



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

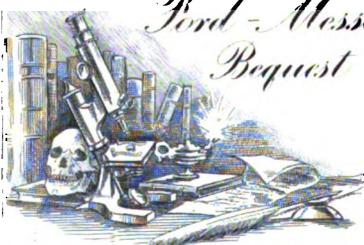
About Google Book Search

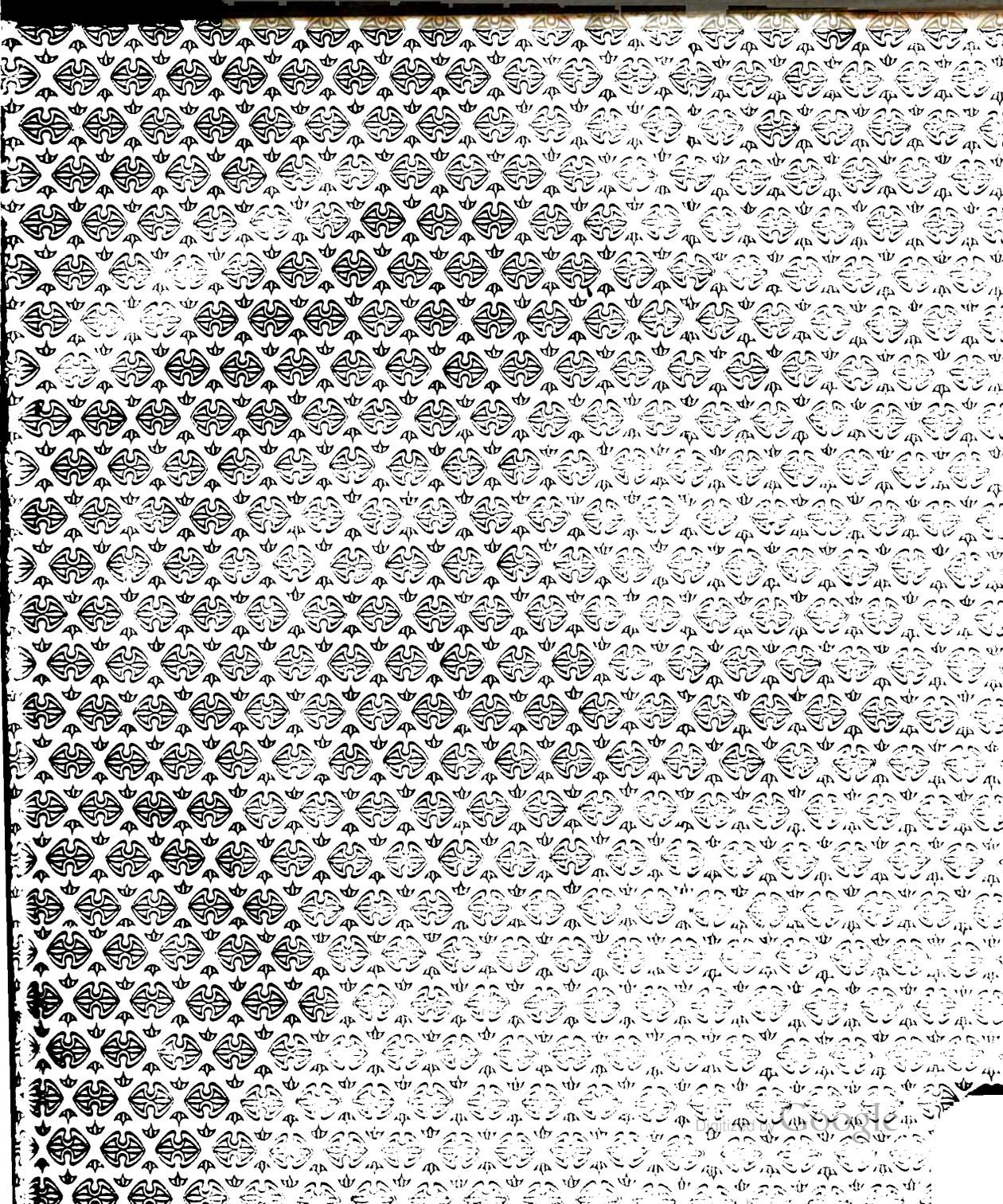
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

A 493207



Library of the University of Michigan
Bought with the income
of the
Ford - Messer
Bequest





AS

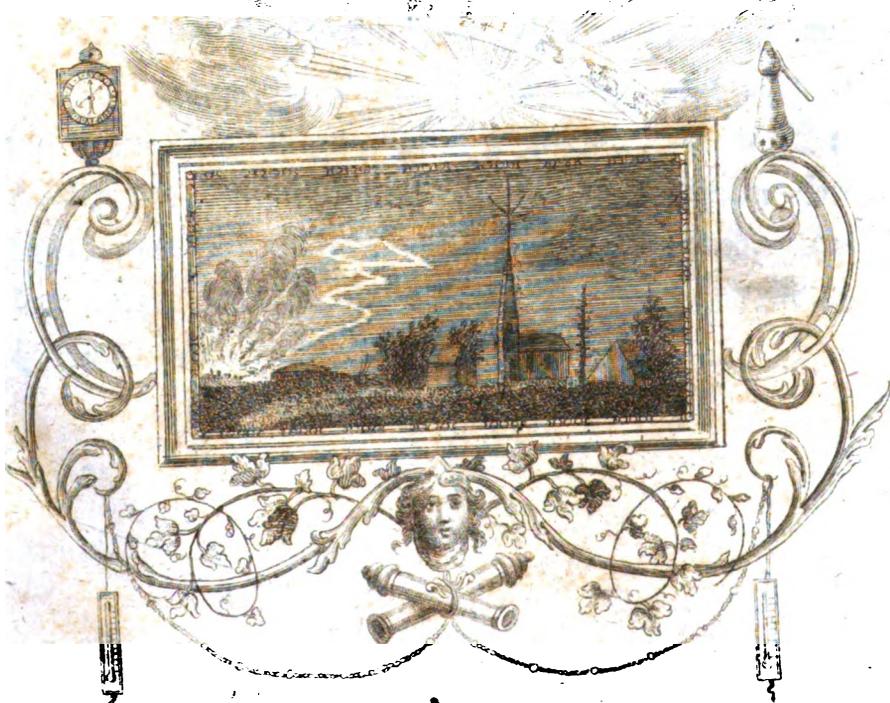
'82

11-1-1

Neue philosophische Abhandlungen

der
bayerischen Akademie
der
Wissenschaften.

Fünfter Band.



München gedruckt bey Anton Franz, k. Hof- Academie- und Landschaftsbuchdrucker.

1789.

V o r r e d e .

Die kurfürstliche Akademie der Wissenschaften in München übergiebt hiemit der gelehrten Welt ihren fünften Band der neuen philosophischen Abhandlungen. Die drey ersten sind eingelaufene, und mit Beyfall gekrönte Preisschriften; die zwo letztern sind von Mitgliedern unsrer Akademie, deren Verdienste um Ausbreitung wahrer und nützlicher Gelehrsamkeit eben so bekannt als entschieden sind. Zuletzt folgt noch die Fortsetzung der meteorologischen Ephemeriden.

Abhandlung

über die

Wirkung des Geschüßes

auf

Gewitterwolken,

welche 1788 den Preis erhalten hat.

Von

Placidus Heinrich,

Professor der Physik und Mathematik im fürstlichen Reichsstifte zu St. Emmeram in Regensburg, und Mitgliede der meteorologischen Gesellschaft von Mannheim.

Vtile erat, in tanta audacia scelerum aliquid esse, aduersum quod nemo sibi fati potens videretur. Ad conterrendos, itaque eos, quibus innocentia, nisi metu, non placet, posuere super caput vindicem, et quidem armatum. Seneca Quaest. nat. lib. 2. c. 42.



Einleitung.

Die Preisfrage, welche die kurfürstliche Akademie der Wissenschaften dem gelehrten Publikum vorgelegt hat, ist für das gemeine Beste so wichtig, und zugleich in der Naturlehre noch so unentschieden, daß die Erläuterung derselben dem gemeinen Manne sowohl als dem Naturforscher nicht anders als sehr erwünscht seyn kann. Es kömmt darauf an, jenes fürchterliche Gemisch von Salpeter und Kohlen, welches nur zum Verderben des menschlichen Geschlechtes scheint erfunden zu seyn, zu einem gerade entgegen gesetzten Ziele, zur Erhaltung und zum Wohl der Menschheit anzuwenden.

So interessant diese Frage ist, so wenig Licht hat man bisher noch darüber verbreitet. Bald möchte ich sie neu nennen, da wir, meines Wissens, noch keine Schrift haben, welche eine ausführliche Untersuchung derselben enthielte. Es ward zwar von eben der kurfürstlichen Akademie schon vor 16 Jahren eine ähnliche Frage zu wiederholten Malen aufgeworfen; (a) allein die hierüber eingeschickten Schriften berühren unsern Gegenstand so ganz oberhin, daß es nichts weniger als überflüssig war, denselben noch einmal zu einer Preisaufgabe zu wählen, und die Gelehrten zu Entscheidung einer Frage aufzurufen, über welche die Meinungen der Physiker bis jetzt noch getheilt sind. Es würde Eitelkeit seyn, wenn ich mir schmeicheln wollte, meiner Abhandlung alle die Vollständigkeit gegeben zu haben, deren sie fähig ist. Vielleicht habe

-
- (a) Frage: Ob und was für Mittel es gebe, die Hochgewitter zu vertreiben, und eine Gegend vor Schauer und Hagel zu bewahren. Wir sind nur zwei Schriften bekannt, welche als Beantwortungen dieser Preisfrage im Druck erschienen sind. Die eine davon steht im 9ten Bande der Abhandlungen der kurfürstl. baierisch. Akademie, und ist von Herrn Benedikt Arbuthnot, jetzt würdigen Abte des Schottenklosters in Regensburg. Die zweite hat Herrn Phil. Pet. Suden zum Verfasser. Sie kam 1774 zu Gotha und Söttingen in 8. auf 200 SS. heraus. Diese berührt unsere Frage gar nicht, jene aber nur sehr kurz.

habe ich aber doch die gemeinnützigen Absichten der kurfürstlichen Akademie nicht ganz verfehlet.

Die Frage ist nun so abgefaßt: Was für Wirkung hat das Abfeuern des Geschützes auf Wetterwolken? Was lehret in Rücksicht auf die verschiedenen Lagen die Erfahrung? Ist es als ein Mittel gegen die Wetter- und Hagelschäden einzuführen, oder als den eigenen oder den nachbarlichen Fluren gefährlich zu verbieten?

Ich glaube sie füglich in folgende Punkte abtheilen zu können. Es fragt sich nämlich:

1. Ob das Abfeuern des Geschützes auf Gewitterwolken eine Wirkung habe oder nicht? Gesezt, Ja; so fragt es sich,
2. ob diese Wirkung für Gegenden, wo man die Kanonen abfeuert, vortheilhaft oder schädlich sey? Gesezt sie wäre nützlich, könnte sie
3. nicht zugleich für benachbarte Gegenden, oder für gewisse Lagen schädlich seyn?

Diese

Diese drey Punkte sollen durch Theorie sowohl als Erfahrung entschleden, und aus der gründlichen Beantwortung derselben soll bestimmt werden, ob das Schießen mit Kanonen als ein Mittel gegen die Wetter- und Hagelschäden einzuführen, oder vielmehr zu verbieten sey.

Dieses, glaube ich, sind die Punkte, welche die ganze Frage erschöpfen, und welche ich ist der Ordnung nach zu beantworten anfangen. Meine Abhandlung besteht aus zween Haupttheilen. Im ersten werde ich die drey obigen Punkte theoretisch behandeln; und im zweyten werde ich anführen, was die Erfahrung hierüber zuverlässiges saget.





Erster Theil.

Die Einwirkung des Schießens auf Gewitter-
wolken theoretisch betrachtet.

Erstes Kapitel.

Von den verschiedenen Arten der Einwirkung,
welche beim Schießen möglich sind.

S Hat das Abfeuern der Kanonen eine Wirkung auf Gewitterwolken? Dieses ist die erste und auch die vorzüglichste Frage, aus deren gründlicher Erläuterung die Beantwortung der übrigen größtentheils fließt. Es fragt sich nämlich: Ist das Geschütz im Stande, eine Aenderung in den Wolkennurfa

ursachen? Ist es im Stande, die geschlossenen zu theilen, die anziehenden zurückzuhalten, oder abzulenken, die über unserm Scheitel stehenden zu entfernen, die gefährlichen zu entwaffnen, oder so etwas?

2. Es mag nun die eine oder die andere von diesen Wirkungen Statt haben, so kann es nur auf eine von folgenden Arten geschehen:

a) Entweder wirkt das Feuer der Kanonen und die dabey entbundene Luft materiel auf die Gewitter, das heißt, sie hat so einen Einfluß darauf, daß ein chemischer Prozeß entsteht, z. B. durch Niederschlagen, oder durch Verminderung, oder wie immer; so wie wir sehen, daß verschiedene Luftarten verschieden aufeinander wirken.

b) Oder durch Schießen wird die Gewittermaterie vermindert, aus den Wolken abgeleitet, und weiter fort geführt, mithin das Gewölz still oder gewaltsam entladen.

c) Oder endlich durch das Abfeuern der Kanonen werden die gefährlichen Wetterwolken zurückgetrieben, auf die Seite gelenket, verdünnet, zerstreut und für den Ort, wo man schießt, ihrer Kraft zu Schaden beraubet: welche Einwirkung ich eine mechanische nennen will.

d) Noch ein Fall hätte Platz, wenn nämlich das Schießen gar verhinderte, daß die Wolken nie mit elektrischer Materie überhäuft würden. Allein es scheint mir überflüssig, über diesen Punkt etwas zu sagen; theils weil ich die Wolken vorzüglich in dem Zustande betrachte, da sie mit Gewittermaterie angefüllet sind; theils weil es sehr ungerheimt seyn würde, dem Geschüße eine Kraft zuzueignen, welche es nicht haben kann, und welche man sich nicht ein-

Einmal wünschen sollte. Durch Schießen kann das Elektrifiziren der Wolken so wenig gehindert werden, als das Ausdünsten. Der wechselweise Kreislauf dieses Elementarfeuers aus der Erde in die Atmosphäre, und von dort wieder zu uns wird und muß immer bestehen.

Ich will also die übrigen Arten der Einwirkung der Reihe nach betrachten. Doch ehe ich damit den Anfang mache, muß ich nothwendig etwas Nenniges von der Theorie der Gewitter und des Schießpulvers vorausschicken.

Theorie der Gewitter.

3. Die Theorie der Gewitter ist bey unsern Zeiten in ein so helles Licht gesetzt, daß es überflüssig seyn würde, vieles davon herzuschreiben. Es zweifelt Niemand mehr, daß Blitz und elektrisches Feuer eine und dieselbe Materie sey. Die ganz wunderbare Uebereinstimmung der elektrischen Wirkungen, welche die Natur im Großen hervorbringt, mit den künstlichen, welche wir im Kleinen in unsern physikalischen Kabinetern anstellen, wäre zwar schon hinreichend, uns zu bereden, daß man ohne Anstand, und ohne Gefahr zu irren von den einen auf die andern schließen könne. Allein seitdem uns der Scharfsinn eines Franklin, und die merkwürdigen Versuche eines Dalibard zu Marly-la-ville gelehret haben, über die fürchterlichste der Naturerscheinungen uneingeschrenkt zu herrschen, die Materie derselben aus den Wolken zu uns herabzuziehen, auf der Erde nach Belieben fortzuleiten, in unsern elektrischen Apparate anzuhäufen, u. s. w. so ist jeder von der Wichtigkeit der Theorie, und von der Wahrheit der Erklärung vollends überwiesen.

Am allerwenigsten aber läßt sich in unsern Tagen noch daran zweifeln, wo wir unausgesezte Reihen von Beobachtungen der atmosphärischen Elektrizität aufweisen können, und wo die vielfältig aufgerichteten Wetterableiter beydes, die Richtigkeit der Lehre, und den Nutzen der Anwendung davon, jedem klar beweisen, der nicht muthwillig Augen und Ohren verschließen will. (b)

4. Die täglichen Versuche mit dem Dunstkreiselektroneter beweisen, daß die Atmosphäre immer mit elektrischem Vorrathe versehen ist. Der berühmte P. Beccaria bemerkte zwar in dreyerley Umständen keine Zeichen der Elektrizität an seiner Geräthschaft; erstlich bey windigem und hellen Wetter: zweytens wenn der Himmel mit hohen, von dem Gesichtskreise abgerissenen Wolken, die sich langsam bewegten, überzogen war: drittens wenn die Luft voll von Ausdünstungen war, ohne daß es doch regnete. (c) Allein man hat seit dieser Zeit noch genauere Versuche eines Cavallo, Achard, Hammer, u. a. m. welche den obigen Satz außer Zweifel setzen.

5. Das elektrische Flüssige also, welches eine so große Rolle in den meisten Naturerscheinungen von der geringsten bis auf die fürchterlichste spielt, und welches von unsern Nachkömmlingen einst als die mächtigste Triebfeder der lebenden Natur wird angesehen werden, dieses flüssige Wesen, sage ich, ist die Ursache der Gewitter. Da es von einem Orte zum andern in größter Menge und mit der größten

(b) Tägliche Beobachtungen hierüber, von 1781 angefangen, findet man in dem eben so prächtigen als nützlichen Werke: *Ephemerides Societatis meteorologicae Palatinae, &c.* unter dem Artikel: Mannheim.

(c) Geschichte der Elektriz. von Priestley: 10 Period. II Abschn.

größten Geschwindigkeit übergeht, so muß es eben dadurch die größten Wirkungen hervorbringen. Es häuſet sich in den Wolken an, in einigen mehr, in andern weniger: es mag derer einige geben, welche gar nicht, und andere, welche negativ elektrisch sind. Stoffen nun zwei in ungleichem Grade elektrische Wolken aufeinander, so theilet sich das elektrische Wesen in beyde gleich aus. Dieses geschieht mit großer Hefigkeit: der Schlag geht durch die dazwischen liegende Luft, und so entsteht der Blitz. (d)

6. Der Blitz ist also weiter nichts, als ein großer elektrischer Funken, der zwischen elektrischen und nicht elektrischen Wolken, oder auch zwischen Wolken und Körpern auf der Erde entsteht. Da der Blitz die Luft mit sehr großer Geschwindigkeit durchfährt, so muß er nothwendig einen Schall verursachen, welchen man Donner nennet, und welcher allemal mit dem Ausbruche des Blitzes verbunden ist. An sich selbst ist er einfach, aber der Wiederhall, und auch mehrere aufeinander folgende Blitze können ihn vervielfältigen. Die verschiedenen Arten des Schalles, welche man beym Donner höret, lassen sich leicht durch Vergleichung mit den künstlichen Schlägen unsrer Maschinen erklären. Entladet man eine stark geladene Flasche mit einem Leiter, welcher sich in eine Kugel endiget, so hat der Schall seine ganze Stärke. Wird
 B 2
 aber

(d) Obgleich die Gewitterwolken Zeichen bald der positiven, bald der negativen Elektrizität geben, wie schon Franklin bemerkt hat, so läßt sich doch alles ganz deutlich durch die positive allein erklären; wie H. v. Saussüre bey seiner Reise auf die Alpen erst neuerdings will bestättiget haben. Journal de Physique. Septemb. 1786. p. 235. Doch wer weiß nicht, daß er hier eben so viele Erklärungen als Hypothesen giebt! Wir kennen das Wesen des elektrischen Feuers noch viel zu wenig, als daß wir alle Erscheinungen bey Gewittern vollständig erklären könnten.

aber die Verbindung durch eine widerstehende Materie in etwas unterbrochen, so ist der Schall weit schwächer. Ist endlich die Unterbrechung so groß, daß die Entladung nur nach und nach erfolgt, so verwandelt sich der Schall in ein anhaltendes Geziße oder Geprassel. Die Anwendung auf den Donner ist leicht. Dieses ist nun die gewöhnliche Erklärung der Gewitter. Wollte ich aber mit einem unsrer größten Naturkündiger tiefer ins Geheimniß eindringen, so würde ich sagen: Der Blitz ist die plötzliche Hervorbringung einer Menge von elektrischem Fluidum, welches explodirt: wie jedesmal geschieht, wenn ausdehnbare Flüssigkeiten sich plötzlich bey einem Grade von Dichtigkeit erzeugen, auf den sie durch kein physisches Wirkungsmittel außer diesem Augenblicke, gebracht werden können. Das elektrische Fluidum erschüttert dabey die Luft, die Gewölke, und die Substanzen, welche den Ort seines Entstehens umgeben, ehe es sich unter sie vertheilen kann. Sehr wahrscheinlich rührt auch das Rollen des Donners (der nicht mehr mit Licht begleitet, und daher keine Folge vom elektrischen Funken ist) entweder von Explosionen her, oder von aufeinanderfolgenden Zerstörungen ausdehnbarer Flüssigkeiten von irgend einer andern Art, welche die Folgen der plötzlichen Bildung des Blitzes sind. Neue Ideen über die Meteorologie, von de Luc. 2 B. S. 649.

7. Allein ob es gleich seine Richtigkeit hat, daß Blitz und Donner Wirkungen einer starken Elektrizität sind, so muß ich doch dieser Meinung noch etwas beysetzen, welches zur vollständigen Beantwortung des ersten Punktes gehört.

Wahr ist es, daß die Elektrizität die Hauptrolle bey Gewittern spielt. Kann es sich aber nicht ereignen, daß manchmal auch die
die

die brennbare Luft eine mitwirkende Ursache dieser Luftersehnung sey? Folgendes macht diese Meinung sehr wahrscheinlich:

8) Es ist bekannt, daß durch verschiedene Wege aus unzähligen Körpern eine sehr flüchtige und merklich leichtere Materie als die atmosphärische Luft ist, entbunden werde. Man nennt sie gemeinlich brennbare Luft. Ihre Schwere verhält sich zu jener der atmosphärischen nach Cavendish = 1:12. nach Fontana = 1:15. nach Ingenhouß wohl auch nur = 1:2. wenn man sie aus dem umgerührten Schlamme sammelt. (e)

Diese Luftart hat die Eigenschaft, daß sie mit gemeiner Luft in gewissen Verhältnissen vermischt sich auch sogar durch den schwächsten elektrischen Funken entzünden läßt. Die Entzündung geschieht bald stille, bald mit einem merklichen Geräusch, und bald mit einem heftigen Knalle. Daher die elektrische Lampe, die verschiedenen Pistolen, u. s. w.

9. Herr D. Ingenhouß, welcher sich um die Lehre der verschiedenen Luftarten vorzüglich verdient gemacht, hat bewiesen, daß die Natur für sich allein, und ohne künstliche Zubereitung eine Menge von diesem flüchtigen Wesen erzeuge. Besonders entbindet es sich häufig beim Verbrennen thierischer und vegetabilischer Körper, aus Sümpfen, Morästen, Pflanzen, u. dergl. (f)

10.

(e) Diese verschiedenen Angaben rühren vermuthlich davon her, daß bald mehr, bald weniger gemeine Luft in den Gefäßen enthalten war, in denen man diese Luftarten erzeugte. Daher man auf einen Apparat bedacht gewesen, dieser Unbequemlichkeit auszuweichen. Eine Beschreibung davon steht im Gotha'schen Magazin des H. Lichtenberg. B. IV. S. 3. S. 63.

(f) D. Ingenhouß Versuche mit Pflanzen. Aus d. Englischen. Ebendesselben vermischte Schriften, übersetzt von Molitor. 2te Aufl. 2 Th. 8.

10. Da diese Luftart beträchtlich leichter als unsere atmosphärische ist, so muß sie sich nothwendig auf eine namhafte Höhe des Dunstkreises schwingen, und da die Ausdünstung, Gährung und Fäulniß der Körper ist mehr, ist weniger befördert wird, so wird die Atmosphäre bald mehr, bald weniger davon enthalten.

Nach dieser richtigen Voraussetzung läßt sich vermuthen, daß die brennbare Luft gar oft bey Gewittern eine mitwirkende Ursache sey. Ihre Entzündung muß durch die elektrischen Schläge nothwendig vor sich gehen; und da diese Entzündung auch bey nicht verstopelten Pistolen mit einem starken Knalle verbunden ist, so kann sie auch bey Gewittern das Getöse des Donners vermehren. (S. 6.)

Dem wenn wir bedenken, welche Menge von brennbarer Luft in der Natur immerhin aufgelöset, und in die höhern Gegenden geführt werde, so läßt sich billig fragen, wohin aller dieser Vorrath komme, und wie er seine Zersetzung erhalte, da wir dergleichen allgemeine Entzündungen in den höhern Regionen der Luft nicht bemerken? Man kann zwar daraus das schwache Wetterleuchten ohne Donner, welches sich in warmen Sommerabenden auch bey hellem Himmel zeigt, so wie die Sternschnuppen und Irlichter sehr gut erklären. Einige wollen sogar den Nordschein, das Zodiakallicht, und was nicht noch? — davon herleiten. Allein diese feurigen bloß glänzenden Meteore sind nicht zureichend, einen so beträchtlichen Vorrath aufzuzehren, wenn man nicht die Gewitter mit zu Hülfe nimmt.

11. Noch mehr wissen wir aus den Beobachtungen mit dem Dunstkreiselektrometer und dem fliegenden Drachen, daß der
Dunst

Dunstkreis im Winter so gut, als im Sommer elektrisch ist; und doch haben wir im Winter nur sehr selten Gewitter. Brenn- bare Luft hingegen entbindet sich bey sehr kalter Witterung nicht viel, da die Moräste gefroren, die Erde starr, und das Pflanzenreich in eine Art von Todeschlummer versenkt ist.

Man kann zwar noch eine andere Ursache angeben, warum die Gewitter im Winter seltener sind, als im Sommer. Kalte Luft isolirt besser, als warme, welches sie mit allen isolirenden Körpern gemein hat; es kann daher im Winter nicht so leicht ein Blitz entstehen, außer der Vorrath von elektrischer Materie wäre sehr groß. Auch lehrt uns die Erfahrung, daß die Donnerwetter, wenn sie im Winter ausbrechen, allemal sehr schwer sind. Diese Muthmassung, welche von H. Achard herrührt, ist zwar gut, doch behält auch die vorige ihren Werth. (g)

12. Es ist hier der Ort nicht, diese Hypothese weiter auszuführen. Der durch seinen Fall so berühmte Pilatre de Rozier hat im Journal de Physique, Octob. 1780. einen Aufsatz hierüber eingerückt, wo er die brennbare Luft als die Hauptursache der Gewitter, die elektrische Materie aber nur als ein Mittel, jene zu entzünden, ansieht. Ob nun gleich dieses offenbar zu viel gesagt

-
- (g) Nachdem diese Abhandlung den Preis schon erhalten hatte, kamen mir die neuen Ideen über die Meteorologie von H. de Luc zu Handen, wo sich H. de L. gleichfalls äußert, daß man viele Meteore als elektrische Phänomene ansehe, welche doch eine phosphorische Zersetzung zum Grunde haben, z. B. feurige Kugeln, leuchtende Gewölke, Nordschein, u. dergl. 2 Th. S. 653. Ueberhaupt giebt dieses sehr schätzbare Werk viele neue Winke, und überzeugt den Leser, wie wenig wir noch von den wahren Ursachen der Meteore wissen.

sagt ist, indem der Blitz alle Eigenschaften des elektrischen Feuers hat, so ist doch nicht erwiesen, daß nicht die entzündbare Luft auf eine von des H. Kozier Meinung ganz verschiedene Art mitwirkend seyn könne. So weiß man auch, daß die unterirdischen Explosionen in Bergwerken u. dergl. von der entzündbaren Luft herrühren, welche theils durch die Zerstörung vegetabilischer und thierischer Substanzen, theils durch chemische Prozesse aus dem Mineralreich entsteht, und sich häufig in Höhlen und Gruben, besonders in Steinkohlenschächten und Salzgruben einfindet. Den Bergleuten war sie längst unter dem Namen des feurigen Dampfes bekannt.

Die Entdeckung der verschiedenen Luftarten, eine der vorzüglichsten dieses Jahrhunderts in der Naturlehre, wird gewiß auch auf die Bitterungslehre noch vieles Licht ausbreiten, ist besonders, wo sich diese Wissenschaft unter den Händen eines Priestley, Fontana, Ingenhouß, Achard, Lavoisier, u. a. m. mit so großen Schritten ihrer Vollkommenheit nähert. Wie viel Einfluß, z. B. müssen diese beständig elastischen Materien nicht auf die Barometerveränderungen haben, bloß aus der Ursache, weil sie mannigfaltig mit der atmosphärischen Luft verbunden, abgeschlossen, niedergeschlagen werden, und so ihre Federkraft und ihren Druck bald verstärken, bald hemmen? Man soll daher auf Mittel denken, die zu allen Zeiten im Dunstkreise vorhandenen Luftarten sowohl, als ihre Quantität bestimmen zu können, um auch mit denselben den Gang des Barometers zu vergleichen.

Theorie des Schießpulvers.

13. Nun komme ich auf die Theorie des Schießpulvers. Ohne mich in die Erzählung aller der Meinungen einzulassen, welche

Ob man darüber von jeher auf die Bahn gebracht hat, so will ich nur so viel sagen, daß alles, was davon noch vor 12 oder 15 Jahren ist geschrieben worden, eben nicht viel tauge. Es war auch nicht möglich, vor Entdeckung der verschiedenen Lustarten gehörig hierüber zu raisonniren. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur die Bücher der vorigen Zeiten nachschlagen. Selbst dem unsterblichen Newton war es ein Geheimniß, welches sein Scharfsinn nicht durchdringen konnte. (h) Das, was ich hier anführe, ist ein Auszug aus des H. D. Ingenhouß neuer Theorie des Schießpulvers, welche man im ersten Bande seiner vermischten Schriften findet.

14. Die Bestandtheile des Schießpulvers sind Salpeter, Kohlen und Schwefel. Man hat seit der Erfindung die Proportionen dieser Ingredienzen sehr oft verändert, wie man bey Tartalea sehen kann, welcher in seinem Werke: *Quaest. & Inventioni*, libr. 3. quaest. 5. drey und zwanzig verschiedene Zusammensetzungen angiebt, welche nach und nach gebräuchlich waren. Das Schießpulver, welches ist in den meisten europäischen Staaten zur Artillerie gebraucht wird, besteht aus 6 Theilen Salpeter, einem Theile Kohlen, und einem Theile Schwefel. Dieses ist das Verhältniß des Kanonenpulvers, und des zu gemeinen Kugelbüchsen. Beym Pulver zum Mustetenfeuer sind nur fünf Theile Salpeter, welches ich aber nicht in Betrachtung ziehe.

Von diesen drey Bestandtheilen machen Salpeter und Kohlen die Hauptsache aus. Der Schwefel dient eigentlich nur dazu, damit die Entzündung geschwinder und sicherer von statten gehe, indem er viel leichter Feuer fängt, als die Kohlen. Der einmal ent-

E

zünde

(h) Newtoni *Optica*. Edit. Lausan. quaest. 10. wo er seine Meinung vorträgt.

zündete Schwefel theilet hernach die Flammen den übrigen zweon Substanzen mit. Herr Graf v. Saluce hat Versuche angestellt, welche beweisen, daß Pulver ohne Schwefel bey den Kanonen wirksamer sey, als mit demselben. (i)

15. Die Erscheinungen, welche beym Entzünden des Schießpulvers vor sich gehen, beruhen auf folgenden Gründen:

Brennbare Luft wird entzündbar, so bald gemeine Luft hinzutritt.

Das Verbrennen geht desto besser von statten, je reiner die beygemischte Luft ist.

Dephlogistisirte Luft ist nichts anders, als die atmosphärische im reinsten Grade, ohne Beymischung fremdartiger Wesen.

Brennbare also und dephlogistisirte Luft mit einander vermischt, entzünden sich am leichtesten, und verschlossen knallen sie am stärksten.

Wenn Salpeter im Feuer glüht, so entwickelt sich sehr viele dephlogistisirte Luft von auserlesner Reinigkeit.

Glühende Kohlen aber geben eine beträchtliche Menge brennbarer Luft. (k) Hieraus fließt folgende Erklärung:

Ge

(i) Miscellanea philosoph. mathematic. Societ. priv. Taurinensis. T. I.

(k) Ich nehme diese Sätze als bewiesen an, so wie sie es heut zu Tage wirklich sind. Umständliche Beweise findet man in folgenden Büchern:

Gesetzt, die Flamme berühre das Pulver, so fängt der Schwefel Feuer, und machet auch die Kohlen glühend. In diesem Augenblicke entbindet sich aus den Kohlen brennbare Luft. Eben diese glühenden Kohlen erhitzen die Salpetertheilchen, und entbinden daraus eine Portion dephlogistisirter Luft. Diese zwei Luftarten in dem Augenblicke ihrer Entstehung mit einander vermischt, entzündet sich durch eben das Feuer, das sie entwickelt hatte. Der durch die Entzündung dieser Theilchen verursachte Ausbruch wirkt mit Gewalt, und nach allen Seiten die schon glühenden, so wie die benachbarten Theilchen durcheinander. Die Entzündung verbreitet sich also sehr geschwind durch die ganze Masse. Der Ausbruch und auch der Knall ist in dem Verhältnisse stark, als die Menge des Pulvers und der zu überwindende Widerstand stark ist.

16. Der Unterschied also zwischen der Verpuffung eines Gemisches von brennbarer und dephlogistisirter Luft, und der Verpuffung des Schießpulvers ist nur dieser, daß im ersten Falle diese zwei Luftarten, jede besonders, schon existiren, noch ehe sie vermischt und entzündet werden; hier aber geschieht Entbindung, Vermischung, und Anzündung in eben dem Augenblicke.

Warum Pulver nicht merklich knallt, wenn es frey am Tage liegend, entzündet wird, kömmt daher, weil die Pulverkörner zu weit

E 2

weit

Experiments and observations on different Kinds of air. by Joseph Priestley. London. 1775 — 87. 6 Volum. 8. Die deutsche Uebersetzung dieses Buches ist nicht überall ganz genau.

Macquers chemisches Wörterbuch, aus dem Franz. von Leonhardi. 1781 — 83. 6 B.

Abhandlung über die Natur der Luft, u. s. w. von Cavallo, aus dem Engl. Leipzig 1783.

weit auseinander liegen, als daß sie sich zugleich entzünden könnten, und weil die entbundene Luft keinen Widerstand findet, sich überall auszubreiten.

Sind hingegen die Pulvertheilchen zu sehr auf einander gepreßt, so daß sich beynabe gar kein Zwischenraum unter ihnen vorfindet, so kann der Ausbruch der ersten in Feuer gesetzten Theilchen die schon entzündeten benachbarten nicht durch den Rest des Pulvers zerstreuen, in welchem Falle sich die Verpuffung langsam durch die ganze Masse verbreitet. Deswegen zerstoßt man das Pulver zu den Karteten sehr fein, und drückt es in den dazu bestimmten Röhren recht fest zusammen.

Diese ist nun die Theorie des Schießpulvers, welche sich schon durch ihre Simplizität empfiehlt; sie ist aber auch in der Natur der Sache selbst gegründet, und thut allen Erscheinungen genug.

Ich weiß zwar, daß Herr Achard etwas andere Lustarten in dem Schießpulver will gefunden haben, und daß Priestley und Macquer eine von der Meinigen in etwas verschiedene Erklärung geben. Allein ob diese auch hinreichend oder deutlich genug sey, lasse ich jedem zu beurtheilen über, welcher die Schriften dieser großen Naturforscher zu durchlesen Gelegenheit hat. (1)

Art

(1) Priestley's Experiments and observ. relating to various branches of nat. philos. T. I. p. 254 — 260.

Macquers chem. Wörterb. bey dem Artikel, Verpuffung des Salpeters. Bey der Wirkung des Schießpulvers hat man also auf drey Umstände zu sehen, auf die Entwicklung einer Menge Luft, auf

Art der Wirkung beym Geschütze.

17. Nachdem ich nun die Theorie der Gewitter sowohl als des Schießpulvers in möglicher Kürze erklärt habe, und dieses bloß darum, weil es mir zur Beantwortung der vorgelegten Frage nothwendig zu seyn schien, so komme ich jetzt näher zur Beantwortung des ersten Punktes, ob und wie das Abfeuern der Kanonen auf die Wolken wirke? Und zwar erstens:

Ist diese Einwirkung materiel oder chemisch?

Ich antworte: Nein. Eine chemische Einwirkung, in der Bedeutung, wie ich sie oben (2. a.) erklärt habe, findet hier nicht statt. Denn wäre dieses, so müßte erwiesen werden:

1. Daß die bey Verpuffung des Schießpulvers entbundenen zwey Zustarten die Eigenschaft haben, auf die elektrische Materie so zu wirken, daß sie dieselbe durch was immer für einen chemischen Prozeß entkräften und aufzehren.

2. Daß sich diese vorgebliche Wirkung vom Geschütze aus bis auf die Gegend der Wolken erstreckt, und daß also diese zwey Zustarten die Wolken erreichen, und zugleich ihre Kraft zu wirken noch beybehalten können.

Allein keines von beyden findet Platz, theils weil die brennbare und die dephlogistisirte Luft die Kraft nicht haben, die elektrische
Ma

die Erhizung und Ausdehnung derselben durch die Entzündung, und auf die Verwandlung des dadurch entstehenden Wassers in Dämpfe. Denn nach Watt, Lavoisier, und Cavendish verwandelt sich die Knallluft des Schießpulvers nach der Entzündung größtentheils in Wasser.

Materie aufzuzehren, oder wie immer zu entkräften (denn wir wissen bis ist noch keine andere Verwandtschaft zwischen brennbarer Luft und Elektrizität, als daß der elektrische Funken jene entzündet, welches aber jedes Feuer bewirkt) theils, weil, wenn sich auch eine chemische Verwandtschaft zwischen diesen Substanzen einfände, sie hier nicht wirken könnte, sowohl wegen der zu großen Entfernung, als auch darum, weil die zwei Luftarten gleich bey ihrer Entstehung wieder verpuffen, da dann ihre Kraft, auf solche Art zu wirken, wahrscheinlicher Weise auch weg ist, indem sie sich größtentheils in Wasser verändert.

18. Die zweyte Art, wie das Schießen auf die Atmosphäre wirken könnte, besteht darinn, daß dadurch die elektrische Materie von den Wolken abgeleitet würde: und so hätte das Schießen eben die Eigenschaft, wie die Wetterableiter. Allein auch diesen Vortheil gewährt uns das Schießen nicht; denn dazu wird ein Körper erfordert, welcher fähig ist, die elektrische Materie willig aufzunehmen, und leicht fortzuleiten. Um sie still und sachte, ohne gewaltsamen Stoß aufzunehmen, muß er die gehörige Höhe, und eine spitze Gestalt haben, auch von der Klasse der Körper seyn, welche man in Rücksicht auf die Elektrizität Leiter nennt. Um sie ungehindert fortzuleiten, muß er eine proportionirte Oberfläche, und einen ununterbrochenen Gang irgend wohin haben, wo er seine Ladung absetzen kann.

Dieser leitende Körper könnte beym Schießen kein anderer seyn, als der davon aufsteigende Rauch (m). Nun mangeln aber diesem
alle

(m) Vorausgesetzt, daß man ohne Kugel schieße, wie ich stets annehme. Vom Gegentheil werde ich im zweyten Theile kürzlich Meldung thun.

alle vorhin angegebenen Eigenschaften, also giebt er keinen guten Leiter ab. Rauch und Dünste sind zwar Leiter, aber nur unvollkommene. Der Rauch ist in unserm Falle auch nicht ununterbrochen, seine Höhe selten beträchtlich. Kurz, er ist unfähig die Gewittermaterie gehörig abzuleiten. Ob sich aber die Wolken durch das Schießen nicht zuweilen gewaltsam entladen, davon werde ich unten weiter reden. Allein dieses ist gerade, was man durch die Ableiter zu vermeiden sucht. Es kann also das Schießen bey Gewittern nicht, so wirken, wie ein Ableiter. Es bleibt uns daher nichts übrig, als daß wir sagen, die Wirkung der Kanonen auf die Gewitterwolken, wenn es doch eine giebt, könne keine andere seyn, als jene der dritten Art (2. c.); daß nämlich dadurch die gefährlichen Gewitterwolken zurückgetrieben, auf die Seite gelenket, oder wie immer zerstreuet werden: kurz, eine mechanische Wirkung. Dieses will ich nun zu beantworten anfangen.

Zweytes Kapitel.

Wirkung des Geschüßes auf die Wolken, durch Erschütterung und durch den Stoß der Luft.

19. Luft ist sehr elastisch; sie nimmt also leicht Schwingungen an. So oft ihr eine sehr schnelle Bewegung eingedrückt wird, entsteht ein Schall. Der Schall besteht in einer schwingenden Bewegung der Luft. Daher im luftleeren Raume kein Schall; in dichter, erkalteter, eingeschlossener Luft ein stärkerer.

Wie es keinen vollkommen elastischen, so giebt es auch keinen ganz unelastischen Körper; also ist jeder Körper fähig, Schwingungen anzunehmen, fähig den Schall fortzupflanzen.

Man muß diejenige Bewegung der Luft, in welche wir das Wesen des Schalles setzen, wohl von einer andern unterscheiden, wobey ein Lufttheilchen in verschiedene Stellen des Raumes gebracht wird, wie beym Winde. Beym Schalle verändern eigentlich die Lufttheilchen ihren Ort nicht, und man kann in so ferne läugnen, daß der Schall in einer Bewegung der Luft bestehe.

Der Schall verbreitet sich in einer Sekunde ohngefähr 1075 Schuhe weit. Dieses ist das Mittel aus vielen in Italien, Frankreich und England angestellten Versuchen, und was dergleichen bekannte Fälle mehr sind.

20. Gesezt nun, beym Abschießen einer Kanone gienge weiter nichts vor, als daß ein starker Schall erregt würde, so sage ich, auch der stärkste Schall wäre nicht im Stande, die Wolken zu theilen oder zu entfernen. Meine Gründe sind folgende:

Geschähe beym Abfeuern des Geschüzes weiter nichts, als daß ein heftiger Schall entstünde, so würde die Luft zwar in Schwingungen versetzt, aber die Lufttheilchen nicht weiter aus ihrem Orte gebracht werden. Wenn sich auch diese Schwingungen bis in die Gegend der Wolken erstreckten, so könnte doch nichts anders heraus, als daß diese gleichfalls zu zittern anfangen, wie wohl schwächer, weil sie nicht so elastisch sind, wie die Luft: übrigens blieben sie unbeweglich an ihrem Orte stehen.

21. Wir könnten in diesem Falle die Kanone mit einer sehr großen, tönenden Glocke vergleichen. Was geschieht da? Wenn man mit einem Hammer an die Glocke schlägt, so kommen die kleinsten Theilchen des elastischen Metalles in eine geschwinde zit-
tern.

ternde Bewegung: sie nehmen Schwingungen an, welche jenen einer Darmsaite ähnlich sind. Indem nun die Theilchen der Glocke so zittern, stoßen sie wechselweise mit großer Geschwindigkeit an die benachbarte Luftschichte, sie springen wieder zurück, wieder hin u. s. f. Dadurch wird die sehr elastische Luft gleichfalls bewegt, und zu ähnlichen Schwingungen gebracht. Die ersten in Bewegung gesetzten Lufttheilchen stoßen auf andere, diese wieder auf die benachbarten, und dieses so lange, bis sich ihre ganze Kraft verliert; beykäufig so, wie wenn man einen Stein in ein ruhig stehendes Wasser wirft, wo denn nach und nach tausend wellenförmige Kreise entstehen.

22. Wenn nun der Schall einer Kanone die entfernten Wolken zerstreuen soll, so kann dieses nur diejenige Luftschichte bewirken, welche unmittelbar an die Wolke stößt. Die wie viele ist aber wohl diese? Hier kommt es auf die Entfernung der Gewitterwolken an. Gesezt, man wollte darauf schießen, da man den Knall des Donners erst nach 15 Sekunden vom geschienen Blitze an hört. Da der Schall in einer Sekunde 1075 Schube zurücklegt, so wäre die Gewitterwolke noch 16125 Schube in gerader Linie von dem Ohre entfernt.

Es nimmt aber die Stärke der Schwingungen ab, so wie die Quadrate der Entfernungen zunehmen; also ist die Kraft, welche die Wolke trennen soll $= \frac{1}{(16125)^2}$, wo der Zähler die Kraft ausdrückt, welche der Schall unmittelbar bey dem Geschütze hat. Daraus sehen wir wohl, daß wir nicht viel gewinnen, wenn wir gleich die Wolke so nahe annehmen, als wir wollen. Die Kraft eines bloß schallenden Körpers, wird nie hinreichend seyn, eine Wolke zu trennen oder fortzutreiben.

23. Der Versuch mit einer Reihe elfenbeinerner Kugeln ist bekannt. Gesezt, es hängen dreyer sechs in gleicher Höhe und Größe dicht nebeneinander. Lasse ich die erste davon unter einem beliebigen Winkel auf die zweite hinfallen, so wird bloß die letzte steigen. Jede der sechs Kugeln erhielt zwar durch den Fall der ersten eine zitternde Bewegung, ob sie gleich nicht unter die Augen fiel; aber keine verließ ihren Platz, die letzte ausgenommen, weil diese keine andere mehr nach sich hatte, auf welche sie wirkte, und von welcher sie eine Gegenwirkung leiden konnte.

Wenden wir diesen Versuch auf den Schall der Körper an.

Die Luftkugeln sind das im Kleinen, was die elfenbeinernen im Großen waren. Der Knall der Kanone sezet ringsherum die daran stoßenden Luftkugeln in Bewegung; denken wir uns eine Reihe von Tausenden derselben. Das erste davon (immer in der Voraussetzung, daß die Kanone nur als tönender Körper wirke) wird von der Explosion der Kanone in Bewegung gesezt; alle Mitreißkugeln behaupten ihren vorigen Platz; nur das letzte müßte hinausgeschleunigt werden, wenn es nicht andere Umstände verhinderten... Gesezt, das Tausendste davon gränze an eine Wolke, so wird ist die Wolke statt der Luftkugeln, den Schall weiter fortpflanzen, nur nicht so willig, wie jene, weil sie weniger elastisch ist; aber aus ihrem Plaze wird dadurch die Wolke ganz und gar nicht vertrieben. So sehen wir täglich, daß sich der Schall auch durch feste Körper fortpflanzet, ohne daß sich dergleichen Körper merklich bewegen. Selbst durch Wasser verbreitet sich der Schall, und doch bleibt es dabey ruhig. Daraus läßt sich erklären, warum auch bey einem starken Schalle, auch bey dem Geräusel des Donners, eine Flamme nicht bewegt werde, der Rauch nicht von seiner Richtung abweiche, u. s. w.

24. Wahr ist es, ein lauter Schall, noch besser ein Klang ist fähig, auch feste Körper unter gewissen Umständen in eine merkliche Erschütterung zu versetzen. So zittern z. B. bey einer vollen stimmigen, raschen Musik die Meybeln, oft auch die Wände der Säle. Allein es ist nicht schwer, die Ursache davon einzusehen. Denn wenn die durch den Klang erschütterte Luft gegen Körper stößt, deren Theilchen in dem Grade gespannt sind, daß sie diese Art von Schwingungen anzunehmen fähig sind, so gerathen diese Theilchen in die damit übereinstimmende Bewegung, das heißt, sie zittern, und geben einen ähnlichen Ton. Dieses ist die Absicht der Resonanzboden bey musikalischen Instrumenten, zu welchen man daher gemeinlich weiches, wohl getrocknetes Holz wählet.

Bei spröden Körpern lang diese Erschütterung sehr weit getrieben werden. Hier können wir uns an Morhofs Stentor *υαλονλας* erinnern. Durch welche Körper hingegen wird dieser Schall geschwächt. Dünste scheinen zu so einer Bewegung nicht sehr geschickt zu seyn. Es geschieht auch sehr oft, daß dergleichen Instrumente auf dem Boden oder auf andern Körpern ruhen, welche dadurch unmittelbar müssen erschüttert werden.

25. Da sich nun zwischen der Kanone und der Wolke weiter nichts als Luft befindet, so kann der bloße Knall der Kanone auch keine merkliche Bewegung in der Wolke hervorbringen. Sie würde sich aber, wenn es doch eine gäbe, verhalten wie die Elastizität der Luft, die Hefigkeit des Schalles, und umgekehrt wie die Quadrate der Distanzen, alle Hinderniß bey Seite gesetzt, oder $w = \frac{RP}{D^2}$.

Und ist glaube ich mit Grund schließen zu können, das Abfeuern der Kanonen bey Gewittern müsse ohne Wirkung seyn.

ratur des Dunstkreises behauptet (o). Hieraus schließt er, daß die aus dem Schießpulver entbundene Luft in dem Augenblicke des Stühens ungefähr tausendmal den Jubegriff des Pulvers ausmache.

Allein da die brennbare und dephlogistifirte Luft von anderer Art sind als die gemeine, so könnte man zweifeln, ob sie eben dem Gesetze der Ausdehnung folgen, und also auch viermal so viel Platz einnehmen, wenn sie durch Feuer erhitzt werden. Herrn Robins konnte dieser Zweifel nicht kommen, weil damals die verschiedenen Luftarten noch nicht so auseinander gesetzt waren. So viel weiß man aber aus ihren bisher entdeckten Eigenschaften, daß sie der gemeinen Luft an Elastizität nicht weichen. Ich werde also nicht von der Wahrheit abweichen, wenn ich das obige Verhältniß der Ausdehnung annehme, besonders da ich einen Ingenieur und einen Fontana zu Vorgängern habe. Einige Luftarten, z. B. brennbare, haben sogar eine spezifisch größere Elastizität, als die gemeine Luft.

28. Hr. Graf v. Saluce stellte in eben der Absicht Versuche an. Er ist der Meinung, daß die durch die Entzündung des Schießpulvers hervorgebrachte Luft, auf die Temperatur der Atmosphäre reducirt, ungefähr 222 mal den Raum des Pulvers einnehme, welche Berechnung er auch mit jener, so Haremsbee, Ammontons, und Belidor gaben, übereinstimmend findet (p).

Die

(o) Am angef. Orte Kap. 1. Sag 5. S. 96. Da diese Luft, so lang sie sich im Pulver zusammengepreßt befindet, einen Theil des Gewichtes mit ausmacht, so beträgt, nach H. Robins, dieser Theil $\frac{1}{3}$ des Ganzen. Daher sind je in 10 Pf. Pulver 3 Pf. Luft enthalten.

(p) Miscell. philos. mathem. Soc. priv. Taurin. Tom. I. item Melanges de Philos. & de Mathemat. &c. Tom. II. wo H. Graf die obigen Versuche bestätigt.

Die Meinung des H. Daniel Bernoulli, (Hydrodynamica. Sect. 10. p. 232-244. edit. Argent.) ist sogar, daß die aus dem Pulver erzeugte elastische Materie im ersten Augenblicke eine Ausdehnungskraft habe, welche den Druck der Atmosphäre zehntausendmal übertrifft. Und in der That, wenn man Robins Artillerie mit des H. Uebersetzers gelehrten Anmerkungen durchstudiert, so wird man fast genöthiget, der Meinung des H. Bernoulli beizutreten. Ich halte mich bloß darum an die obige, um nicht das Ansehen zu haben, als nähme ich zu viel an.

29. Einige Naturforscher versuchten es, aus dieser so großen Menge Luft, welche beym Schießen entbunden wird, einen Vortheil zu ziehen. H. de la Condamine beschreibt in den Denkschriften der Akademij der Wissensch. von Paris (9) eine Art von Windbüchsen, welche ein gewisser Mathi von Turin ausgedacht hatte. Diese Windbüchse wurde geladen, indem man in der Luftkammer derselben zwei Unzen Schießpulver verpuffen ließ. Die aus diesem Pulver entwickelte Luft, in dem engen Raume dieses Behältnisses sehr zusammengedrückt, konnte bis achtzehn Schüsse auf sechzig Schritte aushalten.

Etwas ähnliches samt einer Figur sieht man in dem Werke des H. Antoni vom Schießpulver (1). Eine einzige Unze Pulver, in der Luftkammer entzündet, giebt hinlänglich Luft, um achtzehnmal zu schießen, und die Kugel auf 40 Schritte durch ein drey Linien dickes Brett zu schlagen.

30.

(9) Memoires de l'Academ. Roy. 1757. p 405. H. de la Cond. führt auch eine sehr sinnreiche Maschine an, die Kraft des Pulvers zu messen.

(1) Examen de la poudre, traduit de l'Italie de M. Antoni, par M. le Comte de Flavigny. 1772.

30. Hieraus läßt sich die erstaunliche Gewalt des Pulvers im ersten Augenblicke der Entzündung schätzen. Nach §. 27. haben die dabey entstehenden Luftarten eine Ausdehnungskraft, so jene des gemeinen Luft tausendmal übertrifft. Nun übet die gemeine Luft auf eine gegebene Oberfläche einen Druck aus, welcher dem Gewichte der Atmosphäre gleich ist; also ist die Gewalt des entzündeten Pulvers gleich Anfangs 1000mal größer als der Druck der Atmosphäre. Sie wird also, wenn das Quecksilber in der torricellischen Röhre 28 Zoll hoch steht, auf eine Fläche von einem Quadratzoll einen Druck äußern, welcher 19062 Pfund, also über $9\frac{1}{2}$ Tonnen beträgt. Diese Gewalt nimmt aber in dem Verhältnisse ab, als sich die elastische Materie mehr ausdehnt, und die Erhigung vermindert wird. Da dieses der Hauptgrund ist, warum das Geschüß auf die Wolken wirkt, so lohnet es sich der Mühe, in dieser Untersuchung noch weiter zu gehen.

31. H. Abt Fontana hat durch Versuche gefunden, daß eine Unze Salpeter bey 800 Kubitzoll dephlogistisirter Luft giebt, eine Unze Kohlen aber, in einer Retorte geglüht, bey 150 Kubitzoll brennbare, vermischt mit einem Theile fixer und gemeiner Luft. Berechnen wir nun, wie groß ungefähr nach diesen Erfahrungen die Menge der Luft seyn müsse, welche sich aus einem Kubitzoll Schießpulver zur Zeit der Verpuffung entwickelt.

Nehmen wir an, ein Kubitzoll Schießpulver enthalte nach dem in England gebräuchlichen Verhältnisse $331\frac{1}{2}$ Gran Salpeter, $55\frac{1}{2}$ Gran Kohlen, und eben so viel Schwefel; mithin in allem 442 Gran.

$331\frac{1}{2}$ Gran Salpeter geben nach dem obigen Versuche des H. Fontana $552\frac{1}{2}$ Kubitzoll dephlogistisirter Luft.

55 $\frac{1}{2}$ Gran Kohlen bey 17 $\frac{1}{2}$ Kubikzoll brennbarer Luft mit fixer und gemeiner vermischt.

Die Luft, welche sich aus eben der Quantität Schwefel entbindet, wollen wir nur zu 19 $\frac{1}{2}$ Kubikzoll annehmen.

Also giebt ein Kubikzoll Schießpulver 180 Kubikzoll luftartiges Wesen, — nach dem Apothekergewichte die Unze zu 480 Gran angenommen.

Es nimmt aber diese Luft, von der Flamme ausgedehnt, viermal mehr Raum ein; mithin beträgt die aus einem Kubikzoll Schießpulver entbundene Luft zur Zeit der Abfeuerung wenigstens 2320 mal den Inbegriff des Pulvers.

32. Allein von dieser erstaunlichen Quantität darf man wahrscheinlich Weise nur die Hälfte in die Rechnung bringen, wenn von der Wirkung derselben auf die Atmosphäre die Rede ist.

H. D. Ingenhouß führt nämlich einen Versuch an (verm. Schr. 1 B. S. 330) aus welchem ich schließe, daß die Masse der aus dem Pulver aufgelösten Luft durch die Abfeuerung selbst wenigstens um die Hälfte vermindert werde. Er lud eine messingne Pistole mit Knallluft, welche aus gleichen Theilen gemeiner und brennbarer zusammengesetzt war. Nachdem er eine mit Leder umwickelte Bleikugel mit Gewalt in den Lauf getrieben hatte, ließ er einen elektrischen Funken durch die eingepumpte Luft schlagen. Die Entzündung gieng vor sich; allein der Ausbruch vermochte weder die zu fest eingetriebene Kugel herauszustossen, noch die Pistole zu versprengen. Man fand sich der Inbegriff der Luft über die Hälfte

§4 Ueber die Wirkung des Geschüßes

vermindert, indem der Stempel, welcher den Grund der Pistole ausmachte, und dazu diente, die Luft in die Pistole einzusaugen, durch den Druck der äußern Luft bis in die Mitte der Pistole eintrat; welches nicht hätte geschehen können, wenn nicht eine Art von luftleerem Raum entstanden wäre.

Eine ähnliche Wirkung kann wohl auch bey dem Abbrennen des Schießpulvers statt haben, weil sich hier eben dieselben Luftarten miteinander vermischen und verpuffen.

Wir kommt es auch darum sehr wahrscheinlich vor, weil auf solche Art die verschiedenen bisher angeführten Versuche so gut mit einander übereinstimmen, daß man es in einer so bäßlichen Materie kaum erwarten sollte.

Denn nach Robins nimmt die Luft, viermal mehr verdünnt, bey dem Abschießen den Raum des Pulvers 1000 mal ein:

Nach Gr. v. Saluce ungefähr 900 mal.

Nach Fontana und Ingenhouß 1160 mal.

Das Mittel aus allen giebt 1020.

eine Angabe, welche der Wahrheit sicher sehr nahe kommt, und gewiß nicht zu groß ist. (28)

33. Aus diesen Angaben läßt sich nun leicht berechnen, wie viel Luft bey Abschießung einer Kanone zutwanden werde, und welchen Raum sie durch ihre Ausdehnung einnehme. Es hängt dieses ganz natürlich von der Menge des entzündeten Pulvers, und diese von der Größe des Geschüßes, ab.

Will man die Kanonen wider die Gewitterwaffen anwenden, so ist es freylich vortheilhafter, mit großen, als mit kleinen zu schießen. Allein die vielen Unbequemlichkeiten, welche damit verbunden sind, und der beträchtliche Aufwand auf Pulver machen den Gebrauch derselben kostbar und selten.

Die Batteriestücke, welche ist durchgehends aufgeheißten werden, sind halbe Karthaunen, mit Kugeln von 16 bis 24 Pfund. Ich will die Berechnung mit einer 16 pfündigen Kanone vornehmen, welche, sich übrigens auf jede andere von gegebenem Kaliber anwenden läßt. Ich nehme an, die Ladung betrage die halbe Schwere der Kugel, welches in unserm Falle als eine allgemeine Regel gelten kann, ob sie gleich sonst sehr oft eine Ausnahme leiden muß.

34. Ein Pfund Schießpulver nimmt einen Raum von 25, 8 Kubitzoll, pariser Maaß, ein: mithin 8 Pfund einen Raum von 204, 8 Kubitzoll. Nun beträgt die aus dem Pulver entstehende Luft in dem Augenblicke der Abfeuerung, die dabey vor sich gehende Verminderung schon abgezogen, wenigstens 1000 mal das Volumen des Pulvers. Also nimmt die aus einer Kanone mit 8 Pfund Ladung entbundene Luft einen Raum von 204800 Kubitzoll ein. Ich will hier noch einige Ladungen hersetzen, mit welchen ich die Berechnung vorgenommen habe.

Menge des Pulvers. | Raum, welchen die daraus erhaltene Luft einnimmt.

1 lb	—	—	25600 Kubitz.	=	14, 8 Kubitzhube.
6 lb	—	—	153600	- - =	88, 8 - - -
8 lb	—	—	204800	- - =	118, 5 - - -
12 lb	—	—	307200	- - =	177, 7 - - -
16 lb	—	—	409600	- - =	237, 0 - - -
24 lb	—	—	614400	- - =	355, 5 - - -

35. Aus dem, was ich von S. 26-31 angeführt habe, erhellet meiner Meinung nach sehr deutlich, welcher Unterschied zwischen einer losgeschossenen Kanone, und einem bloß stehenden Körper sey, und wie verschieden also zwischen beyden die Wirkung seyn müsse. Die erstaunliche Menge der auf einmal entstehenden Luft, und die Gewalt, mit welcher sie aus der Seele der Kanone hervordringt, muß nothwendig eine eben so große Luftmasse des Dunstkreises in Bewegung setzen, und verdrängen.

Diese mit aller Gewalt verdrungene Luftmasse wirkt auf die benachbarte, diese wieder auf eine entferntere, und das so lange, bis sich nach und nach alle Kraft verliert. Hier haben nicht bloß Schwingungen der elastischen Lufttheilchen statt, wie z. B. bey den Glockenkützen, nicht bloß Schwingungen einer größern Luftmasse, wie man sonst zu behaupten pflegte. Nein, eine beträchtliche Quantität Luft muß aus ihrem Plaze weichen.

Hier haben wir also eine Bewegung der Luft, jener ähnlich, welche der Wind verursacht; also auch fähig, die Wolken zu theilen, oder fortzuschaffen; auch fähig, auf die Winde zu wirken, wenn sich nur ihre Kraft bis in die Wolken erstrecket. Dieses aber hängt von folgenden Punkten ab:

- 1) Von der Menge des entzündeten Pulvers.
- 2) Von der Festigkeit und Geschwindigkeit der Entzündung selbst.
- 3) Von der Anzahl der auf einmal abgeschossenen Kanonen, und von der Anzahl der Schüsse, welche in einer gegebenen Zeit geschehen.

4) Von

- 4) Von der Entfernung der Kissen und dem Stande der Kanonen gegen dieselben.

Lasset uns jeden Punkt besonders betrachten.

Drittes Kapitel.

Data, von welchen die Wirkung des Geschüßes abhängt.

Und zwar erstens, von der Menge des Pulvers.

36. Der erste Grund, auf welchem die Wirkung des Geschüßes beruht, und der erste Umstand, welcher diese Wirkung größer oder kleiner machen kann, ist die Menge und Güte des entzündeten Pulvers. Je beträchtlicher diese ist, desto auffallender muß auch der Effekt seyn, weil davon die Quantität der neuen Luft, die Heftigkeit der Explosion, die Stärke des Stosses auf die Atmosphäre, die Größe der verdrängten Luftmasse gänzlich abhängt. Ich habe diesen Punkt im ganzen zweyten Kapitel so umständlich behandelt, daß es überflüssig seyn würde, noch etwas darüber zu sagen. Ich will also hier nur betrachten, was daraus entstehen muß.

Die beim Abfeuern entbundene Luft, welche noch dazu durch die Hitze eine viermal größere Ausdehnung erhält, wird mit der größten Heftigkeit aus der Kanone hervordringen, und einen ihrer Quantität angemessenen Raum einnehmen. Die sehr bewegliche äußere Luft muß Platz machen, das heißt, sie muß auf die entferntere stoßen, und auch diese zum weichen bringen, u. s. f. Schwimmen nun Dünste in der Luft, so müssen auch diese weichen, so bald sich die Bewegung auf sie erstreckt. Denn erstens erhalten

sich

Ursachen der Abweichung des Geschüßes

von der Erde in der Luft, sie werden davon unterstützt, also nicht nur fortgerissen, zweytens sind die Wolken nicht so elastisch, als die Luft. Diese leidet oft gemäß ihrer Federkraft einen Druck, ohne ihren Ort zu verändern; die Wolken hingegen sind nicht so fähig, sich wieder in ihre erste Lage zurück zu setzen.

37. Betrachten wir nur, was geschieht, wenn ein Wind entsteht. Wind ist nichts anders, als ein geschwindes Fortfließen des Luftstromes. Man betrachtet hier die Luft nicht als ein elastisches Wesen, sondern als einen aus zusammenhängenden Theilen bestehenden, und mit einiger Geschwindigkeit fortgeworfenen Körper. Die solchergestalt bewegte Luft reißt die in ihr schwebenden Dünste, so wie fließendes Wasser leichte Körper, mit sich fort.

Wind entsteht, so oft das Gleichgewicht der Luft gestört wird, welches freylich aus unzähligen Ursachen geschehen kann. Zwar in wärmern Gegenden, wo sich die Passatwinde einsinden, und an den Seeküsten, wo die ordentlichen Land- und Seewinde herrschen, ist es nicht schwer, den Grund davon einzusehen; ungleich schwerer hält es in gemäßigten Himmelsstrichen, wo auch die Winde sehr unordentlich wehen.

So viel weiß man mit Zuverlässigkeit, daß oft ein sehr unerheblicher Vorfall fähig ist, Wind zu erregen. Es braucht weiter nichts, als eine plötzliche Abänderung von Wärme und Kälte: bey bewölktem Himmel darf die Sonne nur wechselweise hinter die Wolken treten, und wieder erscheinen, um Wind zu haben. Wo man Feuer unterhält, wo Dünste aufsteigen, als bey Gewässern; Wäldern, u. s. w. giebt es allemal Winde. Die Lage hoher Gebürge, und Wälder, die See und Flüsse, die wie immer ver-

mehr

mehrte oder verminderte Elasticität der Luft, vielleicht selbst die Wirkung tiefer unterirdischer Gruben, ist hinreichend, einen Wind zu verursachen.

Ist aber die Luft einmal in Bewegung, so setzt sie sich nicht so bald wieder ins Gleichgewicht, wenn auch die erste Ursache aufhört zu wirken. Sie fährt oft lange noch zu wallen fort, so wie das Meer nach dem Sturme und so entsteht ein Wind aus dem andern.

Hieraus erhellet also, daß es eben nicht schwer ist, das Gleichgewicht der Atmosphäre zu stören, und daß es oft eine geringe Ursache bewirkt. Könnte nicht auch die erstaunliche Gewalt des Geschüßes so eine Ursache seyn?

Alles wohl bedacht, läßt sich nimmermehr daran zweifeln. Ich habe bisher den ersten Umstand betrachtet, nämlich die sehr große Quantität von elastischem Wesen, welches augenblicklich mit aller Gewalt aus der Seele der Kanone hervorschießt, und welches sich noch dazu durch die Hitze um viermal mehr ausdehnt. Auch die atmosphärische Luft leidet durch die Wärme, welche allemal mit dem Schießen verbunden ist, eine kleine Ausdehnung. Der zweyte Umstand ist die heftige Explosion, mit welcher diese Luftart ausgedehnt, und in die Luft hinausgestossen wird.

Von der Geschwindigkeit der Entzündung, und der anfänglichen Kraft des Pulvers.

28. Um von der sonderbaren Kraft, mit welcher das entzündete Pulver wirkt, einen deutlichen Begriff zu geben, will ich zeigen,

gen, mit welcher Gewalt es auf eine Kugel im ersten Augenblicke der Entzündung stößt, oder, was eines ist, mit welcher Geschwindigkeit die Kugel aus dem Stücke herausgetrieben wird. Die Aufgabe läßt sich so ausdrücken:

Wenn die Länge und Weite einer Kanone, die Schwere der Kugel und Ladung gegeben sind, und die Ausdehnungskraft des Pulvers im ersten Augenblicke der Entzündung für bekannt angenommen wird, die Geschwindigkeit finden, mit welcher die Kugel aus der Kanone gestossen wird. Sieh Tab. I.

Es sey die Länge des Stückes $AB = a$

Die Länge des Raumes, welchen das Pulver einnimmt, $AF = b$

Der Durchmesser der Kugel $= c$.

Das Metall, aus welchem die Kugel besteht, n mal schwerer als Wasser.

Die Ausdehnungskraft des Pulvers im Raume AF , gleich nach der Entzündung m mal größer, als die Elastizität der gemeinen Luft.

Es sey die Kugel von F nach M . fortgerückt, und $FM = x$
ihre Geschwindigkeit in $M = v$.

So verhält sich der Druck des Pulvers in M , zum Drucke desselben in F , wie $AF : AM$, oder wie $b : b+x$.

mithin der Druck in M , zum Drucke der Atmosphäre $= \frac{mb}{b+x} : 1$

Es

Es sey der Druck der Atmosphäre einer Wassersäule von 32 Schuben gleich; so kann ich annehmen, die Kugel werde von dem Gewicht einer Wassersäule fortgetrieben, welche $\frac{32 mb}{b+x}$ Schube hoch ist.

Wäre die Kugel von Wasser, so würde sie einem eben so dicken Cylinder, dessen Höhe $\frac{2}{3}$ ist, gleichen. Da sie aber n mal schwerer als Wasser ist, so beträgt sie $\frac{2nc}{3}$.

Es ist also die forttreibende Gewalt zum Gewichte der Kugel $= \frac{32 mb}{b+x} : \frac{2}{3} nc = \frac{48 mb}{nc(b+x)} : 1$

Und im nachfolgenden unendlich kleinen Raume

$$dv = \frac{48 mb}{nc(b+x)} dx \text{ . dessen Integrale, } v = \frac{48 mb}{nc} \cdot L \frac{b+x}{b}$$

Wenn $x = FB$, so ist $b+x = a$; und $v = \frac{48 mb}{nc} \cdot L \frac{a}{b}$.

Nun setzt man eigentlich die Geschwindigkeit der Kugel in B derjenigen gleich, welche ein Körper erhält, der aus einer Höhe $= v$ frey herabfällt. Ist diese Höhe bekannt, so kann man, nach H. Eulers Methode, die Geschwindigkeit der Kugel auf folgende Art finden: Man drücke die Höhe v in Tausendtheilen eines rheinl. Schubes aus, suche aus der Zahl dieser Theile die Quadratwurzel, multiplizire solche mit 250; das Produkt wird andern ten, wie viel Tausendtheilen eines Schubes von der Kugel in

einer Sekunde würden zurückgelegt, wenn sie die anfängliche Geschwindigkeit beybehielte.

Die Höhe, welche erfordert wird, daß ein Körper eben die Geschwindigkeit bekomme, mit welcher die Kugel aus dem Stücke getrieben wird, zeigt uns die obige Gleichung an. Man kann sie also auf folgende Art in Schühen ausdrücken:

$$v = \frac{48 mb}{nc} \cdot L \frac{a}{b} \quad \text{wo } L \text{ einen hyperbolischen Logarithmen bedeutet.}$$

Um ihn in einen gemeinen zu verändern, darf ich nur mit 2, 302585 multiplizieren. Dann wird $v = \frac{110,52408 mb}{nc} \cdot L \frac{a}{b}$.

würde in Tausendtheilen eines rheinländischen Schühes

$$v = \frac{110524,08 mb}{nc} \cdot L \frac{a}{b} \quad \text{Daraus die Quadratwurzel gezogen,}$$

$$\text{und mit 250 multipliziert, ist } v = 250 \sqrt{\frac{110524,08 mb}{nc}} \cdot L \frac{a}{b}.$$

Also wird die Kugel eine solche Geschwindigkeit erhalten, daß sie in einer Sekunde einen Weg von $250 \sqrt{\frac{110524,08 mb}{nc}} \cdot L \frac{a}{b}$

Tausendtheilen eines Schühes, oder einen Weg von

$$250 \sqrt{\frac{110524,08 mb}{nc}} \cdot L \frac{a}{b} = \sqrt{\frac{6907 \frac{1}{2} mb}{nc}} \cdot L \frac{a}{b} \quad \text{Schühes}$$

durchlaufen kann.

Ich will dieses auf ein Beispiel anwenden.

Es sey $a = 45$ Zoll.

$b = 2\frac{2}{3}$ Zoll.

$c = \frac{1}{3}$ Zoll.

$n = 11,345$, wenn die Kugel von Blap.

Also $\frac{a}{b} = \frac{120}{7} \cdot L \frac{a}{b} = 1,2340832$

$\frac{b}{c} = \frac{7}{\frac{1}{3}}$

$\frac{b}{nc} = \frac{7}{22,69} \cdot L \frac{b}{nc} = 9,4892635$

$m = 1000$

Wenn wir also die obige Gleichung

$$v = \frac{\sqrt{6907 \frac{1}{2} mb}}{nc} \cdot L \frac{a}{b} = \frac{\sqrt{6907750 b}}{nc} \cdot L \frac{a}{b}$$

durch Logarithmen

ausrechnen, so finden wir $v = 3,2099724$, welches der Logarithmus von 1622 ist. Also durchläuft die Kugel mit ihrer anfänglichen Geschwindigkeit einen Weg von 1622 rheinländischen Schuben in einer Sekunde (s). Allein verschiedene Umstände machen, daß die Wirkung nicht ganz genau mit der Formel übereinstimmen kann. Sie betreffen meistens die Bewegung der Kugel, so lang sie in der Kanone läuft. Ich will mich aber nicht länger dabey aufhalten. Meine Absicht ist nur, einen Begriff von der sehr großen Gewalt des Pulvers, zu geben.

(a) Das Resultat einer ähnlichen analytischen Auflösung findet man in Daniel Bernoulli's Hydrodynamik. Sect. X. p. 284. wo er auch von den Hindernissen handelt, welche den Erfolg verändern.

einer Sekunde würden zurückgelegt, wenn sie die anfängliche Geschwindigkeit beybehielte.

Die Höhe, welche erfordert wird, daß ein Körper eben die Geschwindigkeit bekomme, mit welcher die Kugel aus dem Stücke getrieben wird, zeigt uns die obige Gleichung an. Man kann sie also auf folgende Art in Schuhen ausdrücken:

$$v = \frac{48 mb}{nc} \cdot L \frac{a}{b} \text{ wo } L \text{ einem hyperbolischen Logarithmen bedeutet.}$$

Um ihn in einen gemeinen zu verändern, darf ich nur mit 2, 302585 multiplizieren. Dann wird $v = \frac{110, 52408 mb}{nc} \cdot L \frac{a}{b}$.

mithin in Tausendtheilen eines rheinländischen Schubes:

$$v = \frac{110524, 08 mb}{nc} \cdot L \frac{a}{b} \text{ Daraus die Quadratwurzel gezogen,}$$

und mit 250 multipliziert, ist $v = 250 \sqrt{\frac{110524, 08 mb}{nc}} \cdot L \frac{a}{b}$.

Also wird die Kugel eine solche Geschwindigkeit erhalten, daß sie in einer Sekunde einen Weg von $250 \sqrt{\frac{110524, 08 mb}{nc}} \cdot L \frac{a}{b}$

Tausendtheilen eines Schubes, oder einen Weg von

$$250 \sqrt{\frac{110524, 08 mb}{nc}} \cdot L \frac{a}{b} = \sqrt{6907 \frac{1}{2} mb} \cdot L \frac{a}{b} \text{ Schuhen}$$

durchlaufen kann.

Ich will dieses auf ein Beispiel anwenden.

Es sey $a = 45$ Zoll.

$b = 2\frac{2}{3}$ Zoll.

$c = \frac{1}{2}$ Zoll.

$n = 11,345$, wenn die Kugel von Blei.

Also $\frac{a}{b} = \frac{120}{7} \cdot L \frac{a}{b} = 1,2340832$

$\frac{b}{c} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

$\frac{b}{nc} = \frac{7}{22,69} \cdot L \frac{b}{nc} = 9,4892635$

$m = 1000$

Wenn wir also die obige Gleichung

$$v = \frac{\sqrt{6907 \frac{1}{2} mb}}{nc} \cdot L \frac{a}{b} = \frac{\sqrt{6907750 b}}{nc} \cdot L \frac{a}{b} \text{ durch Logarithmen}$$

ausrechnen, so finden wir $v = 3,2099724$, welches der Logarithmus von 1622 ist. Also durchläuft die Kugel mit ihrer anfänglichen Geschwindigkeit einen Weg von 1622 rheinländischen Schuhen in einer Sekunde (s). Allein verschiedene Umstände machen, daß die Wirkung nicht ganz genau mit der Formel übereinstimmen kann. Sie betreffen meistens die Bewegung der Kugel, so lang sie in der Kanone läuft. Ich will mich aber nicht länger dabey aufhalten. Meine Absicht ist nur, einen Begriff von der sehr großen Gewalt des Pulvers zu geben.

(*) Das Resultat einer ähnlichen analytischen Auflösung findet man in Daniel Bernoulli's Hydrodynamik. Sect. X. p. 284. wo er auch von den Hindernissen handelt, welche den Erfolg verändern.

39. Robins Verdienste bestehen hauptsächlich darin, daß er die anfängliche Geschwindigkeit der Kugel durch neue sehr sinnreiche Versuche zu bestimmen gesucht hat. Seine Anrichtung war kürzlich folgende:

Er hing eine breite eiserne Platte vor der Mündung eines Musketenlaufes auf. Diese Platte war auf der einen Seite, da wo die Kugel aufstieß, noch mit einem dicken Brette gefüttert. Er bestimmte sehr genau den Mittelpunkt der Schwere und des Schwunges von diesem Pendul, feuerte alsdann die Muskete darauf ab, und maß durch ein an die eiserne Platte befestigtes Band, das sich durch eine stählerne Hülse durchziehen mußte, den Bogen, um welchen dieses Pendul durch den Schuß erhoben ward (t). Aus diesen mit vieler Genauigkeit wiederholten Versuchen fand er die Theorie mit der Erfahrung so übereinstimmend, daß es alle seine Erwartung übertraff. Wenn er alle Data auf beyden Seiten gleich annahm, so gab ihm jene 1668 Schuhe, die Versuche aber mit den gehörigen Verbesserungen 1680.

40.

(t) Die Mittel, deren man sich ehemals bedient hatte, waren diese, daß man entweder die Zeit, in welcher die Kugel einen gegebenen Raum durchließ, genau beobachtete, oder die Weite des Schusses unter einer bekannten Elevation untersuchte, und hieraus nach den Gesetzen der parabolischen Bewegung ihre Geschwindigkeit untersuchte. Allein beyde Arten sind vielen Unbequemlichkeiten und Fehlern unterworfen. In den Comment. Acad. Petropol. T. II. p. 33 stehen ähnliche Versuche mit vertikal aufgerichteten Kanonen, wo man die Zeit zwischen dem Abfeuern, und dem Augenblicke, da die Kugel wieder auf die Erde fiel, mit einer Penduluhr abmaß.

40. Da Robins vortrefliche Methode bisher nur mit Mustetenkugeln versuchet worden, und man mit H. Euler — Robins erläuterte Artillerie 2c. S. 237. — billig zweifeln konnte, ob sie auch bey Kanonenkugeln zutrefte, so hat neuerdings Charles Hutton Versuche über die anfängliche Geschwindigkeit der Kanonenkugeln gemacht. Sie wurden 1775. zu Woolwich mit Kugeln von 1 bis 3 Pf. angestellt, und stehen in den Philosophical Transactions for the Year 1778. Volum. 68. Part. I. p. 50.

Seine Methode war die nämliche, deren sich Robins bediente. Dadurch bestätigte er den Satz, daß sich bey übrigens gleichen Umständen die anfänglichen Geschwindigkeiten wie die Quadratwurzeln aus der Menge des Pulvers verhalten. Z. B. die Kanone hatte im Durchmesser, in der Richtung, 2, 16 Zoll, und war $20\frac{1}{2}$ Kaliber lang. Aus ihr ward eine Kugel von $18\frac{2}{3}$ Unzen zuerst mit 2, dann mit 4 Unzen Ladung abgefeuert. Die Geschwindigkeit war zuerst 738, dann 1043 Schuhe für die erste Sekunde. Es verhält sich aber $738 : 1043 = 1 : 1,414 = 1 : \sqrt{2}$. Hingegen bey Kugeln von verschiedenem Gewichte verhalten sich die Geschwindigkeiten umgekehrt wie die Quadratwurzeln der Gewichte.

Wenn diese Resultate auf jede Kugel von beliebiger Größe und Ladung anwendbar sind, so finde ich bey einer ganzen Karthaune, deren Kugel 48 Pf. die Ladung 24 Pf. hat, eine Kraft, mit welcher die Kugel in der ersten Sekunde 1620,5 Schuhe zu durchlaufen fähig wäre. Dieses stimmt mit dem obigen Resultate (38) bis auf ein Paar Schuhe überein, und ist zugleich hinreichend, uns einen Begriff von der Gewalt der auf einmal entbundenen Luft zu geben.

41. Damit man aber nicht glaube, diese Wirkung des Pulvers äußere sich nur darum so sehr, weil der Widerstand der Kugel sehr groß ist: und da es das Ansehen haben möchte, im Falle, daß man ohne Kugel schieße, sey die Wirkung desselben weit geringer, so will ich noch kürzlich anführen, wie groß die Kraft der bloßen Explosion sey, wo weder Kugel, noch ein anderer Körper vorgeladen wird.

H. Robins, dessen Scharfsinne nichts entgieng, untersuchte auch diesen Fall. Er bediente sich eben desselben Penduls und Laufes, wie §. 39. Aus vielen Versuchen fand er, daß mit einer Ladung von 12 Drachmen Pulver, und einer Entfernung von 19 Zoll, das Pendul von der Gewalt der Flamme durch einen Bogen zurückgetreten, dessen Sehne 13,7 Zoll betrug.

Wenn man nun annimmt, daß die ganze Substanz des Pulvers auf das Pendul gestossen, und daß alle Theile mit einerley Geschwindigkeit gewirkt haben, so folget, daß diese Geschwindigkeit, im Stande der kleinsten Wirkung betrachtet, ungefähr 2650 Schuhe in einer Sekunde betrage; sie kann aber bis auf 7000 Schuhe wachsen. Herr Euler macht (S. 279-370) gute Erinnerungen dagegen, und findet durch die Rechnung 3168 Schuhe. In dieser erstaunlichen Geschwindigkeit, womit sich die aus dem Pulver bey dem Abbrennen erzeugte Luft auszubreiten bestrebt, besteht meistens die außerordentliche Gewalt desselben auf die Kugel, und auf alles das, was ihm zu widerstehen trachtet.

So viel hatte ich also über einen Gegenstand zu sagen, welcher dem ersten Anschein nach nichts zu unsrer Frage be trägt ;
im

im Grunde aber betrachtet, den stärksten Beweis ausmacht, daß das Geschütz auf die Atmosphäre wirken könne.

42. Die große Kraft des Schießpulvers fällt sehr sinnlich in die Augen, wenn wir den Fall betrachten, da es in einem Gebäude, oder in einem eingeschlossenen Behältnisse entzündet wird. Welch ein schrecklicher Knall, Ausbruch, Verwüstung! — Die dicksten Mauern stürzen ein: die schweresten Körper fliegen hoch in die Luft, alles geht in Stücke. Man hat die traurigsten Beispiele dieser Art den Tausenden nach an den Pulvermagazinen, wenn sie bey Belagerungen, oder durch Unglücksfälle in Brand gerathen.

Wenden wir die Wirkung, welche dort auf die Gebäude vor geht, hier auf die Luft an. Ich weiß zwar, daß der Effect nicht so groß seyn kann, weil der Widerstand zu klein ist. Unterdessen muß doch immer dieß erfolgen: Die Luft nämlich muß auf allen Seiten weichen, und auch die vor ihr stehende fortstossen.

Wir können uns leicht davon überzeugen, wenn wir den Fall betrachten, da eine Kanone in einer Stadt, oder an einem etwas eingeschlossenen Ort abgeseuert wird. Der Luftstoß ist da so heftig, daß die Fenster zittern, ja das ganze Gebäude erschüttert wird. Der Fall ist jedermann bekannt, wie durch Schließen öfters Fenster in Stücke gehen. Man muß so einen Zufall nicht dem Schalle, sondern dem Luftstosse zuschreiben.

43. Diese Wirkung kann man billig mit jener des Windes vergleichen. Die Geschwindigkeit des Windes ist zwar sehr veränderlich; doch die beständigen Winde haben größtentheils eine gleichförmige, nicht zu schnelle Bewegung. Sie streichen oft in einer

einer Sekunde kaum 12 Fuß weit. Die unbeständigen sind viel geschwinder. Sie können 80 Fuß und noch mehr in einer Sekunde zurücklegen. S. Kraft meldet in den Abhandlungen von Petersburg — T. XIII. S. 380 — von einem, welcher 109 F. in dieser Zeit durchlief. Dieses ist aber etwas sehr seltenes; und dennoch kommt es mit der Geschwindigkeit der beim Schießen entbundenen Luft in keinen Vergleich.

Warum die Wirkung des Windes, seiner langsamen Bewegung ungeachtet, so heftig ist, rühret daher, weil er sich so weit ausdehnt, und mithin auf eine große Oberfläche zugleich stossen kann, und weil er eine lange Zeit unausgesetzt, und zwar immer mit neuen Kräften fortwirkt. Ließen sich diese drey Umstände auch beim Schießen vereinigen, das ist, nähme die durch das Feuern entbundene Luftart eben den Raum ein, wirkte sie auf eine gleich große Strecke der Atmosphäre, und könnte man diese Wirkung eine Zeitlang unausgesetzt und ungeschwächt erhalten, so würde ein noch stärkerer Effekt, als je bey einem Winde erfolgen. Ob man nun gleich diese Bedingnisse nie ganz erfüllen kann, so läßt sich doch ein Theil davon ins Werk setzen. Es hängt vom Folgenden ab:

Anzahl der Kanonen und Schüsse.

44. Die meiste Wirkung beruht auf der Anzahl der Schüsse, das heißt, wie oft eine Kanone in einer gegebenen Zeit, und wie viele zugleich an eben dem Orte abgefeuert werden.

Da die der Luft mitgetheilte Bewegung immer schwächer wird, je weiter sie sich ausbreitet, so will ich zugeben, daß der

erste Schuß und eine sehr geringe Veränderung in den Wolken mache: er trägt daher doch etwas bey, daß die nachfolgenden eher wirken. Wiederholet man die Schüsse öfter; so wird sich ihre Kraft immer weiter erstrecken, immer wirksamer gegen die Atmosphäre stossen, so daß dadurch endlich das Gleichgewicht der Atmosphäre aufgehoben, und eine Aenderung in den Wolken verursacht wird; Wenn auch eine Anfangs schwache Wirkung kann durch wiederholte Schüsse sehr verstärkt werden.

Wir haben ein Beispiel davon an dem Winde. Anfangs kräufelt er die Oberfläche der See nur schwach auf. Aber durch öfter erneuerte Stöße setzet er sie in so heftige Bewegung, daß sich die Fluthen, wie Berge, aufstürmen.

Da nun beim ersten Schusse schon eine so große Menge Luft art entsteht, und mit der heftigsten Explosion aus der Kanone köhrt, so wird sich selbst die erste Wirkung schon weit herum ausbreiten. Folget gleich darauf ein zweyter, so hat er lange nicht mehr so viel Widerstand zu überwinden, und erstreckt sich also weiter; der dritte noch mehr, und dieses mit desto besserem Erfolge, je ununterbrochener die Einwirkung ist.

45. Daraus erhellet, daß man um so mehr gewinne, je geschwinder ein Schuß auf den andern folget. Allein dieses hat seine Gränzen, und man kann aus dem nämlichen Geschütze in einer halben Stunde nicht gar zu oft schießen.

Das zweyte also, worauf man Acht haben muß, ist dieses, daß man zu gleicher Zeit an eben dem Orte mehrere Kanonen abfeuert. Diese vereinigete Kraft ist viel wirksamer, als die zertheilte der einzeln auf einander folgenden Schüsse. Gest, man hätte

vier Kanonen, ich will nur Viertelfarthonnen annehmen und schiße in einer Viertelstunde aus jeder fünfmal; auf solche Art können in einer halben, oder auch dreyviertel Stunden bey 40 Schüsse geschehen. Dieses ist in der Ausübung möglich und länger dauert das Kanoniren bey Gewittern nicht.

Ein solcher Schuß, die Ladung zu 6 Pf. Pulver angenommen, giebt 88, 8 Kubikfuße Luft (34), also 40 Schüsse zurwahr eine ungeheure Menge neu erzeugter und ausgedehnter Luft! Wie ist es anders möglich, als daß dadurch eine sehr beträchtliche Wirkung selbst bis zu den Wolken sich erstrecke?

46. Noch einen Umstand muß ich betrachten, ehe ich diesen Punkt verlasse. Durch anhaltendes Schießen kann nämlich ein schwacher Wind entstehen, welcher dazu dient, entweder die Wolken zu zertheilen, oder den schon herrschenden Wind zu verstärken, oder wohl auch ihm entgegen zu wirken. Es ist eine bekannte Sache, daß sich da Wind einfindet, wo Feuer unterhalten, oder die Temperatur des Dunstkreises gähling verändert wird. Nun wird die benachbarte Luft durch das Schießen, besonders wenn man damit anhält, in einem merklichen Grade erhitzt, also auch in Bewegung gesetzt.

Die zweyte und vorzüglichste Ursache ist die Geschwindigkeit, die heftige Explosion, der Stoh dieser Luft auf die Atmosphäre, wie ich schon oben gezeigt habe.

Endlich kann die große Menge entwickelter Luft für sich selbst ohne Rücksicht auf ihre Ausdehnung, einen Wind verursachen. Man beobachtet bey Gewittern, bey Regengüssen, u. s. f. gemeinlich

sich auch selbstige Winde. Woher können diese wohl? Etwa von der schnellen Abkühlung des Luftkreises? Zum Theile mag es wohl seyn; doch glaube ich nicht zu irren, wenn ich diese gähling-entstehenden Winde zum Theil auch von der Luft herleite, welche durch das fallende Wasser und die daraus aufsteigenden Dünste entwickelt wird.

Der gelehrte Herr Abt Zoalbo vermüthet sogar (u), die Winde entstehen meistens von einem Ausbrüche der Dünste, es sey nun, daß diese aus den Höhlen der Erde, oder aus Seen und dem Meere, oder aus angehäuftten Wolken hervorbrechen. Daher es auch kommen mag, daß es im Frühjahre meistens windig ist, indem der Schnee und das Eis schmilzt, oder die Morgen- dünste sich auflösen.

Da nun beim Abfeuern der Kanonen eine so große Quantität Luft erzeugt wird, so muß auch aus dieser Ursache ein Wind entstehen. Dieser Wind wird, wie ich schon gesagt habe, eine doppelte Wirkung haben; er wird nämlich eine Aenderung in der Atmosphäre machen, er wird die Wolken weiter führen, und zum Theil eben das leisten, was jeder andere Wind leistet. Er kann aber auch dem schon vorhandenen Winde entgegen wirken, seine Heftigkeit vermindern, seine Richtung ändern, oder auch seine Kräfte mit ihm vereinigen, und so auf die Wetterwolken mittelbar einen Einfluß haben. Doch davon werde ich anderswo handeln; jetzt will ich den vierten Umstand — 34 — betrachten, von welchem der gute Erfolg des Geschüßes abhängt, nämlich den Abstand der Wolken.

113

Ent

(u) Witterungslehre für den Feldbau, eine Preischrift. 2 Th. 28.

Entfernung der Gewitterwolken.

47. Das Produkt der unaufhörlichen Ausdünstungen kann sich in der Atmosphäre in einem doppelten Zustande befinden; einmal zwar als sichtbare wässerige Dünste, aus welchen die Wolken bestehen, und die als Feuchtigkeit auf das Hygrometer wirken; dann auch, und zwar bey heiterm Himmel in einem ganz veränderten Zustande, wo sie in luftartiges, unsichtbares Wesen übergegangen, und nimmermehr auf, hygroskopische Substanzen wirken, bis sie wieder durch einen chemischen Prozeß in wässerige Dünste reducirt werden. Eine wichtige, von H. de Luc zuerst festgesetzte Wahrheit. Sind nun diese wässerichten Dunstbläschen noch leicht genug, um nicht plötzlich niederzufallen, oder werden sie von der mit ihnen sehr verwandten Luft erhalten, so gestalten sich Nebel oder Wolken. Dicht an der Erde heißen sie Nebel; höher in der Luft Wolken (w).

Daß nicht alle Wolken gleich hoch über der Erde stehen, kann jederman bemerken, der Himmeln sieht. Jene, welche den Gegenstand unserer Betrachtung ausmachen, das ist, dicke Regen- und Gewitterwolken müssen nothwendig weit tiefer stehen, als andere, welche man sehr leichte Dünste nennen kann. Ich will Anfangs von der Höhe der Wolken überhaupt, und alsdann von jener der Gewitterwolken reden.

48. Wie hoch eigentlich die Wolken steigen können, ist nicht entschieden; zu unsrer Frage trägt es auch nichts bey. Daß sie oft

(w) Man kann gar oft einen wesentlichen Unterschied zwischen Nebel und Wolken angeben, welches aber hier nicht darf untersucht werden. Man sehe auch H. de Luc's Untersuchungen über die Atmosphäre: 2ter Th. S. 673.

ist eine sehr große Höhe zu setzen, läßt sich daraus schließen, weil auch die höchsten Berge mit Schnee bedeckt sind. Bouguer, der über diese Frage am besten entscheiden kann, sah Wolken, welche nach seiner Schätzung 300 bis 400 Ruthen über den Chimborazo erhaben waren. Nun ist die Höhe dieses Berges 2227 Ruthen über die Meeresfläche; und folglich die Höhe jener Wolken 2627 Faden. Man muß die Höhe der Wolken noch um ein beträchtliches größer annehmen; fest Bouguer hinzu, wenn man anders auch diejenigen unter die Wolken rechnen darf, welche bisweilen aus dem Rauche der Vulkanen erhebt werden, der sich 700 bis 800 Ruthen über die höchsten Berge schwingt. (Figure de la terre 4. 1749. im Barbericht, p. 10.)

Herr Saussüre räumt ihnen einen noch viel höhern Stand ein, und behauptet dieses vorzüglich von den äußerst dünnen Wolken, welche nach lange schönem Wetter das Blaue des Himmels gleichsam mit einem weißen, sehr dünnen Schleier bedecken. Seine in diesem Fache schon gemachten Versuche haben ihn bewiesen, daß sich der gleichen Dunstbläschen, woraus die Wolken bestehen, noch in einem tieferen Stand bilden; wo die Luft das Quecksilber nur auf 15 Linien erhalten kann, und daß sie folglich noch in einer Höhe von 13500 Ruthen über der Meeresfläche bestehen können (x). Von dieser Dünne ist aber hier die Rede nicht.

Der H. Riccioli hat die Höhe der Wolken oft trigonometrisch zu bestimmen gesucht, und behauptet, sie kämen niemals auf 5000 geometrische Schritte, oder 4167 Ruthen hoch. Für die Umstände, in welchen sich Riccioli befand, scheint mir selbst diese Höhe noch zu groß angegeben; denn es ist mir sehr wahrschein-

(x) Versuche über die Hygrometrie, S. 313. des deutschen Uebers.

Wahrscheinlich, daß dieser gelehrte Mathematiker des Obigen Zuthun aus
seine Messungen meistens in den Ebenen der Lombarden, und in der
Gegend von Bologna, wo er sich aufhielt, angestellt habe. Die
groß Ketten von Gebürgen, welche dieses Land gegen Norden und
Mittag einschließen, und die noch unvollkommenen Messinstrumente
seiner Zeitmengen bey ihm wohl einen vorläufigen Fehler verursachet haben
welcher sich dann auch in seine Rechnung mit eingeschlichen hat. Denn
man kann in dieser Gegend täglich wahrnehmen, wie die Wolken
vom Gipfel der Alpen herabsteigen, sich tief senken, und die niedern
Gegenden der Ebene überflüthet. Zuweilen stehen sie so tief,
daß nur ein sehr geringer Abstand zwischen ihnen, und den erhabenen
Gebäuden von Mayland, Bergamo, Brescia und andern Städten
ist (y).

Das 2. wodurch man schon mehrmals mit Nutzen verfahren
ist. Barroius, welcher in seiner Geographie (cap. 1. de prop. 40)
dieser Methode angiebt, mittelst eines Quadranten aus grobem Stand-
stein zu gleicher Zeit die Höhe der Wolken zu messen (z) hat durch
dieses gefunden, daß sie meistens nur eine verächtliche Viertelmeile,
oder etwas mehr als 1000 geometrische Schritte beträgt. Horbrius,
Recher, Borel, Buffon, und andere erhielten eben dieses, oder
auch noch kleinere Resultate.

30. Um uns noch mehr dabon zu überzeugen, dürften wir nur
bedenken, daß auf hohen Bergen oft der heiterste Tag lacht, wäh-
rend daß unter denselben Dünne und Döner wüthet. Beispiele

(y) Histoire naturelle de l'air & des météores. Par M. l'Abbé
Richard. Paris Tome V. p. 303.

(z) Dieses ist die gemeine Art die Höhe der Wolken zu finden. Eine
sehr sinnreiche trägt Jakob Bernoulli vor in den Actio-Encic.
Lipsiæ, 1688. mensis Febr. p. 98 & seq.

von diesen Menschen so gewöhnlich, daß ich mich nicht lange mit Aus-
sicherung derselben aufhalten will.

Eine Stelle aus Democrit's Aufsatz nach Mairan's Figure de
la terre p. XLII — soll uns statt alles Beweises dienen. „Oft,
sagt D. Bouguer, erreichten die Wolken den Standort nicht, wo
die Beobachter ihre Ausmessungen vornahmen. Sie blieben 500,
auch wohl 600 Toisen tief, und verbergen uns die Erde, welche
wir heftig den Einwohnern von Quito den Himmel verhüllten.
„Zu Zeiten, da diese Wolken nicht so schwer waren, schwebten
sie sich höher, und wir befanden uns mitten in einem Nebel,
wofür die weiten unten stehenden Beobachter als Wolken be-
trachteten.“
Nebel und Wolken, sagt D. v. Gaußiere — Geometrie
S. 239 sind nichts anderes als ein dünnes Dampfbläschen,
welcher man in der Luft selbst beobachten kann. Sie werden auch
auf heißem Wasser, oder heiß gemachter Damp durch ein Ver-
größerungsglas von 1 Zoll Brennweite sichtbar. — Daraus läßt
sich erklären, wie die Wolken bald höher, bald tiefer stehen können.
Denn die stoffliche leibte Materie, welche diese Bläschen aus-
füllt, wird sie nach Verschiedenheit der Temperatur bald ande-
rer, bald zusammenziehen, das heißt bald dünner, bald dichter
machen. Die Wolken werden daher steigen oder fallen, je nach-
dem sie einen größern oder kleinern Raum einnehmen. Man sieht
sehr oft, wenn sie sich so einander nähern,
daß ein Nebel daraus entsteht.
Auch diesem Grunde zufolge, als aus diesen Beobachtungen
erkelt, daß die Wolken, vorzüglich diejenigen, welche mit elektr-

1012

scher

über Materie überfließt sind, weßt der horizontalen Bewegung auch eine vertikale haben, die uns aber nicht so deutlich als die Augen fällt, wie jene. Dieses soll von der Höhe der Wolken überhaupt gesagt seyn; wir wollen auf die Gewitterwolken kommen.

92. Gewitterwolken müssen vorzüglich aus zweien Ursachen niedriger stehen als andere: erstens weil sie mit dichtern Dünsten, und dann auch mit elektrischer Materie überfließt sind. Von den ersten habe ich eben geredet. Nun will ich auch den Einfluß der Elektrizität auf die Höhe der Wolken betrachten.

Die Wolken, als frey in der Luft schwebende Massen, werden sich, um die elektrische Materie desto leichter an sich zu ziehen, oder abzusehen, durch eben den Mechanismus der Erde nähern, durch welchen sich frey schwebende Körperchen von leitender Materie, dem elektrischen Leiter einer Maschine zu nähern pflegen. Sie sinken sich so lange, bis der Abstand klein genug ist, um das elektrische Studium frey von Wolke in Wolke, oder auf die Erde zu überschießen.

Wie haben hier eine sehr merkwürdige Erscheinung zu beobachten, welche man bey Donnerwetterm stets beobachten kann. Die Gewitterwolken nämlich sind meistens mit kleinen Wolkenstücken umgeben, welche den großen Wolken zu Leitern dienen, um ihren elektrischen Ueberfluß in die Körper auf der Erde auszugeben. Diese einzelnen Bruchstücke sinken oft so tief, daß sie zwischen der Wolke und der Erde eine bequeme Verbindung unterhalten: oft hängen sie wohl bis auf die Erde nieder. Man bemerkt bey ihnen eine Art von Schwingungen, wodurch sie sich wechselweise gegen die Materie auf der Erde und wieder gegen die

Wolke

Wolke hin bewegen. Dieses muß auch, gemäß der Eigenschaften und Gesetzen der Elektrizität so erfolgen.

Denn ziehen dergleichen Haupt- und Nebentwolken über hohe Berge oder andere hervorragende Körper hin, so kommen diese in den Dunstkreis der kleinen niedrigen Wolke, und berauben sie ihres elektrischen Vorrathes entweder durch stilles Abfließen oder durch einen Schlag. Das ist unelektrische Bruchstück wird von der noch zu sehr überladenen Hauptwolke sogleich angezogen, und erhält aufs neue einen Vorrath von Elektrizität. In diesem Zustande wird es wieder abgestossen, und sucht ihre Entladung von neuem anderswo. Dieses Spiel kann so lange dauern, bis kein Ueberfluß mehr in der großen Wolke ist. Franklin ahmte es durch sehr lockere Flocken von Baumwolle mit der Elektrisirmaschine nach.

§3. Allein nicht nur dergleichen Bruchstücke, sondern selbst die ausgebreitetsten Wolken senken sich bis auf die Erde herab. Aus hundert Beispielen, welche man überall aufgezeichnet findet, will ich nur ein Paar anführen.

H. Hemmer erzählt in den Abhandlungen der Akademie von Mannheim (aa) daß oft auf dem sogenannten Donnersberge nächst Mannheim das schönste Wetter ist, wo es am Fuße desselben blüht und donnert. Er bemerkte öfters, wie ein großer Theil der kurfürstl. Residenz daselbst mit einer dichten Atmosphäre des vorübergehenden Gewitters eine halbe Stunde lang umhüllet war. H. Abt Felbiger beobachtete ein gleiches (bb).

H

Be

(aa) Acta Acad. Theodoro-Palat. Tom. IV. phys. p. 63. Tom. V. p. 298.

(bb) Kunst, die Gebäude wider die Wirkungen des Blitzes zu bewahren. Breslau 1771.

Besonders auffallende Beispiele findet man in dem ungleichlichen Werke des Keimarus vom Blitz SS. 3—5. 154—157. Unter andern führt er eines aus den Abhandlungen von Harlem an, welches H. Dryshout Advokat im Haag 1751 im July bemerkte. Es zeigte sich eine schwarze Wolke, welche aus vielen kleinen Wolken zusammengesetzt schien, und an welcher sich eine besondere umwälzende Bewegung äußerte, so daß die obern Wölken daran herunter rollten, und sich wieder von unten in das Gewölk zurückzogen. Es fielen auch aus denselben viele schwarze Flocken bis zur Hälfte des Abstandes von der Erde herunter, und wurden von der Hauptwolke wieder angezogen. Endlich gieng der Zug der See zu; als sich aus dem untern Theile der Wolke ein dunkler Schweif bis auf die Erde herabsenkte, da wo er vorüberzog, die Erde aufwühlte, und gleich einem Wirbelwinde überall große Verheerungen anrichtete. Ich könnte auch einheimische Beispiele anführen, wie die Gewitterwolken mit der größten Geschwindigkeit auf der Erde dahinrollten, wenn ich nicht fürchtete, ohnehin schon zu viel gesagt zu haben.

Dieses soll also genug seyn, um uns zu überzeugen, daß die Gewitterwolken lange nicht so hoch stehen, als man gemeinlich dafür hält; nicht so entfernt von uns sind, daß das wirksame Geschüß in denselben keine Aenderung sollte hervorbringen können.

54. Wir müssen auch bedenken, daß es in unsrer Gewalt stehet, das Geschüß auf erhabnen Orten aufzupflanzen, wo also der Abstand noch um ein merkliches vermindert wird. Allerdings liegt viel daran, den Kanonen eine vortheilhafte Stellung gegen die Wolken zu geben. Die Bergschlößer und Festungen, überhaupt hohe Orte sind besser dazu als die Ebene: theils weil

die

Die Gewitter meistens an dergleichen Berge sich hinziehen; theils auch weil man dadurch den Wolken viel näher kömmt. Von den Umständen des Ortes werde ich unten noch weiter handeln.

55. Nun wende ich mich wieder zu meiner Frage. Ich theilte sie in drey Punkte ab, wovon der erste dieser ist: Hat das Abfeuern des Geschüzes eine Einwirkung auf die Wetterwolken? Ich habe mich bisher beiffen zu beweisen, daß so eine Wirkung allerdings statt haben könne; die Wirkung nämlich, die Luft zu erschüttern, die Wolken zu theilen, und fortzustossen, den Wind zu hemmen. Die Beweise dieses Satzes leitete ich von der großen Menge der Luft her, welche bey Entzündung des Pulvers zum Vorschein kömmt; von ihrer Elastizität, Ausdehnung, und der erstaunungswürdigen Kraft, welche sie in jedem Falle äußert; noch mehr von der Anzahl der Kanonen und der Schüsse in einer gegebenen Zeit, endlich von der kleinen Entfernung der Gewitterwolken und dem vortheilhaften Stande der Kanonen. Das Abfeuern des Geschüzes hat also eine Wirkung auf die Wolken, am ehesten auf die Gewitterwolken, weil gerade diese der Erde am nächsten sind. —

Ich weiß nicht, was man wider diesen auf bewährte Beobachtungen gegründeten Satz mit Nachdruck einwenden könne.

Warum einige Physiker bisher diese Wirkung geläugnet haben, mag wohl zum Theile auch daher kommen, weil sie die Sache nicht aus dem rechten Gesichtspunkte betrachteten. Sie sahen den Knall einer Kanone so an, wie das Tönen einer Glocke: oder giengen sie auch weiter, so erkannten sie höchstens ein starkes Zerschüttern und wieder Zusammenstossen der Luft. Damit war nun alles

60 Ueber die Wirkung des Geschüzes

zu Ende. Vieles hieher gehdrig war noch nicht bearbeitet, und das, was Johann und Daniel Bernoulli, Robins, Euler, u. a. m. schon bestimmt hatten, ward nicht gehdrig benützt.

Die Wissenschaften nähern sich ihrer Vollkommenheit nur langsam. Ganz sicher werden die Eigenschaften der elektrischen Materie, die seit kurzem entdeckten Lustarten, die neue Theorie über Feuer, Wärme, Licht, u. s. w. noch manches Unrichtige zu rechte weisen, manches Dunkle ins Helle setzen. Vielleicht sind wir dem Zeitpunkte sehr nahe, wo die ganze Physik ein neues Aussehen gewinnen wird.

Die so nägliche Verbindung derselben mit der Chemie, die Verwandtschaft der sonst so entgegengesetzten sogenannten vier Elemente, fast möchte ich sagen, die Identität derselben läßt uns so etwas vermuthen.

Doch ich will von dieser kleinen Ausschweifung zu meinem Gegenstande zurückkehren und den zweyten Punkt der Frage beantworten.

Wenn das Abfeuern der Kanonen eine Wirkung auf die Gewitterwolken hat, wie ich bisher bewiesen habe, so fragt es sich: Ist sie nüzlich oder schädlich, diese Wirkung? Dieses werde ich im folgenden Kapitel untersuchen.

Viertes Kapitel.

Von den guten oder Schlimmen Folgen des Geschüßes für den Ort, wo man schießt.

Vom Schießen bey Donnerwettern.

56. Der zweyte Punkt der vorgelegten Frage ist in folgenden Worten abgefaßt: Ist die Wirkung der Kanonen für die Gegend, wo man selbe abfeuert, vortheilhaft oder schädlich? Vortheilhaft nenne ich sie alsdenn, wenn sie uns vor der drohenden Gefahr eines Gewitters oder Hagels schüßet, oder selbe ohne Schaden entfernt: schädlich aber, wenn dadurch das Gegentheil erfolgt.

Man kann die Kanonen in dreyerley Umständen als ein Mittel wider gefährliche Meteore brauchen, bey Donnerwettern nämlich, bey Hagelwolken, und bey anhaltendem Regen. Da sich bey jeder dieser drey Lusterscheinungen besondere Umstände äußern, welche den Erfolg sehr ungleich machen können, so will ich jede einzeln betrachten, und also zuerst zeigen, welche Wirkung aus dem Abfeuern der Kanonen auf die Donnerwetter erfolge.

57. Ich habe die Theorie der Gewitter schon oben S. 3-12 erklärt. Die Elektrizität ist die Seele davon, und die Ursache der so mannigfaltigen Erscheinungen, welche dabey vorgehen. Wir kennen also die Ursache der Gewitter, ob wir gleich ihre Entstehung noch nicht ganz einsehen; denn es ist noch nicht ganz entschieden, woher die so oft Donnerwetter erregende Elektrizität der Wolken ihren Ursprung habe, und wie die Wolken elektrisch wer-

den. Die wahrscheinlichste Meinung war bisher diese, daß das Aufsteigen der schweflichten Ausdünstungen, oder der entzündbaren Luft in die höhere Atmosphäre, wohin die wässerigen Dünste sich nicht schwingen können, ihre Erzeugung befördere. Das Reiben ihrer Theile aneinander, und die daraus entstehende innere Bewegung, die verschiedene Richtung der Winde, und Wolken, u. s. f. möchte vieles dazu beitragen.

Seidem uns aber H. v. Volta mit einem Gegenstücke zu seinem Electrophor, nämlich mit dem von ihm 1783 erfundenen Condensator beschenkt hat, so weiß man, daß jeder aufsteigende Dunst elektrisch ist, und daß dieses wo nicht die einzige, doch die Hauptursache der Elektrizität der Wolken ausmache. Daß durch die Elektrizität die Ausdünstung befördert werde, wußte man lange zuvor; daß aber die Ausdünstungen wirklich elektrisch seyen, konnte man ehemals durch keinen direkten Versuch beweisen.

58. Die Erscheinungen bey Gewittern sind so verschieden, und der Umstände, welche eine Veränderung machen können, so viele, daß der Erfolg unmöglich immer gleich seyn kann. Daher sage ich:

a) Das Schießen bey Donnerwettern, wenn man es ohne Vorsicht und Maaßregeln anwenden wollte, würde eben so oft schaden, als nützen. Hingegen b) steht es bey uns, solche Anstalten zu treffen, daß es nie schädlich werden könne.

Ehe ich dieses umständlich beweise, glaube ich nicht unrecht zu thun, wenn ich eine kurze Beschreibung herseze, wie die Atmosphäre zur Zeit eines Gewitters pflegt beschaffen zu seyn. In

den

den Gegenden von Baiern bemerkt man gemeinlich folgende Umstände :

Wenn in den warmen Sommertagen der Vormittag schön, der Himmel beynah ohne Wolken, die Luft windstill ist; so häufen sich um die Mittagszeit die Wolken an, und nehmen an Dichte, so wie die Luft an Schwüle, zu: sie ziehen sich immer mehr zusammen, und endlich sieht man, wie sich vom westlichen Horizont ein dunkles, schwarzes Gewölk erhebt. Bald vernimmt man das Gemurmel des noch entfernten Donners, bis es endlich nahe genug kömmt, um uns seine ganze Stärke fühlen zu lassen.

Wind oder Sturm sind bald Vorbothen, bald Begleiter des Gewitters. Gemeinlich ist ein heftiger Wirbelwind, welcher auf eine abndende Stille folgt, und die Wolken schnell zusammenreibt, sein Vorboth. Selten regnet es, wenn es nicht zuvor schon einigemal gedonnert hat. Dann aber ist der Regen meistens häufig und die Tropfen sind groß (cc). Gewitter ohne Regen und Wind sind die gefährlichsten, theils weil sie nur sehr langsam fortschreiten, theils weil sie ihre elektrische Materie durch die heftigsten Schläge auf die Erde herabschleudern. So wie die Luft vor Gewittern sehr schwül und bedängstigend, so ist sie darauf kühl und erfrischend. Die Gewitter kommen bey uns gewöhnlich Nachmittag, selten in der Fröhe; hingegen sind diese ungleich stärker und anhaltender.

Ich

(cc) Ist der Gang des Gewitters ordentlich, so steigt das Barometer in dem Maße, als sich die Gewitterwolke dem Zenith eines Ortes nähert, und fällt wieder, nachdem es vorüber ist. Bey unordentlich laufenden Gewittern aber ist auch das Steigen und Fallen des Barometers sehr unregelmäßig.

Ich will diese Nachricht damit ergänzen, daß ich noch die Beschreibung herseze, welche der im Beobachten unermüdete P. Beccaria davon macht;

Wenn wenige oder gar keine Winde wehen, sagt er (dd); so kündigt sich das Gewitter durch eine oder mehrere dunkle Wolken an, welche man unten am Gesichtskreise entdeckt. Diejenige, welche bald die vorzüglichste Gewitterwolke ausmachen wird, nimmt merklich zu, und erhebt sich zu einer sehr großen Höhe. Ihre untere beynabe waagrechte Fläche sieht eben, die obere gewölbte scharf ausgeschnitten aus. Oft sieht man verschiedene solche gewölbte Wolken eben werden, und darnach wieder beträchtlich aufschwellen. Während daß die Gewitterwolke in die Höhe steigt, ist der Himmel gewöhnlich mit unbeweglichen Wolken besetzt, welche sich endlich mit jener vereinigen, und so zu sagen nur eine Masse ausmachen. Ist die Gewitterwolke ganz ausgebildet, so senkt sie sich, und wird dunkel; alsdenn bewegt sich eine Menge kleiner Wolken, deren Entstehung man nicht gewahr wird, um dieselbe herum. Ihre untere Fläche sieht wie zerrissen aus. Zuweilen rückt eine ganze Seite gegen die Erde an, und scheint sie mit einem Ende zu berühren. Erstreckt sie ihre Aeste über geräumige Gegenden, so fahren die Blitze sichtbarlich von einem Theile zum andern. Ja wenn sie sehr groß ist, so kann man den Blitz an zwei gegenüberstehenden Stellen sehen. Dann fällt Regen, oft auch Hagel. Endlich fängt sie an sich zu vertheilen, breitet sich in dünne Lagen aus, und verzieht sich nach und nach, ohne von den Winden weggeführt zu werden. Man sieht leicht, daß diese Beschreibung nicht auf alle Fälle paßt, Jeder Ort kann hier seine eignen Beobachtun-

(dd) Diese Stelle findet man in Priestley's Geschichte der Elektriz. S. 215. des deutschen Uebers.

tungen machen: so wie auch jeder Ort eine Wetterseite hat, welche meistens durch seine Lage bestimmt wird. In Baiern wird es wohl West und Südwest seyn; indem nur sehr selten die Gewitter ursprünglich aus einer andern Gegend kommen.

59. Dieses also vorausgesetzt sage ich, das Geschäß, bey Donnerwettern übel angewandt, werde entweder ohne Erfolg seyn, oder wohl gar Schaden verursachen. Ist es ohne Wirkung auf die Wolken, so hat man dabey weiter nichts als das Pulver verloren; allein es kann sich ereignen, daß das Schießen zu einem doppelten Schaden Anlaß giebt, indem es den Blitz reizet, und das Gewitter verstärket.

Sehen wir den nicht seltenen Fall, daß ein Gewitter von einem heftigen Winde begleitet schnell auf die Stadt losziehe. Wollte man den schleunig herannahenden Wolken, und der Richtung des Windes geradezu widerstehen, so würden die zu leichten und sparsamen Kanonenschüsse von der Heftigkeit des Windes sicher vereitelt werden. Höchstens würde das Gewitter im Laufe ein wenig aufgehalten, aber nicht abgelenket, sondern durch die nachdringenden Wolken nur verstärket werden.

Steht das Gewitter schon über unserm Haupte, so muß man bey dem Schießen gleichfalls Vorsicht gebrauchen, wenn man nicht selbst vom Blitze will getroffen werden. Daß aber das Abfeuern der Kanonen in diesem Falle den Blitz reizen könne, leite ich aus folgenden Gründen her.

60. Eine Entladung geht bey den Wolken vor, wenn zwei ungleich elektrische sich einander so nahe kommen, daß der Ueberfluß der einen

in die andere übergehen kann: oder auch wenn eine überflüssig elektrische Wolke sich mittelbar oder unmittelbar einem Körper auf der Erde so nähert, daß sie durch ihn ihre zu große Ladung abzugeben vermag. Das Schießen auf die nahen Wolken verursacht eine heftige Erschütterung in der Luft, also auch in den Wolken: die einen werden getrennt, die andern verdichtet. So kommen sie einander näher, und geben Funken. Wie leicht geschieht es da nicht, daß sie auch Körpern auf der Erde nahe genug kommen, um sich zu entladen? Dieses ist der erste Grund.

Jeder elektrisirte Körper hat seinen elektrischen Wirkungskreis, seine Atmosphäre, welche mit der Oberfläche des Körpers und mit der Quantität der elektrischen Materie in einem Verhältnisse steht. Versuche zeigen, daß in einem elektrisirten Körper keine Veränderungen vorgehen können, welche nicht zugleich einen Einfluß auf seinen Wirkungskreis haben, und umgekehrt. Da sich nun die elektrische Atmosphäre der Wolken oft bis auf unsere Gebäude herabsenkt, so kann sie durch das Schießen eine große Veränderung leiden, welche sich auch auf die Wolken erstreckt. Zweyter Grund.

Leitende Körper, den überflüssig elektrischen auf eine gewisse Entfernung genähert, geben der elektrischen Materie einen leichten Durchzug. Ist der Körper sehr überladen, so bricht sie auch durch unvollkommene Leiter, worunter Rauch und Dünste gehören. Beim Abschießen der Kanonen entsteht viel Rauch, und die Feuchtigkeit des Pulvers löset sich in Dünste auf (ee). Beide schwingen sich

(ee) Das gewöhnliche Schießpulver enthält immer eine gewisse Menge von Feuchtigkeit; ist es derselben zu sehr beraubt, so hat es seine ge-

sich merklich hoch in die Luft, und dienen also der Elektrizität der Wolken zum Vehikulum, um desto leichter auf die Erde zu fahren. Daher kommt es, daß der Blitz so gern auf die Feuerherde herabfährt, wovon man viele Beispiele bey Reimarus vom Blitze, 1ster Th. S. 50. u. f. nachlesen kann; weswegen man bey Anlegung der Blitzableiter Bedacht nimmt, auch die Schornsteine besonders zu schützen.

3 2

Vers

hbrige Kraft nicht: zu viele schadet ebenfalls, jene nämlich, welche von äußerlichen Umständen, z. B. der nassen Witterung, herührt. Robins Artillerie, S. 254. Die Knallluft des Pulvers verwandelt sich nach der Entzündung größtentheils in Wasser, wie die H. H. Watt, Cavendish, und Lavoisier durch Versuche zeigen. S. not. 1. Im IX. Bande der Abh. der bayer. Akad. der Wiss. S. 406. machet der gelehrte H. Arbuthnot die Anmerkung, daß der aufsteigende Rauch der Kanonen sogar die Stelle eines Ableiters vertreten könnte, wenn nur die Gewitterwolken immer tief genug stünden (und der Rauch ununterbrochen fortbauerte). Er beruft sich auf einen Versuch, indem er ein mit Pulver geladenes Stückchen gegen eine stark geladene Verstärkungsmaschine in unterschiedlichen Richtungen und Entfernungen losbrennte. Die zusammenfallenden Kügelchen des Elektrometers zeigten, daß die Maschine dadurch immer einen Theil ihrer Kraft verloren hatte. Da aber die Wirkung in einer mäßigen Distanz schon sehr schwach war, so läßt sich vermuthen, daß sie auch bey Gewittern sehr gering seyn werde. Zu dem war das Stückchen allemal mittelst eines leitenden Körpers mit der Verstärkungsflasche (etwa mit dem äußern Beleg) verbunden: ein Umstand, welcher die Entladung sehr erleichtern mußte.

Verhaltensregeln bey dem Schießen.

61. Will man also die Kanonen wider die Gewitterwolken mit Nutzen anwenden, so hat man gewisse Verhaltensregeln dabey zu beobachten. Diese Regeln beziehen sich

I. Auf die Richtung der Kanonen. II. Auf die Anzahl der Schüsse. III. Auf die Zeit, wann, und IV. auf den Ort, wo man schießen soll.

I. Von der Richtung der Stücke habe ich nicht viel zu sagen; denn da man dabey immer den größten möglichen Effekt sucht, so müssen sie nothwendig senkrecht gegen die Wolken gerichtet seyn, welche man zertheilen oder entfernen will; da nach den Gesetzen der Mechanik der Perpendikularstoß der wirksamste ist. Man darf sich auch nicht schmeicheln, daß man den Wolken gleich jede beliebige Lenkung und Richtung, so wie der Kugel bey dem Billiardspiele, geben kann. Man muß zustieden seyn, wenn sie ohne Schaden abweichen.

II. Daß der sichere Erfolg des Schießens vorzüglich von der Anzahl der Schüsse und ihrer Stärke abhänge, habe ich S. 44, 46 bewiesen. Freylich wird diese größtentheils von der Dekonomie und dem Bedürfnisse des Ortes bestimmt; unterdessen bleibt doch immer wahr, daß die Wirkung desto größer, je heftiger die Kanonade ist.

Warum das Schießen so oft fruchtlos abgelaufen, davon war das elende Geschüz die Hauptursache. Gerade da, wo man am häufig-

häufigsten schoß, auf dem Lande nämlich, hatte man nichts, als elende Böller, wie konnte man damit einen sichern Effekt hoffen?

Noch dieser Einwurf hat bey großen Städten und Festungen nicht Platz, wo man mit Pulver und Kanonen versehen ist, und wo es uns am meisten daran liegt, alle Rettungsmittel zu gebrauchen. Vielleicht ist dieses bey vielen Städten auch das einzige, wo die Blitzableiter zu viele Widersprüche finden, als daß man hoffen könnte, sie jemals in gehöriger Anzahl aufgerichtet zu sehen, um eine ganze Stadt zu schützen.

Der Stoß, welchen eine losgebrannte Kanone auf die Luft macht, muß sich in einer Sekunde wenigstens 1100 Schuhe weit verbreiten, indem der Schall in dieser Zeit über 1000 Schuhe zurücklegt, und die aus der Kanone hervorbrechende Luft eine anfängliche Geschwindigkeit erhält, womit sie in der ersten Sekunde, ohne den Widerstand der äußern Luft, wenigstens 3168 Schuhe durchlief S. 41. Er wird also auch Wolken, welche noch 3000 bis 4000 Schuhe entfernt sind, sehr bald erreichen. Könnte man nun vier Kanonen so ablösen, daß die eine der andern in etnigen Sekunden folgte, so würde der Stoß beynabe ununterbrochen seyn.

62. III. Es giebt dreyerley Zeitpunkte, wo man auf die Gewitter schrecken kann. Der erste, wann sich die Gewitter eben zusammenziehen, welches in den warmen Sommertagen durch eine schwüle Luft, durch Wolken und Winde, u. dergl. S. 58. vorbedeutet wird. Der zweyte, da sie wirklich gegen eine Gegend im Anzuge sind, und sich schon durch entferntes Donnern ankündigen. Der dritte, da sie wirklich über unserm Haupte stehen.

Welcher aus diesen drey Zeitpunkten ist wohl für das Schießen der vortheilhafteste? Wahrscheinlich der erste und zweyte, und zwar aus folgenden Gründen:

Schießt man, sobald man bemerkt, daß sich ein Gewitter zusammenzieht, so läßt sich noch leicht eine Aenderung in den Wolken hervorbringen, indem sie weder so häufig, noch so dicht, als während des Gewitters selbst sind. Bey diesen Umständen wehet entweder noch gar kein Wind, oder nur ein schwacher; also ist auch von dieser Seite ein kleinerer Widerstand zu überwinden.

Endlich können die Wolken Anfangs noch nicht mit so viel elektrischer Materie überhäuft seyn, eben darum weil sie noch nicht so ausgebreitet und dicht sind. Also hätte man auch weniger Schaden zu befürchten. Man könnte daher im ersten Zeitpunkte mit wenig Kraft eine große Wirkung erhalten.

63. Der gewöhnlichste Fall ist wohl dieser, daß man schießt, wenn das Gewitter bereits im Anzuge ist. Es kann auch nicht fehlen, wenn man nur nicht zu spät zu Werke geht, wie ich im zweyten Theile durch Beobachtungen beweisen werde. Daher sollen die zum Schießen bestimmten Stücke immer am gedeihigen Orte aufgepflanzt, und die dazu beorderten Kanoniers fleißig auf ihrer Hut seyn, um beym ersten Donnerknall ihre Maasregeln nehmen zu können,

Es giebt Umstände, wo ich riethe, mit dem Schießen ganz und gar einzuhalten, wenn nämlich die Gewitterwolken von einem heftigen Winde fortgetrieben werden; denn auf der einen Seite läßt sich vermuthen, daß das Schießen wider den Sturm nicht

die

die gehörige Kraft habe, und auf der andern, daß das Gewitter ohnedem schnell vorbeiziehen werde. Die gefährlichsten sind diejenigen, wo es windstill ist. Wider diese kann man das gewaltsame Mittel der Kanonen gebrauchen.

Gleichfalls wird es nicht nothwendig seyn zu schießen, wenn es zu regnen anfängt, noch ehe das Gewitter dem Orte nahe kömmt. Denn da durch den Regen die Gewittermaterie ganz still abgeleitet wird, so verschwindet dadurch die Gefahr, und der für das Pflanzenreich so nothwendige als fruchtbare elektrische Regen wird den Fluren sehr wohl gedeihen. Ueberhaupt ist es also rathsamer, bey noch entfernten, als bey gegenwärtigen Gewittern zu schießen, weil man in diesem Zeitpunkte den Lauf desselben eher hemmen, und die Gewitterwolken noch abwenden kann. Die Umstände des Ortes und der Atmosphäre aber müssen es bestimmen, wie lange man mit dem Schießen aushalten soll.

64. Weit mehr Vorsicht muß man gebrauchen, wenn man auf die über unserm Scheitel schwebenden Gewitter schießen will. Die Ursache, warum es hier gefährlich wird, ist diese, daß der Blitz durch die Erschütterung der nahen Wolken und den aufsteigenden Rauch auf die Kanoniers kann gereizet werden.

Diesem Unglücke vorzubeugen, müßte man einen erhabenen, von der Stadt entfernten Ort wählen; denn so würde die Stadt von der Gefahr des Blitzes einigermaßen sicher seyn. Um aber auch die schießenden Personen zu schützen, so müßte der Ort, wo die Kanonen aufgepflanzt werden, so beschaffen seyn, daß sich in einiger Entfernung davon hohe Bäume befänden, da-

mit,

mit, wenn sich die Wolken gähling entladen sollten, die Elektrizität hier einen Ableiter fände, von welchem sie ohne Schaden aufgenommen würde.

Daß sich die Gewitterwolken nicht entladen, kann man nicht bewirken, und soll es auch nicht wünschen. Unser Bestreben geht bloß dahin, den Schaden des Blitzes von uns abzuwenden. Deswegen verliert ein Wetterableiter in meinen Augen nichts von seinem Werthe, sollte auch der Blitz auf ihn schlagen, das heißt, sollte er auch nicht allemal im Stande seyn, den sich häufig erziehenden Strom des elektrischen Flüssigen still abzuleiten. Denn auch von einem Schlage getroffen schüzet er das Gebäude, wie man seit der Erfindung der Ableiter aller Orten die schönsten Beispiele hat, selbst dort noch, wo die Schuld an der Unvollkommenheit der Zurüstung lag. Dieses sind Kinder, sagt H. Prof. Lichtenberg, welche an den inokulirten Pocken starben.

Eben so wenig soll man das Gewitterschießen verwerfen, bloß aus der Ursache, weil es manchmal den Blitz gereizet hat. Man kann solche Anstalten treffen, daß es ohne Schaden geschehe. Man kann sagen, jedes Gewitter schlägt ein, aber nicht jedes schadet. Die zu sehr elektrischen Wolken müssen ihren Ueberfluß entweder unmerklich oder gewalttham absetzen. Finden sie keine Ableiter auf ihrem Wege, keine Spitzen, keine Wälder, u. dergl. oder auch Regen, so schlagen sie mit Gewalt auf den nächsten Körper.

Aus diesen Verhaltungsregeln sieht man wohl, daß das Schießen bey Gewittern mehreren Unbequemlichkeiten unterworfen ist, welche sich nicht so leicht heben lassen. Daher muß es hauptsäch-

säch-

Sächlich die Lage des Ortes bestimmen, ob man sich dieses Mittels bedienen soll, oder nicht. Ich will hierüber noch etwas weniges sagen, und also auch den Punkt der Preisfrage zu beantworten suchen, wo es heißt: Was sagt in Rücksicht auf die verschiedenen Lagen die Erfahrung dazu?

65. Nichts hat so großen Einfluß auf Witterung und Temperatur, als die Lage des Ortes. Weder die abwechselnden Jahreszeiten, noch die verschiedenen Erdstriche können vordringen. Es ist an eben dem Orte Winter, wo man Sommer erwarten könnte, und da ein angenehmer Frühling, wo die senkrecht stehende Sonne alles ausbrennen sollte.

Zu Quito in Peru, erzählt uns Bouguer in seiner Reisebeschreibung S. 22., hat man zu eben der Zeit Sommer, Frühling und Winter, so wie man von der Ebene bis auf die Eisgegend der Gebürge steigt. Es giebt dort Gegenden, wo es bey nahe unaufhörlich, und wieder andere, wo es niemals regnet: ein Phänomen, dessen ordentliche und regelmäßige Wirkungen nicht in den engen Gränzen einiger Meile eingeschlossen sind. Denn das Land, wo es so anhaltend regnet, hat über 300 franz. Meilen in der Länge und 45 in der Breite, ist sehr ungesund, und wird nur wenig bewohnt. Die trockne Gegend aber hat über 400 Meilen in der Länge und etwa 30 in der Breite, und erstreckt sich bis an die Grenzen der heißen Erdgürtel. Hier regnet es niemals; man hat weder Donner, noch Ungewitter zu befürchten. Die Erde ist ganz ausgebrannt, ohne Pflanze, und mit heißem Sande überdeckt.

Der ganz sonderbare Kontrast dieser zwei Gegenden kömmt von der Natur des Erdreiches, und der Lage der Orte her. Die eine ist mit Waldungen übersetzt, welche beständig eine Menge von Dünsten in die Atmosphäre schicken, und zu Regen überflüssigen Stof liefern. Die andere hingegen wird von dem das ganze Jahr durch herrschenden Winde von Sw. aller Wolken und Ausdünstungen beraubt (ff).

Wir haben ähnliche Beyspiele in dem uns benachbarten Böhmen. Auf den Bergen, welche die Gränzscheide zwischen Baiern und Böhmen ausmachen, herrschet so eine Verschiedenheit der Witterung, daß man an Orten, welche nur durch ein kleines Thal getrennt sind, hier Winter, dort Sommer hat, obgleich das Aeußerliche der Gegend einander sehr ähnlich ist.

Wie verschieden ist nicht selbst in unserm Baiern die Witterung und die Temperatur, wenn wir Oberbaiern mit dem mittlern, und dieses mit dem sogenannten Walde vergleichen? Man sehe hierüber die meteorologischen Ephemeriden der kurfürstlichen Akademie, welche einen Anhang Ihrer Denkschriften ausmachen.

66. Gleichwie nun die Natur und die Lage des Ortes einen großen Einfluß auf die Witterung überhaupt äußert, so hangen auch die Wirkungen der Gewitter vorzüglich davon ab.

Je weniger die Oberfläche des Erdreiches über den Gesichtskreis erhoben ist, je freyer ein Land liegt, je senkrechter und länger die Sonne ihre Stralen auf dasselbe werfen kann, desto heißer,

(ff) Richard hist. nat. de l'air. T. VIII. pag. 361.

besser, und vielleicht auch desto mehr elektrisch wird es. Daher müssen die heißen Himmelsstriche ein sehr beträchtliches Uebermaaß von elektrischer Materie vor den kalten voraus haben. Und sie haben es auch gemeiniglich; wie dann in den warmen Ländern die Gewitter sehr häufig sind, wo hingegen von Petersburg und Kopenhagen ungleich wenigere in den Ephemeriden der meteorologischen Gesellschaft von Mannheim angemerkt werden.

Man muß hier auch auf die Beschaffenheit des Erdreiches ein Augenmerk haben. Denn ist die Erde von mineralischem Gehalte, ist sie an Quellen und unterirdischen Gewässern reich, so kann, alles übrige gleich genommen, der Stral sehr leicht gereizet werden. Hierüber führt Scheuchzer einige seltene Fälle in einem Briefe an Vallisneri an:

a) In der Grafschaft Stafort befindet sich ein See, auf dessen Oberfläche man bey nahen Gewittern einen gelblichten Schaum bemerkt.

b) Der See auf dem Heinzberg läßt insgemein ein großes Getöse hören.

c) Der kleine, aber tiefe See Calandrini im Thale Scharmus geräth in eine solche Empdrung, daß man sie auf mehrere Meilen weit höret.

Vallisneri versichert in seiner Antwort ein gleiches von den Harz- und Schwefelminen von Quercuola, ~~et c.~~. Man hat auch Beyspiele von plötzlichen Uberschwemmungen, welche nicht durch Regen- und Wollenbrüche, sondern von neuen Quel-

ten verursacht worden, deren Ausbruch unter Donner und Blitz geschah (gg).

Ganz sicher liegt die Ursache in der Beschaffenheit des Landes, warum in ganz Nordamerika viel mehr Gewitter herrschen, als in dem größten Theile Europas. Die beynahe täglichen Verwüstungen, welche diese Lusterscheinung vor Erfindung der Blitzableiter dort angerichtet hat, scheinen zu beweisen, daß dieses Land vor andern an elektrischer Materie einen Vorrath habe. Hingegen hörte H. de la Caille während seines beynahe zweyjährigen Aufenthaltes am Vorgebürge der guten Hoffnung nur siebenmal donnern. Ja im ganzen mittägigen Theile von Afrika donnert es fast niemals.

67. Allein diese Beobachtungen sind noch viel zu allgemein, als daß sie in unsrer Frage etwas entscheiden könnten. Es ist hier nöthig, daß jeder einzelne Ort seine eigenen Beobachtungen mache, um daraus zu schließen, ob für ihn das Schießen vorteilhaft oder schädlich ausfallen werde, ob dieses Mittel nochwendig, oder überflüssig sey.

Die erste allgemeine Regel, welche man vom Gange der Gewitter geben kann, ist diese, daß sie vorzüglich für erhabene Orte, und Gebäude gefährlich sind. Dieser Satz wird durch die ältesten Beobachtungen bestätigt, wovon ich nur ein und anderes Bepispiel anführen will. Daher die akroterauinischen Gebürge in Epirus, die verschiedenen Donnerberge, u. dergl.

Der

(gg) Hübners physikalisches Tagbuch. Salzburg, 1787. B. 2tes St. S. 299.

Der Pilatusberg in der Schweiz ist wegen seines Einflusses auf die Witterung sehr merkwürdig. Ist er in einen Nebel eingehüllt, so hat man sicher schönes Wetter zu erwarten (hh). Es befindet sich ein kleiner See darauf, von nicht mehr als 38 Fuß im Umfange, woraus fast alle Gewitter ihren Ursprung nehmen. Sie fangen allemal mit einem Wölkchen an, das erst sehr klein ist, aber schnell zu einer großen Wetterwolke anwächst, welche sich senket, und Donner und Blitz verbreitet.

Eben so merkwürdig ist, was H. von Ingenhouß im ersten Bande seiner verm. Schr. S. 134. erzählt. Auf einem Gute von Tarvis in Kärnthen ist ein Berg von beträchtlicher Höhe, auf dessen Spitze eine Kirche mit einem 85 Schuhe hohen Thurme steht. Die Gewitter sind da weit häufiger als irgendwo, und der hohe Thurm ist dadurch schon mehr als einmal beschädiget worden. Seit 1730 ward er jährlich 6 bis 10 mal, zuweilen fünfmal unter einem einzigen Gewitter, getroffen. Da öfters Menschen getödtet worden, so getraute sich beynabe Niemand mehr, dem Sommer hindurch die Kirche zu besuchen. Die Menge von elektrischer Materie ist so groß, daß der Thurm, ungeachtet des Wetterableiters, mit welchem er 1780 versehen worden, dennoch zuweilen vom Blitze getroffen wird, nur mit dem Unterschiede, daß hier alles ohne Schaden geschieht.

Man

(hh) Miscellanea Berolinensia. T. I. p. 140.

Suden Abhandlung wider die Donnerstralen. S. 34.

H. Suden gab sich die Mühe, an angef. Orte, S. 65—150, alle Fälle zu sammeln, wo in der Geschichte des Livius von einem Donnerschlage die Rede ist, und fand, daß aus 73 Beispielen nur sechs sind, wo niedere Orte getroffen worden. Er führt auch 57 von unsern Zeiten an, welche immer den obigen Satz beweisen.

Man weiß also aus der Erfahrung, daß erhabenen Orten die Gewitter besonders gefährlich sind; aber eben diese Erfahrung lehrt, daß das Schießen gerade auf den Bergen am gewöhnlichsten, und auch am wirksamsten war, wie ich im zweyten Theile durch Beyspiele beweisen werde. Ich führte hier nur zweyen Fälle von der Schweiz, und von Kärnthén an: und eben in diesen Ländern schoß man bey Gewittern. Von Oesterreich, Steyermark, und Kärnthén habe ich sichere Nachrichten; von den Gebürgen in Tyrol ist es eben so ausgemacht. Ueberhaupt wenn man schoß, wählte man erhabene Orte. Ich ziehe daraus die Folge, daß in Rücksicht auf die Lage erhabene Orte mit Vortheil und mit guter Wirkung gewählt werden.

68. Doch sind es nicht allemal gerade die erhabensten Orte, welche der Donner unsicher macht. Ein hoher, isolirter Berg kann die vom Winde fortgetriebenen Gewitterwolken weiter leiten, auf eben die Art, wie der Strom, welcher sich an den Pfeilern einer Brücke bricht, die Schiffe auf die Seite lenket. Man wird daher bemerken, daß der Blitz oft bey einem isolirten Berge vorübergeht, und auf ein Gebäude fällt, welches im Mittelpunkte einer mit Bergen oder Wäldern umgebenen Ebene liegt.

So ein Beyspiel liefern uns die Denkschriften der Akademie der Wissensch. von Paris, vom Jahre 1764, S. 446. Die Pfarrkirche von Antráme unweit Laval in Niedermaine liegt in einem tiefen Kessel, welcher ringsum mit kleinen Bergen umgeben ist. Drey Büchenschüße von der Kirche gegen Nordwest befindet sich ein Berg von gleicher Höhe mit dem Kirchturme. In dieser Kirche richten die Gewitter sehr oft großen Schaden an, wovon drey Fälle von den Jahren 1763 und 1764 umständlich erzählt werden.

Vermuthlich hat es gleiche Beschaffenheit mit der Hofmarch Sicking in Niederbayern, wo die Gewitter jährlich einschlagen, selbst ist noch, nachdem das gräßliche Schloß mit Ableitern versehen ist.

Gleichwie aber die Gewitter auf die Orte, welche stark mit Bergen eingeschlossen sind, großen Einfluß haben, so thut auch gerade hier das Geschuß die beste Wirkung, welches aus den Gründen der Mechanik folgt, und durch die Erfahrung bestätigt wird, wie ich im zweyten Theile von Tyrol ein lehrreiches Beyspiel anführen werde. Ich sage also zweytens: Wenn ein Ort mit Bergen eingeschlossen ist, so wird das Geschuß mächtig auf die Wolken wirken: und wenn man frühzeitig genug schießt, so können sich die Wolken an den Bergen entladen, ohne dem Orte zu schaden. Dieses lehrt wieder die Erfahrung.

Ja es ergiebt sich hier sogar der Fall, daß das Schießen nothwendig zu seyn scheint. Denn man beobachtet, daß die Gewitter über dergleichen eingeschlossenen Orten oft lange unbeweglich stehen bleiben; besonders wenn sie weder mit Regen, noch Winde begleitet sind. Hier kann also das Schießen das beste, das einzige Mittel seyn (ii).

69. Es giebt aber auch Gegenden, welche die Gewitter zu fliehen scheinen, und welchen man deswegen den Namen Wetter-scheide beylegt. So ein Beyspiel führen die Ephemerides Acad. naturæ Curios. Centuria VII. observ. VI. an. Ein anderes liefert uns Guden in seiner von mir nota (a) angeführten Abhandlung: S. 170 von Blankenburg einem Städtchen in Thüringen, das am nordwestlichen Abhange eines Berges liegt, auf dessen Gipfel.

(ii) Ephemerides Acad. nat. Curios. Centuria VII, observ. VI.

Gipfel ein Schloß steht. Seit 20 Jahren hat hier der Blitz nur einmal ein Haus getroffen. Die Gewitter theilen sich ganz deutlich vor den herumliegenden Gebürgen, und nur selten dringt eines bis zur Stadt hin.

Doch ohne mich viel in auswärtigen Gegenden umzusehen, so liefert uns Regensburg den besten Beweis davon. Diese Stadt liegt an dem südlichen Ufer der Donau: gegen Norden zieht sich eine Reihe von Bergen längst dem Flusse hinab. Gegen Aufgang ist offenes, ebenes Land: gegen Mittag, und noch mehr gegen Südwest, und West ist die Gegend ebenfalls bergicht, und mit Wäldern und Dörfern besetzt. Die Gewitter haben ihren ordentlichen Zug von West, oder Südwest her. Allein noch ehe sie die Stadt erreichen, verändern sie ihre Richtung, und gehen entweder südlich oder nördlich vorbei. Gar oft geschieht es, daß sie sich zertheilen, so daß die eine Hälfte über die gegen Südwest und Mittag gelegenen Waldungen, die andere über die nördlichen Berge gegen den Nordgau hingleht. Daher kommt es, daß es in Regensburg viele entfernte, aber wenige Gewitter über der Stadt giebt. So gar in dem wegen häufigen und starken Gewittern aller Orten bekannten Jahrgange 1783 finde ich in den Wetterbeobachtungen, welche dort ununterbrochen gemacht werden, nur vierzehn bemerkt, welche eigentlich über die Stadt gezogen.

Daraus läßt sich erklären, was man in den Breslauischen Samml. vom Junius 1725. S. 624 liest:

„Man giebt Regensburg die Schuld, sagt H. D. Sbelli, damaliger Stadtphysikus, daß auf dem benachbarten Lande die „Donnerwetter so oft Schaden thun. Denn die Landleute sagen, „das

„das große Gekröse daselbst halte die Gewitter von der Stadt ab, und jage sie an andern Orten zusammen, wo sie dens mit desto größerer Wuth ausbrechen,“. Diese guten Leute schreiben dem Glockenschalle zu, was von der Lage des Ortes herrührt. Die Berge auf der einen Seite, und die Waldungen auf der andern, ziehen nämlich das elektrische Gewölke an sich, und lenken es von der Stadt ab. Daher haben mich sehr bejahrte Leute versichert, daß ehemals die Gewitter in Regensburg heftiger waren als ist, welches vielleicht von dem Zuwuchse des Waldes herkommen mag. Diese von der Stadt abweichenden Gewitter richten in den nahe gelegenen Dorfschaften gegen Süd oft großen Schaden an, besonders durch Hagel und Wassergüsse. Diese Gegend liegt etwas tief, ist waldicht, und hier und dort nah.

Daraus ziehe ich nun den dritten Schluß, so viel die Lage des Ortes betrifft, daß es nämlich Gegenden giebt, wo man gar nicht schießen soll. Weiß man aus der Erfahrung, daß der Ort von den Gewittern weder häufig besucht, noch beschädiget werde, so rätke ich zu diesem gewaltsamen, allemal kostspieligen Mittel gar nicht, weil man doch in so einer Lage für sich die Sache nicht leicht verbessern, für den Nachbar aber gar leicht verschlimmern kann.

70. So viel hatte ich kürzlich über den Punkt, was die Erfahrung in Rücksicht auf die verschiedenen Lagen lehre, zu sagen. Denn diese Frage allein verdienie eine eigene Abhandlung, welche aber jeder Naturforscher nur für den Ort allein mit Zuverlässigkeit machen kann, wo er sich in eigener Person, und zwar nicht bloß ein und das andere Jahr aufhält, beobachtet, vergleicht. Der Anfang zu diesem großen Werke ist schon gemacht. Die meteorologischen Gesellschaften unsers Vaterlandes werden die mehresten

und vollständigsten Kapitel dazu liefern. Jeder Ort hat seine eigene Bitterung, und auch diese kann sich nach und nach merklich verändern, so wie sich die Beschaffenheit der Gegend durch verschiedene Umstände ändert, wie sich leicht aus dem vorbergehenden Paragraph schließen läßt, und wie man schon aus vielen Erfahrungen weiß.

So giebt uns H. v. Schachmann, Besitzer des Gutes Königshayn, in den Leipziger Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte (3ter Band, 1 St. S. 93) folgende Nachricht, welche hierher gehört:

Dieses Gut liegt in der Oberlausitz ungefähr eine Meile vom Görlitz. Nach Versicherung der ältesten Einwohner hatten die Gewitter in den vorigen Jahren selten ihren Weg über diesen Ort genommen. Seit ungefähr zwanzig Jahren aber veränderten sie ihren Zug. Es hat seit 1764 (die Nachricht ist 1782 aufgezeichnet) dreyimal in das Schloß eingeschlagen und gezündet, und schier alle Jahre wurden Bäume in und neben dem Dorfe vom Blitze getroffen. Ganz sicher liegt da eine Aenderung in der Beschaffenheit der Gegend zum Grund.

Doch ich würde nie zu Ende kommen, wenn ich alles anführen wollte, was sich hierüber sammeln läßt, und zuletzt würde ich doch zu wenig gesagt haben. Die Beschaffenheit der Gewitterwolken, ihre Höhe und Ausdehnung, ihre Richtung und Geschwindigkeit, die Lage, und Natur des Erdreiches, die Höhe der Gebäute, und hundert andere Lokalumstände machen es beynabe unmöglich, allgemeine Regeln festzusetzen, oder gut zu stehen, daß die gegebenen allemal ihren Erfolg haben werden.

So viel also vom Schießen bey Donnerwettern.

Vom Schießen bey Hagelwettern.

71. Die zweyte Klasse der Wolken, wider welche man das Geschütz brauchen kann, und wovon hier die Rede ist, sind die Hagelwolken. Der Hagel ist ein Symptom von großer Erkältung. Woher aber dieses plötzliche Erkalten komme, und warum es Hagel und nicht Schnee bewirke, ist nicht so leicht zu errathen. So viel ist ausgemacht, daß ein Schneeflocken immer der Embryo des Hagelkornes ist. Diese sehr kalten Flocken sind also die Basis, auf welchen das Wasser sich anhäuft, und zu Glatteis gefriert, so wie das Erdreich gar oft die Basis des Glatteises zu Winterszeit wird. Es bilden sich vermuthlich die Schneeflocken, als der Kern des Hagels, oben in dem Gewölke durch ein plötzliches Erkalten, das von irgend einer chemischen Ursache abhängt, und indem sie durch die Atmosphäre streichen, bekleiden sie sich dicht mit Eis, welches desto besser vor sich geht, je langsamer der Schnee fällt, und je größer seine Oberfläche ist. Auch die Winde tragen etwas dazu bey; denn es giebt selten Hagel ohne Winde.

Hagelwetter erscheinen meist nur im Sommer: meist nur bey Tageszeit.

Warum vorzüglich im Sommer? — Man sagt, der Luftkreis sey im Winter zu kalt, als daß das Wasser in der Luft in große Tropfen zusammenfließen könnte. Daher im Winter Schnee, kein Hagel — — Diese Ursache ist nichts weniger als genughuend.

„Mir scheint es wahrscheinlich, sagt Toaldo, daß es dabey zugehe wie bey dem künstlichen Gefrieren, und daß das elektrische Feuer viel mit in die Rechnung komme, welches von Wolke

84 Ueber die Wirkung des Geschüßes

„Die Wolke streicht, der einen ihre Wärme raubt, der andern
„mittheilet“. Der P. Beccaria erklärt die Entstehung des
Hagels gleichfalls aus der Elektrizität (kk).

Daß dieses überall verbreitete Fluidum eine Hauptursache
davon sey, schließe ich aus folgenden Beobachtungen:

Schwere Hagelwetter sind allemal Donnerwetter. Das
eine findet sich nie ohne das andere ein. Donnerwetter sind ja
eine Wirkung der Elektrizität. Warum nicht auch Hagel? —

In Win'er sind bey uns die Donnerwetter selten, also muß
es auch der Hagel seyn. Allein so wie es in unserm gemäßigten
Himmelsstriche zur Winterszeit Donnerwetter giebt, so kann es
auch Schlossen werfen. Ja man bemerkt sogar, daß die Ge-
witter, welche im Winter kommen, gemeiniglich mit Hagel ver-
bunden sind. In Rom und Neapel ist dieses nichts seltenes. In
Frankreich — namentlich in Bourgogne — fiel im Jenner und
Hornung schon öfters Hagel (ll). So ein Gewitter war den 2
Hornung 1771 in Kiel, welches H. Prof. Alermann in einer
kleinen Abhandlung beschrieben hat.

H. Mongez führt im Journal de Physique, Septemb. 1778,
als Beispiel an, daß es bey einem Regen, der einige Tage ohne
Wit

(kk) Witterungslehre für den Felbbau, von Loaldo. Seite 51 der
deutsch. Uebers. — Priestley's Geschichte der Elektr. Th. I, Per. 10,
Absch. 21.

(ll) Richard, histoire naturelle de l'air. Sichert gehört sein ganzes
VII Band.

Blitzen angehalten hatte, sogleich zu hageln anfieng, als Blitze aus den Wolken fuhren.

Merkwürdig ist auch der Fall, daß ein Mädchen während eines Gewitters, welches den 22sten July 1783 ausbrach, von einem Stücke Hagel auf den Kopf getroffen wurde, und ihr Kopfsfuß sogleich in Brand gerieth (mm).

Die Ursache dieses so allgemein bemerkten Zusammenhanges zwischen Elektrizität und Hagel könnte, nach H. Prof. Lichtenbergs Meinung, wohl folgende seyn. Elektrizität vermehrt die Ausdünstung; die Ausdünstung vermehrt die Kälte (nn); durch diese entsteht der Hagel.

Um uns von der Richtigkeit dieser Meinung noch besser zu überzeugen, dürfen wir nur bedenken, wie viele chemische Prozesse die Elektrizität in andern Fällen bewirkt. Es ist bekannt, welche Wirkung der Blitz auf Bier, Wein, und andere Getränke habe; sie stehen dadurch ab und werden sauer. Eben so verändert er Milch und Butter: der Sauerteig verliert durch ihn die Kraft, das Brod zu treiben, das Fleisch geht eher in die Fäulniß, u. s. w. Daher verschließen die Bierbrauer und Weinwirthe an manchen Orten bey Gewittern ihre Keller, und die Bauern in Holland ihre Milchbehältnisse.

Ziel

(mm) Lichtenbergs Goethaisches Magaz. B. 2. St. 4. S. 190.

(nn) Ein Satz, welcher nicht nur Physikern, sondern auch den Bewohnern warmer Länder sehr wohl bekannt ist, welche die Gefäße ihrer Getränke mit hassen leinen Tüchern umwickelt in freyer Luft aufhängen, um dieselben anzufrischen. So werden schwüle Zimmer, wenn man sie mit lauem Wasser besprengt, augenblicklich erfrischt, u. dergl.

ses Gerbse brachte die Alten auf die irrige Meinung, die Hagelwolken als große Eismassen anzusehen, welche sich gegenseitig zusammenstoßen, und so in Stücke zerbrechen, wie Lutra, beschreibt, de rerum Natura. libro IV. v. 155 - 158.

Endlich ereignet es sich auch allemal, daß noch ehe der Hagel fällt, und während dem Fallen verdoppelte Blitze ausbrechen. Noch einen Umstand will man bemerkt haben, welchen ich aber nicht für gewiß angeben kann. Die Luft soll nämlich, noch ehe die Schlossen fallen, mit einem schwefel- oder salpeterartigen Geruche angefüllt seyn, welcher nach Richard — hist. de l'air, T. VIII. p. 146 — sehr empfindlich auf Nasen und Gurgel wirkt. Eine Folge der elektrischen Materie, welche sich bekanntlich durch einen schweflichten Geruch äußert,

73. Was ich bisher von den Vorbothen des Hagels gesagt habe, versteht sich größtentheils von einem förmlichen, sich weit ausbreitenden Hagel. Denn der Hagel erstreckt sich bald mehrere Meilen weit, bald trifft er nur einen kleinen Bezirk. Den 20 July 1772 fiel einer von sonderbarer Größe in Niederbayern, in der Gegend von Straubing, welcher sich etwa fünf Stunden in der Länge, und eine Stunde in der Breite erstreckte. Er bewegte sich so schnell fort, daß er eine Strecke von einer Stunde in 4 bis 5 Minuten zurücklegte.

Eben diese Geschwindigkeit macht, daß man sich so hart dagegen schützen kann. Denn bey schon fallendem Hagel schießen, würde wohl unnütz, vielleicht auch schädlich seyn, weil der Hagel dadurch nur desto häufiger herabstürzen würde, so wie man durch Schießen einen kurzen Regen verursachen kann.

Könnte man aber das Geschütz zeitig genug wider die Hagelwolken gebrauchen, so zweifle ich gar nicht an dem guten Erfolge. Wenn die Kanonen eine Einwirkung auf andere Wolken haben, warum nicht auch auf Hagelwolken? Wenn sie sonst eine Aenderung in dem Winde machen, warum nicht auch da? An Orten also, wo das Schießen bey Gewittern eingeführt ist, wird es zufälliger Weise auch vor dem Hagel sichern, weil beyde mit einander verbunden sind, und letzterer ohne die erstern nicht besteht.

74. Es kömmt auch bey dem Hagel, so wie bey Gewittern, sehr viel auf die Lage des Ortes an. Gegenden, welche diesen sehr unterworfen sind, leiden auch häufig von jenem, besonders Dörter, welche neben hohen Bergen, oder zwischen zweyen Ketten von Bergen liegen. So sind die offenen Gegenden der Schweiz, die Ebene der Lombardie, und die am Fuße der Berge von Ausvergne gelegenen Felder mehr als andere diesem Uebel unterworfen, wie uns Richard in seiner Hist. nat. de l'air. T. VIII. p. 411. versichert.

Auch für Deutschland war der Hagel von jeher eine sehr empfindliche Plage, welche Westphalen, Sachsen, Baiern, und andere Gegenden jährlich empfinden. Von Niederbairern kann ich versichern, daß er gerade dort am öftesten fällt, wo die Gewitter vorzüglich herrschen, wie ich S. 69. angemerkt habe. Dagegen kann man nicht sagen, daß er im Burgfrieden von Regensburg seit 50 Jahren über zweymal beträchtlichen Schaden angerichtet hat, welches mit den Muthmassungen S. 71. sehr wohl übereinstimmt.

H. Abbe Richard ist am eben angeführten Orte der Meinung, die Kanonen würden wider den Hagel die besten Dienste leisten. Er rath sie daher eher bey Hagel als Donnerwettern an. Wenn ich gleich nicht weiß, ob dieser Rath etwas mehr als Muthmaßung sey, so bin ich doch versichert, daß das Schießen bey Gewittern oft das einzige Mittel wider Hagel ist; dort nämlich wo gemäß der Lage des Ortes das Schießen wirksam, und der Hagel gewöhnlich mit Donnerwettern verbunden ist. So ein Beyspiel werde ich im zweyten Theile anführen, aus welchem man ersehen kann, theils wie vortheilhaft das Schießen bey Gewittern überhaupt, theils auch wie nützlich es besonders wider Hagelschäden werden kann.

Vom Schießen beym Regentwetter.

75. Endlich komme ich auf den dritten Zustand des Luftkreises, wo man das Abfeuern der Kanonen mit Nutzen anwenden kann, auf das anhaltende Regentwetter. Obgleich in der Preisfrage keine ausdrückliche Meldung davon geschieht, so wird es mir doch, der Vollständigkeit wegen, erlaubt seyn, auch diesen Umstand kürzlich zu betrachten.

Sehr oft ereignet es sich in unsern Gegenden, daß der ganze Himmel, so weit das Auge reicht, mit dichten, grauen, wohl geschlossenen Wolken überzogen ist. Es herrscht eine Luftstille, und bald fängt es sachte zu regnen an, und fährt oft viele Tage lang unausgesetzt fort. Die Tropfen fallen klein, aber dicht, man nennt dieß einen Landregen. Fällt so eine Witterung zur Saat- oder Erndtzeit ein, so hat sie traurige Folgen für den Landmann, besonders wenn sie 10 bis 14 Tage anhält, wie wir die letzten

zwey Jahre erfahren haben. Man wünschet sich alsdann heftige Winde, man wünschet sich Donnerwetter, welche eine Aenderung in dem Luftkreise hervorbringen könnten. Allein der dicht geschlossene Himmel, die immer gleich stark bedeckte Sonne, die Windstille und die gemäßigte Temperatur läßt nichts von allem zu.

76. Wider dieses Uebel hat man bis iht noch kein Mittel gefunden, und gerade hier stünde die Abfeuerung der Kanonen am besten Orte. Es ist dieses, meines Erachtens, das einzige, das sicherste, und zugleich das unschuldigste Mittel.

Das einzige, sage ich; wenigstens hat man bisher noch nichts erfunden, dem lange anhaltenden Regen ein Ende zu machen, oder die Regenwolken zu zertheilen.

Das sicherste ist es. Wenn wir alles zusammen nehmen, was ich bisher von der mächtigen Einwirkung des Schießens auf die Wolken gesagt habe, so läßt sich nimmermehr zweifeln, der erwünschte Erfolg werde auch hier unsrer Bemühung entsprechen. Ueberdas finden sich da die Unbequemlichkeiten nicht ein, welche mit dem Schießen bey Donner- und Hagelwettern verbunden sind. Denn diese erscheinen sehr unvermuthet, und sie haben gemeiniglich den Schaden schon angerichtet, noch ehe man die Zeit hat, auf Regenmittel zu denken. Bey anhaltendem Regen aber kann man alle erforderlichen Anstalten treffen, man kann sich den bequemsten Standort wählen, die Anzahl der Kanonen und Schüsse nach Belieben vermehren, und das Feuer ohne alle Gefahr fortsetzen.

Endlich ist es das unschuldigste Mittel, weil man dabey weder einen Wollenbruch, noch etwas anders zu befürchten hat. Hier steht der Kanonier nicht in Gefahr, vom Blitze getroffen zu werden, der Landmann nicht, seine Scheune im Brand zu sehen. Gesezt auch, der Regen falle zu Anfang des Schießens häufiger, welches vermuthlich der Fall seyn würde, wie man aus Beobachtungen weiß, so hat man dadurch noch nichts verloren, weil eben dieses ein Zeichen ist, daß das Schießen in den Regenwolken eine Veränderung hervorbringe.

77. Sollten aber auch die Wolken so hartnäckig geschlossen seyn, daß sie sich nicht allemal zertrennen ließen, so hat man ja dadurch keinem Menschen geschadet, und weiter nichts, als etwa das Pulver verloren: ein Verlust, welcher sich durch einen einzigen guten Erfolg tausendfach bezahlt. Hier hätten wir also auch ein Mittel wider lang anhaltenden Regen, freylich kein so unschätzbares, wie die Ableiter wider die Gewitter sind. Allein es hat alles seine Grenzen. —

Nun glaube ich auch den zweyten Punkt der Frage beantwortet zu haben, nämlich: Ist die Wirkung der Kanonen für die Gegend, wo man sie abfeuert, schädlich oder nützlich? Ich zeigte, was sich nach den verschiedenen Umständen und der Lage des Ortes bey Gewittern, bey Hagel, und Regen davon erwarten läßt, und nun komme ich zur dritten Frage: Was hat der Nachbar dabey zu befürchten?

Fünftes Kapitel.

Von der Wirkung des Schießens auf benachbarte Gegenden.

78. Es fragt sich also drittens: Könnte das Abfeuern der Kanonen, eben da es uns nützet, nicht etwa unsern Nachbarn schädlich seyn? In diesem Falle würde uns freylich Menschenliebe und das Beste unsrer Landsleute rathen, eher einen kleinen Vortheil aufzuopfern, als unsere Nachbarn in Schaden zu setzen.

Diese Frage, bloß theoretisch betrachtet, läßt sich aus dem Vorhergehenden kürzlich so beantworten. Da ich annehme, daß man nur in einem aus den drey Fällen schieße, nämlich bey Donner- und Hagelwettern, oder bey langwierigem Regen, so ist es genug, daß ich zeige, welchen Einfluß das Schießen in diesen Umständen auf die Nachbarschaft haben könne.

79. Schießt man auf nahe Gewitterwolken, so werden sie entweder entladen, oder unentladen weiter geschickt. Geschieht das erste, so ist dieses ein Vortheil für die Nachbarschaft, weil das Gewitter in dem Maaße abnimmt, als die elektrische Materie vermindert, und auf die Erde geschickt wird. Sollte auch eine Gefahr damit verbunden seyn, so würde sie nur den Ort treffen, wo man abfeuert.

Entladen sich aber die Wolken nicht, so sind wir beynähe in eben dem Zustande, als wenn man nicht geschossen hätte. Das Gewitter zieht nämlich weiter, und sucht taugliche Körper, um seine Elektrizität abzusetzen. Zwar muß ich gestehen, daß es geschwin- der, dichter und heftiger dahin ziehet, als wenn man nicht geschossen hätte.; allein daraus folget noch kein offener Schaden für den Nachbar. Es kömmt wieder auf die Beschaffenheit und auf die Lage eines jeden einzelnen Ortes an, ob der Blitz Schaden verursachen werde.

So. Gesetzt aber, man schieße, wenn das Gewitter erst gegen uns im Anzuge ist, und noch ehe es zu uns kömmt, so sind wieder drey Fälle möglich; denn entweder wird es in seinem Laufe aufgehalten, oder an der Seite vorbeigeschickt, oder es zieht, des Schießens ungeachtet, über unsere Scheitel weg. Geschieht das letzte, so ist es wieder so viel, als wenn man nicht geschossen hätte. Wendet es aber seinen Lauf, oder wird es darinn aufgehalten, so ist es ganz sicher, daß es seine Ladung an benachbarten Orten absetzen werde, welche es sonst bis zu uns, oder wohl noch weiter getragen hätte. Daher kommen die vielen Klagen von den Dorfschaften, welche an solche angränzen, wo man schießt. Aller Schaden, welchen man von Donnerwettern erfährt, wird auf die Rechnung der schießenden Nachbarn geschrieben. Ich weiß aber nicht, ob diese Klage so gegründet ist, als man ansieht. Denn erstens ist es noch nicht erwiesen, daß der erlittene Schaden gerade vom Schießen herrühre. Zweitens steht es ja jedem Orte frey, diese oder jene Vorsicht zu gebrauchen, um sich wider den Blitz zu schützen. Will also der Nachbar eben dieses Mittel nicht anwenden, wenn es in seiner Gewalt steht, so leidet er aus eigener Schuld. Kann er aber schlechterdings nicht, und

ist

ist es bewiesen, daß ihm das benachbarte Schießen schade; dann fodert es die Menschenliebe, das Kanonenfeuer einzustellen, ob dieses gleich ein sehr seltener Fall seyn wird.

81. Vom Hagel kann folgendes genug seyn. Schießt man während einem Donnerwetter, wo nur erst Hagel zu befürchten ist, und ereignet es sich hernach, daß in der Nachbarschaft wirklich einer fällt, so kann man doch nicht mit Grunde behaupten, daß das Schießen davon die Ursache sey; ob es gleich zufälliger Weise dazu Anlaß geben könnte, dadurch, daß es das Gewitter, die Ursache des Hagels, im Laufe aufhielt, verstärkte, und zum Ausbruch in der Nachbarschaft reizte. Wollte man aber schießen, da die Schlossen wirklich fallen, so versteht sich's von selbst, daß der Nachbar nichts zu befürchten habe. Was ich bisher gesagt habe, gilt von solchen Gegenden, wo der Hagel eben nicht zu gewöhnlich ist.

Weit anders muß man von Orten urtheilen, wo die Gewitter fast allemal vom Hagel begleitet werden, wie wir ein Beyspiel von dem benachbarten Tyrol haben, wo man noch dazu das Schießen als ein Mittel dagegen schon von alten Zeiten her gebraucht, und zwar mit dem Erfolge, daß sich das Hagelwetter allemal auf den nahen Gebürgen ausschüttet, und niedriger gelegene Dorfschaften unbeschädiget läßt. Man setze nun an die Stelle der Gebürge bearbeitetes Land, und alles übrige bleibe wie zuvor. Wäre es igt auch noch erlaubt, zu schießen? — Doch ich will diese Frage Rechtsgelehrten zur Entscheidung überlassen.

82. Schießt man endlich bey anhaltendem Regen, und macht das Schießen die verlangte Wirkung, so wird der Nachbar eher Vortheil daraus ziehen, als Schaden leiden. Sollte es aber nicht allemal den gewünschten Erfolg haben, so entsteht ihm dadurch eben so wenig ein Schaden, als wenn man die Kanonen gar nicht abgeseuert hätte.

Damit will ich nun den ersten Theil meiner Abhandlung schließen, dessen Absicht war, die Wirkung des Geschüßes auf die Gewitterwolken theoretisch zu beweisen.





Zweiter Theil.

Die Wirkung des Geschüßes auf die Wolken
aus Versuchen und Beobachtungen
bewiesen.

83. **I**ch habe versprochen, im zweyten Theile das zu liefern, was uns die Erfahrung auf die vorgelegte Frage zuverlässiges antwortet, und dieses Versprechen will ich nun erfüllen. Ich muß aber gestehen, daß mich dieser Theil weit mehr Mühe gekostet hat, als man bey Durchblätterung desselben etwa glauben möchte. So kurz er auch ist, so enthält er doch beynahe alles, was man hierüber in gelehrten Sammlungen,

R

and

und einzelnen Abhandlungen merkwürdiges finden kann: ja es enthält noch weit mehr.

Wir haben im Studium der Natur nur Einen Weg zur Wahrheit, fleißige Beobachtungen und genaue Versuche machen, sie mit einander vergleichen, und neue Schlüsse daraus herleiten. Es steht aber nicht in des Naturforschers Gewalt, alle Beobachtungen und Versuche selbst zu machen, weil doch Niemand überall und zu allen Zeiten seyn kann. Wir müssen also eine gemeinschaftliche Sache daraus machen, und so wie wir alle Mitbürger dieses Weltkörpers sind, so müssen wir auch alle zur Durchforschung desselben das Unsrige beitragen. Versuche von der Art, wie man sie hier verlangt, sind über die Sphäre des Naturforschers hinausgesetzt: zu kostbar, als daß er sie öfter wiederholen könnte; zu auffallend und unbequem, als daß er etwa auch dürfte. Er steht sich daher gezwungen, seine Zuflucht zu den Geschichtschreibern, zu mündlichen Nachrichten, und eigenen Beobachtungen zu nehmen, drey Quellen, welche in diesem Punkte weder reichhaltig, noch gleich zuverlässig sind. Ich habe deswegen Ursache mich glücklich zu schätzen, indem ich wenigstens einige bewährte Facta gefunden habe, welche zur Erläuterung unserer Frage dienen. Dieser Mangel rührt bloß daher, weil sich die Geschichtschreiber die Mühe nicht gaben, den Erfolg des Geschüßes bey Belagerungen aufzuzeichnen, und die Naturforscher erst jetzt anfangen, ihre Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu richten, ob es gleich, besonders vor Erfindung der Wetterableiter, von großer Wichtigkeit gewesen wäre, diese Frage durch Thatsachen im Großen zu entscheiden.

84. Hat das Abfeuern der Kanonen eine Wirkung auf die Gewitterwolken? Ist sie vortheilhaft oder schädlich, diese Wirkung? Wie kann sie für uns, wie für unsere Nachbarn ausfallen? Diese Fragen beantwortete ich bisher aus der Theorie, aber aus einer Theorie, welche sich wieder auf ächte Beobachtungen und Versuche gründet. Nun komme ich auf die Erfahrung, ich hoffe, auch diese werde entscheidend ausfallen.

Noch einen Weg giebt es in Untersuchung der Natur, die Aehnlichkeit verschiedener Fälle. Man hat nicht allemal direkte Beweise, noch Beobachtungen genug, welche den Satz gerade hin bewiesen. Man sucht also ähnliche Naturerscheinungen, und schließt alsdenn mit eben der Sicherheit auf den andern Fall, als wenn man direkte Beweise dafür aufgebracht hätte. Es ist dieses das Gesetz der Analogie, welches uns der unsterbliche Newton in seinen Princip. mathem. philos. natur. zuerst vorgegetragen hat. Ich werde davon auch in dieser Frage Gebrauch machen.

85. Ob man gleich bey den Alten nichts findet, was hier einen Beweis abgeben könnte, so ist es mir doch sehr wahrscheinlich, daß auch sie nicht ganz ohne Rettungsmittel gegen die Gewitter waren.

Die Chazier hatten, nach des Herodotus Zeugniß (pp), die Gewohnheit, unter Blitz und Donner Pfeile gegen den Himmel abzuschließen, um ihrem Gotte dadurch zu drohen. So eine Wolke von Pfeilen konnte zufälliger Weise die Dienste eines unvollkommenen Ableiters machen. Denn die eisernen Spitzen der

N 2

Pfeil

Wette saugen die elektrische Materie ein, und die Menge derselben machte ein ununterbrochenes Continuum gestalten, welches zur Ableitung auf die Erde diente.

Von den Suetriern giebt uns Diodor aus Sicilien (99), und Seneca (11) das Zeugniß, sie hätten die Kunst den Blitz zu leiten, und dessen schädliche Wirkungen abzuwenden, verstanden. Numa erlernte diese Geheimnisse von den Suetriern, und führte bey den Römern die Verehrung des Jupiter Elicius, oder des Donnergottes und Blitzleiters ein.

Vinius redet von dieser Kunst den Blitz zu leiten im zweyten Buche 53 Kap. seiner Naturgeschichte ziemlich ausführlich, und macht außer dem Numa noch mehrere nachträgt, welche diese Kunst, obwohl nicht immer mit glücklichem Erfolge, von Hostilius in der römischen Geschichte ein Beyspiel giebt, ausgeübt haben.

Allen wußten die Älten auch so ein Mittel, so war doch die Kenntniß desselben das Eigenthum einiger wenigen Priester: man hielt es sehr geheim, und beydes, Religion und Politik, mißbrauchten es zur Täuschung des Volkes. Dergleichen physikalische Kenntnisse pflegten daher mit dem Untergang eines solchen Priesterordens überhaupt, zuweilen auch mit dem Tode eines einzigen Eingeweyhten mit unterzugehen. Ich will mich auch nicht länger damit aufhalten. Der um die physikalische Archäologie sehr verdiente Herr Rektor Ostertag hat hierüber eine lehrreiche Abhandlung

(99) B. 5. Kap. 40. (11) Libr. 3. quæst. nat.

und geschrieben, welche man in den neuen Abhandlungen der kurfürstl. Akademie nachlesen kann (ss).

Doch kann ich nicht umhin, hier eine Anekdote anzuführen, welche uns zum Beweise dienen soll, wie nahe man oft einer Entdeckung gekommen ist, ohne sie wirklich zu finden. Nachdem die Versuche eines Doctor, Romas, u. a. m. über die Ableiter den Naturforschern bekannt geworden, erinnerte man sich verschiedener Erfahrungen, und zufälliger Beobachtungen, welche zuvor nicht mit gehöriger Aufmerksamkeit betrachtet wurden. So ist auf einem Volkwerke des Schlosses Udino in Friaul seit undenklichen Zeiten eine Pique aufgerichtet. Wenn man nun im Sommer ein Gewitter befürchtet, so hält die Schilbmache das Eisen einer dazu bestimmten Hebelarte gegen das End der Pique. Fahren viele Funken heraus, oder strömt ein Lichtstrahl davon aus, so wird eine Glocke angezogen, um den Fischern auf der See eine Warnung vor dem Gewitter zu geben. Nach allgemeiner Sage ist dieser Gebrauch sehr alt, und der P. Imperati hat schon in einem 1602 geschriebenen Briefe darauf gezeilt, da er sagt: *Ignis & hasta hi mire vtuntur ad imbres, grandines procellasque praesagiendas tempore praesertim aestivo* (tt).

86. Versuche, welche eigentlich hieher gehören, konnte man vor Erfindung des Schießpulvers nicht machen. Aber auch nach Entdeckung dieser so wirksamen Zusammensetzung dachte man lange
nur

(ss) Archäologische Abhandlung über die Blitzableiter, und die Kenntnisse der Alten von der Elektricität, von Joh. Phil. Oster- tag, in den neuen Abhand. der baier. Akad. der Wiss. Band IV.

(tt) Krünigens ökonomisch-technologische Encyclopädie. 1ster Band, Artitel Gewitter.

aus darauf, wie man es zur Vertheidigung und zum Angriffe, und dann zur Jagd mit Vortheile brauchen könnte. Bald mußte es auch zum Zeitvertreibe bey Lustfeuern, und zur Vermehrung der Pracht bey großen Feyerlichkeiten dienen. Endlich fieng man auch an, ein Rettungsmittel wider die Gewitter daraus zu machen; und in der That war es das einzige, bis uns der gleichgroße Naturkundiger und Staatsmann von Amerika ein weit sicherers und wohlfeilers an die Hand gab. Die Wetterableiter haben wirklich das Schießen bey Gewittern in Mißkredit gesetzt: und dieses villeicht zu unserm Vortheile; wenigstens verlieren wir nichts dabey, wie ich noch unten zeigen werde. Jetzt habe ich mir so viel durch Beyspiele zu beweisen: Erstens, daß die Kanonen überhaupt sehr mächtig auf die Wolken wirken, und Veränderungen darinn hervorbringen. Zweytens, daß die Wirkung des Schießens auf Gewitterwolken für den Ort, wo man schoß, immer sehr vortheilhaft befunden worden, wenn man anders mit Vorsicht zu Werke gieng. Drittens, daß sich für benachbarte Gegenden aus Thatfachen nicht leicht etwas gewisses bestimmen lasse. Und so stimmt mein zweyter Theil vollkommen mit dem ersten, das heißt, die Theorie mit der Erfahrung überein.

Noch muß ich die Versicherung vorausschießen, daß ich im folgenden nur solche Nachrichten anführen werde, wovon ich entweder selbst aus eigenen Beobachtungen versichert bin, oder die ich von Augenzeugen ohne Zwischenperson selbst vernommen, oder endlich in den angezeigten Büchern, auf welche ich allemal verweise, gefunden habe.

Erstes Kapitel.

Wirkung des Geschüzes auf die Wolken überhaupt, und besonders wider Regenwolken.

§7. Das leichteste Mittel, sich von der Wirkung der Kanonen auf die Wolken zu überzeugen, ist wohl dieses, daß man auf die Beschaffenheit des Gewölkes Acht habe, wenn man in großen Städten bey Feyerlichkeiten das grobe Geschüz abset. Man wird bemerken, daß es beynahe allemal einige Veränderung in den Wolken macht, ob man gleich keine von allen den Vorsichtsregeln beobachtet, welche zum guten Erfolge etwas beitragen. Folgendes habe ich aus eigenen Beobachtungen:

In Regensburg werden gewöhnlich den 19. März, als am Namensfeste Seiner K. K. Majestät zur Mittagszeit die Stücke auf den Wällen der Stadt abgeseuert. Nun fand ich aus zehn jährigen hier aufgezeichneten Wetterbeobachtungen, daß es an diesem Tage Nachmittag siebenmal schön Wetter, viermal aber trüb war. Davunter sind einige Jahrgänge, wo der Himmel vor und nach dem Schießen Abends wieder überzogen war, und wo man nur zu Mittag offenes Gewölke sah. Ein andersmal hörte es auf zu regnen, da man mit Schießen anhielt.

Ähnliche Erfolge finde ich in den Beobachtungen vom 13ten März, wo man gleichfalls die Kanonen abschießt. Um mich noch mehr davon zu überzeugen, so stellte ich mich an diesem Tag im vorigen Jahre gefässentlich nahe an einen Wall, um auf die Veränderungen der gegenüberstehenden Wolken aufmerksam zu seyn. Um drei Uhr Nachmittag war der Himmel leicht überzogen, die

Witte

Witterung gelind, der Wind von Ost so schwach, daß man es eine Windstille nennen konnte. Da man nun nach drey Uhr an mehreren Orten zugleich anfieng die Stücke zu lösen, und damit einig Zeit, obwohl sehr langsam, fortfuhr, so zertheilte sich das Gewölk gegen Süd, dort nämlich, wohin die Richtung der Kanonen gieng, und um 4 Uhr hatten wir vermischten Himmel. Wenn man bedenkt, daß Regensburg in einer Ebene liegt, und daß das Abfeuern eben nicht zu beträchtlich war, so kann man mit dieser Wirkung immer zufrieden seyn. Denn auf Bergen sind auch sogar Böller hinreichend, die geschlossenen Wolken zu theilen.

88. Davon haben wir einen Beweis an der Hofmark Pr. in Baiern, wo mich die Einwohner versicherten, daß sie von der Einwirkung des Geschüzes auf die Wolken aus langer Erfahrung überzeugt wären, indem sie bey gewisser Feuersicherheit, wo man lange mit Abschießen der Böller anhält, nie einen ganz trübren Tag zu befürchten hätten, sondern die dichten Wolken zertheilen sich, und der überzogene Himmel heitere sich aus. Wo man freylich bemerken muß, daß dieser Ort unter die böhern in Mitterbaiern gehört, und daß das Schießen etwas länger dauerte.

89. Den 4. August 1786 hielten des Fürsten von Thurn und Taxis Durchlaucht einen feierlichen Einzug in die Grafschaft Scheer. Es war elend Wetter, und der Regen hielt von Früh Morgens bis Mittag unangesezt an. Als man aber Mittags das grobe Geschüz mit aller Hestigkeit loszubrammen anfieng, so wie es die Feiertlichkeit des Tages erforderte, erhob sich ein Nordwind, der Regen hörte auf, die Wolken theilten sich sogar, und der Tag endigte sich mit einem angenehmen Abend. Was ich hier erzählen werde, mag etwa von noch größerem Gewichte seyn.

90. Es ist bekannt, daß das königl. preussische Feldartillerie-Regiment jährlich seine Uebungen mit Kanonen und Ricochetschießen nach der Scheibe anstellt. Sie dauern 14 Tage, und oft auch länger, und der dazu bestimmte Ort liegt nahe bey Berlin in einem Walde.

Die Herren Officiers luden 1753 einige Mitglieder der königl. Akademie der Wissenschaften, namentlich die H. Euler und Kies, dazu ein, in der Absicht, Versuche mit dem groben Geschütze zu machen, und einige Punkte der Artillerie zu berichtigen. H. Prof. Mylius, welcher allen Versuchen mit beywohnte, hat uns folgende Nachricht davon hinterlassen (uu):

Sie machten den Anfang mit Bombenwerfen aus drey Mörsern, die Bomben waren ungefüllt, und jede 122 Pfund schwer. Darauf kamen Versuche mit Ricochetschießen, als mit 18 bis 10 pfündigen Haubizen, mit 24 bis 12 pfündigen Kametkanonen, mit 24 bis 12 pfündigen gemeinen Kanonen. Alle diese Schüsse geschahen gegen einen etwas starken Nordwind. Der Himmel war größtentheils hell, und die Temperatur der Luft warm. Als H. Mylius ungefähr eine Viertelmelle von dem Walde, worinn gefeuert wurde, gegen Mittag entfernt war, bemerkte er allemal starke Windstöße, so oft ein Schuß geschah. Einmal stand gegen Norden ein starkes Gewitter: man vermuthete, der starke Nordwind würde es ganz gewiß herbeiführen, als es sich gänzlich zertheilte. Die Herren Officiers versicherten, daß sie recht deutlich beobachtet haben, wie das Gewitter alsogleich zertheilt und verjagt worden, da man dawider zu feuern anfieng.

D

91. Ueber

91. Ueberhaupt, sagt Krüniz bey dieser Gelegenheit (www), wer die Witterung der drey bis vier Wochen im September, da das Königl. preussische Artilleriekorps seine Uebungen bey dem sogenannten Bedding, unweit Berlin, hält, beobachtet, der wird finden, daß wir die ganze Zeit hindurch, so lange das Abfeuern der Mörser, Haubizen, Kanonen und Feldstücke dauert, niemals Regen oder Gewitter haben; oder wenn die Luft zu sehr mit Feuchtigkeiten geschwängert ist, so fällt gemeinlich ein kurzer Platzregen in den einzelnen Stunden, da die donnernde Stimme des Geschüßes nicht gehöret wird.

92. Ich will hier eine Quelle aufdecken, aus welcher man viele auf unsere Frage passende Beispiele schöpfen kann. Von der Epoche angefangen, wo man bey Schlachten und Belagerungen den Gebrauch des groben Geschüßes eingeführt hat, könnte man in den Geschichtsbüchern von Jahr zu Jahr nachsehen, welche Witterung bey anhaltenden Kanonaden gewesen, und welche Veränderungen dabey in der Atmosphäre vorgegangen sind. Freylich müßte man hundert Schlachten und Belagerungen durchgehen, ohne nur einen einzigen hieher gehörigen Umstand angemerkt zu finden; doch ganz fruchtlos würde die Arbeit nicht seyn. Ob man gleich so eine mühsame und lange Untersuchung von mir nicht fodern wird, so will ich doch ein Beispiel von dieser Art anführen. Es rühret von einem gelehrten und edelsten Freunde, H. v. B. her, welcher mir selbes als eine von ihm selbst gemachte Beobachtung mittheilte.

Während der hartnäckigen Belagerung der Festung Olmütz von Seite Preußens 1758 setzte man dem Plaze mit der heftigsten

sten Kanonade Tag und Nacht zu. Das beständige Feuern hatte so eine Wirkung auf die Atmosphäre, daß sich alle Wolken vertheilten, und der Himmel vollkommen ausheiterete. Das schöne Wetter dauerte so lang als die Belagerung, so zwar, daß man bey sechs Wochen weder einen Regen hatte, noch ein merkliches Gewölke am Himmel wahrnahm. Diese Witterung breitete sich auf eine ziemliche Strecke Landes ringsherum aus; in größerer Entfernung aber fiel der Regen im Ueberflus.

93. So wie man beobachtet hat, daß sich durch den Knall wiederholter Schüsse die Wolken theilen, so bemerkte man auch, daß sich durch eben dieses Mittel der Wind lege. Dieses ist eine Bemerkung, welche man vorzüglich bey Seegefechten gemacht und auch benützet hat, wie uns Reimarus, der fleißigste und glaubwürdigste Beobachter, welchen ich anführen kann, und andere nach ihm versichern (xx).

94. Der gelehrte Herr Prälat Arbuthnot, dessen Abhandlung ich oben in der Einleitung angeführt habe, äußert einen sehr guten Gedanken, da er den Vorschlag macht, statt der Kanonen-Mörser zu gebrauchen, und Rakete daraus abzuschießen. Da diese eine große Höhe erreichen können, ehe sie zerspringen, so müßte ihre Wirkung nur desto bestiger seyn, je näher sie den Wolken kämen, ehe sich das Pulver entzündete.

95. Man kann die große Gewalt, mit welcher auf solche Art das Pulver den Regen, die Dünste und die Wolken zerstreuen würde, mit einem sehr schönen Versuche beweisen, welcher

D 2

cher

(xx) Reimarus vom Blige. S. 35. Baiersche Abhandl. B. IX.
S. 421. Erylebens Naturphre. S. 753. . . 56.

der ehemals in Paris viel Aufsehen machte, und den Denkschriften der Academie der Wissenschaften von 1722 eingelegt ist. Die Geschichte und zugleich die Art, ihn zu machen, ist folgende:

Zacharias Oresl ein Silberstecher von Augsburg machte im Jahr 1720 gedruckten Abhandlung bekannt, daß er das Geheimniß gefunden habe, mittelst des Pulvers das Feuer zu löschen, und daß er wirklich in Sachsen die Probe damit gemacht habe. Niemand war begierig, die Eigenschaften dieses feuerlöschenden Pulvers zu entdecken, als der junge H. Geoffroy. Der Erfinder befriedigte seine Wissbegierde, indem er wohl unterrichtete Leute nach Paris abschickte, welche den Versuch in Gegenwart vieler Akademiker den 10 Christmon. 1722 wiederholten. Das ganze Geheimniß besteht darinn:

Man nehme ein blechernes mit Pulver angefülltes und gut verschlossenes Kapsel, und hänge es mitten in ein Faß voll Wasser. Nachdem man dieses an den Ort der Feuersbrunst gebracht, wird das Pulver mittelst einer Lunte oder eines Racketes angezündet. Das Faß zerspringt, das Wasser wird durch die Ausdehnung des Schießpulvers in die kleinsten Tröpfchen zerstäubt, breitet sich mit erstaunlicher Gewalt auf allen Seiten aus, und erstickt das Feuer gänzlich, wenn anders der Versuch in einem eingeschlossnen Orte angestellt wird. Diese Erfindung wurde nachmals in Deutschland, Holland und England verbreitet, nachgemacht, und verbessert (yy). Ich wiederholte diesen Versuch schon öfters aus einer andern Absicht, und auch mit einiger Veränderung, indem:

ich.

(yy) H. Prof. Hanow hat die Geschichte und den Nutzen dieser Erfindung sehr umständlich beschrieben in den Versuchen und Abhandl. der naturf. Gesellschaft in Danzig, Th. 2. 1754.

ich das Pulver durch einen elektrischen Schlag entzündete. Ohne mich in eine Untersuchung einzulassen, ob diese Anrichtung als ein Rettungsmittel wider Feuersbrünste könnte benühet werden, so will ich nur dieses bemerkt haben, daß man dadurch die sonderbare Gewalt des Pulvers, die Dünste zu zerstreuen, sehr auffallend beweisen kann. Der Effekt hat noch Platz, wenn man statt des geschlossenen Fasses ein offenes Becken nimmt.

95. Nachdem man mit den montgolischen Maschinen so weit gekommen, daß man öfters Versuche im Großen unternimmt, so könnte man bey dieser Gelegenheit auch untersuchen, welche Wirkung die Kanonen ohne Kugel, in einer beliebigen Höhe mit bestimmter Ladung, auf den Ballon haben. Man würde dadurch einen Theil des Ueberwurfes ablehnen, welchen man dergleichen Versuchen noch immer, und vielleicht mit Rechte macht, daß sie den großen Aufwand nicht mit gleichem Nutzen ersetzen.

Eine Beobachtung von dieser Art steht in einer kleinen Schrift, unter dem Titel: *Memoires sur les Experiences aerostatiques faites par MM. Rbbert, Freres, Paris. 1784.* Ein Auszug davon befindet sich im *Esprit des Journaux Decembre 1784.*

Diese berühmten Luftschiffer kamen einst während ihrer Luftreise über l' Ile-Adam. Bald darauf fuhren sie über das Schloß des H: Versan weg, wo sie eine ansehnliche Gesellschaft mit lautem Freudengeschrey bewillkommte. Sie ließen sich auf eine Höhe von 200 Toisen nieder, und antworteten durch Schwingung ihrer Fahne. Man beantwortete diesen Gruß durch zween Kanonenschüsse. „Dieser ruhmvolle Gruß, sind ihre Worte, gab uns Gelegenheit zu beobachten, daß das Abfeuern eines Stückes die

aerostatischen Maschinen in keine zitternde Bewegung versetzt, wie man sich doch hereden wollte.“

Ich weiß nicht, ob dieser Schluß nicht zu vorzeitig, wenigstens zu allgemein abgefaßt ist. Denn daß zwei Kanonen, deren Größe nicht angegeben wird, jede einmal abgeschossen, in einer Entfernung von 1200 Schuhen, (es konnten noch gar leicht um etliche hundert mehr seyn) auf eine so schwere Maschine keine merkliche Einwirkung hatten, das würde mich eben nicht wundern; ich glaube aber, daß man weit genauer zu Werke gehen müßte, wenn man etwas gewisses hierüber bestimmen wollte.

Ich kann auch, seitdem ich die Ehre hatte, mit dem berühmten Aeronauten, H. Blanchard, zu sprechen, noch eine andere Ursache angeben. Dieser Herr erzählte mir verschiedene Beobachtungen, welche er bey seinen wiederholten Luftreisen zu machen Gelegenheit hatte, und versicherte mich, daß wenn er sich einmal sehr hoch in der Luft geschwungen hatte (wie er denn öfters eine Höhe erreichte, daß sein Barometer nur 14 Zoll hoch stand) er nimmermehr unterscheiden konnte, ob sein Ballon den Ort veränderte oder nicht, ja er schien ihm unbeweglich zu schweben, ob er gleich sehr schnell die Luft durchsegelte. Dieses nöthigte H. Blanchard, auf ein Instrument zu denken, wodurch er die Bewegung seines Ballons allemal unterscheiden könnte. Es wird uns nämlich diese Bewegung unmerklich, so bald wir keine Gegenstände mehr haben, worauf wir uns beziehen, und deren Lage wir mit der unsrigen vergleichen können. Dieses geschieht in dem Maasse, wie wir uns in die Luft schwingen, weil immer die Gegenstände theils kleiner scheinen, theils ganz verschwinden. Ueber den Wolken selbst würde alle Bewegung verschwinden, wenn an-

ders die Wolken sehr gleich ausgetheilt wären. Diese Erklärung läßt sich leicht auf den oben erwähnten Fall anwenden.

96. Was denn, was ich von S. 87-95 angeführt habe, glaube ich mit Grunde schließen zu können, daß das Schießen mit Kanonen fähig sey, die Wolken zu theilen, ja wohl gänzlich zu zerstreuen: fähig einen Windstoß zu verursachen, und auch bey widrigem Winde zu wirken: fähig, nach einem kurzen Regen, zu welchem es Anlaß geben kann, schönes Wetter zu verschaffen. Alles dieses leitete ich schon im ersten Theile aus der Theorie her, welche also durch diese Fakta ein neues Gewicht erhält, und noch mehr durch folgendes bekräftiget wird, wo ich vom Schießen bey Donnerwettern besonders reden will.

Zweytes Kapitel.

Wirkung des Geschüzes bey Donnerwettern.

97. Der Schrecken des Donners, welcher sich bey Gewittern, aller physikalischen Gründe ungeachtet, unsrer Seele bemächtiget, und die noch schrecklichern Verwüstungen, welche dieses gewaltsame Meteor so oft anrichtet, auf der einen Seite: und die unüberwindliche Kraft des Geschüzes auf der andern, brachten die Menschen zu dem Entschlusse, Blitze mit Blitzen, und Donner mit Donner zu vertreiben. Man sah von dem Pulver seit dessen Erfindung so sonderbare Wirkungen, daß man mit Grunde vermuthete, seiner Gewalt könnte nichts widerstehen.

Man hatte überdies wider den Blitz keine Rettung, und konnte auch nicht leicht eine hoffen, als wider eine Geißel, welche

vom Himmel kam, die Menschen zu schrecken und zu schüchtern. Dieser Gedanke mußte den Christen Anfangs zurückhalten, sich wider den Blitz zur Wehre zu stellen. Allein die Wiederherstellung der gesunden Philosophie, und zum Theile die Nothwendigkeit belehrte uns eines bessern. Jene sagte uns, daß die Gewitter eben so gut natürliche Zufälle sind, wie Feuersbrünste und Ueberschwemmungen, und daß es also sehr vernünftig sey, wider das eine so wie wider die andern sich zu schützen. Ist brauchte es nicht mehr als einen einzigen guten Erfolg, um dieses lang gesuchte Mittel mit Nachdruck zu empfehlen.

Wir ist es daher sehr wahrscheinlich, daß man erst im vorigen Jahrhunderte angefangen habe, bey Gewittern zu schießen; wenigstens ist mir kein älterer Versuch bekannt. In diesem Jahrhunderte aber ward es in unterschiedlichen Städten und Gegenden Deutschlands eingeführt, und mit ungleichem Erfolge fortgesetzt, wie wir aus folgenden Nachrichten sehen können.

98. In Ungarn, Steyermark und Oesterreich war ehedem der Gebrauch, bey Gewittern zu schießen, sehr allgemein. In diesen Ländern nämlich, besonders wo es Ketten von Bergen giebt, sind die Gewitter sehr heftig, wie ich auch S. 67. von Krain und Kärnthen angemerkt habe; es war also nichts natürlicher, als zum Geschüße seine Zuflucht zu nehmen. Der Erfolg war auch größtentheils der erwünschte für den Ort, wo man schoß. Doch versicherte man mich, daß dieses Schießen zuweilen keine, ja wohl gar eine schädliche Wirkung auf die an Gebürgen liegenden Einwohner hatte. Daß es nicht unfehlbar die gewünschte Wirkung hervorbrachte, muß uns eben nicht befremden, weil diese guten Leute nur mit Böllern schossen, die freylich nicht allemal hinters

den, in dem Gebölke eine Aenderung zu verursachen. Daß aber der Erfolg bald gut, bald schlimm ausfiel, dieses hängt von den Umständen des Ortes, und des Gewitters ab, wovon ich im ersten Theile ausführlich gehandelt habe. Denn wirklich fiel er nur alsdenn schlimm aus, wenn man schoß, da das Gewitter schon zwischen den Gebürgen eingeschlossen war, indem oft Hagel, Blitz, und Regengüsse darauf folgten; daher auch die Stimmen für und wider das Schießen getheilt waren. Doch die erste Parthey erhielt lange die Oberhand. Folgende Anmerkung wird hier nicht überflüssig seyn.

99. Unwissenheit und was daraus entspringt, Aberglaube mit Halsstarrigkeit verbunden, waren von jeher die Hauptzüge, welche einen großen Theil des gemeinen Haufens charakterisiren. Daß viele Gewitter von Unholden und so genannten Hexen herühren, und daß der Schall der Glocken fähig sey, die Gewitterwolken zu verjagen, dies waren lange zween von dem Volke als richtig anerkannte Sätze. Daher das Vertrauen auf das Glockenläuten bey jeder Art von Gewittern.

Diesen Grundsätzen gemäß schoß man in Steyermark und Oesterreich nicht in den Städten, sondern nur auf dem Lande, wo die Kirchen nicht hinreichend mit Glocken versehen waren. Dieser Gebrauch breitete sich hier so sehr aus, daß man nicht leicht ein etwas vermdgliches Dorf fand, wo die Gemeinde nicht Geld zusammen schoß, das nöthige Pulver zu verschaffen. Um aber diesem Pulver eine doppelte Kraft zu geben, ließ man es allemal weihen; und so ward jedermann befriedigt —. Uebrigens brauchte man, wie gewöhnlich, nichts als Bdller.

Ein gewisser P. Ignaz Parhammer, der sich als Jesuit 1753 in Wien befand, gab sich viele Mühe, diesem Gebrauch abzustellen; sein Bestreben war aber fruchtlos. Man schoss noch, wenigstens an einigen Orten bis auf das Jahr 1786, wo durch einen K. K. Befehl vom 5ten July gebothen wurde, künftighin alles Läden und Schießen bey Gewittern gänzlich zu unterlassen. — Wienerzeitung, den 26. July 1786. —

100. Auch in Tyrol schoss man bey Gewittern an vielen Orten. Ich habe von dort folgende sehr interessante Nachricht erhalten.

Im Gerichte Ritsbühel auf dem Jochberg, eben so im Pillersee auf dem sogenannten Hochrieth, vier Stunden vom obigen Jochberg entfernt, schoss man noch immer bey annahenden Gewittern mit starken Böllern. Der Erfolg war allemal dieser, daß wenn man frühzeitig genug geschossen, sich das Gewitter mit Kieseln begleitet an den nahen steilen Gebürgen entlud. Hatte man aber diesen guten Zeitpunkt versäumt, so fiel der Hagel in die Thäler, und richtete großen Schaden an. So gieng es bis 1780, wo das Schießen auf Befehl Sr. K. K. Majestät verboten worden. Seit der Zeit hat der Hagel drey Jahre nach einander große Verwüstungen angerichtet; daher man Hoffnung hat, die Erlaubniß zum Schießen wieder zu erhalten.

Die hier angeführten Beobachtungen sind lehrreicher, als man vielleicht glaubt. Denn erstens ist die Lage des Ortes wohl in Betracht zu ziehen. Der Ort, wo man schoss, ist ein hoher Berg, der aber mit andern ungleich höhern Gebürgen umgeben ist, wo also das Geschüß eine außerordentliche Wirkung machte. Man

ver-

steht hier deutlich, was im Thale geredet wird, und während des Gewitters sieht man oft nicht zehn Schritte vorwärts. Zweitens ist zu bemerken, daß hier nicht leicht ein Gewitter ohne Regen, oder Hagel kommt; so zwar, daß man hier den Hagel leicht vorhersehen kann, und man hatte auch keine andere Absicht beim Schießen, als diesen abzuwenden. Drittens, so oft man schoß, entluden sich die Hagelwolken an den nahen Gebürgen, wenn es anders frühzeitig geschah; daher wohnt stets auf diesem Berge ein Bauer, der von der ganzen Gemeinde mit Unterhalt, und Pulver versehen wird. Das Einschlagen des Donners achtet man hier nicht, welches oft geschieht; man ist zufrieden, den Hagel abzuwenden.

101. Von Tyrol komme ich auf Baiern. Daß auch hier das Schießen bey Gewittern an mehreren Orten eingeführt gewesen, ist eine bekannte Sache. Ich will nur von einigen Orten Meldung thun.

Von Regensburg benachrichtet man mich, daß man daselbst das Schießen als ein Mittel zwar nicht wider die Donnerwetter, sondern wider anhaltenden Regen gebraucht habe, in der Absicht, die Wolken zu zertheilen, und dem Regen ein Ende zu machen. Dieser Gebrauch muß aber zum vorigen Jahrhunderte gehören, da bey Mannsgeboten in dergleichen Fällen keine Kanonen mehr abgefeuert werden; übrigens wäre dieses gerade der Zeitpunkt, wo man, meiner Meinung nach, vom Schießen den größten Vortheil ziehen könnte.

Vielleicht gehört hieher, was H. Arbuthnot in seiner obigen genannten Abhandlung meldet. Dieser Gelehrte ist der Meinung,

daß wenn man schießen würde, noch ehe sich das Gewitter einer Gegend nähert, weiter nichts als ein kurzer Regen, und darauf schön Wetter folgen würde. „Diese Erfahrung, sagt H. A. „hinzü, ist so allgemein, daß man an gewissen Orten, wenn man „einen schönen Tag verlangt, etliche Tage voraus schießt, um „die Atmosphäre durch einen vorläufigen Regen zu reinigen.“ Ob diese Nachricht von Regensburg, als dem Aufenthalte des H. A., oder von einem andern Orte Baierns zu verstehen sey, kann ich nicht bestimmen. Der Gedanke selbst aber ist nicht ungegründet.

102. In der Nachbarschaft von Burghausen und Wasserburg schosß man bey Gewittern noch vor einigen Jahren: namentlich auf dem Schlosse Gutenberg, auf dem zu Langberg, zu Engelsberg, zu Mülldorf, u. s. m. Augenzeugen versicherten mich, daß die Wirkung für die Gegend, wo man schosß, sehr vortheilhaft war. Benachbarte Flecken beklagten sich aber, daß sie dadurch nur in Schaden gesetzt, und heftigern Stürmen der Gewitter unterworfen wären. Dieses gab Anlaß zu Zwisten und Klagen bey der Herrschaft; daher dann sehr weislich geschähen ist, daß man diesen Gebrauch gänzlich abgestellt hat, besonders da das Landvolk dieses Mittel nicht allemal gehörig anwenden kann.

103. Von der Grafschaft Cham in Baiern weiß ich folgenden Vorfall: Diese Gegend erlitt besonders 1769 sehr viel von den Ungewittern, welche da mehr als jemal herrschten. Den 12 April obigen Jahres schlug es in neun bis zehn in und außer der Stadt gelegenen Gebäuden ein, welche größtentheils Thürme waren, wo man die Glocken läutete; die andern hingegen wurden vom Blitze verschont. Diejenigen Ortschaften, wo man den Gebrauch eingeführt hatte, bey dem ersten zu verneh-

men

wenden Donnerschläge wiederholte Schüsse aus Büllern und Ketten Kanonen gegen das drohende Gewölk zu thun, waren von diesem Ungerwitter ganz frey. Dieser Zufall machte so viel Aufsehens, daß man ihn mehreren Zeitungen und gelehrten Schriften einverleibet hat (22).

104. Da zu Salzburg die Donnerwetter besonders heftig sind, so hat man sich ehemals auch dieses Mittels dawider bedient. Es waren auf dem an der Stadt gelegenen hohen Berge immer einige Kanonen aufgepflanzt, welche bey der Annäherung eines Gewitters abgelöset wurden. Hielt es zu lange an, so wiederholte man das Schießen. Ich muß aber gestehen, daß seit 1745, und vielleicht noch früher, die Absicht bey annahendem Gewitter auf der Festung zu schießen, nur noch diese war, um der Stadt ein Zeichen zu geben, daß sie wegen Feuersgefahr, u. dergl. auf ihrer Hut sollte. Man hat aber doch dabey bemerkt, daß dieses Schießen, so wenig man auch damit anhielt, meistens auf die Gewitterwolken gewirkt, und selbe zertheilet habe. So habe ich auch von dem nahe gelegenen Mönchsberge die Nachricht erhalten, daß man den Nebel, in welchen dieser Berg sehr oft eingehüllt ist, schon mehr als einmal durch zufälliges Kanonenschießen vertrieben hat. Uebrigens sind die Gewitter in Salzburg viel heftiger, als in Baiern.

105. Aus dem sächsischen Kreise haben wir wegen des Schießens ein Beyspiel an Würzburg, wo man ehemals bey Gewittern auf

(22) Physik. ökonomische Auszüge von Studtgaard. 1770. 10 B. 1 St.
Richard histoire nat. de l'air et des Météores. T. VIII. p. 410.
Lungenbuchers richtige Begriffe vom Blitz und von Blitzableitern.
S. 34.

auf der nahe gelegenen Festung Markenburg das Kanonenfeuer brauchte; doch kann ich wegen des Erfolges keine Rechenschaft geben, ob ich gleich dafür halte, daß die Lage dieses Ortes vor andern geschickt sey, mit den Kanonen mächtig auf die Wolken zu wirken. Diese wohl befestigte Burg liegt jenseits des Mainstromes, der Stadt gegen Südwest. Auf dem Gipfel eines mitelmäßigen Berges erbaut, ragt sie hoch über die Stadt hervor. Gegenüber zieht sich eine Kette von eben so hohen Weinbergen längst dem Main hin. Wahrscheinlicherweise müssen die Gewitter die Festung passiren, wenn sie auf die Stadt losziehen, und so wäre in dieser Rücksicht die Lage zum Schießen sehr vorthellhaft, besonders an einem Orte, wo man so gut mit Pulver und Kanonen versehen ist. Doch hat man es heutiges Tages wieder abgestellt, ohne Wetterableiter aufzurichten. Das einzige, was ich befürchtete, wäre dieses, daß nicht etwa durch Schießen Hagel, wie SS. 98. — 100., entstehen, und in den Weinbergen Schaden anrichten möchte.

106. In Schwaben erhielt sich dieser Gebrauch bis auf unsere Zeiten. Von der Gegend um Augsburg weiß ich aus sichern Briefen, daß man vor 30-40 Jahren noch geschossen hat, doch mit ungleichem Erfolge, wie es auf dem Lande sehr oft geschehen muß. — In der Augsburger Zeitung vom 13. März 1773 liest man, daß ein sehr heftiges Gewitter, ungeachtet des Schießens, fortdauerte, nur immer mehr wüthete, und einen Blitz auf die Kanoniers geschleudert habe. Hierüber kann man meine Gedanken S. 61. u. f. nachlesen. So ein seltener Zufall beweist wider das Schießen gerade so viel, als wenn man die Schädlichkeit der Blitzableiter dadurch beweisen wollte, weil es schon öfters auf schlecht bestellte Wetterableiter geschlagen hat. — In der Gegend von Sontho-

fen,

ten, so wie zu Königsberg, und Rempten hat man noch vor einigen Jahren geschossen.

Auch Alzey oder Albro gehört zu Schwaben, und hier ist das Schießen bey Gewittern ein auf dem Lande allgemein eingeführter Gebrauch. Man sieht hier auf den Bergen und Hügeln besonders dazu bestimmte Hüften, welche denjenigen, die mit dem Schießen beschäftigt sind, als ein Regendach dienen. Das Landvolk begnügt sich mit Böllern, und doch hat es sehr gute Wirkung davon, wie mich ein gewisser H. Hofrath Ep. als von seinem Vaterlande versicherte.

107. Auch in den Städten von Schlessien und Pommeren war es noch bey unsern Zeiten sehr üblich. Zuverlässig weiß ich es von Magdeburg, Stettin, Schleßingen, Breslau, von der Festung Silberberg, von Meisse, von Ulm, u. a. m.

Mein ich würde nie zu Ende kommen, wenn ich alle Stätten nur von Deutschland wollte namhaft machen, wo man ehemals auf die Gewitterwolken geschossen hat. Die bisher angeführten Beispiele mögen hinreichend seyn, uns die Wirkung des Geschüßes auf die Gewitter, und den allgemein ausgebreiteten Gebrauch des Schießens zu beweisen; selbst diese Allgemeinheit ist der stärkste Beweis von der guten Wirkung. Ich werde daher dieses Kapitel schließen, nachdem ich zuvor noch ein und anders merkwürdiges Factum werde angeführt haben.

108. Einen sehr auffallenden Versuch, welcher vielleicht der älteste aus allem dem bisher angeführten ist, indem er schon 1680 gemacht worden, erzählt uns H. Abt Richard aus Forbin's:

Reisebeschreibung auf folgende Art: „Während unsers Aufents
 „haltes an den Küsten von Karthagena in Amerika bemerkten
 „wir, daß sich täglich, ungefähr um halb fünf Uhr Abends, rings
 „um den Horizont Gewitter zusammenzogen, welche mit schreck-
 „lichen Blitzen und Donnern begleitet, in der Stadt allemal
 „Verwüstungen anrichteten. Der Graf von Etrees, dem diese
 „Küste sehr wohl bekannt war, und welcher sich diesen Stürmen
 „mehr als einmal bloßgestellt sah, hatte das Geheimniß gefunden,
 „sie durch Kanonenschüsse zu zerstreuen. Dieses war auch sein
 „gewöhnliches Mittel wider dergleichen Gewitter. Die Spanier,
 „welche oft zusahen, wurden sehr in Erstaunen gesetzt, als sie
 „wahrnahmen, daß gleich auf den zweyten oder dritten Schuß das
 „Ungewitter ganz zerstreut war. Sie wußten nicht, wem sie die-
 „ses Wunder zuschreiben sollten, und äußerten eine mit Schrecken
 „vermischte Verwunderung, so zwar, daß wir Mühe hatten, sie
 „zu überreden, daß hier alles ganz natürlich zugienge.“ (ana).
 Diese Begebenheit scheint mir von eben dem Gewichte zu seyn,
 als wenn wir selbst mit dem Geschütze Versuche gemacht hätten,
 theils weil die Gewitter sehr heftig waren, theils auch weil der
 gute Erfolg durch öftere Proben bestätigt wurde.

109. Ein ähnlicher Vorfall trug sich in Preußen 1772 zu,
 wie ich von einem Augenzeugen erfahren habe:

Das preussische Regiment, unter H. General Wunsch, mach-
 te zu Ptenslow, 12 Meilen von Berlin, seine gewöhnlichen Ma-
 nduvres. Unversehens entstand ein sehr heftiges Donnerwetter,
 welches dem Soldaten desto unangenehmer war, je mehr er sich
 dem Regen und Blitze bloßgestellt sah. Der H. General, ein
 sehr

sehr aufgeweckter Kopf, versiel endlich auf den Gedanken, sich und seine Armee mit den Kanonen zu vertheidigen. Auf seinen Befehl wurde ringsherum auf den Bollwerken das grobe Geschütz wider die Gewitterwolken losgeschuert. Der Erfolg war auch ganz der erwünschte. In wenigen Minuten verzog sich das Gewitter, die Kugeln theilten sich wieder, und der Officier, so wie der gemeine Mann war über diesen glücklichen Zufall sehr zufrieden.

Eben so erzählt das physikalische Journal von Salzburg — 17ter Jahrg. 3tes Heft — daß Friederich der Große bey der Ankunft des Kaisers im Lager bey Reiffe seine ganze Armee, 36000 Mann, wechß allen Kanonen Feuer geben ließ, um eine drohende Gewitterwolke zu vertreiben. Allein sie fiel in einem Mayregen herab, anstatt weiter zu gehen. Der Unterzeichnete dieses Journals zieht daraus die Folge, daß das Schießen unternehmend sey, die Gewitterwolken abzulenken. Ich meines Theiles würde vielmehr aus diesem Faktum schließen, daß das Geschütz eine Wirkung auf die Wolken habe. Wie aber der Erfolg beschaffen sey, das möchte ich eben aus diesem Falle nicht herleiten, dessen Umstände uns nicht bekannt sind.

170. Wenn es mir darum gethan wäre, welche Verweise auch mit Aufsehen zu unterstützen, so könnte ich hier eine Reihe Physiker nennen, welche wegen des Schießens gleicher Meinung mit mir sind. Allein da sie keine Gründe anführen, so ist mir ihr Aufsehen von keinem Gewichte. P. Neumann u. B. sagt in seinem physikalischen Gesprächchen (bibb), daß der Knall der Kanonen,

Ω

Ω

(bibb) *E-mémoires physiques, ou Physique nouvelle en dialogue.*
T. III. p. 152.

indem er die Luft erschüttert, die Gewitterwolken anderswo bläht, und daß also das Schießen bey Demensternern mit Raketen gebräuchlich werde. Dieses, und noch mehr was Richard in seiner Histoire nat. de l'air. T. VIII. pag. 408. meldet, läßt mich vermuthen, daß dieser Gebrauch auch in Frankreich nicht ganz unbekannt gewesen sey. Er widerlegt den Wahn des Volkes, welches dem Glockengeläute eine physikalische Einwirkung auf die Wolken zuschreibt, und setzt hinzu, daß die Geröhnheit, die Kanonen abzufeuern, von weit größerem anerkanntem Nutzen sey, weil das Losbrennen derselben der Luft eine heftige Bewegung eintrücht, welche sich bis in die Wolken erstreckt und selbe zum Reitzen bringt.

Ein gleiches behauptet P. Gordon in seiner Experimentalphysik, dessen Ansehen von einiger Wichtigkeit seyn möchte, weil ihm das nicht unbekannt seyn konnte, was Kräniz in seiner Encyclopädie.— Artikel: Gewitter— von Erfurth versichert. Hier sagt er, wird bey starken Gewittern allemal das grobe Geschüß von der Festung auf dem Petersberge abgefeuert; und man wird in der Chronik dieser Stadt nicht leicht ein Beyspiel von Beschädigungen durch den Blitz antreffen. Ueberhaupt, fährt Kräniz fort, wäre das Abfeuern des Geschüßes ein weit verändertes, sicheres, und wirkameres Mittel, als das Läuten; nicht zwar, weil dadurch die elektrische Materie abgetrieben wird, sondern weil ein starker Schuß an sich selbst Gewalt genug hat, Gewitterwolken durch die Erschütterung, welche er der Luft mittheilt, zu zerstreuen. Man fühle einen solchen Stoß nicht nur seitwärts, wenn man sich nahe bey Kanonen befindet, sondern der Stoß, womit eine Kanonenkugel auf die Luft wirkt, ist so heftig, daß Leute, bey welchen die Kugel nur sehr nahe vorbeifliegt,

liegt, ohne sie zu berühren, oft wie todt zu Boden fallen. Eine Beobachtung, welche auch H. Prof. Herber in seinen *Phaenomenis electricis*, — S. 222. der neuen Ausgabe — enthält.

III. Wenn ich alle Beobachtungen und Versuche von S 97-110. zusammenfasse, so kann ich die gründliche Folge daraus ziehen, daß das Schießen bey Gewittern immer sehr vortheilhaft für den Ort, wo man schießt, seyn werde, wenn man anders die gehörigen Vorsichtsregeln beobachtet. Ist sollte ich auch von dem Einfluß auf die Nachbarschaft reden; allein ich muß gestehen, daß ich hier keine andern Fakta anführen kann, als die ich schon oben beschrieben habe. Der Erfolg SS. 98, 100, 102 zeugt allerdings von der Möglichkeit, daß sich ein weggetriebenes Gewitter mit Heftigkeit in der Nachbarschaft entladen könne. Ja die vielen Klagen, welche man deswegen an mehreren Orten erhob, lassen mich vermuthen, daß sich dieser Fall öfters müsse ereignet haben.

Ist die benachbarte Gegend so beschaffen, daß Gewitter und Hagel, wenn sie sich entladen, wenig Schaden anrichten können, wie S. 100 in den Bergen von Tyrol, so kann man dieses Mittel freylich ungehindert brauchen; allein man hat nicht allemal diese vortheilhafte Lage; und dann würde uns bey offenbarer Beschädigung des Nachbarn Gerechtigkeit und Menschenliebe verbieten, Gebrauch davon zu machen, wie man aus S. 98. von Steyermark sehen kann.

Drittes Kapitel.

Die Wirkung: des Geschüßes auf die Wolken:
aus der Analogie hergeleitet.

112. Nachdem ich mich beflissen habe, die Wirkung des Geschüßes auf Gewitterwolken mit direkten Beweisen zu unterstützen, so komme ich nun auf solche Fälle, welche mit dem Schießen viel ähnliches haben. Den ersten Beweis nehme ich von den Wasserhosen her, einer sehr merkwürdigen, und dem Schiffmanne allemal höchstseltenen Lusterscheinung. Aus den Reisebeschreibungen eines Dampier, Ebevenot, Echar, Kool, Forster, u. a. muß man mit Erstaunen sehen, welche Verwüstungen sie auf dem Meere, und oft auch, wenn sie das Meer verlassen, auf dem festen Lande anrichten können. Es giebt deren dreyerley Arten, aufsteigende, niedersteigende, und doppelte. Die von der zwoten Art sind wohl die gewöhnlichsten. Sie werden allemal von einem Wirbelwinde begleitet, rücken von einem Orte zum andern fort, und sind für die Schiffe sehr gefährlich, indem sie die Segel verwickeln und zerreißen, das ganze Schiff mit einer Wolke von Wasser bedecken, und kleine Schiffe auf eine beträchtliche Höhe mit in die Luft führen.

Niemand hat diese Lusterscheinung, alle die Umstände, welche sie begleiten, und die Ursache davon gründlicher und vollständiger untersucht, als H. Wille. (ccc): Sein Endausdruck ist.

(ccc) Abhandl. der schwed. Akad. d. W. auf das Jahr 1780. 1781. 1782. 1785. 1786. Man sehe auch eine lehrreiche Anmerkung; bei H. Bouguer, im 1. Bande der Franzöf. Ausgabe des Mémoires von 1775. S. 354.

geht dahin aus, die Elektricität möchte etwa die Hauptursache davon seyn, wie dann dieses auch die Meinung eines Franklin, Beccaria, Reimarus, von Marum, u. a. ist.

113. Die äußerste Noth nun, in welcher sich die Schifflente bey dergleichen Umständen befanden, machte sie auf Mittel bedacht, sich dagegen zu schützen. Sie nahmen ihre Zuflucht zu den Kanonen, und zwar mit gutem Erfolge, wie man aus verschiedenen Reisebeschreibungen sehen kann. Besonders umständlich erzählt uns Thevenot mehrere dergleichen Vorfälle in seiner Reisebeschreibung nach dem Orient. Nach einer langen Beschreibung der Erscheinung selbst, setzt er endlich hinzu, daß sich die Schifflente sehr hart vor diesem Uebel beschützen. Zuletzt ziehen sie also Segel ein, und schießen einige Kanonen dagegen ab; welche mit Kugeln geladen sind. Und um desto sicherer zu treffen, laden sie statt der gemeinen, eine Kettenkugel (ange) oder eine eiserne Stange ein, womit sie den Kanal der Wasserhosen zu zertheilen wachen. Sind sie so glücklich, den gewünschten Erfolg zu erhalten, so sieht man das Wasser aus dem Kanal mit großem Getöse herabstürzen. Glückt es ihnen aber nicht; so nehmen sie ihre Zuflucht zu einem sehr erotischen Mittel. Einer von den Seelenten wirft sich am Fusse des großen Mastes auf die Knie nieder, hält in der einen Hand ein Messer mit einem schwarzen Hefte, und in der andern das Evangelienbuch, und heft das erste Kapitel aus dem Evangelium des H. Johannes ab. Sobald er auf eine gewisse Stelle gekommen ist, wendet er sich gegen die Wasserhose, streckt das spizige Messer dagegen aus, und thut, als wollte er sie in der Mitte entzweyschneiden. Sie sagen, daß sich dabey die Wasserfälle wirklich trenne und das Wasser fallen lasse.

(se.; (ddd) gemeinlich aber thut schon das Schießen allein gute Wirkung, wie die Reisebeschreibungen einstimmig versichern.

H. Gentil führt in seiner Reise um die Welt mehrere solcher Beispiele an. Es ereignete sich einst um 11 U. Mittags, daß sie ihr Schiff auf einmal mit 6 Wasserhosen umgeben sahen, und dieses in einer Entfernung von einer Viertelmeile. Jedermann gerieth in Furcht und Schrecken: man zog die Segel ein, man lud die Kanonen, man setzte alles in Bewegung, um den so nahen als gefährlichen Feind zu zerstreuen; denn die Seeleute behaupten, seht H. le Gentil hinzu, daß das Getöse der Kanonen die Luft erschüttere, und die Wasserhosen zernichte. Zum Glück machten sich diese Wasserfäulen nach zehn Minuten von dem Meere los, und verschwanden. So waren sie für diesmal der Mühe zu schießen überhoben. *Buffon histoire nat. T. I. p. 497.*

Herr Forster macht zwar in seinen Bemerkungen, auf der Reise um die Welt, öfter Meldung von den Wasserhosen, sagt aber

(ddd) Voyage de M. Thevenot en Asie & en Afrique II Partie. Eben diese Nachricht wird in der Hist. naturel. de M. Buffon, T. I. p. 493 und im Journal des Scavans 1682. 27 Avril & 29 Juin angeführt.

Der P. Beccatia, welcher diese Nachricht vermuthlich auch gelesen hatte, sucht daraus einen Beweis zu ziehen, daß die Wasserhosen ein elektrisches Phänomen seyn, „weil man sie zerstreuen kann, sagt er, indem man ihnen ein Messer, oder einen spitzen Degen entgegen hält: Dieses ist die gewöhnliche Praxis der Seeleute an den Orten, wo es viele Wasserhosen giebt.“ Priestsley's Geschichte der Elektriz. 1 Th. 10 Periode. 12 Abschn.

oder nichts vom Schießen, vielleicht darum, weil sie nie in Gefahr kamen, davon überfallen zu werden.

114. Ich weiß nicht, ob es einen Fall gebe, welcher so viel Ähnlichkeit mit dem Schießen bey Gewittern hat, als dieser; hier Wolken in der niedern Gegend der Atmosphäre; dort bis auf das Meer verlängerte Waffenzüge. Hier gerade fortstreichende Winde, dort Wirbelwinde. Hier Wirkung der Elektrizität, dort auch. Der einzige Unterschied möchte etwa in der Entfernung der Wolken bestehen; allein auch dieser verschwindet, wenn man bedenkt, daß viele Gewitterwolken nicht einmal eine Viertelmeile von uns entfernt sind, und daß die Wirbelwinde auf dem Meere ungleich heftiger wüthen, als die gewöhnlichen Winde bey Gewittern.

Da es zuweilen auch auf dem Lande solche Wirbelwinde, oder wenn ich mich so ausdrücken darf, Erdebosen giebt, so wäre es allerdings vortheilhaft, selbe durch Kanonenschüsse, wie die Wasserhosen zu zerstreuen; denn auch sie richten oft großen Schaden an. Man kann dergleichen Lusterscheinungen in folgenden Büchern nachlesen:

Mem. de l'acad. R. de sc. 1727. 1741.

Philos. Transact. Vol. 48. P. I. art. 1.

Acta Acad. Theodoro - Palat. Tr IV. p. 33.

Hist. gener. des Voyages de M. Prevot. T. I. p. 180. 187 &c.

Lichtenbergs goth. Mag. 1. Band, 1. St. III. B. 3. St.

u. a. m.

115. Die zweite Lusterscheinung, bey welcher ich eine Analogie mit dem Schießen finde, sind die Winde, die meistens

Der

Beherrscher der Atmosphäre. Ich rede hier weder von den schrecklichen Orkanen und Stürmen des Weltmeeres, noch von den verheerlichen Passatwinden des Indischen Meeres, sondern von den nordöstlichen Winden unsers gemäßigten Erdstriches, welche sich häufig an Stärke und Richtung verändern. Man wird die Vergleichung zwischen Wind und Geschüß nicht ganz aus unrichtigen Orte angebracht finden, wenn man bedenkt, daß das Schießen mit Kanonen eine Bewegung in der Luft, und diese eine Veränderung in den Wolken hervorbringe, wie ich im ersten Theile bewiesen habe; und daß ein Wind nichts anders sey, als die durch was immer für eine Ursache bewegte Luft, wodurch auch die Wolken in Bewegung gesetzt werden. Also Ursach: auf der einen Seite die durch das Schießen entbundene, ausgedehnte Luft, Explosion, Flamme; auf der andern Seite Wärme, Ausdünstungen, Ausbrüche der Vulkanen, Donner, Regen, u. a. m. Unmittelbare Folge auf beyden Seiten: Bewegung der Luft; mittelbare, Bewegung der Wolken. Wenn wir also betrachten, welche Wirkung die Winde auf die Wolken im Großen haben, so können wir leicht schließen, daß auch das Abschießen der Kanonen nicht ganz ohne Wirkung seyn werde.

116. Nichts ist, was so großen Einfluß auf die Beschaffenheit unsrer Atmosphäre hat, als die Winde. Man kann sagen, daß es eigentlich von ihnen abhängt, ob wir schön oder übel Wetter haben werden. Diese sind es, die uns Regen dahersühren, und das Gewölk wieder wegschaffen, die unsre Erde in Schnee einhüllen, und durch ihren wärmeren Hauch diese Decke von Eis und Schnee wieder abnehmen, die unsern Gesichtskreis bald mit tomer- und hagelschwangern Wolken überziehen, bald diese Gefahr auf schneellen Füßeln über uns wegsühren. Ja es

ist

ist kaum eine Lustererscheinung, auf welche sie nicht einen Einfluß haben können.

Wie groß die Wirkung des Windes auf die Wolken sey, können wir täglich beobachten. Mit einem heftigen Winde ist gewöhnlich eine Veränderung im Dunstkreise verbunden. Wir sehen, wie er die Wolken wegführt, und wieder andere nachbringt, sie bald zerstreuet, bald verdichtet, und ihnen sogar entgegengesetzte Richtungen in verschiedenen Höhen giebt. Der Wind ist größtentheils der Vorläufer der Ungewitter; aber er begleitet sie nicht allemal. Von ihm hängt es ab, ob sie schnell vorbegehen, oder läng' über unserm Haupte verweilen werden. Für jeden Ort ist mit gewissen Winden eine gewisse Witterung verbunden, und jeder Ort, sagt man, hat seine Wetterseite.

116. Da nun die Winde nichts anders sind, als eine heftige Bewegung, ein Fortströmen der Luft, so sehen wir leicht ein, wie sehr die Wolken von jeder Bewegung der Luft abhängen, und da die Bewegung, welche das Gewicht der Luft eindrückt, nach und nach sehr beträchtlich werden kann, so muß auch die daraus erfolgende Veränderung in den Wolken beträchtlich werden. Der ganze Unterschied liegt nur im Grade der Intension; allein um auf Gewitterwolken zu wirken, wird keine so große Kraft erfordert, als jene eines stürmenden Windes ist, weil so eine Wirkung weder so groß, noch so ausgedehlet seyn darf. Betrachtet man also, wie gering oft die Ursache ist, aus welcher Winde entstehen, so wird man auch dem Schicksal diese Kraft nicht absprechen können. Doch davon habe ich schon im ersten Theile geredet.

Besser fällt vielleicht die Vergleichung aus, wenn wir die Wirkung des Windes auf das Meer mit jener des Geschüßes auf den Luftkreis vergleichen. Welch erstaunliche Massen von Wasser und Schiffen, die keine andere Kraft zu bewegen fähig wäre, wirft er nicht gleich einem Ball in die Höhe? Und eine losgeschossene Batterie soll keine Wirkung auf die stille Luft haben? — —

117. Man wird vielleicht von mir erwarten, daß ich auch den Knall des Donners als eine anlage Ursache anführe, weil er mit jenem einer Kanone viel ähnliches hat. Allerdings ist der Knall auf beiden Seiten von gleicher Beschaffenheit, Allein da ich die Wirkung des Geschüßes nicht vom Knalle, sondern aus andern Gründen herleite, so sieht man leicht, daß zwischen einem Kanonenschuß und dem Donnerknalle keine Vergleichung statt finde. Ehedem, da man die Erscheinungen bey Gewittern von der Entzündung schweiflichter und anderer brennbarer Wesen herleitete, würde so eine Vergleichung sehr passend gewesen seyn. Ich sage also: Donner ist weiter nichts als Schall (S. 6): ein Schall wirkt sehr schwach auf die Luft (21—24), also auch der Donner; er kann daher in den Wolken keine merkliche Veränderung bewirken. Das Schießen hingegen beruht auf andern Gründen (25—31), also muß auch der Erfolg verschieden seyn.

Sogar der Knall einer Kanone übertrifft jenen des Donners an Stärke. Man vernimmt einen starken Kanonenschuß viele Meilen weit, und es ist nichts unwahrscheinliches, was uns Richard, in seiner *histoire de l'air*, (T. VIII. p. 408) sagt, daß man bey Belagerung der Stadt Meß, unter Karl dem fünften, das Kanonensuer 40 französische Meilen weit gehöret habe. Dieses hängt

von.

von einem ständigen Winde und der Lage des Ortes ab. Das Geräusch des Donners hingegen erstreckt sich nur wenige Meilen weit. Wenn man die Witterungsbeobachtungen von zweien benachbarten Orten zusammenträgt, so wird man finden, daß an dem einen Orte Donnervetter war, wovon man an dem andern nicht einmal den Wiederhall bemerkt hat. Der Donner macht nur dann eine starke Wirkung auf unser Gehör, wenn er nahe ist, und von Bergen oder andern hohen Gegenständen zurückprallt. Naturforscher, welche sich auf hohen Bergen mitten unter dem Donnerngebilde befanden, versichern, weiter nichts als ein dumpfes Geräusch vernommen zu haben.

118. Kann man aber nicht wenigstens den Blitz mit einem Kanonenschusse vergleichen? Scheint nicht auch der Blitz die Atmosphäre mit größter Geschwindigkeit? — Wenn wir alles wohl betrachten, so werden wir sehen, daß zwischen beyden ein großer Unterschied ist, und daß der Blitz, wenn bloß von Zertheilung der Wolken die Rede ist, nicht so wirken kann, wie eine Kanone. Denn erstens, die Sprache derjenigen, welche sagen, die Wolke öffne sich, indem es blitze, ist sehr uneigentlich; indem der Blitz eine Wolke nicht zertheilt, sondern sie so, wie jeden leitenden Körper durchfährt; und er daßert seine unüberwindliche Kraft nicht eher, als bis er gezwungen ist, durch einen Nichtleiter zu gehen, oder etwa durch einen Leiter, welcher zu klein ist, als daß er den ganzen elektrischen Strom fassen könnte. Wahr ist es, die Luft wird vom Blitze getrennt; allein dieß geschieht mit solcher Geschwindigkeit, daß sie sich in eben dem Augenblicke wieder zurückstellt, als sie sich zertheilet, wie es die künstlichen Versuche der Engländer beweisen (ddd). Der Blitz fährt auch nie aus einer Wolke in

die andere, oder aus diesen auf die Erde, und umgekehrt, als in sehr mäßigen Entfernungen, und da findet er noch Fruchtigkeiten, und eine mit zurückgestellten Dünsten beladene Luft auf seinem Wege. Der Blitz kann also auf die Wolken niemals so wirken, wie ein Kanonenschuß; daher wollte ich sie auch nicht miteinander vergleichen.

119. Besser würde die Vergleichung zwischen einem Kanonade, und dem Ausbruche eines Vulkans passen, weil auch da die heftigste Explosion vor sich geht, und der Ausbruch von Dampf, Feuer, Luft, und Steinen mit der größten Gewalt auf die Atmosphäre wirkt.

Einen Beweis meiner Vermuthung finde ich in der Nachricht, welche uns Hamilton von dem merkwürdigen Ausbruche des Vesuvius im Monat August 1779 liefert; denn gerade während dem heftigsten Ausbruche sah man keine andere Wolkensarten, als die Rauchwolken des Berges; der Himmel war heiter, und die Gestirne funkelteten lebhaft. Ähnliche Beobachtungen kann man leicht aus den Denkschriften verschiedener Akademien sammeln. Man durchsehe unter andern die Histoire de l'Acad. Roy. des sc. à Paris, von folgenden Jahren, als 1704. 1708. 1717. 1725. u. s. w.

120. Soll man aber bey Gewittern mit oder ohne Kugeln schießen? Diese Frage ist leicht zu beantworten. Das Schießen mit Kugeln ist so vielen Unbequemlichkeiten unterworfen, daß es schlechterdings nicht zu rathen ist; daher habe ich meine Abhandlung so eingerichtet, daß kein einziger Beweis auf dieser Hypothese beruht. Zwar Anfangs, da man gefunden hatte, daß der Blitz eine Wirkung der elektrischen Materie sey, glaubten einige

eine Naturforscher in den Kugeln ein Mittel zu finden, die Gewittermaterie auf eine bequeme Art abzuleiten.

Dom Robert, ein Klostergeistlicher aus der Abtey von St. Hubert, glaublich in Elfaß, welcher bey einem Gewitter beobachtete, daß sooft es bligte, Funken aus einer bewegten Glocke hervorbrachen, ward dadurch auf den Gedanken verleitet, die Glocken sölgen die elektrische Materie der Wolken an sich. Daraus folgerte er, daß abgefeyerte, etwa gar mit Kugeln geladene Kanonen ein Gleiches leisten würden; er schlug sie daher als ein Mittel, die Gewitter abzuleiten, vor. Allein hier fehlte es noch an gebührenden Begriffen von der Elektrizität und den Wetterableitern (eee).

H. Guden hatte einen andern Gedanken. Er behauptet, in seiner Abhandl. von der Sicherheit wider die Donnerstralen, S. 40, daß das Abschießen einer Kugel aus einer gemeinen Flinte sähig sey, einen Blitz aus den Wolken zu locken, und so das Gewitter zu entladen. In dieser Absicht ließ er während dem Gewitter drey Raketten steigen; allein sie zerplatzten, ohne einen Donnerschlag zu verursachen, ja sogar ohne Zeichen einer Elektrizität zu geben. Er veränderte also den Versuch, und schoß aus einer Flinte eine Kugel ab; da die Wolke ganz nahe war, so fuhr nach seiner Angabe die Kugel zweymal durch sie. Der erste Schuß war ohne Wirkung; auf den zweyten aber erfolgte wirklich ein Donnerschlag. Die Zeit zwischen Schuß und Blitz war ungefähr so groß, als wenn man auf eine 200 bis 500 Schritte entfernte Scheibe schießt. H. Guden wiederholte den Versuch noch viermal desselben Jahr, aber allemal umsonst; endlich wollte er, wo durch

(eee) Physikalisch. ökonomische Auszüge von Stuttgart. B. 10. St. 3.

einen langen Draht zusammenhängende Kugeln zugleich abschleßen. Allein dieser Gedanke wurde nicht mehr ausgeführt. Der Erfolg würde auch nicht glücklicher gewesen seyn, als der mit Einer Kugel.

Auch Reimarus mißbilliget in seinem Werke vom Blitz, S. 33, den Anschlag des H. Suden. „Der Gedanke, sagt er, eine „Gewitterwolke durch eine auf dieselbe geschossene Kugel entladen „zu wollen, ist in aller Rücksicht dem Zwecke nicht angemessen; „denn wenn eine Büchsen-, oder Kanonenkugel oder eine Bombe auch „einen Wetterschlag hervorlocken könnte, welches kaum wahrschein- „lich ist, da sie abgesondert in der Luft keinen Abzug zur Erde „darbietet, so könnte sie doch nicht mehr wegnehmen, als ihr „Umfang faßt, welches sehr unbedächtlich wäre.“. Daher werden auch Vögel, wenn sie nahe an einer Gewitterwolke vorbeysfahren, nicht erschlagen; außer sie träffen gerade auf einen ausfahrenden Blitz. Die Leidnerflasche beweist uns dieses im Kleinen.

Könnte aber die Stückkugel nicht in so weit zu Vertreibung der Ungewitter beitragen, daß durch ihren schnellen Flug die Wolken getrennt und zerstreuet würden, so ungefähr, wie ich oben vom Stosse des Pulvers bewiesen habe? Daß eine große Kugel eine Aenderung in dem Gewölke verursachen könnte, läßt sich leicht vermuthen, wenn man bedenkt, daß sie die Wasserhosen sehr leicht zerstreuet; daß aber die Wirkung auf die Wolken nicht groß seyn könnte, schließe ich daraus, weil ihr Volumen verhältnismäßig zu klein, und der Widerstand der Wolken viel zu schwach ist, als daß eine merkliche Veränderung erfolgen sollte. Der Anschlag also mit geladenen Kanonen zu schießen, fällt von sich weg.

Viertes Kapitel.

Ob das Schießen bey Gewittern wirklich einzuführen sey?

121. Nachdem ich nun durch Erfahrungen und Gründe bewiesen habe, daß das Schießen eine Wirkung auf die Gewitterwolken habe: nachdem ich gezeigt habe, wie diese Wirkung für uns, wie für unsere Nachbarn beschaffen sey, so habe ich, meiner Meinung nach, allen drey Punkten der vorgelegten Frage genug gethan, und es ist mir weiter nichts mehr übrig, als auch über die letzten Worte: Ist es als ein Mittel wider Gewitter: und Hagel schäden einzuführen, oder als schädlich zu verbieten? meine Gedanken zu sagen.

Ich behaupte also, das Schießen bey Gewittern kann unmöglich als ein allgemeines Rettungsmittel (und so eines müssen wir haben) eingeführt werden.

- a) Die erste Ursache ist der Mangel am Geschütze. Da nur besetzte Städte mit Kanonen und Pulver hinlänglich versehen sind, so könne dem von Städten entfernten, dürftigen Landmanne sehr wenig davon zu Nutzen. Die schlechten Böller, aus welchen bisher einige Flecken zu schießen pflegten, sind zu schwach, als daß sie eine sichere Hilfe versprechen.
- b) Aber auch Städten würde dieses Mittel sehr theuer zu stehen kommen, indem der jährliche Aufwand auf Pulver immer sehr beträchtlich seyn dürfte.

c) Und bey allem dem hätten wir noch kein unfehlbares, auch kein zweckmäßiges Mittel.

Kein unfehlbares; denn das Gewitter kann zuweilen so heftig, so ausgebreitet, von so stürmischen Winden unterstützet seyn, so unversehrt daher kommen, daß alles Schießen fruchtlos ablaufen muß. Nicht zweckmäßig nenne ich es darüm, weil wir ein Mittel ausfindig machen müssen, welches uns und unsere Häuser vor den Gewittern sichert, ohne doch der elektrischen Materie den Ab- und Zufluß auf unser Erdreich zu versagen. Die Absicht und auch die Wirkung des Schießens ist, die Gewitter entweder ganz von uns abzuhalten, oder schnell zu entfernen. Ueberhaupt sucht man dadurch zu verhindern, daß sie sich ja nicht bey uns entladen. So ein Mittel aber ist für unsere Feldfrüchte nicht vortheilhaft; denn man will beobachtet haben, daß die Elektricität jenes mächtige Principium sey, welches das Wachsthum der Pflanzen, die Fruchtbarkeit der Felder, die Gesundheit des thierischen Körpers theils mittelbar theils unmittelbar unterhält und befördert. Dieses belebende Fluidum wechselt immer zwischen Himmel und Erde. Diese ist die vorzüglichste Quelle desselben, und die Atmosphäre sein Sammelplatz. Das, was die Erde durch die immerwährenden Ausdünstungen, u. dergl. hergiebt, muß sie durch Hülfen des Regens, Blühes, u. s. f. wieder zurückbekommen. Wir sollen also vielmehr besorgt seyn, diese wohlthätige Materie auf unsere Gegenden hinzuleiten, als davon zu entfernen.

122. Diese sind meine Gründe, warum ich dafür halte, daß das Schießen bey Gewittern nicht allgemein werden könne. Allgemein sage ich, weil es doch Umstände und Lagen giebt, wo man es mit Nutzen anwenden könnte. Denn wenn man, so

wie die Tyroler (S. 100), aus langer Erfahrung und Gebrauch weiß, daß es wider Donner, und Hagelwetter hilft, warum soll man es nicht gebrauchen? Besonders wenn die Lage des Ortes so beschaffen ist, daß es uns nützt, ohne dem Nachbar zu schaden. Warum soll man nicht einen Versuch bey anhaltendem Regenwetter damit machen? Wider dieses Ungemach ist bey unsern izzigen Kenntnissen das Schießen wirklich noch das einzige Mittel, wovon sich mit Wahrscheinlichkeit ein guter Erfolg hoffen läßt. Wir wissen es, und wir haben es bereits zwey Erndten erfahren, wie traurig es ist, so lange umsonst nach schöner Tagen zu seuffzen. Allein man will lieber seuffzen und darben, als durch das Geschäß Hülfe suchen.

123. Der vorzüglichste Beweggrund aber, warum ich die Einführung des Schießens bey Gewittern nicht gerne sehen würde, ist dieser, daß uns die weiße Vorsicht ein weit zuverlässigers, wohlfeilers, und allgemeines Mittel dawider gegeben hat, ich meyne die Wetterableiter. Ja! Diese lassen sich auf dem Lande so gut, als in den Städten aufrichten. Man kann ihren Bau so einfach und doch den Grundsätzen der Physik so getreu machen, daß sie mit wenig Kosten eine Sicherheit gewähren, welche sich vor fünfzig Jahren noch Niemand zu hoffen getraute. Man wird ja von mir nicht fordern, daß ich hier eine umständliche Beschreibung dieser Einrichtung gebe; denn ich würde viel zu weitläufig werden, und mich zu sehr von meinem Gegenstande entfernen. Wir sind auch in unsern Tagen mit dergleichen Vorschriften ohnehin überhäuft. Wer aber im Kurzen alles lesen will, der durchgehe über diese Materie die Schriften eines Reimarus, Mako, und Hemmers. So viel ist nicht zu läugnen, daß man auf dem Lande eine

S

ande

andere Einrichtung treffen kann, ja wohl oft muß, als in den Städten; wovon H. Fischer in einer Abhandlung seine Gedanken geäußert hat (fff).

124. Warum ich auf dem Lande so gerne Blitzableiter, und zwar sehr einfache, auf die Linden- und Erlenbäume aufgerichtete Ableiter sähe, dazu bewegt mich folgendes: Nämlich a) die Nothwendigkeit; denn die freye Lage der Gebäude macht, daß sie den Wetterschlägen besonders ausgesetzt sind: und die brennbare Materie, aus welcher die Häuser bestehen, hilft nur dazu, um sie vollends zu zerstören. Dazu kommen noch Lokalumstände, welche die Gewitter oft mit Gewalt anziehen.

b) Da aber auch das nahe Vorbeifahren des Blitzes, oder ein Seitenschlag, ein Rückschlag, u. dergl. durch seinen ausgebreiteten Strom oft feuerfangende Materien leicht anzünden kann, wie Reimarus durch Beispiele zeigt. — S. 229. — so ist es sicherer, die Ableitungsanstalten auf den Dörfern so weit entfernt zu halten, daß sie doch die Gebäude noch schützen.

c) Und die Einbildung, des Landvalles? — — wer kennt diese nicht? —

d) Endlich sollen sich uns die Blitzableiter um so mehr empfehlen, je gegründeter die Hoffnung ist, daß sie auch ein Mittel wider.

(fff) Beweis, daß das Glockenläuten bey Gewittern mehr schädlich als nützlich ist. S. 91. u. f.

der den Hagel sind. Ich habe schon S. 71. die Verwandtschaft zwischen Elektricität, Gewitter und Hagel bewiesen; es läßt sich also vermuthen, daß Wetterstangen, welche die überflüssige Gewittermaterie aus den Wolken ableiten, auch dem Hagel vorbeugen werden. Die ersten Gedanken hierüber finde ich in H. Böhmans Abhandlung über die Ableiter (ggg). H. B. verspricht, auf erhaltenen gnädigsten Befehl an zweien Orten, welche den Hagelschäden vorzüglich unterworfen sind, den Versuch zu machen. Ob dieses schon wirklich geschehen, und wie der Erfolg ausgefallen sey, ist mir nicht bekannt. So überspannt ist dieser Vorschlag gewiß nicht, als jener des H. Bertholon im Journal de Physique, Août 1779, welcher die Ableiter als ein Mittel gegen die Ausbrüche der Vulkane und Erdbeben anrath. Dieser fand seinen Widerleger an seinem eigenen Landsmanne H. Marat (hhh).

S 2

125. Der

(ggg) Ueber die Blitzableiter, eine Abhandlung auf höchsten Befehl des Fürsten ausgearbeitet von Joh. Lor. Böhmans, u. s. w.

(hhh) Recherches physiques sur l'Electricité par M. Marat. 1782. S. 611. der deut. Uebers.

Wenn man die vielen Vortheile betrachtet, welche uns die Blitzableiter seit ihrer Erfindung verschaffet haben, so ist es nicht zu begreifen, daß es in unsern Tagen noch Leute geben kann, welche dieser gemeinnützigen Einrichtung abgeneigt sind, ja sie sogar als schädlich ansprechen, da man doch Fakta bey Tausenden hat, daß Gebäude, welche ehemals den beständigen Donnerstrahlen ausgesetzt waren, igt mit Wetterstangen versehen, allen Drohungen des Blitzes Trost bieten. Allein was uns Baiern trösten kann, ist dieses, daß es nicht bloß unter uns Gründe dieser guten Einrichtung

125. Der ganze Inhalt meiner Abhandlung ist also kürzlich dieser: Das Schießen mit Kanonen hat eine Wirkung auf Wolken überhaupt, und besonders auf die Gewitterwolken. Diese Wirkung wird unter gehöriger Vorsicht allemal gut, ja an einigen Orten die einzige und beste seyn. Hier hängt vieles von der Beschaffenheit, und der Lage des Ortes ab, besonders was den Nutzen oder Schaden betrifft, welcher daraus für benachbarte Gegenden entspringt. Man kann es daher an Orten, wo man den guten Erfolg bereits aus der Erfahrung weiß, immer beybehalten; aber allgemein kann das Schießen nicht eingeführt werden, sondern man soll vielmehr auf die Verbreitung der Wetterableiter bedacht seyn.

Was die Einwürfe betrifft, welche man dagegen machen kann, so glaube ich, daß diese ihre Antwort schon in der Schrift selbst
fin-

tung giebt. Soalso mußte zu wiederholten Malen eine Vertheidigung derselben an seine Landsleute richten, wie man aus seinem Saggio meteorologico 1770. Informazione al popolo 1772. Nuova Apologia de' Conduttori 1774 ersiehet.

Frankreich zauderte beynah am längsten, aller Ermahnungen des S. le Roi ungeachtet — Mem. de l'acad. des sc. 1770. — Doch wie konnte es anders seyn, da die Bligableiter einen mächtigen Feind an dem sonst so einsichtsvollen S. Abt Nollet hatten?

Welche Dispute gab es nicht erst neuerdings in Engelland über diesen Gegenstand? Philos. Transact. Vol. LXVIII, P. II. America war unter allen das gelehrigste, wo man schon 1752 einem Bligableiter aufriehete, und dann beynah jedes Haus damit versah. Boh da kamen sie erst nach Engelland 1762, und dann in Deutschland, wo zunächst Cöpen, Hamburg und Bremen die ersten waren.

finden; daß es also hier überflüssig wäre, jeden einzeln abzufertigen. Mir ist auch keine Schrift bekannt, wo dem Schießen alle Wirkung auf die Wolken abgesprochen würde, einige Blätter ausgenommen, welche H. Prof. Weber in Dillingen zum Verfasser haben. Sie befinden sich in einer kleinen Abhandlung von den Verwahrungsmitteln gegen die Gewitter für den Landmann, und sind auch in dem Münchner Intelligenzblatt, 1785, 20 und 21stes St. eingerückt. Die Gründe des H. Prof. sind von keiner Erheblichkeit, und sie finden ihre Widerlegung zerstreut in meiner Abhandlung; ich übergehe sie daher, und will die Entscheidung dem Leser selbst überlassen.

126. Wenn aber das Abfeuern der Kanonen als ein wirksames Mittel wider die Gewitter anzusehen ist, wird nicht das Geläut der Glocken eben das leisten? Und doch stellt man das Läuten aller Orten ab. Auf diesen Einwurf läßt sich sehr leicht antworten. Das Glockenläuten kann keine solche Wirkung machen, wie das Schießen, weil beyde auf ganz verschiedenen Gründen beruhen, wie ich S. 19 bis 26. gezeigt habe. Hiemit stimmt auch die Erfahrung überein. Ich würde etwas sehr überflüssiges thun, wenn ich noch mehrere Beweise zu Bestätigung diesen Satzes anführen wollte. Da der gelehrte H. Hemmer ausführliche Versuche hierüber angestellt hat, welche endlich alle das beweisen, was ich eben gesagt habe, daß nämlich das Läuten der Glocken keine Wirkung auf eine Gewitterwolke haben könne, so berufe ich mich auf diese Abhandlung, um nicht dasselbe zweymal zu sagen (iii).

Das

(iii) Acta Acad. Theod. palat. T. V. pars phys. p. 237 &c. de fulminis ictibus in campis, quae pulsantur. Unbedeutender ist

fol-

Das lang fortdauernde Wetterläuten hat also auf der einen Seite keine Kraft von der Natur; auf der andern aber weiß man die traurigsten Beispiele von erschlagenen Personen unter dem Läuten; man weiß aus langer Erfahrung, daß der Wetterstrahl öfter auf Thürme fährt, wo man die Glocken läutet, als auf solche, wo dieses nicht geschieht (kkk). Es ist also sehr weislich geschehen, daß man diesen Gebrauch abgestellt hat.

127. Warum aber der Blitz so gern auf Thürme schlägt, wo man läutet, davon geben die Naturforscher verschiedene Ursachen an, worunter die einen mehr, die andern weniger Grund haben, einige auch wohl lächerlich sind. Folgende ist wohl die wahrscheinlichste: Wenn man die Glocken lange Zeit läutet, so werden sie erhitzt; erhitzte Körper halten ihre natürliche Menge von Elektrizität nicht so fest an sich, als kalte. Sucht also die angehäufte Elektrizität eines benachbarten Körpers einen Uebergang in den erwärmten, so wird dieser seine eigene Quantität leicht fahren lassen, und die fremde aufnehmen. Dieser Uebergang wird auch noch dadurch erleichtert, daß die erhitzten Glocken die umstehende Luft verdünnen; denn verdünnte Luft wird zum Leiter. Kommt also die Atmosphäre einer vorbeystreichenden Gewitterwolke der durch Läuten erhitzten Glocke nahe genug, so wird sich der elektrische Strom der Wolke weit leichter und häufiger auf sie ergießen, als wenn sie nicht wäre erhitzt, das ist, nicht geläutet worden. Dazu kommt

folgende Schrift: Von dem Glockenläuten bey Gewittern, von Jos. v. Boslarn. 1775.

(kkk) Hist de l' Acad. R. de sc. 1719. 1747. Reimarus vom Blitz. Richard histoire naturelle de l'air. T. VIII. p. 406. & suiv.

hört noch, daß die Stricke und Kleben die Feuchtigkeit gern an sich ziehen, wodurch also der Gewittermaterie ein ununterbrochener Weg von der Glocke bis zum Lärter gebahnt wird, durch diesen fährt, und ihn tödtet.

128. Allein dadurch, daß man bey Gewittern nicht mehr läutet, ist das Gebäude noch nicht vor der Gefahr gesichert; denn auch Thürme, wo man nicht läutet, werden vom Blitze häufig getroffen. Die vorzügliche Höhe der Thürme, und die Menge des dabei ohne Verbindung angebrachten Metalles sind allemal fähig, den Blitz zu reizen, aber unfähig, ihn ohne Schaden abzuleiten. Wetterableiter bleiben also hohen Gebäuden, und vorzüglich Kirchtürmen noch immer nothwendig. Wie viel hätte man nicht schon gewonnen, wenn der berühmte St. Martinsthurm zu Landsbut mit einem Ableiter versehen wäre? — —

In Deutschland dürfte wohl das glückliche Baden andern Ländern zum Beyspiele dienen. Von den auf höchsten Befehl aufgerichteten Ableitern kann man eine kurze Nachricht im Gothaischen Magazin zur Physik B. 2. St. 3. S. 207. nachlesen.

Doch auch unser Vaterland kann sich rühmen, vor andern Gegenden Deutschlands sich über die kriechenden Vorurtheile geschwungen zu haben. Den weisesten, Beordnungen unsers Karl Theodors haben wir es zu verdanken, daß sich nach dem ruhmvollen Beyspiele des einsichtsvollesten Fürsten, Pfalz, und Baiern. schon 1776. in die Wette beeiferte, diese glückliche

liche Erfindung zu ihrer Sicherheit und zum Besten ihrer Güter anzuwenden (III).

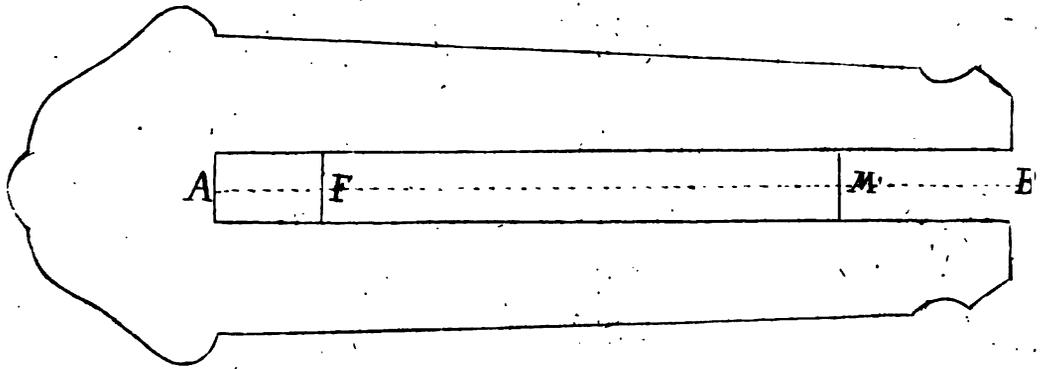
Ich schliesse mit dem süßen Bewußtseyn, durch meine Schrift nur das Beste meiner Landesleute gesucht zu haben. Die Wissenschaften erhalten erst dann ihren ganzen Werth, wenn sie auf das Wohl unsrer Mitmenschen anwendbar werden!

(III) Enarratio conduct. fulminis, variis in locis posit. ab Joh. Jac. Hemmer. Acta acad. Theod. palat. Volum. IV. p. 21. Vol. V. p. 295, & seq.

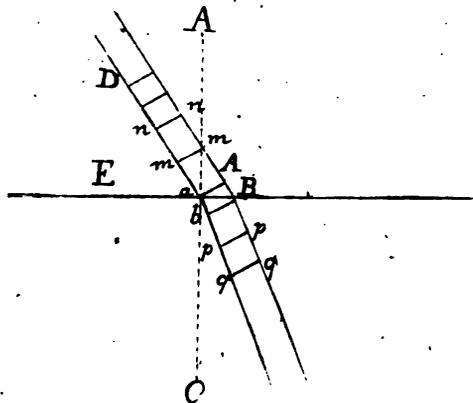


Ueber

Placidus Heinrich, von der Wirkung des geschützes auf
Gewitterwolcken pag. 40. ad finem.



Placidus Heinrich, von Lichte pag. 255





Ueber die

Preisfrage:

„Kömmt das Newtonische, oder das Eulerische
„System vom Lichte mit den neuesten Versuchen
„und Erfahrungen der Physik mehr überein?

Eine

mit dem Preise belohnte

Abhandlung.

Von

Placidus Heinrich,

Professor im Stifte zu St. Emmeram

in Regensburg.

All nature and her laws lay hid in night :
God said, let Newton be, and all was Light.

Pope.

Einleitung.

Der erhabne Gedanke des englischen Dichters, welchen ich zu meinem Wahlspruche ausersehen habe, ist zugleich ein sehr richtiger Gedanke, weil es vollkommen wahr ist, daß mit Newtons Geburt den erhabnern Wissenschaften ein neues Licht aufgegangen ist. Besonders gilt dieses von demjenigen Theile der Naturlehre, welcher von den Eigenschaften des Lichtes und der Farben handelt. Die schönen Entdeckungen Newtons hierüber bleiben ein ewiges Denkmal seines forschenden Geistes, und ein würdiger Gegenstand der Bewunderung für die Nachwelt: Entdeckungen, ohne deren Behülfe wir auch in vielen andern Stücken noch sehr weit zurück seyn würden.

Seine ganze Optik, das eigenthümliche Werk sowohl, als die prælectiones opticae, welche bekanntlich von der Beugung, Brechung und Zurückprallung des Lichtes, und von den prismatischen Farben handeln, sind auf Versuche und eigne Erfahrungen gegründet; Hypothesen findet man da nicht. Nur erst zu

Einleitung.

145
Ede seiner Optik wirft er einige Fragen auf, welche man problematische und hypothetische nennen kann, unter welchen, wie man weiß, die neun und zwanzigste abgefaßt ist: An non radii luminis exigua sunt corporibus a corporibus lucentibus emissa?

Newton unterstützt diese Meinung mit einigen Gründen, nachdem er zuvor Descartes, und Huygens in der 28sten Frage widerlegt hatte. Die 29ste nimmt einen Raum von 11 Seiten ein, und ist es betwenden, ja er betrachtet das Licht in abstracto, wie er sich in den Philosoph. Transactions — Nro. 88, ad annum 1672 — ausdrückt.

Wenn ob er gleich das Emanationssystem nicht vertheidigt, so giebt er doch in mehr als einer Stelle zu verstehen, daß er das entgegengesetzte Cartesische oder Huygensische als offenbar unrichtig ansehe.

Newton wußte nämlich aus der Erfahrung, daß sich das Licht in gerader Linie fortpflanze, und er hatte in seinen Principiis, Libr. II, Propos. 41. 42. bewiesen, daß dieses der Fall in der obigen Hypothese nicht seyn könnte. Daher schließt er ganz uneingeschränkt, in der Anmerkung zur 50sten Proposition: Lux quum propagetur per lineas rectas, in actione sola seu refractione

hinc motus per medium quodlibet fluidum propagato consistere nequit. Man hat auch von jeher diesen Einwurf als einen der stärksten angesehen, welcher bis jetzt noch nicht aufgelöst ist.

Ganz gewiß würde das Oscillationsystem nie so viel Aufsehen gemacht haben, wenn es nicht einen Vertheidiger an einem der größten Mathematiker dieses Jahrhunderts gefunden hätte, welcher eben so viel Scharfsinn besaß, etwas zu erfinden, als er Deutlichkeit hatte, das Erfundene faßlich vorzutragen. So einem erfahrenen Geometer kostete es sehr wenig, ein Mittel auszudenken, welches den vorzüglichsten Erscheinungen genug that; allein die Hauptsache ist, ob dieses Mittel aus den Begebenheiten und Beobachtungen der Natur hergeholt, oder mit Mühe ausgedacht worden. Und dieses ist ganz sicher der Fall bey der Eulerischen Hypothese, welche erst dann recht viele Anhänger und Nachbeter gefunden hat, nachdem sie uns in den Briefen an eine deutsche Prinzessin, von aller Rechnung entbloßt, mit sonderbarer Deutlichkeit, und im schönsten Akkorde mit dem Schalle ist vorgelegt worden. Ich gestehe zwar, daß der Beweis aus der Analogie allemal verdient, in Betracht gezogen zu werden, besonders im physikalischen Fache; allein er verliert sein Ansehen, so bald er uns gezwungene verfällt, und einer andern, eben so zureichenden,

74. ~~Man~~ ^{Man} ~~die~~ ^{aus} ~~den~~ ^{den} ~~in~~ ^{den} ~~Begebenheiten~~, welche die größte Aehnlichkeit mit einander äußern, und doch verschiedene Ursachen zum Grunde haben: ein Satz, welcher sich aus physikalischen, so wie aus metaphysischen Erscheinungen beweisen läßt.

Es war ein Hauptgrundsatz der Cartesischen Schule, zur Erklärung der natürlichen Erscheinungen nur solche Grundsätze zu Hülfe zu nehmen, welche auf den einfachsten Gesetzen der Bewegung und des Stoffes der Körper beruhten. Die vorsichtigen Philosophen! Was ist denn der Stoß mit metaphysischen Augen betrachtet? — Wie viel wissen denn diese Herren im Grunde davon? — Und was hatte endlich diese Hartnäckigkeit für Folgen? Keine andern, als daß dadurch der Fortgang der Naturwissenschaft beynahe um ein ganzes Jahrhundert zurückgehalten wurde. Glücklicher Weise hat die Physik seit einigen Jahren eine Wendung bekommen, welche sehr gute Folgen für sie hat. Den größten Theil der neuen Entdeckungen haben wir der Anwendung der Chemie auf die Naturwissenschaft zu verdanken; und gerade aus dieser Quelle werde ich die Beweise schöpfen, welche zur vollständigen Beantwortung der vorgelegten Frage dienen.



Vorläufige Bemerkungen und Abtheilung der ganzen Abhandlung.

Wie geschieht die Fortpflanzung des Lichtes? In diesen Ausdrücken war die Preisfrage abgefaßt, welche die Akademie der Wissenschaften zu Paris den Gelehrten 1737 vorlegte. H. Johann Bernoulli der Sohn, Doktor der Rechte, erhielt den Preis. Er sagt uns in seiner Abhandlung, welche im dritten Bande der Sammlung von den Preisfragen zu finden ist, viel lehrreiches und nütliches über den Druck elastischer Flüssigkeiten, stellt nach seinen angenommenen Voraussetzungen mathematische Untersuchungen an, und weiß sehr genau zu berechnen, wie sich die optischen Erscheinungen in seiner Hypothese zutragen müssen. Und dieses war ohne Zweifel, was ihm den ruhmvollen Beyfall der Akademie zuzugebracht hat. Dem übr-

152 Ueber das Newtonische und Eulerische System

gens trägt er im Grunde weiter nichts, als das System des P. Mallebranche vor, nur daß er noch hatte überall vorbereitete Kügelchen hinzusetzt, wo die Wirbel nicht hinanstrichen. Und so wußten wir von der physikalischen Frage ist nicht mehr, als zuvor.

Die Frage, welche ich zu beantworten habe, ist eingeschärfter und auch bestimmter, indem die kurfürstl. Akademie verlangt, daß man zeige, welches von beyden Systemen — das Newtonische nämlich oder das Eulerische — mit den neuesten Versuchen und Erfahrungen der Physik mehr übereinstimme. Diese Worte geben mir das Recht, nicht nur von allem dem zu schweigen, was vor der Epoche des H. Eulers für und wider das Newtonische System ist vorgebracht worden; sondern auch dasjenige mit Stillschweigen zu übergehen, was H. Euler selbst daran getadelt hat, weil er doch keinen einzigen Einwurf vorbrachte, welcher nicht schon längst von einem Huygenianer wäre gemacht worden.

Ich setze also erstens beyde Systeme als bekannt voraus. Das Newtonische bedarf keiner weitläufigen Erklärung, und H. Euler hat das feinige umständlich in der Abhandlung: *Nova Theoria lucis & colorum &c.* welche in seinen *Opusculis varii argumenti* T. I. und ein Zusatz derselben T. II. steht, sehr faßlich aber in den Briefen an eine deutsche Prinzessin auseinandergesetzt.

Zweytens nehme ich die erheblichsten Einwürfe, welche man sich gegenseitig gemacht, und die Antworten, womit man sie zu heben gesucht hat, als bekannt an.

Ich bin drittens der Meinung, daß alles das, was man bis auf die Epoche der neuern Physik beiderseits auf die Bahn gebracht hat, nicht hinreichend sey, die Streitigkeit zu entscheiden. Dieses wollte uns auch die churfürstliche Akademie zu verstehen geben, da sie diese Materie noch einmal zum Gegenstand einer Preisfrage gewählt hat.

Ich verlese mich also ist in die neueste Epoche, wo die Naturlehre durch ihre Verbindung mit der Chemie, durch die Entdeckungen in der Lehre von den verschiedenen Lustarten, von Feuer und Wärme, von der Elektrizität, von der engen Verwandtschaft der drey Reiche der Natur, und ihrem gegenseitigen Einflusse, u. s. w. eine neue Gestalt bekommen hat. Aus diesen Entdeckungen also werde ich meine Beweise hauptsächlich herholen: ich werde bloß auf solche Versuche und Beobachtungen bauen, welche ich entweder selbst gemacht, oder aus den getreu angezeigten Schriften unsrer größten, und meistens noch lebenden Physiker gesammelt habe. Sollte ich auch einmal auf eine Hypothese verfallen, so geschieht es nur darum, weil sie mit den neuesten Entdeckungen in engster Verbindung steht. Und auf diese Art werde ich mich bemühen dazuthun,

Daß das Licht eine für sich existirende, wirkliche Substanz sey, welche von der Sonne und andern leuchtenden Körpern ausströmt: daß also Newton im Grunde Recht habe, und das Rulerische System nie werde bestehen können, so lange Beobachtungen und Erscheinungen der Natur etwas gelten.

154 Ueber das Newtonsche und Eulerische System

Mein Schluß, wodurch ich diesen Satz festsetze, ist folgender: Es läßt sich beweisen, daß das Licht, bloß als Licht betrachtet, eben so gut, und so wesentlich auf andere Körper wirke, nicht bloß nach mechanischen Gesetzen, sondern durch eigenthümliche Kräfte, als sich dieses vom Feuer, von der elektrischen Materie, von den Luftarten, und andern Substanzen beweisen läßt, und

Daß es so entschiedene und sich auszeichnende chemische Verwandtschaften mit gewissen Körpern habe, als es von den Säuren, und andern chemischen Auflösungsmitteln gewiß ist.

Wenn man also zugiebt, daß Feuer, Elektrizität, Luft, Auflösungsmittel existiren, so muß man auch zugedenken, daß Licht der Körper, und vorzüglich der Sonne, als etwas für sich bestehendes existirt.

Der Beweis des Vordersatzes macht meine Abhandlung aus. Um diesen Beweis desto ordentlicher zu führen, habe ich die Abhandlung in mehrere Artikel, und diese, wenn es nöthig war, in Abschnitte getheilet. Hier folgt ein sehr kurzer Entwurf davon:

Erster Artikel

Vom Einflusse des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich.

I. Abschnitt. Dieser Einfluß äußert sich durch die Bewegung der Blätter, Zweige, und Pflanzen gegen die Sonne, und durch das regelmäßige Öffnen der Blumen.

- II. Abschnitt. Die grüne Farbe der Blätter hängt ganz und gar vom Sonnenlichte ab: im Dunkeln werden sie bleich; und die Pflanzen schließen sich auf.
- III. Abschnitt. Das Färben der Früchte, und das Entfärben der Hölzer ist eine Wirkung des Sonnenlichtes.
- IV. Abschnitt. Tinkturen, welche man durch Weingeist aus den Pflanzen und Blumen zieht, werden vom Lichte verändert.
- V. Abschnitt. Wenn man Blätter frischer Pflanzen unter Wasser der Sonne aussetzt, so entbindet sich reine Luft daraus: Diese Wirkung hängt ganz und gar vom Lichte ab. Thomsons Versuche mit Seide und den Haaren der Thiere.
- VI. Abschnitt. Das Sonnenlicht entwickelt Luft aus Priestleys grüner Materie.
- VII. Abschnitt. Vermischte Bemerkungen aus dem Pflanzenreiche. Etwas wenigens von der Wirkung des Mondeslichtes.
- VIII. Abschnitt. Einfluß des Sonnenlichtes auf das Thierreich.
- IX. Abschnitt. Anwendung des gesagten auf unsere Frage.

Zweyter Artikel.

Von der chemischen Verwandtschaft des Lichtes mit der reinen Luft, als dem Grunde eines Einflusses auf das Pflanzenreich.

I. Abschnitt. Erfahrungen und Versuche, aus welchen erhellt, a) daß das Sonnenlicht aus dephlogistisirter Salzsäure, und aus weißer Salpetersäure reine Luft entwickelt, wobey die Säuren ihre Farbe ändern.

b) Hornsilber und viele andere Mineralien werden durch das Licht schwarz oder braun.

c) Metallkalche werden dadurch reducirt, u. dergl.

II. Abschnitt. Erklärung der angeführten Versuche und Erfahrungen a) nach den Grundsätzen derer, welche ein Phlogiston zugeben.

b) nach dem System des H. Lavoisier.

III. Abschnitt. Anwendungen der Versuche auf unsere Frage. Bemerkungen über die Farben dunkler Körper, und die Brechbarkeit der Strahlen.

Dritter Artikel.

Antwortung der Frage, ob Lichtmaterie, und Feuermaterie dasselbe sey?

Folgende Beobachtungen scheinen das Gegentheil zu beweisen:

I. Abschnitt. Der Unterschied der Wärme in Rücksicht auf die Höhe und Breite des Ortes.

II. Ab

II. Abschnitt: Die Wirkung der Sonnenstrahlen im Brennpunkte läßt sich nur in dieser Voraussetzung gehörig erklären.

III. Abschnitt: Vermischte Versuche, welche eben dieses beweisen. Muthmaßungen über die Temperatur der übrigen Planeten.

IV. Abschnitt: a) Anwendung des gesagten auf das Eulerische System.

b) Gedanken über die Feuermaterie.

c) Auflösung eines Einwurfes.

Vierter Artikel.

Vom Lichte der Sonne und einiger andern Körper:

I. Abschnitt: Vom Sonnenlichte: Von seiner Verbindung mit den Körpern: wie der Esatz des beständigen Ausflusses geschehen könne.

II. Abschnitt: Vom elektrischen Lichte: a) Von den drey Haupterscheinungen, welche sich bey Zersetzung der elektrischen Materie zeigen.

b) Von des H. Eulers Hypothese über die Elektrizität.

III. Abschnitt: Vom Leuchten der Phosphore:

a) Versuche mit dem Bolognesersteine.

158 Ueber das Newtonische und Eulerische System

- b) Durch den künstlichen Phosphor des P. Becaria werden Versuche neuerdings bestätigt.
- c) Merkwürdige Entdeckung des H. Wilson gegen H. Euler.

IV. Abschnitt. Vom Lichte verbrennender Körper.

- a) Ursache der verschiedenen Farben der Flamme.
- b) H. Dillers Versuche, mit brennbaren Luftarten ein schönes Schauspiel hervorzubringen. Erklärung derselben.
- c) Einfluß der Luftarten auf das Licht.

V. Abschnitt. Kurze Anwendung auf unsere Frage.



Erster Artikel.

Von dem Einflusse des Sonnenlichtes auf
das Pflanzenreich.

1. Der Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich ist im allgemeinen sehr bekannt. Allein weder die sonderheitlichen Erscheinungen dabey, noch die wahre Ursache des Phänomenons hat man ehedem deutlich eingesehen. Erst in diesem Jahrzehende haben sich Männer von gehöriger Einsicht und Genauigkeit im Beobachten darauf verwendet, die Sache aus einander zu setzen, und ins Helle zu bringen. Das zuverlässigste, was wir ist davon wissen, haben wir einem Bonnet, Priestley, Ingenhous, Neese, Cenebier, du Hamel, Tessier, u. a. m. zu verdanken.

Dieser Einfluß des Sonnenlichtes auf die Pflanzen ist für unsre Frage von weit größerm Gewichte, als man Anfangs glauben sollte. Er beweiset unwiderleglich, daß das Licht nicht bloß in Schwingungen eines elastischen Mediums, sondern in einer Substanz bestehet, welche von der Sonne zu uns kömmt, und nicht als Wärme, sondern als Licht wirkt, besondere Verwandtschaften mit den Bestandtheilen der Pflanzen äußert, durch uns noch unbekante Kräfte auf sie einfließt, und daher eben so gewiß, als Luft und Feuer, existirt.

Ich getraue mich sogar zu behaupten, daß dieser Beweis, deutlich geführt, allein hinreichend wäre, die Frage zu entscheiden. Er begreift aber so viele Beobachtungen und Erfahrungen in sich, daß ich mich größtentheils begnügen muß, nur die Resultate aller der Versuche anzuführen, welche man in unsern Zeiten hierüber:

160 Ueber das Newtonische und Eulerische System

gemacht hat. Und da wir von den eben genannten Gelehrten einige sehr schätzbare Abhandlungen besitzen, so glaube ich mich darauf berufen zu können, ohne den Beweis zu schwächen.

Dieses Kapitel wird aus folgenden Abschnitten bestehen. Ich werde handeln :

- a) Von einigen Bewegungen der Pflanzen und ihrer Theile gegen die Sonne.
- b) Von der grünen Farbe der Blätter, und der Bleichsücht der Pflanzen.
- c) Von den Farben der Früchte, und der Entfärbung der Hölzer.
- d) Von der Wirkung der Sonne auf die Tinkturen, welche man aus den Pflanzen zieht.
- e) Von der Luft, welche sich entbindet, wenn man Pflanzen im Wasser der Sonne aussetzt.
- f) Von der grünen Materie des H. Priestley.
- g) Vermischte Erscheinungen aus dem Pflanzenreiche.
- h) Etwas von dem Einflusse des Sonnenlichtes auf das Thierreich.
- i) Anwendung des Gesagten auf unsere Frage.

Erster

Erster Abschnitt.

Von der Bewegung der Pflanzen gegen die Sonne.

2. Man kann in den Pflanzen dreyerley Bewegungen wahrnehmen, welche größtentheils von dem Sonnenlichte abzuhängen scheinen.

Denn erstens beobachten die jungen Zweige, und die Blätter der Bäume einen gewissen Parallelismus mit dem Boden, auf welchem sie wachsen. Zweytens drehen sich gewisse Pflanzen stets nach der Sonne, und alle richten sich nach dem Lichte. Endlich öffnen sich einige Blumen nur den Tag über und schließen sich zur Nachtzeit.

Dodart war der erste, welcher die Richtung des Stammes, der Aeste und der Blätter mit Aufmerksamkeit betrachtete. Er verfolgte die Pflanzen vom ersten Keime an bis zum vollständigen Wachstume, und bemerkte überall gewisse Gesetze in dem, was man sonst als willkürlich anzusehen pflegte. Man kann seine Bemerkungen in der *Histoire de l'Acad. Royale des sc.* 1699, p. 60, und in den *Memoires* eben dieser Akademie 1700. p. 47. nachsehen.

3. Bonnet verfolgte diese Entdeckungen, in Gesellschaft mit Calandrini, und widmete ihnen eine ganze Abhandlung in seinem unvergleichlichen Buche über den Nutzen der Blätter bey den Pflanzen (a). Sein Augenmerk war besonders auf die Lage der Blätter gerichtet.

⌘

Man

(a) *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes &c.* Par Charles Bonnet. A Göttingue & Leyde. 1754. Ich habe mich allemal dieser Ausgabe bedient.

165 Ueber das Newtonische und Eulerische System

Man weiß, daß die Blätter der niedrigen Gewächse sowohl als der Bäume stets so eine Lage beobachten, daß ihre obere Seite dem Himmel, oder der freyen Luft, die untere hingegen der Erde oder dem Innern der Pflanze zugewandt ist. Man wird es mit allen Bemühungen, die man sich giebt, nicht dahin bringen, diesen Parallelismus zu stöhren, oder die Blätter an eine andere Lage zu gewöhnen; sich selbst überlassen, werden sie stets die natürliche wieder annehmen.

Aus tausenderley Versuchen, welche H. B. mit allerhand Arten von Pflanzen gemacht hat, erhellt, daß die Blätter der krautartigen Pflanzen sich geschwinder wieder umdrehen, als die Blätter von Bäumen und Sträuchern. Er nahm auch wahr, daß diese Zurückstellung in die vorige Lage zwar bey Tag und bey Nacht vor sich gieng, daß aber die warme und hitzere Witterung derselben ungleich günstiger war, als die träge, und daß sich endlich die Blätter nie geschwinder herstellen, als wenn sie der brennenden Sonnenhitze ausgesetzt wurden.

4. Mit diesem Gange der Zweige und Blätter, eine gewisse Lage zu beobachten, ist eine andere Bewegung derselben genau verbunden, diese nämlich, daß sie eine gewisse Wendung gegen das Sonnenlicht machen, und demselben so zu sagen Schritt für Schritt folgen. Von dieser Nutation, wie sie die Franzosen nennen, hat nach Bonnet neuerdings der H. Abt Tessier (Mem. de l'Acad. Roy. des sc. année 1783), die genauesten Beobachtungen geliefert, wovon sich folgende Resultate ganz natürlich ergeben:

a) Je jünger die Pflanzen sind, desto mehr neigen sie sich gegen das Licht; so wie sie an Alter wachsen, nehmen sie auch

an Unbengsamkeit zu. Dieses kommt ganz gewiß daher, daß eine Pflanze desto empfindlicher und geneigter ist einem Elemente sich zu nähern, welches ihm nothwendig ist, je jünger und zarter ihre Fasern noch sind.

b) Befinden sich Pflanzen in Treibhäusern oder Kellern, wo das Licht nur durch ein Fenster einfallen kann, in verschiedenen Entfernungen von dieser Oeffnung; so werden sich diejenigen am stärksten dagegen hinneigen, welche am weitesten davon entfernt sind. Werden sie in freyer Luft von Körpern beschattet, so bemühen sie sich, sich mehr oder weniger davon abzulenken, je nach dem diese Körper mehr oder weniger Licht auffangen.

c) Zieht man Pflanzen in Geschützen auf, um sie nach Belieben versehen zu können, so werden sie sich allemal nach dem Lichte wenden. Haben sie, bey freyem Sonnenschein, einen halben Umgang gemacht, und man giebt ihnen eine ihrem Hange widrige Stellung, so richten sie sich wieder auf, um sich aufs neue gegen das Licht zu neigen. Diese Bewegungen nimmt man sehr leicht an der Sonnenblume, an dem Getraide, u. a. wahr.

d) Die verschiedenen Modificationen des Lichtes verändern im Wesentlichen nichts von diesen Erscheinungen. Doch hat das gerade auffallende Licht eine größere Wirkung, als das durch einen Spiegel zurückgeworfene. In Wäldern sieht man sehr deutlich, daß Bäume, welche zu äußerst des Waldes stehen, sich gegen die freye Seite hin verbreiten: welche aber im Schatten ringsumher stehen, suchen sich zu schwingen, indem sie stärker aufschließen, um den wohlthätigen Einfluß des Lichtes zu gewinnen. Ist dieses unmöglich, so werden sie nicht wohl fortkommen.

e) Auch das Licht einer Lampe macht im Finstern eben die Wirkung auf die Pflanzen. Sie neigen sich dagegen, freylich ungleich schwächer, so wie auch das Licht einer Lampe mit jenem der Sonne nicht zu vergleichen ist. Diesen Versuch machte H. Abt Tessier, und er streitet wider die Meinung des H. Senebier. (Journal de Physique, 1779. Novembre.)

f) Hitze allein, ohne Licht, ist unfähig so etwas hervorzu- bringen; wie man sich leicht davon versichern kann, wenn man Pflanzen im Finstern einem erhitzten, nicht leuchtenden Ofen nahe stellt.

g. Endlich bemerkt man, daß sich einige Blumen, so lange sie vegetiren, mit aufgehender Sonne öffnen und mit untergehender schließen. Hieher gehöret z. B. der Safran, die Tulpen, u. a. m. Ich will mich aber dabey nicht aufhalten, indem es H. Senebier in seinem Buche (vom Einflusse des Sonnenlichtes auf die drey Reiche der Natur, 2ter Band, S. 148 der deutsch. Uebers.) sehr wahrscheinlich gemacht hat, daß hier die Wärme mehr, als das Licht wirke; wie dann überhaupt das Sonnenlicht anders auf die Blumen, als auf die Kräuterblätter wirkt, wie ich noch ein andersmal zu zeigen werde Gelegenheit haben. Nur muß man hier nicht vergessen, daß H. Senebier mit den einzigen Tulpen, und dem Safran Versuche angestellt hat; daß sich also bey andern Blumen wohl noch eine nähere Verwandtschaft mit dem Lichte vorfinden könnte. So blüht auch der Nachtschn, *Convolvulus Jalappa* Linn., nie anders als im Finstern und im Kühlen.

Zweyter Abschnitt.

Von der grünen Farbe der Blätter und der Bleichsucht.

6. Jedermann weiß, daß selbst in dem besten Boden, in der freyesten Luft, und bey dem Genuße der zum Wachstume zuträglichsten Wärme die Pflanzen nichts desto weniger siechen, sich entfärben, lang und mager werden, verderben, und entweder gar keine, oder schlechte Blumen und Früchte tragen, wenn sie nicht unmittelbar von dem Lichte der Sonne, oder wenigstens von einem hellen Tageslichte berührt werden. Das Herz von dem Lattich und den Kohlarten, deren mittlere Blätter sich zusammenziehen, und durch die äußern, von dem Zutritte des Lichtes geschützt werden, bleiben weiß und wässerig, wenn auch das Außere dieser Pflanzen sehr grün und gefärbt ist. Die Gärtner wissen sich dieses zu Ruße zu machen, indem sie manche Gewächse zusammenbinden, mit Erde oder Steinen bedecken, in Stroh einhüllen u. dergl. Die Franzosen nennen diese Krankheit der Pflanzen *Etiollement*, und man übersetzt sie im Deutschen durch Bleichsucht geben.

7. Ray war einer der ersten, welcher die grüne Farbe der Blätter dem Sonnenlichte zuschrieb. Er sagt in seiner *Historia plantarum*, Lond. 1686, T. I. p. 15. *Nobis tamen non tam aër quam lumen, luminisue actio coloris in plantarum foliis viridis causa esse videtur. Nam externo aëre excluso plantae tamen nonnullae viridem utcumque colorem acquirunt & retinent, ut in vitreis operculis seu campanis tegi solitis cernitur, ut v. g. in planta mimosa, humili nostratibus dicta, quae ob caeli nostri frigiditatem aëris externi appulsum non patitur, sed perpetuo tegi postulat, & tamen colore viridi*

tingi-

166 Ueber das Newtonische und Eulerische System

tingitur — — — vnde colligimus, luminis actionem causam virosis esse. Eaedem enim plantae vase opaco testae haud dubie pro viridi pallidum induerent colorem, ut in conclavi clausis contingit.

8. H. Bonnet hat diesen Gegenstand mit dem ihm eignen Forschungsgeiste untersucht, und bewiesen, daß weder die Beraubung der freyen Luft, noch der verschiedene Grad der Wärme, sondern bloß der Mangel des Lichtes an der Bleichsucht der Pflanzen Schuld sey. Er beschreibt seine Versuche in dem Buche sur l'Usage des feuilles §§. 79 und 113.

9. H. Meese ein Naturforscher zu Francker, welcher sich durch mehrere botanische Werke berühmt gemacht hat, verfolgte eben diese Materie, als ihn der Tod der Naturkunde entriß. Man kann seine Bemühungen im Journal de Physique, Decemb. 1775. Fevr. 1776. nachsehen.

Ein gleiches that H. Du Hamel in seiner Physique des arbres.

10. Endlich bemühte sich H. Senebier, die Versuche seiner Vorgänger zu wiederholen und mit neuen zu vermehren. Die vorzüglichsten darausgezogenen Resultate sind folgende:

a) Pflanzen, welche zwar nicht die unmittelbare Einwirkung des Sonnenlichtes genießen, doch aber im Tageslichte stehen, sind grün.

b) Im

b) Im Finstern aufsteigende Pflanzen bekommen verkrüppelte Blätter und eine bleichgelbe Farbe. Die Bleichsucht wächst mit der Finsterniß.

c) Ein Stengel, der noch an seiner Mutterpflanze sitzt, wird bleichsüchtig, wenn er sich im Finstern befindet, während die Mutterpflanze den Einfluß des Lichtes genossen hat.

d) Eine bleichsüchtige Pflanze färbt sich grün, wenn sie 24 Stunden im Tageslichte steht.

e) Grüne Blätter an ihren Stengeln ins Finstere gestellt, entfärben sich zwar nicht, fallen aber ab.

f) Die Befruchtung wird, nach H. Meese, im Finstern nicht vollendet, einige unterirdische Pflanzen ausgenommen. Die Blumen brechen zwar im Finstern auf, sie verwelken aber eher als im Hellen.

g) Durch Hülfe des Vergrößerungsglases fand Senebier, daß bleichsüchtige Schminkebohnen mehr Mark hatten: ihre tonophatischen Gefäße waren mehr aufgeschwollen: ihr Zellengewebe nahm einen kleinern Raum ein, und ihre Blätter waren durchsichtiger.

h) Läßt man die Blätter nur durch abgesonderte prismatische Farben, als durch Roth, Blau, Gelb, bescheinen, so wird die grüne Farbe derselben auch in etwas verändert. Der rothe Strahl wirkt nicht so gut, als der violette: dieser giebt den Blättern ein dunkleres Grün, als selbst das ungebrochene Sonnenlicht.

168 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

i) Der Mangel des Lichtes hat auch auf den Geschmack der Pflanzen Einfluß. Bittere Pflanzen werden dadurch milder, Früchte hingegen abgeschmackter.

11. Die letzten Versuche hierüber sind glaublich jene des H. Abt Tessier, in den Mem. de l'Acad. des sc. 1783, aus welchen ich nur dieses noch anmerken will, daß das Licht einer Lampe den Pflanzen ihre grüne Farbe, aber viel schwächer, erhält. Auch das Mondeslicht macht diese Wirkung.

Dritter Abschnitt.

Von den Farben der Früchte, und der Entfärbung der Hölzer.

12. Die Farbe, so wie der Geschmack der Baumfrüchte hängt gleichfalls vom Lichte größtentheils ab. Die Pfirsiche, einige Birn- und Kirscharten, u. dergl. nehmen ihre lebhaften Farben nicht anders an, als wenn sie während der Reifezeit von der Sonne getroffen werden. Fangen ihnen vorstehende Blätter die Strahlen auf, so entziehen sie ihnen zugleich die Farbe. Man sieht sogar, wie die Umrisse dieser Blätter auf den Früchten abgezeichnet sind. Bedeckt man dergleichen Früchte mit einem Stücke Staniol, so findet man man, daß die unbedeckten Stellen der Haut roth, die bedeckten hingegen strohgelb sind. Hier haben wir also die nämliche Erscheinung, wie bey den Blättern. H. Bonnet hat Trauben von der blauen Gattung in ein blechernes Gefäß gesetzt, und versichert, sie hätten ihre natürliche Farbe nicht annehmen können.

Ueberhaupt sind alle Früchte, welche ein lockeres Geweb haben, auf der Stelle roth, welche von der Sonne beschienen wird.

Je häufiger und stärker das Licht ist, welches die Gewächse erhalten, desto mehr Geschmack haben ihre Früchte. Man nimmt dieses bey uns an Früchten wahr, welche nahe an einer Mauer stehen, noch mehr aber an den tropischen Früchten.

13. Wer kennt den Einfluß des Sonnenlichtes auf die Entfärbung des Holzes nicht? Wir erfahren ihn täglich bey unserm Hausgeräthe. Gesebier hat die Sache Versuchen unterworfen, welche er im zweyten Theile seiner Abhandlung über den Einfluß des Sonnenlichtes u. erzählt. Daraus erhellet:

a) Aus 50 verschiedenen Hölzern, welche er der Sonne ausgesetzt hatte, war keines, das nicht an der Farbe eine Aenderung gekitten hätte. Bey einigen war diese Aenderung so stark, daß sie ihre erste Farbe fast ganz verloren, und sehr braun wurden. Andere änderten sich in eben der Zeit weniger, noch andere fast gar nicht.

b) Die Farbe war sehr verschieden. Z. B. das Franzosenholz nahm in der Sonne eine grüne Farbe an, das Eichen- und Zedernholz eine weiße, das Fichtenholz eine braune. Ueberhaupt werden weiße Hölzer gelblich, braune weiß, rothe und violette gelb oder schwarz.

c) Diese Veränderung der Farbe steht mit der Stärke des auffallenden Lichtes in stetem Verhältnisse. Daher das zurückgeworfene Licht, oder das gewöhnliche Tageslicht ohne Sonnen-

200. Ueber das Newtonische und Eulerische System:

schein eine schwächere Wirkung macht, dergleichen, wenn nur ein Strahl von einer gewissen Farbe darauf fällt.

d) Weder Luft, noch Feuchtigkeit, noch Wärme allein ist vermbgend die Farbe der Hölzer zu verändern; welches man daraus sehen kann, daß Hölzer in vollkommener Dunkelheit der ziehenden Luft, der Wärme, oder Feuchtigkeit ausgesetzt unverändert bleiben.

e) Macht man dergleichen Versuche auch mit der Rinde, dem Zellgewebe, dem Splint, dem Mark, u. s. f. so wird man stets gewahr, daß der holzige Theil der Pflanzen unter allen übrigen in seiner Farbe vom Lichte am meisten verändert werde (b).

Vierter Abschnitt.

Von der Wirkung der Sonne auf die Tinkturen,
welche man aus den Pflanzen zieht.

14. Man kann aus den Blättern der Bäume, Kräuter, und Blumen mittelst des Weingeistes eine Tinktur ziehen, welche nach Beschaffenheit der Blätter von verschiedener Farbe ist. Die Blätter:

b) Ueber diesen Gegenstand, welchen ich in den ersten drey Abschnitten nur obenhin berührte, findet man sehr schöne Beobachtungen in des H. Du Hamel Physique des arbres, Part. II. pag. 137. & suiv.; einen Auszug davon im 17ten Thl. der Oekonomisch, physikalischen Abhandl. S. 157. u. f.

Kürze halber muß ich auch die neuern Versuche des H. Ingenhous über den Einfluß des Sonnenlichtes auf das Wachstum der Pflanzen weglassen, welche verdienten, hier ganz angeführt zu werden. Sie stehen im Journal de Physique. Février 1785. pag. 81 - 92.

ter der Bäume und Pflanzen geben eine grüne, jene der Blumen aber eine verschiedene, öfters gelbe Farbe. Da nun das Licht so einen großen Einfluß auf die Blätter selbst hat, so war es zu erwarten, daß auch die daraus gezogenen Tinkturen nicht ohne Veränderung blieben. Dieses untersuchten die Herrn Genebier, und v. Saussüre. Der Erfolg war dieser:

a) Eine grüne Tinktur, aus den Blättern des Kirsch-Feigen- oder Holunderbaumes gezogen, und in einem Gläschen der Sonne ausgesetzt, verliert nach 20 Minuten ihre Farbe, so daß sie die Durchsichtigkeit des Weingelstes wieder annimmt, der alsdenn etwas röthlich aussieht. Auf dem Boden des Glases setzet sich ein strohgelber Niederschlag an. Die Blätter aller Erd- und Wasserpflanzen geben dieselbe Erscheinung.

b) Bedeckt man das Gläschen mit etwas Undurchsichtigem, so daß die Tinktur zwar die Wärme, aber nicht das Licht der Sonne erhält, so wird sie auch nach vier Monaten noch ihre grüne Farbe haben.

Künstliche Wärme von 60°, im Finstern, bewirkt eben so wenig eine Veränderung in der Tinktur.

c) Auch bey bewölktem Himmel ändert sich die Farbe der Tinktur durch das Tageslicht; es braucht aber statt 20 Minuten, 8 bis 10 Stunden.

d) Das Mondeslicht, und das einer Kerze war zu schwach, als daß eine merkliche Veränderung erfolget wäre.

608 Ueber das Newtonische und Entzische System

e) Die grünen Echten, die grünen Saamenidreer, die grüne Haut aller Reichte, der Fruchtstiel, und andere grüne Theile der Pflanzen färbten den Weingeist grün, wie Blätter: und diese Tinkturen verhalten sich gegen das Licht eben so.

f) Nimmt man statt Weingeist Bitrioldäther, oder wesentliche Oele, so ist der Erfolg der nämliche; ja bey diesen geht die Entfärbung schon nach 6 Minuten vor.

h. h. u. k. machte eben diese Versuche mit Tinkturen aus Rosen, Stauunkeln, Tulpen, u. a. m. Alle wurden durch das Sonnenlicht entfärbt.

h) Bey diesen Versuchen ist ein wesentlicher Umstand zu beobachten, dieser nämlich, daß das Licht in den grünen Tinkturen keine Veränderung hervorbringt, wenn die Fläschgen ganz und gar angefüllt, und verstopft sind. Man muß sie daher allemahl nur zur Hälfte anfüllen, und wenn man einen schleunigen Effekt verlangt, die Flasche offen lassen.

Hier wird also die Einwirkung des Lichtes durch die bestretende Luft modificirt: ein Umstand, welcher im System des H. Lavoisier wider das Phlogiston wohl verdient betrachtet zu werden (c),

i) Frische Blumenblätter der Damascenerrose in Weingeist gelegt, werden sogleich weiß: setzt man sie also entfärbt der Sonne aus, so nehmen sie ihr schönes Roth wieder an. Sie werden ihre Farbe vom neuen verlieren, wenn man sie wieder in Weingeist legt, aber auch an der Sonne wieder erhalten. Dieses gilt von mehreren Blumen.

Fünf

(c) Ich werde mich hierüber andernwo erklären.

Fünfter Abschnitt.

Von der Luft, welche sich entbindet, wenn man:
Blätter der Sonne im Wasser aussetzt.

15. Ich komme jetzt auf eine sehr schöne Entdeckung unsrer Zeiten, welche billig die Aufmerksamkeit aller Naturforscher auf sich gezogen, hundertfältige Versuche veranlaßt, und zu vieler sehr guten Schriften Gelegenheit gegeben hat, die Entdeckung nämlich, welche man gemeinlich dem H: Leibnizius Ingenhouß zuschreibt, daß die Pflanzen die Kraft besitzen, die atmosphärische Luft beym Sonnenschein zu reinigen, und des Nachts über zu verderben. Man hat zwar sowohl über die Sache selbst, als über den Eigenthümer der Entdeckung schon manche Schrift gewechselt. Allein so viel bleibt ausgemacht, daß sich bey Pflanzen in gewissen Umständen Luft entbindet, wovon man keine andere Ursache, als die Wirkung des Sonnenlichtes angeben kann. Da nun dieses zu meiner Absicht genug ist, so werde ich mich nicht in die Erzählung aller der Gründe einlassen, worauf sich die eine oder die andere Parthey stützt.

16. Halés, welcher die Erscheinungen des Pflanzenreiches zu einem vorzüglichsten Studium gemacht, und die Frucht seiner Arbeiten in seiner Statik der Gewächse gesammelt hat, bemerkte gar bald, daß die Pflanzen am meisten bey Tage, besonders wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt sind, ungleich weniger aber zu Nachts ausdünsten: daß die Neben mit dem Saft eine große Menge Luft in der Sonne absetzen; daß eine Pflanze, unter einem Recipienten in Wasser gestellt, die Luft beträchtlich vermindert u. dergl. Man sehe Experience 10, 34. 122. seiner Statique des

204 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

Vegetaux, wovon ich die Buffon'sche Uebersetzung vor mir habe. Hales schrieb alle diese Wirkungen der Wärme der Sonne zu.

17. Nach ungefähr zwanzig Jahren kam Bonnet, benützte die Beobachtungen des Hales und setzte neue hinzu.

Er sah, daß Pflanzen, der Sonne im Wasser ausgesetzt, häufige Luftblasen haben. Diese Luftblasen, sagt er in seinen Recherches sur l'usage des Feuilles, pag. 28, &c. sind auf der untern Fläche der Blätter allezeit größer und zahlreicher, als auf der obern.

Sie zeigen sich gemeinlich erst, nachdem die Sonne das Wasser der Behältnisse erwärmet hat, und nehmen an Größe und Menge so wie die Sonnenhitze zu; verschwinden aber mit Anbruch der Nacht.

Sie halten bey der nämlichen Pflanze einige Tage an; nehmen aber immer mehr ab. Erneuert man das Wasser, so erscheinen wieder mehrere Blasen; besonders häufig sind sie, wenn das Wasser mit Luft geschwängert ist. Ward das Wasser zuvor durch Sieden von der Luft gereinigt, so erschienen keine. Besonders wenn man zuvor auch das Gefäß und die Pflanze durch Waschen von der anhangenden Luft befreyet hatte.

H. Bonnet glaubte mit Hales, daß die Sonnenhitze die Ursach aller dieser Wirkungen sey.

18 Allein es war nicht schwer, die Sonnenhitze von dem Sonnenlichte zu unterscheiden. H. Priestley kam im Verfolg seiner

ner Arbeiten über die verschiedenen Luftgattungen; nothwendig darauf, daß sich im Wasser aus den Wurzeln und Stengeln verschiedener Pflanzen Luftblasen entbinden. Er sammelte diese Luft und fand sie sehr gut. Im Monat Juny 1778: sieng er an, seine gedne Materie zu untersuchen, von welcher ich im folgenden Abschnitte reden will.

19. So waren die Sachen beschaffen, als H. Ingenhouß antrat, welchen Priestley's Muthmaßungen von Verbesserung der Luft durch die Pflanzen aufmerksam gemacht hatten. Er wiederholte also Bonnet's Versuche, machte vom Julius bis Septem. ber. 1779: über 500. neue, und 309. daraus folgende Schlüsse:

a) Eine durch was immer für einen phlogistischen Prozeß verunreinigte Luft wird in wenigen Stunden durch die Gewächse gereinigt. Der Grund hievon liegt nicht bloß in dem Wachstume der Pflanzen, sondern hauptsächlich in dem Einflusse der Sonnenstrahlen.

b) Die Pflanzen besitzen ein wunderbares Vermögen, die aus der Atmosphäre eingefogene und sich eigen gemachte Luft in dephlogistisirte zu verwandeln, welche sie alsdenn wieder ausströmen; und so machen sie die Atmosphäre zur Uäterhaltung des thierischen Lebens geschickter.

c) Diese Wirkung aber äußert sich nicht ununterbrochen, sondern sie fängt erst an, wenn die Sonne schon einige Zeit über dem Horizont gestanden.

d) Je heller der Tag, und je freyer die Pflanzen den Einfluß des Sonnenlichtes genießen, desto schleuniger geht jene Wirkung von statten.

206 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

a) Pflanzen aber, welche im Schatten hoher Gebäude, und von andern dickbelaubt wachsen, sind nicht geschickt, diese Bestimmung zu erfüllen.

f.) Gegen Ende des Tages verringert sich die gute Wirkung der Gewächse, und endiget sich bey Sonnenuntergang. In der Nacht sind sie eher geschickt die Luft zu verderben, als zu reinigen; doch geschieht dieses in sehr geringem Grade.

Diese sind einige von den vielen Resultaten, welche H. Ingenhouf in seinem Buche, Versuche mit Pflanzen &c. bekannt gemacht hat. Sie wurden Anfangs von den H. Priestley und Senebier bezweifelt; allein letzterer wurde von H. Ingenhouf bald zurecht gewiesen. Man sehe seine vermischten Schriften, 2te Auflage, I B. Seite 345. II B. S. 283. 477. &c.

Ueber den Einfluß des Sonnenlichtes waren diese drei Physiker einig; es kam nur auf den Ursprung und die Beschaffenheit der Luft an.

20. H. Priestley gab sich hierüber nicht viele Mühe, aber desto eifriger ließ sich's H. Senebier angelegen seyn, auf der vorgezeichneten Bahn fortzuschreiten. Er machte alle Versuche seiner Vorgänger nach, setzte neue hinzu, und erweiterte seinen Plan so, daß er den Einfluß des Sonnenlichtes auf die ganze lebende Natur untersuchte, und bestätigte (d). Es wird nicht überflüssig seyn,

(d) Hieraus entstanden folgende Bücher: Memoires physico-chymiques sur l'influence de la lumiere solaire pour modifier les êtres des trois regnes de la nature: & sur tout ceux du regne vegetal. Par Jean Senebier. à Geneve. 1782. 3 Volumes in 8.

seyn, einige seiner Folgerungen herzuführen, welche in jenen des H. Ingenhous noch nicht enthalten sind.

a) Wenn man grüne Blätter, von Pflanzen besonders, in Wasser versenkt, und die Stöcke umgestürzt der Sonne aussetzt, so erscheinen bald auf den Blättern Luftblasen, welche sich nach und nach abledigen und in die Höhe gehen. Diese nun sind nicht atmosphärische Luft, welche nach der Meinung des H. Bonnet nur auf der Oberfläche der Blätter saß, und sich bey der Sonnenhitze los machte, oder schon zuvor im Wasser enthalten war; sondern sie kommt aus den Blättern selbst.

b) Nicht die Wärme, sondern das Licht der Sonne ist die entwickelnde Ursache. Denn die Wärme ohne Licht brachte diese Wirkung nicht hervor: und in Abwesenheit des Lichtes gaben unter Wasser liegende Pflanzen keine Luft.

c) Zu Nachts, oder im Dunkeln verhielt er keine Luft, aber im Sonnenlichte allemal. Die Menge der aufsteigenden Luft ist der Stärke des auffallenden Lichtes angemessen.

d) Dieser Einfluß des Sonnenlichtes erstreckt sich, doch in ungleichem Grade, auf die vegetirenden Blätter der Bäume, Sträucher

3

Recherches sur l'influence de la lumiere solaire pour metamorphoser l'air fixe en air pure par la Vegetation &c. 8. Genève. 1783.

Wir haben von beyden eine deutsche Uebersetzung. Leipzig. 1785.

Aus einem Briefe, welcher in Crevells chemischen Annalen, 1786. 2ter B. S. 240, steht, sehen wir, daß H. Senebier diesen Gegenstand noch immer bearbeitet, und sich zu diesem Endzwecke Parkers große Glaslinse aus England verschrieben hat, um seine Versuche entscheidend zu machen.

208 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

Sträucher und Pflanzen vom heißen bis zum kalten Klima, von niedrigen Ebenen bis auf die hohen Alpen.

e) Auch die verschiedenen Strahlen des Sonnenlichtes wirken, doch schwächer. Rother Strahlen befördern den Proceß besser, als Blau.

f) Nicht nur die Blätter, sondern auch andere Theile der Pflanzen, als Rinde, Stengel, Zellgewebe, Holz, Mark u. so ben in der Sonne Luft, doch nur sehr wenig. Es müssen aber die Blätter, welche man zum Versuche braucht, frisch und ausgewachsen seyn. Junge, kranke, verweilte, im Winter vertrocknete tangen nichts.

g) Pflanzen in phlogistischer Luft der Sonne ausgesetzt, haben die Kraft, diese Luft zu verbessern, so daß ein Licht darin ungehindert fortbrennt. Sie kommen in dieser verdorbenen Luft sehr gut fort. Im Wasser, welches mit freier Luft gesättigt ist, der Sonne frey gestellt, geben sie mehr Luft, als sonst in obigen Umständen.

21. Aus allem bisher angeführten will ich keine andere Folge ziehen, als diese: Es ist ausgemacht, daß Licht auf die Pflanzen wirkt, daß diese Wirkung meinem chemischen Prozesse ähnlich ist, daß man sie durch die Verwandtschaften des Lichtes mit den vegetabilischen Substanzen am besten erklären kann: daß also Licht etwas anders ist als Schwingung des Aether. Doch ich bin mit den Versuchen dieses Artikels noch nicht ganz zu Ende.

Da mein Augenmerk nur dahin geht, die Kräfte und die Wirkungen des Lichtes, als Lichtes zu erklären, so kann ich nichts schöneres

in diesem Fache anführen, als die neuesten Versuche des H. Cheva-
lier Tompson, welche auch um so mehr Gewicht für die vorgelegte
Frage haben werden, da sie in München selbst, und so zu sagen,
unter den Augen der kurfürstl. Akademie der Wissensch. sind un-
ternommen worden. Sie stehen in den Philosophical Trans-
actions. . . Vol. 77. For The Year 1787. pag. 84. & seq.

22. H. Tompson zeigt: a) Daß wenn man rohe Seide
unter Wasser dem Sonnenlichte aussetzt, sich eine Menge Luft-
blasen an der Seide ansetzen, und sich endlich oben im Glase sam-
meln. Nach seiner Meinung hat die Seide das Vermögen,
aus dem Wasser in der Sonne Luft zu ziehen, welche er von
sehr reiner Beschaffenheit fand. Denn eine Maas davon mit 3
Maas Sauerstoffluft gab I, 24. oder I, III = I, 24. zuweilen
I, IV = I, 35. Sie war also besser als die Pflanzenluft des
H. Ingenhouß.

b) Je reiner und anhaltender das Sonnenlicht war, desto
mehr und desto reinere Luft erhielt er.

c) Wenn alles übrige gleich bleibt, über das Glas bedeckt
wird, um die Sonnenstrahlen abzuhalten, so erschienen nur einige
Luftblasen, welche kaum merklich waren.

d) Eben so wenig erhielt er Luft, wenn das Glas der Ofen-
hitze zu 90° Fahrneh. ausgesetzt wurde.

e) Um sich desto mehr zu versichern, daß hier das Sonnen-
licht, nicht aber die Sonnenhitze, die Wirkung mache, so erkältete
er das Wasser, indem er die Geräthschaft in eine Mischung von

Es und Wasser vermischt: die Temperatur war 50° Fahrenh. und diese wurde 300 Stunden lang unterhalten. Es entband sich dabei in der Sonne eine beträchtliche Menge Luft; doch nicht so häufig, wie gewöhnlich.

23. Die Einwirkung des Sonnenlichtes ward also außer Acht gelassen. Nun wollte er wissen, ob auch künstliches Licht diese Eigenschaft hätte. Daher richtete er das Licht von sechs Lampen mit Reflexionsspiegeln, und das von sechs Wachskerzen auf das Glas, worinn sich die Pflanzen im Wasser befanden: das Zimmer war gut verfinstert und die Temperatur 90° Fahrenh.; ein Versuch, welcher noch nie so im Großen ist gemacht worden. Nach weniger als 10 Minuten erschienen eine Menge Luftblasen auf der Seide. Nach 6 Stunden war so hinreichend viel Luft entbunden, daß man sie der Prüfung unterwerfen konnte. Man fand: I, III = 1, 68. H. Th. nahm unter gleichen Umständen statt Seide frische Pflanzblätter; der Erfolg war derselbe.

24. H. Tompson unternahm ist keine Versuche mit andern thierischen Produkten. Alle gaben Luft in der Sonne, doch von verschiedener Menge und Güte: Die Güte verhielt sich mit Sauerstoff geprüft, wie folgt:

15 Schafswoll geben wenig Luft, ihre Güte ist ein Maß zu 3 Sath.
oder I. III = 1, 28.

— — Eiderdun — — häufig — — — — = 1, 34.

— — Zobelpelz — — mittelmäßig — — — — = 1, 44.

— — Baumwolle — ziemlich viel — — — — = 1, 07.

— — Flach — — wenig — — — — = 1, 50.

— — Menschenhaare — noch weniger — — — — = 1, 08.

Ich übergehe viele andere sehr wichtige Erfahrungen, welche bey
 Physikern den gerechten Zweifel erregen könnten, ob die Luft, wel-
 che in den oben erzählten Umständen von der Oberfläche frischer
 Pflanzen aufsteigt, in ihren Gefäßen bereitet und ausgeschieden
 werde. Doch ist es allemal entschieden, was eigentlich für mich
 streitet, daß das Sonnenlicht hier als ein Auflösungsmittel wir-
 ket, und auch der obige Zweifel wird noch unten gehoben werden.

Sechster Abschnitt.

Von der grünen Materie des H. Priestley.

25. Wenn man Wasser, worinn vegetabilische Substanzen
 eine Zeitlang gestanden, der Sonne aussetzt, so erscheint endlich
 eine grüne Materie, welche sich Anfangs auf dem Boden und an
 den Wänden des Glases ansetzt, dann die Oberfläche überdeckt,
 und verschiedene Erscheinungen hervorbringt. H. Priestley be-
 schrieb sie zuerst in seinem Werke von den Luftarten, im 4ten
 Bande.

Man ist nicht einig über das Wesen dieser Materie. H.
 Priestley hielt sie Anfangs für eine Materiam sui generis, als
 dann mit H. Beroly für einen Wasserfaden, oder Grasleder
 (Conferaa): H. Forster für *Byflus Botryoides* Linn., H. Ge-
 nebier für *Conferna cespitosa filis rectis vndique divergenti-
 bus* Halleri., H. Ingenhouß mit H. Tompson für ein Wasser-
 insekt.

26. Diese von H. Priestley 1778 entdeckte grüne Materie ward
 von ihrem Erfinder sowohl als von den H. Ingenhouß und
 Genebier genau untersucht, und sie liefert uns einen neuen Be-

212 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

weis von dem Vermögen des Sonnenlichtes, einen chemischen Prozeß hervorzubringen; denn die Erscheinungen dabey sind, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, genau eben dieselben, wie bey den Pflanzen. Ich werde mich daher nicht lange dabey verweilen: umständliche Prüfungen darüber kann man in Gënevier's oben angeführten Werken, z. B. nachsehen.

a) Um diese grüne Materie zu recht lebhaftem Wachstume zu bringen, wird Wasser, Sonnenlicht, und Beytritt der Luft erfordert.

b) Das Licht hat aber nicht nur an der Entstehung derselben großen Antheil, sondern es entbindet auch daraus eine Menge reiner Luft.

c) Bringt man mehrere ganz ähnliche Glöcken in die freye Luft, so wird sich in denen, von welchen man das Sonnenlicht durch ein irdenes Geschire abhält, weder Graslleder, noch Luft zeigen. Beyde aber erscheinen gar bald, wenn man das Geschire durchlöchert, um dem Lichte einen Zutritt zu verschaffen.

d) Die Menge der Luft verhält sich, wie jene des einfallenden Sonnenlichtes.

27. Was H. Gënevier hinzusetzt, daß der Zutritt der äußern Luft erfordert werde, so hatte ich folgende entgegenstehende Erscheinung wahrgenommen:

Ich hatte eine gewöhnliche Weimbouteille $\frac{1}{4}$ mit Brunnenwasser und $\frac{1}{4}$ mit inflammabler Luft, aus Eisen und Vitriolssäure

angefüllt, einige Gerstenkörner dazu geworfen, dann luftdicht verkoppelt, und so der freien Luft gegen SO ausgesetzt. Nach einem halben Jahre fand sich eine beträchtliche Menge grüner Materie im Glase, welche ganz die Eigenschaften der gewöhnlichen hatte. Man sehe auch Ingenhoufs vermischte Werke, 2ter B. S. 122. u. f.

Siebenter Abschnitt.

Vermischte Erscheinungen aus dem Pflanzenreiche.

28. Ich könnte hier noch mehrere, und nachdrückliche Beweise anführen, wie mächtig das Sonnenlicht auf das Pflanzenreich wirkt, wenn es mir nur darum zu thun wäre, ohne Auswahl alles zu sagen, was sich hierüber sagen läßt. Ich will aber nur noch einige Bemerkungen hersetzen, und sodann diesen Artikel schließen.

Das gerade auffallende Sonnenlicht, oder auch nur das bloße Tageslicht färbt die schwammigte Substanz der Blätter eben so, wie das Fleisch der Früchte. Zwingt man sie in einer Düte von blauem Papier zu wachsen, wodurch Luft und Wärme einen freien Zutritt haben, so übertreibt sich die Pflanze, und die Blätter entwickeln sich nur ganz unvollkommen. Hyazinthen im Finstern aufgezogen behalten eine grüne Farbe. Nelken und Rosen färben sich nicht eher, als da sie ausblühen.

Auch fallen viele Arten von Pflanzen zu Nachts in eine Art von Schlaf, aus welchem sie nur erst wieder erwachen, wenn sie den Einfluß der wohlthätigen Sonne fühlen. Dierher gehören z. B. die Mimmosä, die Cassia, u. a. m.

214 Ueber das Newtonische und Eulerische System

29. Besonders verdient der Unterschied der Früchte in den verschiedenen Himmelsstrichen bemerkt zu werden.

In den heißern Gegenden: des gemäßigten Erdstriches, und in der brennenden Zone, wo die senkrecht auffallenden Strahlen mit stärkerm Moment auf die Pflanzen wirken, bringt die Erde die meisten und edelsten Früchte hervor: dort findet man die Kokospalmen, die Pisangs, Datteln, Jambotans, Jambusen, und wie sie alle heißen, diese von der Natur so reichlich ausgespendeten Schätze des Geschmacks.

In den kalten Polargegenden aber reiset für den Menschen eine sehr geringe Anzahl kleiner Beeren, die selten eher reifbar sind, als bis der Frost ihre Säure gemildert hat. Auch unser Norden besitzt, außer den Erd- und Himbeeren, nur wenige wohlgeschmeckende, einheimische Früchte. Nur erst durch den Fleiß der Einwohner sind aus Italien und Kleinasien Kirschen, Aprikosen, Melonen, Feigen, Mandeln u. dergl. unserm Lande eigen geworden, und durch anhaltende Kultur hat man das herbe Waldobst zu guten Äpfeln und Birnen umgeschaffen.

Man muß nicht glauben, daß der Grund dieser so großen Verschiedenheit der Produkte bloß in der verschiedenen Temperatur, oder im Boden, oder in der Luft liege. Man kann von den Früchten sehr wohl sagen, daß Licht und Feuerstoff zu Körpern verdichtet, nicht nur dem Gesichte, sondern auch dem Geschmacke fühlbar werden.

30. H. Wilson bemerkt in seiner Abhandlung über den Einfluß des Klima auf Pflanzen und Thiere (e) S. 16. der deutschen Uebers

(e) Some Observations relative to the influence of Climate on Vegetable and animal Bodies. Erschien auch übersetzt, Leipzig 1781. 8

Uebersetzung, daß das Mondeslicht nach der Meinung der zwischen den Wendekreisen gelegenen Einwohner auf das Wachsthum der Pflanzen und das Reifen der Früchte großen Einfluß habe: so wie man auch in England dieser Meinung ist. H. Wilson stellte zwar nur zween Versuche an, welche dieses zu bestätigen scheinen; wenn man aber bedenkt, wie eng das Wachsthum des Pflanzenreiches mit dem Sonnenlichte verbunden ist, und daß das Mondeslicht ebendasselbe, nur ungemeinlich schwächer, ist, so läßt sich leicht erwarten, daß auch dieses einige Wirkung auf die Pflanzen haben werde.

Und wenn H. W. in eben der Schrift meldet, daß das Mondeslicht die Säulniß der Körper befördere, so darf man nur bedenken, daß das Sonnenlicht überhaupt die Zersthörung der ihm bloß gestellten Hölzer befördere, besonders wenn der Einfluß der freyen Luft ungehindert mitwirken kann.

Ich muß aber auch dieses noch beysetzen, daß der Mond auf eine doppelte Art auf die Körper unsers Erdballs wirken kann: einmal durch sein zurückgeworfenes Licht, oder durch andere uns noch unbekante Kräfte: und zweyten durch seine anziehende Kraft gegen die Erde. Man weiß, daß die Pflanzen sehr stark durch den verschiedenen Druck der Luft, und dieser durch die Attraktion des Mondes modificirt werden.

So will man auch bemerkt haben, daß das Mondeslicht die Ausdünstung begünstige; denn wenn man zwey mit Wasser gefüllte Gefäße, unter ganz gleichen Umständen, dem Mondeschein aussetzt, so daß von dem einen die Strahlen durch einen großen Schirm abgehalten werden, von dem andern aber nicht, so wird die Ausdünstung in diesem mehr betragen, als in jenem.

Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

31. Welchen Einfluß das Licht auf die durch die Kunst bereiteten Farben habe, sie mögen nun aus dem Mineral, oder Pflanzenreiche gezogen seyn, ist im Allgemeinen sehr bekannt. H. Senebier stellte auch hierüber die lehrreichsten Versuche an.

a) Anfangs mit gefärbten Papieren. Blaues erhielt in wenigen Stunden eine schöne grüne Farbe. Weißes verlor nach zwei Stunden seine leuchtende Kraft. Ueberhaupt änderten sich alle gefärbten Papiere; nur das schwarze blieb unverändert.

b) Dann mit seidnen Bändern und wollenen Tüchern. Die violetten und rosenfarbenen Bänder bleichen schon in der Sonne nach vier bis sechs Stunden; eben so die Tücher. Die hellblauen Tücher werden grün; die grünen weißlich. Um Hans, Garn, Tuch zu bleichen, brauchen wir allemal die Sonne.

c) Endlich mit Wasser-, Pastel- und Oelfarben. Oelfarben leiden noch immer am wenigsten, Wasserfarben mehr, Pastelfarben am meisten. Daß das Sonnenlicht die Gemälde zu verderben vermag, ist den Liebhabern der Kunst sehr wohl bekannt. Was aber einzelne Bemerkungen betrifft, so muß ich mich der Kürze halber auf das Werk des H. Senebier vom Einflusse des Sonnenlichtes auf die drei Reiche der Natur berufen.

Auch H. Bombo hat in den Comment. Bonon. T. IV. p. 76. & seq. durch Versuche bewiesen, daß das Licht nicht nur zur Hervorbringung, sondern auch zur Zernichtung der Farben, ja sogar zur Zerstörung der Textur in den Körpern sehr vieles beitrage.

Die

Die Blätter der Bäume färben sich im Herbst roth, ehe sie abfallen. Allein diese sind nur solche, auf welche das Sonnenlicht unmittelbar hat wirken können. Die, welche stets im Schatten waren, werden auch grün abfallen. Nun noch etwas wenigens vom Thierreiche, und dann eine Anwendung des gesagten auf die Preisfrage.

Achter Abschnitt.

Einfluß des Sonnenlichtes auf das Thierreich.

32. Da das Sonnenlicht einen so großen Einfluß auf das Pflanzenreich hat, sollte es wohl auf das Thierreich ganz unwirksam seyn? Das Gegentheil ließ sich schon vorhin ein vermuthen, da beyde Naturreiche so sehr von einander abhängen, und immer das eine von dem andern erhalten wird. Man hat aber auch direkte Beweise dieses Einflusses.

a) Daß die Haut des Menschen durch das Sonnenlicht leidet, sieht man an dem braunen Gesichte des Landmanns. Die bedeckten Theile erhalten sich weiß, und die braunen werden es einigetmaßen den Winter hindurch (f).

b) Die Sommerproffen sind Wirkungen des Sonnenlichtes.

c) Selbes Elfenbein bleicht sich am Lichte; ingleichen die Muscheln, die Knochen der Thiere, u. s. w.

2 a 2

d) Gelb

(f) Versuch von den Ursachen der verschiedenen Farben der Menschen in verschiedenen Weltgegenden, von Joh. Mitchell aus den Philos. Transact. übersetzt im Hamb. Magazin B. I. St. 2. 4. Die Farbe der Schwarzen wird ganz aus der Structur ihrer Haut aus Newtons Grundfägen der Optik erklärt.

d) Gelbe Seide, Wachs, u. dergl. machen wir durch das Sonnenlicht weiß.

e) Einige Thiere der nördlichen Gegenden verändern im Winter die Farbe ihrer Haut in weiß; wo freylich Abgang der Wärme und des Lichtes zugleich wirken mag.

f) H. Trembley hat bemerkt, daß der Polyp das Licht suche, ob er gleich kein eigenthümliches Werkzeug zu haben scheint, das bey ihm die Stelle der Augen verträte. Eben so lehrt uns H. Abt Spalangant, daß die unmittelbare Wirkung des Sonnenlichtes die Saamenthierchen in offenen Gefäßen sogleich tödtet, obwohl sie sonst einen sehr merklichen Grad der Wärme aushalten können.

g) Da H. Neaumont beschäftigt war, die Purpurfarbe der Alten zu entdecken, so fand er an den Küsten von Poitou eine Art Rinkhörner, welche kleine, dem Fischrogen ähnliche Eyerchen bey sich führten, die eine weißgelbe Fruchtigkeit gaben. Diese Fruchtigkeit färbte sich durch Einwirkung des Sonnenlichtes sogleich in Purpur; aber ohne Beytritt des Lichtes nicht. H. Du Hamel führt eine andere Conchylie an, deren Saft gleichfalls vom Lichte gefärbet wird. Man sehe Mem. de l'Acad. Roy. des sc. von 1711 und 1746.

33) Diese sind nun bekannte Erscheinungen; ich glaube aber, daß dem Lichte noch mehr verborgene Wirkungen auf die thierische Haushaltung zugehören, welche man gewöhnlich der Luft, oder der Wärme, oder einer andern Ursache zuschreibt. Vielleicht rühren davon alle die üblen Folgen her, die bey einem nächtlichen

Wachen,

Wachen, und Schlafen bey Tage: unausbleiblich sind. Schöne Tage, heiterer Himmel, sind nicht blöſſe Reize für das Aug, sie sind auch Quelle des Lebens für die Natur. Der Schwache, der Kranke scheint im Sonnenlichte wieder aufzuleben, der Greis verjüngt zu seyn.

Es sey mir erlaubt, hier eine Muthmaßung zu äußern, welche vielleicht einiger Aufmerksamkeit des Psychologen würdig ist. So bald wir in die schwarzen Finsternisse der Nacht verſetzt sind, so fühlen wir eine gewisse, oft unangenehme, Abndung: wir haben an etwas Mangel: unsere Seele hat eine gewisse Empfindung, welche sie bey dem Tageslichte nicht hat. Diese Abndung, diese Empfindung, oder wie ich das Ding nennern soll, haben wir bey dem Tageslichte nicht; wohl aber das gerad entgegengesetzte davon. Läßt sich nicht vermuthen, daß selbst die eingebildete Furcht gewisser Leute zu Nachts, welche sie sich mit allen Gründen des gefunden Menschenverstandes nicht aus ihrer Seele hinausdisputiren können, zum Theile von jener Empfindung, vom Abgange des Lichtes, herkomme? — Die Sonne ist nicht nur die Quelle des Lichtes, um die Gegenstände außer uns unterscheidn zu können, sie ist auch Leben der ganzen Natur.

Dreunter Abschnitt.

Anwendung des bisher gesagten auf unsre Frage.

34. Ich habe mich in diesem Artikel beflissen, die vorzüglichsten Resultate zu sammeln, welche man bisher über den Einfluß des Lichtes auf das Pflanzen- und Thierreich aus hundertfältigen Beobachtungen und Versuchen gezogen hat. Es erhellet daraus

Eis und Wasser versenkte; die Temperatur war 50° Fahrenh. und diese ward 700 Stunden lang unterhalten. Es entband sich dabey in der Sonne eine beträchtliche Menge Luft; doch nicht so häufig, wie sonst.

23. Die Einwirkung des Sonnenlichtes ward also außer Zweifel gesetzt. Nun wollte er wissen, ob auch künstliches Licht diese Eigenschaft hätte. Daher richtete er das Licht von sechs Lampen mit Reflexionsspiegeln, und das von sechs Wachskerzen auf das Glas, worinn sich die Pflanzen im Wasser befanden: das Zimmer war gut verfinstert und die Temperatur 90° Fahrenh.; ein Versuch, welcher noch nie so im Großen ist gemacht worden. Nach weniger als 10 Minuten erschienen eine Menge Luftblasen auf der Seide. Nach 6 Stunden war so hinreichend viel Luft entbunden, daß man sie der Prüfung unterwerfen konnte. Man fand: I, III = 1, 68. H. Th. nahm unter gleichen Umständen statt Seide frische Pflanzblätter; der Erfolg war derselbe.

24. H. Tompson unternahm ist seine Versuche mit andern thierischen Produkten. Alle gaben Luft in der Sonne, doch von verschiedener Menge und Güte. Die Güte verhielt sich mit Salpeterluft geprüft, wie folgt:

15 Gran Schafwoll geben wenig Luft; ihre Güte ist ein Maas zu 3 Salp.

oder I. III = 1, 28;

— — Eiderdun — — häufig — — — — = 1, 34.

— — Zobelpelz — — mittelmäßig — — — — = 1, 44.

— — Baumwolle — — ziemlich viel. — — — — = 1, 07.

— — Flachs — — wenig — — — — = 1, 51.

— — Menschenhaare — — noch weniger — — — — = 1, 08.

Ich übergehe viele andere sehr wichtige Erfahrungen, welche bey Philosophen den gerechten Zweifel erregen könnten, ob die Luft, welche in den oben erzählten Umständen von der Oberfläche frischer Pflanzen aufsteigt, in ihren Gefäßen bereitet und ausgeschieden werde. Doch ist es allemal entschieden, was eigentlich für mich streitet, daß das Sonnenlicht hier als ein Auflösungsmittel wirkt, und auch der obige Zweifel wird noch unten gehoben werden.

Sechster Abschnitt.

Von der grünen Materie des H. Priestley.

25. Wenn man Wasser, worinn vegetabilische Substanzen eine Zeitlang gestanden, der Sonne aussetzt, so erscheint endlich eine grüne Materie, welche sich Anfangs auf dem Boden und an den Wänden des Glases ansetzt, dann die Oberfläche überdeckt, und verschiedene Erscheinungen hervorbringt. H. Priestley beschrieb sie zuerst in seinem Werke von den Luftarten, im 4ten Bande.

Man ist nicht einig über das Wesen dieser Materie. H. Priestley hielt sie Anfangs für eine Materiam sui generis, als dann mit H. Berolij für einen Wasserfaden, oder Grasleder (Conferua): H. Forster für *Byflus Botryoides* Linn., H. Cenebier für *Conferua cespitosa filis rectis vndique divergentibus* Halleri, H. Ingenhouß mit H. Tompson für ein Wasserinsekt.

26. Diese von H. Priestley 1778 entdeckte grüne Materie ward von ihrem Erfinder sowohl als von den H. Ingenhouß und Cenebier genau untersucht, und sie liefert uns einen neuen Be-

212 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

weis von dem Vermögen des Sonnenlichtes, einen chemischen Prozeß hervorzubringen; denn die Erscheinungen dabey sind, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, genau eben dieselben, wie bey den Pflanzen. Ich werde mich daher nicht lange dabey verweilen: umständliche Prüfungen darüber kann man in Gënevier's oben angeführten Werken, z. B. nachsehen.

a) Um diese grüne Materie zu recht lebhaftem Wachstume zu bringen, wird Wasser, Sonnenlicht, und Beytritt der Luft erfordert.

b) Das Licht hat aber nicht nur an der Entstehung derselben großen Antheil, sondern es entbindet auch daraus eine Menge reiner Luft.

c) Bringt man mehrere ganz ähnliche Glocken in die freye Luft, so wird sich in denen, von welchen man das Sonnenlicht durch ein irdenes Geschirr abhält, weder Graslleder, noch Luft zeigen. Beyde aber erscheinen gar bald, wenn man das Geschirr durchlöchert, um dem Lichte einen Zutritt zu verschaffen.

d) Die Menge der Luft verhält sich, wie jene des einfallenden Sonnenlichtes.

27. Was H. Gënevier hinzusetzt, daß der Zutritt der äußern Luft erfordert werde, so hatte ich folgende entgegenstehende Erscheinung wahrgenommen:

Ich hatte eine gewöhnliche Weinsbouteille $\frac{2}{3}$ mit Brunnenwasser und $\frac{1}{3}$ mit inflammabler Luft, aus Eisen und Vitriol'säure

angefüllt, einige Gerstenkörner dazu geworfen, dann luftdicht verkoppelt, und so der freien Luft gegen SO ausgesetzt. Nach einem halben Jahre fand sich eine beträchtliche Menge grüner Materie im Glase, welche ganz die Eigenschaften der gewöhnlichen hatte. Man sehe auch Ingenhoufs vermischte Werke, 2ter B. S. 129. u. f.

Siebenter Abschnitt.

Vermischte Erscheinungen aus dem Pflanzenreiche.

28. Ich könnte hier noch mehrere, und nachdrückliche Beispiele anführen, wie mächtig das Sonnenlicht auf das Pflanzenreich wirkt, wenn es mir nur darum zu thun wäre, ohne Auswahl alles zu sagen, was sich hierüber sagen läßt. Ich will aber nur noch einige Bemerkungen herfegen, und sodann diesen Artikel schließen.

Das gerad auffallende Sonnenlicht, oder auch nur das bloße Tageslicht färbt die schwammigte Substanz der Blätter eben so, wie das Fleisch der Früchte. Zwingt man sie in einer Düte von blauem Papier zu wachsen, wodurch Luft und Wärme einen freien Zutritt haben, so übertreibt sich die Pflanze, und die Blätter entwickeln sich nur ganz unvollkommen. Hyazinthen im Finstern aufgezogen behalten eine grüne Farbe. Nelken und Rosen färben sich nicht eher, als da sie aufblühen.

Auch fallen viele Arten von Pflanzen zu Nachts in eine Art von Schlaf, aus welchem sie nur erst wieder erwachen, wenn sie den Einfluß der wohlthätigen Sonne fühlen. Hieher gehören z. B. die Mimmosä, die Cassia, u. a. m.

214 Ueber das Newtonsche und Eulerische System

29. Besonders verdient der Unterschied der Früchte in den verschiedenen Himmelsstrichen bemerkt zu werden.

In den heißern Gegenden des gemäßigten Erdstriches, und in der brennenden Zone, wo die senkrecht auffallenden Strahlen mit stärkerm Moment auf die Pflanzen wirken, bringt die Erde die meisten und edelsten Früchte hervor: dort findet man die Kokospalmen, die Pfirsangs, Datteln, Jambolans, Jambusen, und wie sie alle heißen, diese von der Natur so reichlich ausgespendeten Schätze des Geschmacks.

In den kalten Polargegenden aber reifet für den Menschen eine sehr geringe Anzahl kleiner Beeren, die selten reher esbar sind, als bis der Frost ihre Säure gemildert hat. Auch unser Norden besitzt, außer den Erd- und Himbeeren, nur wenige wohlschmeckende, einheimische Früchte. Nur erst durch den Fleiß der Einwohner sind aus Italien und Kleinasien Kirschen, Aprikosen, Melonen, Feigen, Mandeln u. dergl. unserm Lande eigen geworden, und durch anhaltende Kultur hat man das herbe Waldobst zu guten Äpfeln und Birnen umgeschaffen.

Man muß nicht glauben, daß der Grund dieser so großen Verschiedenheit der Produkte bloß in der verschiedenen Temperatur, oder im Boden, oder in der Luft liege. Man kann von den Früchten sehr wohl sagen, daß Licht und Feuerstoff zu Körpern verdichtet, nicht nur dem Gesichte, sondern auch dem Geschmacke fühlbar werden.

30. H. Wilson bemerkt in seiner Abhandlung über den Einfluß des Klima auf Pflanzen und Thiere (e) S. 16. der deutschen Ueber-

(e) Some Observations relative to the influence of Climate on Vegetable and animal Bodies. Erschien auch übersetzt, Leipzig 1781. 8.

Uebersetzung, daß das Mondeslicht nach der Meinung der zwischen den Wendekreisen gelegenen Einwohner auf das Wachsthum der Pflanzen und das Reifen der Früchte großen Einfluß habe: so wie man auch in England dieser Meinung ist. H. Wilson stellte zwar nur zween Versuche an, welche dieses zu bestätigen scheinen; wenn man aber bedenkt, wie eng das Wachsthum des Pflanzenreiches mit dem Sonnenlichte verbunden ist, und daß das Mondeslicht ebendasselbe, nur ungemein schwächer, ist, so läßt sich leicht erwarten, daß auch dieses einige Wirkung auf die Pflanzen haben werde.

Und wenn H. W. in eben der Schrift meldet, daß das Mondeslicht die Säulniß der Körper befördere, so darf man nur bedenken, daß das Sonnenlicht überhaupt die Zersöhrung der ihm bloßgestellten Hölzer befördere, besonders wenn der Einfluß der freyen Luft ungehindert mitwirken kann.

Ich muß aber auch dieses noch beysetzen, daß der Mond auf eine doppelte Art auf die Körper unsers Erdballs wirken kann: einmal durch sein zurückgeworfenes Licht, oder durch andere uns noch unbekante Kräfte: und zweitens durch seine anziehende Kraft gegen die Erde. Man weiß, daß die Pflanzen sehr stark durch den verschiedenen Druck der Luft, und dieser durch die Attraktion des Mondes modificirt werden.

So will man auch bemerkt haben, daß das Mondeslicht die Ausdünstung begünstige; denn wenn man zwey mit Wasser gefüllte Gefäße, unter ganz gleichen Umständen, dem Mondescheine aussetzt, so daß von dem einen die Strahlen durch einen großen Schirm abgehalten werden, von dem andern aber nicht, so wird die Ausdünstung in diesem mehr betragen, als in jenem.

216 Ueber das Newtonische und Eulerische System

31. Welchen Einfluß das Licht auf die durch die Kunst bereiteten Farben habe, sie mögen nun aus dem Mineral, oder Pflanzenreiche gezogen seyn, ist im Allgemeinen sehr bekannt. H. Senebier stellte auch hierüber die lehrreichsten Versuche an.

a) Anfangs mit gefärbten Papieren. Blaues erhielt in wenig Stunden eine schöne grüne Farbe. Weißes verlor nach zwei Stunden seine leuchtende Kraft. Ueberhaupt änderten sich alle gefärbten Papiere; nur das schwarze blieb unverändert.

b) Dann mit seidnen Bändern und wollenen Tüchern. Die violetten und rosenfarbenen Bänder bleichen schon in der Sonne nach vier bis sechs Stunden; eben so die Tücher. Die hellblauen Tücher werden grün; die grünen weißlich. Um Hans, Garn, Tuch zu bleichen, brauchen wir allemal die Sonne.

c) Endlich mit Wasser, Pastel, und Oelfarben. Oelfarben leiden noch immer am wenigsten, Wasserfarben mehr, Pastelfarben am meisten. Daß das Sonnenlicht die Gemälde zu verderben vermag, ist den Liebhabern der Kunst sehr wohl bekannt. Was aber einzelne Bemerkungen betrifft, so muß ich mich der Kürze halber auf das Werk des H. Senebier vom Einflusse des Sonnenlichtes auf die drey Reiche der Natur berufen.

Auch H. Bombo hat in den Comment. Bonon. T. IV. p. 76. & seq. durch Versuche bewiesen, daß das Licht nicht nur zur Hervorbringung, sondern auch zur Zernichtung der Farben, ja sogar zur Zerstörung der Textur in den Körpern sehr vieles bestraget.

Die

Die Blätter der Bäume färben sich im Herbst roth, ehe sie abfallen. Allein diese sind nur solche, auf welche das Sonnenlicht unmittelbar hat wirken können. Die, welche stets im Schatten waren, werden auch grün abfallen. Nun noch etwas wenigens vom Thierreiche, und dann eine Anwendung des gesagten auf die Preisfrage.

Achter Abschnitt.

Einfluß des Sonnenlichtes auf das Thierreich.

32. Da das Sonnenlicht einen so großen Einfluß auf das Pflanzenreich hat, sollte es wohl auf das Thierreich ganz unwirksam seyn? Das Gegentheil ließ sich schon vorhin ein vermuthen, da beyde Naturreiche so sehr von einander abhängen, und immer das eine von dem andern erhalten wird. Man hat aber auch direkte Beweise dieses Einflusses.

a) Daß die Haut des Menschen durch das Sonnenlicht leidet, sieht man an dem braunen Gesichte des Landmanns. Die bedeckten Theile erhalten sich weiß, und die braunen werden es einigetmaßen den Winter hindurch (f).

b) Die Sommerprossen sind Wirkungen des Sonnenlichtes.

c) Selbes Elfenbein bleicht sich am Lichte; ingleichen die Muscheln, die Knochen der Thiere, u. s. w.

A a a

d) Gelb

(f) Versuch von den Ursachen der verschiedenen Farben der Menschen in verschiedenen Weltgegenden, von Joh. Mitchell aus dem Philos. Transact. übersetzt im Hamb. Magaz. B. 1. St. 3. 4. Die Farbe der Schwarzen wird ganz aus der Struktur ihrer Haut aus Newtons Grundsätzen der Optik erklärt.

d) Gelbe Seide, Wachs, u. dergl. machen wir durch das Sonnenlicht weiß.

e) Einige Thiere der nördlichen Gegenden verändern im Winter die Farbe ihrer Haut in weiß; wo freylich Abgang der Wärme und des Lichtes zugleich wirken mag.

f) H. Trembley hat bemerkt, daß der Polyp das Licht suche; ob er gleich kein eigenthümliches Werkzeug zu haben scheint, das bey ihm die Stelle der Augen verträte. Eben so lehrt uns H. Abt Spalangani, daß die unmittelbare Wirkung des Sonnenlichtes die Saamenthierchen in offenen Gefäßen sogleich tödtet, obwohl sie sonst einen sehr merklichen Grad der Wärme aushalten können.

g) Da H. Reaumur beschäftigt war, die Purpurfarbe der Alten zu entdecken, so fand er an den Küsten von Poitou eine Art Sinkhörner, welche kleine, dem Fischrogen ähnliche Eyerchen bey sich führten, die eine weißgelbe Fruchtigkeit gaben. Diese Fruchtigkeit färbte sich durch Einwirkung des Sonnenlichtes sogleich in Purpur; aber ohne Beytritt des Lichtes nicht. H. Dū Hamel führt eine andere Conchylie an, deren Saft gleichfalls vom Lichte gefärbet wird. Man sehe Mem. de l' Acad. Roy. des sc. von 1711 und 1746.

33) Diese sind nun bekannte Erscheinungen; ich glaube aber, daß dem Lichte noch mehr verborgene Wirkungen auf die thierische Haushaltung zugehören, welche man gewöhnlich der Luft, oder der Wärme, oder einer andern Ursache zuschreibt. Vielleicht rühren davon alle die üblen Folgen her, die bey einem nächtlichen

Wachen,

Wachen, und Schlafen bey Tage unausbleiblich sind. Schöne Tage, heiterer Himmel, sind nicht blöſſe Reize für das Aug, sie sind auch Quelle des Lebens für die Natur. Der Schwache, der Kranke scheint im Sonnenlichte wieder aufzuleben, der Greis verjüngt zu seyn.

Es sey mir erlaubt, hier eine Muthmaßung zu äußern, welche vielleicht einiger Aufmerksamkeit des Psychologen würdig ist. So bald wir in die schwarzen Finsternisse der Nacht verſetzt sind, so fühlen wir eine gewisse, oft unangenehme, Abndung: wir haben an etwas Mangel: unsere Seele hat eine gewisse Empfindung, welche sie bey dem Tageslichte nicht hat. Diese Abndung, diese Empfindung, oder wie ich das Ding nennern soll, haben wir bey dem Tageslichte nicht; wohl aber das gerade entgegengesetzte davon. Läßt sich nicht vermuthen, daß selbst die eingebildete Furcht gewisser Leute zu Nachts, welche sie sich mit allen Gründen des gefunden Menschenverstandes nicht aus ihrer Seele hinausdisputiren können, zum Theile von jener Empfindung, vom Abgange des Lichtes, herkomme? — Die Sonne ist nicht nur die Quelle des Lichtes, um die Gegenstände außer uns unterscheidn zu können, sie ist auch Leben der ganzen Natur.

Neunter Abschnitt.

Anwendung des bisher gesagten auf unsre Frage.

34. Ich habe mich in diesem Artikel beflissen, die vorzüglichsten Resultate zu sammeln, welche man bisher über den Einfluß des Lichtes auf das Pflanzen- und Thierreich aus hundertfältigen Beobachtungen und Versuchen gezogen hat. Es erhellet daraus

zur Genüge, daß das Licht hier nicht als Wärme oder Feuer-
materie, nicht als stoffendes elastisches Mittel, sondern auf eine
ihm ganz besondere Art wirke.

Licht als Feuer und Wärme; denn man hat in den
hierüber vorgenommenen Versuchen Wärme von Licht sorgfältig
zu unterscheiden gesucht, auch gar leicht unterscheiden können.

Nicht bloß als stoffendes elastisches Mittel; indem
die angeführten Wirkungen des Lichtes sich mit den Gesetzen des
Stoffes nicht wohl vereinigen, nicht hinreichend daraus erklären
lassen. Alle von H. Euler dem Aether begelegten Eigenschaften
der unbegreiflichen Feinheit, Schnellkraft, Verbreitung durch alle
Körper dieses Universums geben uns hierüber keinen Aufschluß. Der
Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich bleibt dadurch
schlechterdings unerklärt. Oder, damit ich es doch in einem Bey-
spiele versuche, wie läßt sich die allgemein anerkannte Eigenschaft
des Lichtes, aus den unter Wasser gesetzten Pflanzen reine (dephlo-
gisirte) (g) Luft zu entbinden, daraus erklären? Nach H. Euler
kann nichts anders geschehen, als daß der zwischen der Sonne
und der zur Prüfung vorgenommenen Pflanze verbreitete Aether
durch die Sonne in Schwingungen gerathe, die Bestandtheilchen
der Pflanze und des Wassers zu ähnlichen Schwingungen bestimme
und diese sich bis zu unserm Auge fortpflanzen; wodurch uns dann
die Pflanze sichtbar wird. Das ist auch der ganze, vollständige
Effekt, welchen H. Euler verlangt. Die Ursache hat seine ganze
Wirkung. Geschehe also noch etwas darüber, so wäre mehr in
der

(g) Ich werde mich ohne Unterschied der Ausdrücke Reine Luft,
dephlogisirte Luft, Lebensluft bedienen, um diejenige dadurch
anzudeuten, welche allein zum Athmen geschikt ist.

der Wirkung, als in der Ursache enthalten, das ist, wir hätten eine Wirkung ohne Ursache. Es geschieht aber in der That noch mehr. Die Pflanze wird uns nicht nur sichtbar; sie wird auch gezwungen, reine Luft zu geben; und giebt sie allein darum, weil die Sonne darauf scheint; die ganze Ursache dieses Effectes liegt in dem Sonnenlichte. Es können also diese nicht Schwingungen des Aethers seyn, und Eulers Hypothese ist in diesem Punkte unzulänglich; aber noch mehr, sie ist auch dadurch widerlegt, weil ihr diese Erscheinungen ganz und gar widersprechen.

Da H. Euler in seinem System alles aus den Gesetzen des Stoffes elastischer Körper erklären will, so gesteht er eben dadurch, daß die mit jenen Gesetzen unvereinbare Erscheinungen es auch mit seinem Systeme sind. Und dieses ist hier der Fall. So wenig man das Schwimmen der aufgelösten Metalle in ihren Auflösungen mittels aus den Gesetzen der Hydrostatik erklären kann, eben so wenig kann man das Entstehen der Luft durch Sonnenlicht — mit allen Umständen wohl verglichen — aus der Dynamik herholen.

35. Aber welches ist dann also die wahre Ursache der Erscheinung? Wir wollen versuchen, ob wir sie, mit Beyhilfe der neueren Entdeckungen, nicht deutlich darstellen können.

Jedermann weiß, daß die Pflanzen zu ihrer Vegetation Luft, Wärme, Wasser, Erde, u. dergl. vonnöthen haben. Ihre vorzüglichste Nahrung ziehen sie aber doch aus dem Wasser, welches ihnen von der Luft und der Erde zugeführt wird, und das sie begierig in sich einnehmen. Die Versuche eines Da Hamels lehren uns sogar, daß selbst die Bäume durch die Wassertheilchen genährt werden. — Mem. de l'Acad. Roy. des sc. 1748. p. 272 & suiv.

Wenn

Wenn also die reine Luft, welche die Pflanzen ausstossen, aus ihrem Innersten kommt, wie sich nicht zweifeln läßt, so muß ihre vorzüglichste Nahrung, das Wasser, einen großen Theil sowohl an dieser Luft, als an der brennbaren und dichten Materie, aus welcher sie bestehen, haben; Und wie? Das Wasser, welches sich die Pflanzen weignen, wird zum Theil in reine Luft, und zum Theil in brennbares Wesen verändert. Weder die Wichtigkeit dieses Sages, noch die Art, wie diese Verwandlung vor sich geht, ist uns unbegreiflich, seit dem man die Bestandtheile des Wassers mit eben so gutem Erfolge, als großer Genauigkeit untersucht hat.

Ich verufe mich hieüber auf die Versuche eines Lavoisier, Monge, Meusnier, Cavendish, Priestley, Watt, u. a. m. (h) aus welchen folgt, daß Wasser aus reiner und brennbarer Luft zusammen gesetzt ist. Oder damit ich mich mit H. Lavoisier ausdrücke: Der Grundstoff der reinen Luft mit dem Grundstoff der brennbaren Luft vereinigt, giebt wahres Wasser; und umgekehrt Wasser in seine Bestandtheile gehörig zerlegt liefert nichts anders, als die Grundstoffe der reinen und brennbaren Luft.

Math.



(h) Man sehe Mem. de l'Acad. Roy. des scienc. 1781. pag. 269. 468. & suiv. item — — — — 1783. pag. 78. & suiv.

Philosophical Transactions Vol. LXXIV. pag. 119. & 329 — 357.

Experiments and Observat. relating to various Branches of natural Philosophy. by Joseph Priestley. Vol. III. pag. 1 — 144.

Die Argand'sche Lampe nach des H. de Luc Erklärung, in seinem Ideen über die Meteorologie beweiset eben diesen Satz.

Nachdem also die Pflanzen das Wasser eingefogen haben, so geht eine Auflösung, eine Zersekung damit in ihnen vor. Der brennbare Stoff desselben geht in ihre Substanz über, und bildet die brennbare Materie, aus welcher die festen Theile der Pflanzen größtentheils bestehen: der zweyte Luststoff, welcher bey dieser Zersekung frey wird, liefert die reine Luft, welche die Pflanzen durch ihre Blätter ausduften.

Dem brennbaren Bestandtheile des Wassers muß man auch die brennbare Luft zuschreiben, welche die vegetabilischen Substanzen sowohl durch die Hitze, als durch Fäulniß in großer Menge von sich geben.

36. Nimmt man diese Sätze als wahr an, wie sie dann auf unldugbaren Erfahrungen beruhen, so läßt sich alles in der Vegetation der Pflanzen sehr einfach erklären. Wir wissen dadurch, wo das brennbare der vegetabilischen Substanzen, ihre schädliche Luft bey der Fäulniß, ihre reine bey gesundem Zustande, ihre Kraft, verderbte Luft zu verbessern, herkomme.

Eine Pflanze wird also nur so lange gut fortkommen, so lange die Zersekung des Wassers in ihr gehdrig unterhalten wird.— Allein zu dieser Zersekung scheint die Pflanze für sich, ohne Beyhilfe des Lichtes, nicht hinreichend zu seyn. Die Nothwendigkeit und der Nutzen des Sonnenlichtes bey dem Geschäfte des Wachsthumes ist also dieser, daß es durch seine Einwirkung der Pflanze hilft, das Wasser in seine Bestandtheile zu zersekun. Auch von dieser Wahrheit lassen uns die neuern Entdeckungen keinen Zweifel übrig. Sie überzeugen uns, daß das Licht die engste Affinität mit der Lebensluft, und die vorzügliche Eigenschaft besitze, der reinen

Luft, wenn sie sich in gebundenem Zustande befindet, Elastizität zu geben, und sie frey zu machen.

Ich werde diesen Satz in meiner Abhandlung noch umständlich beweisen; hier aber will ich mich nur auf das Pflanzenreich einschränken.

a) Aus den oben angeführten Erfahrungen ist gewiß, daß die Pflanzen, denen man das Sonnenlicht entzieht, ihre Farbe verlieren. Dieses geschieht darum, weil die reine Luft, welche aus Zersetzung des Wassers in ihnen entsteht, sich mit den färbenden Theilen vereinigt, anstatt daß sie in elastischer Gestalt von ihnen wegdünsten sollte. Sind die färbenden Theile einmal damit gesättigt, so wird gar kein Wasser mehr zersetzt (i).

b) Man

- (i) Welchen Einfluß der Zutritt der reinen Luft auf die Farben der Körper habe, kann man aus andern Factis beweisen. Daß beym Verkalken der Metalle reine Luft sich mit dem Kalk verbinde, wovon sein Zuwachs an Gewicht herrührt, ist izt von den Vertheidigern des Phlogiston sowohl, als von den Antiphlogistifern als eine Wahrheit anerkannt. Nun nehmen aber die Kalle eines und desselben Metalles verschiedene Farben an, je nachdem der Grad der Verkalkung stärker oder geringer ist. Dieses ist beym Bley allgemein bekannt, wenn man es durch das gewöhnliche Feuer kalzinirt. Dieses beweisen noch auffallender die lehrreichen Versuche, welche H. v. Marum mit der großen Elektrirmaschine über das Verkalken der Metalle unternommen, und in ausgefalteten Kupfertafeln vorgestellt hat. — Beschreibung einer Elektrirmaschine im Leylerschen Museum zc. erste Fortsetzung. Leipzig. 1788. Endlich hat Bertholet durch gerade Versuche gezeigt, daß das Eisen verschiedene Farben annehme, je nachdem es sich mehr oder weniger mit reiner Luft verbunden hat. Journal de Physique. May. 1785. Mem. de l'Acad. Roy. des sc. 1785. p. 291. & suiv.

b) Pflanzen, welche für immer in der Dunkelheit, den sich gar nicht, weil das Wasser, als ihr Nahrungsmittel, sich ohne Einwirkung des Lichtes in ihnen nicht zu zersetzen scheint. Daher treiben die Pflanzen im Dunkeln weiße Schößlinge.

c) Aus eben dem Grunde geben Pflanzen desto reinere Luft, und kommen desto besser fort, je reiner und ungehinderter das Licht auf sie wirkt. Daher das schnellere Wachstum derselben und ihr besserer Geschmack auf den Bergen: daher die aromatischen Früchte der heißen Erdgürtel: daher das schlechte Brennen der Pflanzen, welche im Schatten aufgewachsen sind: daher ihr Hang nach dem Lichte, u. s. f.

Wenn man die sehr natürlichen Erklärungen der Erscheinungen, und die wunderbaren Funktionen des Lichtes bey den Pflanzen wohl überdenkt, so glaube ich mit Recht gleich zu Anfang dieses Artikels geschlossen zu haben, daß der Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich allein hinreichend sey, Eulers Hypothese zu widerlegen; indem daraus offenbar folgt, das Licht sey etwas wirkliches, für sich bestehendes: ein wahres Auflösungsmitel, das nicht nach den Gesetzen des Stoffes, sondern nach eignen Affinitäten, mithin nicht wie H. Eulers Aether, wirkt.

Ich werde aber in der Folge auch noch zeigen, daß das Licht in die Körper eindringe, sich mit ihnen verbinde, sich wieder davon losmache, aus einem Körper in den andern übergehe ic. und daraus werde ich einen zweyten Schluß ziehen, daß es Eulers Aether nicht seyn könne.

Ist will ich auf der angefangenen Bahn fortgehen, und die Wirkungen des Lichtes nicht bloß auf Pflanzen, sondern auch auf andere Körper erörtern.

Zweiter Artikel.

Von der chemischen Verwandtschaft des Sonnenlichtes mit der reinen (Pneumatistischen) Luft.

37. Ich habe zu Ende des vorigen Artikels, aus der Eigenschaft des Lichtes, reine Luft aus den Blättern der Pflanzen zu entbinden, geschlossen, dieses Element habe eine besondere Affinität mit der reinen Luft, es besitze die Kraft, der reinen Luft Elasticität zu geben, und sie aus ihrem gebundenen Zustande in Freyheit zu setzen. Ich versprach diesen Satz mit neuen Gründen zu unterstützen, welches ich dann in diesem Artikel zu thun Willens bin. Allein ich kann mein Versprechen nicht erfüllen, ohne auf zwei Hypothesen zu stoßen, die seit einiger Zeit sehr viel Aufsehens machen; ich meine die verbesserte Etablische Hypothese vom Phlogiston, und die entgegengesetzte Lavoisier'sche. Es ist bekannt, daß die größten Naturforscher über diesen Gegenstand ist getheilet sind, und die einen das Daseyn des Phlogiston sehr heftig vertheidigen, hingegen die andern eben so nachdrücklich bestreiten. Jede Parthey hat ihre Gründe und Gegengründe, und es ist noch nicht ganz entschieden, auf welcher von beyden die Wahrheit stehe, obgleich die des H. Lavoisier durch den Beytritt großer Männer täglich mehr Ansehen gewinnt.

Ich werde mich in meiner Schrift weder für diese, noch für jene Parthey erklären, um nicht das Ansehen zu haben, eine Hypothese durch die andere widerlegen zu wollen. Glücklicher Weise finde ich mich in dem Falle, daß meine Gründe, welche bloß auf Erscheinungen beruhen, wider H. Euler beweisen, man mag sie

aus

aus dem einen, oder dem andern System erklären. Zwar wird der unbefangene Leser leicht einsehen, daß sie, mit den Erfahrungen des vorigen Artikels verbunden, für das eine von beyden wirklich einigen Ausschlag geben, ob dieses gleich meine Absicht nicht war.

Ich werde also Anfangs die Erscheinungen hersehen; dann selbe nach H. Lavoisier sowohl als den Anhängern des Phlogiston erklären, und endlich mit einigen Anmerkungen über das Ewterische System den Artikel beschließen.

Erster Abschnitt.

Erfahrungen und Versuche.

§8. I. Wenn man, nach den Versuchen des H. Bertholet — Goth. Magaz. 4 B. 2 St. S. 41 u. f. — eine mit dephlogistisirter Salzsäure ganz angefüllte Flasche dem Lichte aussetzt, so wird man bald eine Menge kleiner Bläschen aus der Flüssigkeit hervorbriechen sehen, welche, durch einen gehörigen Apparat einige Tage lang gesammelt, Luft genug liefern, um sie untersuchen zu können. Man wird finden, daß sie dephlogistisirte Luft von der besten Art ist. So wie sich diese Luft aus der Säure entwickelt, so verliert sich ihre gelbe Farbe, und endlich sieht sie, wie reines Wasser aus.

H. Bertholet stellte neben der obigen Flasche eine andere mit eben der Flüssigkeit, und bedeckte sie mit schwarzem Papiere. Diese Flüssigkeit litt keine Aenderung, und es wurde auch keine Luft entbunden. Ward ein Kolben mit dephlogistisirter Salzsäure gefüllt, und nach und nach zum Sieden gebracht, so gieng die Säure

re in Gasgestalt über; allein die Blasen, welche durch eine Röhre in eine Vorlage mit kaltem Wasser geleitet wurden, gaben keine Luft, sondern wurden vom Wasser verschlungen, und zeigten, daß sie weiter nichts als in Luftgestalt verwandelte Säure waren.

Ein zweyter Kolben auf glühende Kohlen gesetzt, zeigte, daß sich der größte Theil der Säure ebenfalls in Gas verwandelte; doch ward etwas Lebensluft dabey entwickelt.

39. II. Die weiße Salpetersäure liefert uns ähnliche Erscheinungen; ich will auch kürzlich die Geschichte der Entdeckung mittheilen. Da Dr. Priestley bey Verfertigung der Salpetersäure unterschiedliche Abänderungen wahrnahm, besonders was ihre Farbe betraf, so wählte er sich diese Säure zum Gegenstande besonderer Untersuchungen, die er im August 1777 anfang, und deren vorzüglichstes Resultat folgendes war:

Sehr starke, blaßgefärbte Salpetersäure, in einer gläsernen, hermetisch geschlossenen Röhre von 3 Fuß Länge, in ein Sandbad gelegt, nahm eine tiefe orangegelbe Farbe an; welche zwar nach Erkaltung der Glasröhre, wieder etwas matter wurde; die aber noch immer weit dunkler ausah, als sie bey dem gewöhnlichen Salpetergeiste zu seyn pflegt.

Wenn er eine Glasröhre von 4 F. Länge und $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser, nicht ganz, sondern nur zween Zoll hoch mit der stärksten, sehr blassen Salpetersäure anfüllte, dann über gemeines Feuer hielt, so war das erste dieses, daß sie sich durchaus Orange färbte; dann stieg ein tieforange gefärbter Dampf in die Röhre auf,

auf, und riß sich von der Säure los, welche ihr dem Wasser ähnlich, ganz farblos ausah. Man konnte ihr aber ihre ursprüngliche gelbe Farbe dadurch wieder geben, daß man sie in nicht zu langen Glasröhren aufs neue einem anhaltenden, heftigern Feuer aussetzte. Doch bewirkte dieses ein Zusatz von etwas Brennbarern ungleich geschwinder. Der ganze Prozeß ist umständlich beschrieben im 1sten Th. seiner Beobachtungen über verschiedene Gegenstände der Naturlehre, S. 1—26 der englischen Ausgabe.

Dr. Priestley, als ein eifriger Vertheidiger der Lehre vom Phlogiston, war ganz und gar der Meynung, daß das Färben des Salpetergeistes vom Phlogiston abhänge, als ihn H. Kirwan, sein Freund, versicherte, daß blasse Salpetersäure ihre Farbe eben so gut wieder erhalte, wenn man sie in kleinen Flaschen, die nicht ganz voll wären, den Sonnenstrahlen aussetzte.

III. Niemand war begieriger, als Dr. Priestley, diese Versuche nachzumachen. Er füllte mehrere Gläschen mit farblosem Salpetergeiste, die einen ganz, die andern zur Hälfte: den übrigen Raum nahmen verschiedene Luftarten, Salpeterluft ausgenommen, ein: er setzte sie in die Sonne, und beobachtete, daß sich der Salpetergeist in allen den Flaschen, welche nur zur Hälfte voll waren, beträchtlich färbte, in den übrigen aber unverändert blieb. Jenes geschah auch, wenn er in der halbgefüllten Bouteille luftleeren Raum machte. Ofenhitze statt der Sonne angewandt machte keine Wirkung.

Die Färbung der Säure gieng noch geschwinder und vollkommener vor sich, wenn er den Brennpunkt einer Linse auf die obere Hälfte des Glases richtete, in dessen unterer sich der Salpetergeist befand.

Der Gang des Phänomens war folgender: Die gelbe Farbe zeigte sich zuerst in dem leergebliebenen Raume, wohin sich die Dämpfe des Salpetergeistes, wie sich Dr. Priestley ausdrückt, erhoben: bald darauf theilte sich diese Farbe der Oberfläche der Säure mit, die sich endlich in der ganzen Flüssigkeit verbreitete.

IV. D. Priestley's ganzes Augenmerk scheint auf die Veränderung der Farbe des Salpetergeistes gerichtet gewesen zu seyn, indem er unterließ die Luft zu untersuchen, welche sich während dieser Operation entband. Bertholet that es, der gleichfalls eine Flasche mit weißer Salpetersäure dem Sonnenlicht aussetzte, und die Mündung derselben mittelst einer Röhre mit einer Retorte verband. Die Luftblasen kamen bald zum Vorschein, und nach Verlauf einiger Tage hatte er Luft genug gesammelt, um sie der Prüfung zu unterwerfen: sie war sehr reine sogenannte dephlogistisirte.

Eben diese Säure der Wärme allein ausgesetzt giebt nur salpetersaure Dünste, wie auch Dr. Priestley bemerkt, welche durch die Kälte oder Vermischung mit Wasser in ihren ersten flüssigen Zustand zurückkehren.

Ist die Salpetersäure, welche man in die Wärme bringt, gefärbt, so entwickelt sich nur nitroses Gas.

Diese Verschiedenheit der Wirkung zwischen Licht und Wärme ist also hier eben so auffallend, wie bey den Pflanzen, indem das Licht aus eben der Säure Lebensluft frey macht, aus welcher Wärme nur nitroses Gas entbindet. Goth. Mag. 4 B. 2 St. S. 42. aus dem Journal de Physique, Aout. 1786. pag. 81.

V. Scheele machte bey dieser Säure eben die Beobachtung. Er setzte nämlich von Gas gereinigte Salpetersäure in einer nicht ganz gefüllten Flasche dem Lichte aus. Als er nach einiger Zeit den Stöpsel öffnete, so stieß die Luft mit Gewalt heraus, und zeigte dadurch, daß sie sich in einem gepreßten Zustande befunden habe. Licht hatte also neue Luft entbunden, wovon er sich durch eine geschicktere Anrichtung vollkommen versicherte. (Crells chemische Annalen. 1786. B. I. St. 4. S. 332.)

40. VI. Eben H. Scheele erzählt auch in seiner chemischen Abb. von Luft und Feuer (S. 64 u. f. der zweyten Ausg von Leonhardi) folgende Versuche über die Wirkung des Lichtes.

Wenn er auf ein wohl ausgefüßtes Hornsilber in einem weissen Krystallglaste Wasser goß, die Anrichtung in die Sonne stellte, und fleißig schüttelte, so farbte sich Binnen vierzehn Tagen das Hornsilber schwarz, und das darüber stehende Wasser veränderte sich in so weit, daß es, zu einer Silberauflösung gegossen, etwas Hornsilber niederschlug. Im Finstern hingegen blieb dieses weiß, und das Wasser auf eine Silberauflösung ohne Wirkung. Im Sonnenschein war auch dieser Umstand noch zu merken, daß sich eine Menge Luftbläschen aus dem Wasser losrissen.

VII. Hornsilber in Papier gewickelt, und zween Monate lang auf einem warmen Ofen erhalten, veränderte seine Farbe nicht; aber ebendasselbe, der Sonne und Luft eine weit kürzere Zeit ausgesetzt, ward schwarz.

Esß man durch Linsen ein stärkeres Licht darauf fallen, so entfärbte es sich so zu sagen augenblicklich; die Farbe war An-

232 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

sangs allmählich violet, zuletzt gieng sie in oderbeaum über. H. Scheele versuchte auch am angef. Orte, daß die verschiedenen Strahlen eine verschiedene Kraft besitzen, das Hornsilber zu färben. Dieses untersuchte H. Senebier genauer, und giebt in seinem Werke vom Einflusse des Sonnenlichtes B. 3. Kap. 14. folgende Verhältnisse an:

a) Der violette Strahl färbte das Hornsilber schon

— — — — in 15''

b) der purpurne in 23''

c) der blaue in 29''

d) der grüne in 35''

e) der gelbe in 5' 30''

f) der orange in 12' 0''

g) der rothe in 20' 0''

VIII. Was ich von der Färbung des Hornsilbers gesagt habe, gilt auch von der Silberausfärbung mit Kreide verbunden: vom Wismuthweiß: vom Bleizucker: vom versüßten Quecksilber: vom spanischem Weiß: vom mineralischen Turbith, u. a. m. worüber man die Versuche des H. Senebier im oben angeführten Werke nachlesen kann. Alle diese Substanzen werden schwarz, wenn man sie der Einwirkung der Sonnenstrahlen aussetzt.

41. Da das Sonnenlicht so einen mächtigen Einfluß auf die verschieden Körper unser Erdballs hat, so läßt sich leicht vermuthen,

then, daß seine Kraft in eben dem Maße wachse, als es an Dichte zunimmt. Es muß daher im Brennpunkte einer großen Linse verdichtet ungemein stärker, als gewöhnlich, wirken, wenn wir auch bloß auf ihre leuchtende, nicht auf die erwärmende Eigenschaft Acht haben wollen. Ich will hierüber einige Versuche, welche hieher gehören, anführen; sie betreffen die Wiederherstellung der Metallkatte durch das Sonnenlicht.

IX. H. Scheele solvirte Gold in Königswasser, und schlug es mit Weinsteinaskali nieder. Diese ausgesüßte und getrocknete Golderde wurde auf Porcellain dem Brennpunkte ausgesetzt. Sie wurde dunkelbraun, und verhielt sich, wie wahres Gold.

Ein andermal ließ er eine Goldauflösung bis zur Trockne abrauchen: löste dann das Rückbleibsel wieder in destillirtem Wasser auf, und setzte es in einem Krystallgase mit einem gläsernen Stöpsel, bloß in den Sonnenschein. Nach vierzehn Tagen kam eine Menge sehr zarter Goldflückerchen zum Vorschein, und die Oberfläche der Auflösung war mit einer zarten, goldnen Haut überzogen.

X. Er legte etwas Silbererde auf ein Stückchen Porcellain, und setzte es dem Brennpunkte aus. Alsogleich wurde die Oberfläche dieser Erde wieder zu Silber. Dieses im Brennpunkte reduzirte Silber gab der Salpetersäure eben die rothe Farbe, wie gemeines Silber.

Ein Silberauflösung durch die Salpetersäure, wenn sie auf ein Stück Kreide gegossen, und den gemeinen Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde, erhielt eine schwarze Farbe. Das von einer weiß-

238 Ueber das Newtonische und Eulerische System

aussehen muß, und der stärkste Grund, es anzunehmen, war allemal dieser, daß man ohne so eine Voraussetzung wenige, mit derselben aber sehr viele Erscheinungen ganz natürlich erklären konnte.

Jederman bekannte sich zu dieser Lehre, bis H. Lavoisier auftrat, und das Daseyn des Phlogiston sowohl, als seine Nothwendigkeit zur Erklärung der Naturerscheinungen schlechterdings läugnete.

Es kam darauf an, eine bessere Theorie zu liefern. Dieses bemühte sich auch H. Lavoisier in einer Reihe von Abhandlungen zu thun, welche in den Memoires von 1774 und folgenden Jahren stehen, und einzeln in seinen Opuscules Physiques & Chimiques. Paris 1773 &c. können nachgelesen werden.

Wer seine Schriften aufmerksam durchgegangen, und sich einen ordentlichen Entwurf davon gemacht hat, so ungefähr, wie jener des H. v. Marum ist, der wird H. Lavoisier das Geständniß machen müssen, daß seine Hypothese höchst einfach und deutlich, auf gute Versuche gegründet, und zur Erklärung der mehresten Erscheinungen sehr hinreichend sey. Dieses möchte vielleicht die Physiker nach und nach bewegen, sich des Phlogiston, als einer überflüssigen Materie, zu entledigen, und auf des H. Lavoisier Parthey zu treten. Ich werde mich aber hüten, hier einen Ausspruch zu thun, welcher ohnedem von keinem Gewicht wäre, sondern ich will die angeführten Erscheinungen, so viel sich's thun läßt, nach beyden Hypothesen erklären.

44. Was nun den Versuch Nro. I. betrifft; so sieht man sehr deutlich, daß hier das einfallende Licht die Kraft besitzt, aus der

dephlogistisirten Salzsäure Lebensluft zu entbinden; eine Wirkung, welche weder die bloße Wärme, noch das siedende Wasser, noch auch stärkeres Feuer hervorzubringen vermochte.

Keine Luft macht nämlich einen Bestandtheil der dephlogistisirten Salzsäure aus, welche ihr bey der Zubereitung vom Braunsstein mitgetheilt wird. (Man sehe Berthollets Abhandlung über diese Säure in den Mem. de l'Acad. Roy. des sc. 1785. S. 276) Licht nimmt ihr diese reine Luft wieder, indem es selbe frey macht. Man hat daher nach Endigung des Processes weiter nichts, als die vorige Salzsäure wieder: welches auch daraus erhellet, daß, nachdem sich genug Luft aus der dephlogistisirten Salzsäure entwickelt hat, sie ihre gelbe Farbe verliert, die blauen vegetabilischen Substanzen roth färbt, und mit Alkali aufbraust, u. dergl. Diese Erklärung ist meines Erachtens keinem Zweifel unterworfen, obwohl Scheele, Macquer, Morveau ihre Zuflucht zum Phlogiston nahmen. Bertholet am angef. Orte.

45. Die Versuche Nro. II, III, IV, V, XV, haben im Grund dieselbe Erklärung; Priestley und Bertholet sahen sie aber aus ganz entgegengesetzten Gesichtspunkten an.

Dr. Priestley schloß aus Nro. II, daß die gelbe Farbe der Salpetersäure entweder vom beytretenden Phlogiston, oder von der bloßen Hitze herrühre, daß die Hitze diese Säure Anfangs farblos mache, daß sie aber, wenn man ein oder zweien Tage damit anhielte, dadurch nur eine desto stärkere Farbe bekomme, und daß Hitze alsdann wie Phlogiston wirke. Doch kömmt es dem Dr. Priestley wahrscheinlicher vor, daß durch die Hitze nur Phlogiston entbunden werde, welches sich schon zuvor in der Säure befunden hatte.

240 Ueber das Newtonische und Eulerische System

Allein da er sah, daß das bloße Sonnenlicht, im Versuche III, eben dieses bewirkte, so fiel er auf die Vermuthung, daß Licht dem Dampfe der Salpetersäure Phlogiston mittheile. H. Priestley ward in dieser Meynung gestärkt, als er fand, daß sich weiße Salpetersäure der Hitze unterworfen ganz leicht färbte, wenn er ihr einen Zusatz von brennbarer Materie gab.

Er schließt daher seine Untersuchungen hierüber mit den Worten, Licht wirke hier wie Phlogiston, und es sey auch aus andern chemischen Versuchen erwiesen, daß Licht Phlogiston enthalte. *Exper. and obs. relating to various branches of nat. Phil. Vol. III. p. 342 - 346.*

Diese Meynung äußert Dr. Priestley auch noch an einem andern Orte, da er sagt: „Wenn man die elektrische Materie durch einen Nichtleiter zu gehen zwingt, so strömt sie Licht aus, welches gewiß nicht vom Zwischenkörper, sondern von der elektrischen Materie selbst herrührt. Da nun die Elektrizität eine Modification des Phlogiston ist, so wird es wahrscheinlich, alles Licht überhaupt sey eine Modification des Brennbarren. Und in der That sind nur jene Körper zum Verbrennen, und mithin zum Leuchten geschickt, welche Phlogiston enthalten. Es läßt sich also, auch ohne Rücksicht auf die elektrischen Erscheinungen, der Schluß machen, Licht und Phlogiston seyen eines und dasselbe Wesen, nur unter veränderter Gestalt und Zustand. *Exp. and obs. on diff. Kinds of air. Vol. I. p. 280.*

46. Wir wollen jetzt auch H. Bertholet reden hören, welcher in dem Versuche Nro. IV nicht nur auf die Färbung der Salpetersäure

Säure durch das Licht, sondern auch auf die dabey entstehende reine Luft sein Augenmerk genommen hat.

Was die Entwicklung der reinen Luft betrifft, so kommt diese Erscheinung ganz mit Nro. I. überein, sie hat auch die nämliche Erklärung. Licht bewirkt auch hier, was weder Wärme, noch Feuer vermochte. Es giebt nämlich der in der Säure verborgenen Lebensluft ihre Elastizität wieder, und macht sie davon los; da hingegen bloße Wärme nur ein nitroses Gas, welches sich in der Säure befindet, frey macht. Entwicklung der reinen Luft ist also die Hauptwirkung bey obigem Versuche; hingegen Färbung der Säure nur eine Folge davon. Man vergleiche hiemit, was ich oben S. 36. in der Note gesagt habe.

Daß aber dephlogistisirte Luft einen Bestandtheil der Salpetersäure ausmache, dieses beweisen die Versuche eines Priestley, Fontana, und Lavoisier hinlänglich, wie auch die Vertheidiger des Phlogiston zugeben (Kirwans Anmerkungen zu Scheele's Abh. über Luft u. Feuer. S. 227. der Ausg. des H. Leonhardi). Man zieht ja gemeinlich die dephlogistisirte Luft, welche wir zu unsern Versuchen nöthig haben, aus Salpeter.

Durch das, was ich eben gesagt habe, ist auch der Versuch des H. Scheele Nro. V. erklärt.

47. Bey den ersten fünf Versuchen ist es also offenbar, daß das Sonnenlicht die Wirkung äußere, aus den Säuren reine Luft zu entwickeln. Allein über die acht folgenden Versuche, wo von Wiederherstellung der Metalle die Rede ist, sind die Physiker nicht so einig, indem sie diesen Prozeß aus ganz verschied-

nen Gründen erklären, je nachdem sie sich zu einer Hypothese bekennen.

Diejenigen, welche das Phlogiston anerkennen, sagen, daß die Metalle bey der Verkalkung ihre Brennbares verlieren. Da sich aber dieser Verlust mit dem Zuwachs an Gewicht, welchen die Metallkalle zeigen, nicht vereinigen läßt, so nehmen sie noch mit der Gegenpartey an, daß sich Luft mit dem Kalle vereinigt, und das Gewicht desselben vermehret. Soll nun dieser Kalk wieder reducirt werden, so kann dieses nach ihrer Meinung nicht geschehen, esßer man giebt dem Kalle sein Brennbares wieder. Und dieses geschieht auch wirklich, indem man Metallkalle nicht leichter herstellt, als wenn man Kohlen, oder so etwas befüget, und dann dem Feuer unterwirft. Zum Beweise dessen führen sie noch an, daß man brennbaren Körpern ihre Brennbarkeit benehmen kann, indem man sie in Asche, oder Kalk umschafft: man giebt sie ihnen wieder, wenn man dergleichen Körper mit gewissen Substanzen verbindet. Ja dadurch kann man sogar von Natur unverbrennliche Körper verbrennlich machen. Es muß also etwas zum Grunde liegen, daß einige Körper vor andern verbrennlich sind, oder werden; und der Zusatz, welchen ein Metallkalk fodert, um wieder aufzuleben, muß etwas Wirkliches seyn, das sie Phlogiston nennen.

48. Allein aus den Versuchen Nro. VI — XIII ergibt sich, daß das Sonnenlicht für sich, ohne Zusatz, Kalle reducirt. Dieses bewog die Phlogistiker, anzunehmen, daß hier Sonnenstrahlen eben so, wie Phlogiston, wirken, und daß sie etwa selbst Phlogiston sind, oder es enthalten. Diese Meinung wird dadurch unterstützt, daß sich die Veränderungen, von welchen ich Nro. VIII

geredet habe, nach des H. Senebiers Versicherung eben so gut äußern, wenn man jene Substanzen der phlogisirten Luft oder phlogisirten Dämpfen statt der Sonne aussetzt. Besonders entscheidend für die Theorie der Verkalkung scheint ihnen ein neuer Versuch des H. Priestley zu seyn, welcher Wennig unter eine Glasglocke brachte, die mit entzündbarer Luft angefüllt war, und den Brennpunkt einer Linse darauf wirken ließ. Das Wennig wurde zu einem metallischen Korn reduziert, und von 45 Unzen Maaß entzündbarer Luft waren nur fünf Unzen übrig geblieben, die andern würden verschluckt. Dieses Ueberbleibsel war noch unveränderte entzündbare Luft. Man hält ist gemeiniglich die entzündbare Luft für das Phlogiston selbst; dieses hat also die Wiederherstellung des Bleies bewirkt. Priestley's Beob. über versch. Theile der Naturl. B. III. S. 6. der engl. Ausg.

Warum sich aber nicht alle Metallkalle durch die Sonnensstrahlen allein reduzieren lassen, auch davon läßt sich in dieser Hypothese eine Ursache angeben. Das Licht ist viel zu schwach, als daß es, selbst im Brennpunkte verdichtet, so eine Veränderung in den unedlen Metallen hervorbringen könnte. Macquer würde die Herstellung des Eisenkalles Nro. XII. ohne Hilfe des Magnetes nicht entdeckt haben: und es fehlt uns glaublich nur an einem gehörigen Maaßstabe, um diese zu schwache Wirkung des Lichtes auch am Kupfer zu bestimmen.

Man kann alle metallischen Substanzen in zwei Klassen einteilen. Die eine enthält die Metalle, welche durch die bis ist angewandten Wirkungsmittel unverbrennlich sind. Hieher gehören die Platina, das Gold, das Silber, und das Quecksilber. Die andere begreift jene Metalle in sich, welche mit einer ausgezeich-

neten Flamme brennen, worunter Eisen das merkwürdigste ist. Nur die Metalle der ersten Klasse lassen sich durch freye, oder verdichtete Sonnenstrahlen leicht wieder herstellen, und dieses etwa darum, weil sie an Phlogiston arm sind, beym Verkalten wenig verlieren, und ihren Verlust leicht wieder ergänzen können. Daber mag es kommen, daß sich Gold, Silber, und Quecksilberkalke auch durch bloße Hitze ohne Beyfuß reduzieren lassen. Vielleicht ist aber auch hier Licht mit im Spiele. Denn man muß bedenken, daß man die Prozesse in Reverbirtröfen, und in gläsernen Retorten vornimmt, wo also strahlendes Feuer ringsumher auf den Kalk wirkt. Vertritt etwa hier diese Flamme die Stelle des Sonnenlichtes? — —

Dieses ist nun die Erklärung der Anhänger des Phlogiston, worauf H. Scheele sehr eifrig hält. Von Feuer u. Luft. S. 59—70.

Ich will dieser Meynung ihr Gründliches nicht absprechen, ja ich will sogar einige Bemerkungen hinzufügen, welche den Satz, daß Licht mit sogenanntem Phlogiston viel ähnliches äußere, zu bekräftigen scheinen.

49. Wenn wir betrachten, wie auffallend die Wirkung brennbarer Körper auf das Licht ist, so läßt es sich nicht läugnen, daß hier etwas besonderes zum Grund liege. Newton hat bewiesen, daß die Strahlenbrechenden Kräfte der Körper sich beynabe wie ihre Dichtigkeiten verhalten, daß aber fette, öhlichte, u. dergl. davon eine Ausahme machen, indem ihre Brechungskraft im Verhältnisse ihrer Dichtigkeit drey, bis viermal zu groß ist. Prop. X. Opt.

Untersucht man die Brechungskraft verschiedener Luftarten, so kommen alle mit der gemeinen so ziemlich überein, nur die brennbare ausgenommen, welche das Licht weit stärker bricht, als die gemeine Luft, wie man aus den Versuchen des H. Wallire in Priestleys Schriften 3 B. S. 365 sehen kann. Es ist aber die brennbare Luft gerade jene Substanz, welche H. Kirwan und mehrere aus den Neuern für das Phlogiston selbst halten.

Den Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenteich habe ich im vorigen Artikel mit möglicher Kürze abgehandelt. Was sind aber die Gewächse anders, als Körper, deren Bestandtheile sehr viel harziges und öhliches mit sich führen, oder, wie sich einige Physiker ausdrücken, Phlogiston enthalten?

Eben dieses gilt von den verschiedenen Holzarten, die ihre Farbe im Sonnenscheine desto geschwinder ändern, je harziger sie sind.

Endlich leiten einige die Ursache der Bleichsucht, wovon ich oben meine Meynung gesagt habe, vom Abgange des Phlogiston her, und stützen sich auf einen Versuch des H. Senebier, welcher Pflanzen im Finstern einer Luft aussetzte, welche durch den Dampf der Schwefelleber phlogistisirt ward. Die Pflanzen trieben Blätter, welche gleich vom ersten Triebe an eine ganz dunkelgrüne Farbe hatten, und sie auch behielten, wenn anders das Blatt von dem phlogistisirten Dunstkreise nicht zu scharf angegriffen wurde. Phlogistisirte Luft schien also die Stelle des Lichtes zu vertreten. So haben auch die H. H., Priestley und Ingenhous bewiesen, daß die Pflanzen das Brennbare aus der Luft begierig aufnehmen, und zu ihrer Nahrung brauchen; daher sie in dephlo-

gistifirter Luft schlecht fortkommen. Dieses ist ungefähr die Den-
kungsart eines Priestley, Scheele, Bergmann, Macquer, Gene-
bier, u. a. m.

50. Ich habe bisher die Sprache der Phlogistiker geredet; nun will ich die obigen Erscheinungen auch aus des H. Lavoisier Theorie erklären. Nach dieser vereinigt sich der Grundstoff der reinen Luft, welche einen Theil der atmosphärischen ausmacht, mit dem Metalle bey seinem Verkalken. Daher nehmen die Metalle, wenn sie verkalkt werden, so sehr am Gewichte zu. Das Verkalken eines Metalles ist also nichts anders, als eine Vereinigung desselben mit dem Grundstoffe der reinen Luft. H. Lavoisier bewies auch durch sehr genaue Versuche, daß die Zunahme des Gewichtes genau so viel beträgt, als das Gewicht der Luft, welche von dem sich verkalkenden Metalle eingeschluckt wird (Mem. de l'Acad. Roy. des sc. 1774. p. 357). Um also ein Metall wieder herzustellen, braucht es nichts anders, als daß man ihm den angenommenen Grundstoff der reinen Luft wieder entziehe. Dieses ist aber auf verschiedene Art möglich. Bey einigen Metallkalken ist die bloße Hitze hinreichend, es zu bewirken, z. B. bey dem Quecksilber. Bey andern hingegen ist der Luftstoff so enge mit dem Metalle vereinigt, daß die Hitze allein nichts vermag. Daher wird zu Wiederherstellung solcher Kalke erfordert, daß sie mit einem Körper in Berührung sind, der eine große Verwandtschaft mit gedachtem Luftstoffe hat, und ihn daher begierig aufnimmt, wenn die Verwandtschaft zwischen dem Luftstoffe und dem Metallkalle durch die Erhitzung geschwächt wird. Da man nun aus den Erfahrungen, welche ich im vorigen Artikel sowohl, als in diesem von Nro. I—V. angeführt habe, zuverlässig weiß, daß das Licht die Eigenschaft hat, die reine Luft aus den Körpern zu entwickeln,

und

und frey zu machen, so läßt sich leicht begreifen, wie es die Kraft besitze, Metallkalle zu reduzieren.

51. Wenn also H. Scheele im Versuch Nro VI. VII. Hornsilber durch das auffallende Sonnenlicht zum Theil reduzirte, so geschah es darum, weil sich die Lebensluft davon trennte, wie die aufsteigenden Luftbläschen deutlich bewiesen.

Eben dieses Licht im Brennpunkte verdichtet, wirkte viel stärker, weil sich hier Licht mit Hitze vereinigte, um gemeinschaftlich zu wirken; daher vermochte es (Nro. IX. X. XI. XII XIII. XVI.) auch Gold und Silbererde, rothes Präcipitat, Eisenerde, u. dergl. wieder herzustellen. Und wenn es auch die Kalle der unedlen Metalle nicht allemal herzustellen vermag, ohne Beyfuß einer andern Substanz, so läßt sich keine andere Ursache angeben, als weil hier der Grundstoff der reinen Luft so eng mit dem Kalle verbunden ist, daß er durch Licht und Hitze allein nicht Elastizität genug erhält, um sich zu entwickeln.

Um von der Gründlichkeit dieser Erklärung ganz überzeugt zu werden, muß man die Schriften eines Lavoisier selbst durchgehen. Dieses glaube ich aus den angeführten Versuchen ohne Widerrede schließen zu können, daß das Licht bey sehr vielen Naturerscheinungen als mitwirkende Ursach eintrete, und daß es die vorzügliche Eigenschaft besitze, der reinen Luft, welche in den Körpern gebunden ist, Elastizität zu geben, und sie daraus zu entwickeln.

Dritter Abschnitt.

Anwendung der Versuche auf unsere Frage.

52. Man mag nun die eine, oder die andere aus den gegebenen Erklärungen gelten lassen, so ist das erste, was sich hierüber unserm Verstande darbietet, dieses, daß das Licht, wie ich schon oben gesagt habe, nur als Licht betrachtet, eben so gut, ja zuweilen stärker auf die Körper wirkt als das Feuer: daß es eben die ehemischen Prozesse vollendet, als dieses die Säuern, und andere Auflösungsmittel thun, und daß es in dergleichen Umständen nicht nach mechanischen Gesetzen wirkt: daß es mithin nicht in den Schwingungen des Aethers, sondern in einer eigenen Substanz bestehen muß.

Wenn man H. Euler ehedem gesagt hätte, das Licht habe die Eigenschaft, aus den Pflanzen, aus dephlogistisirter Salzsäure, aus Salpetersäure, u. dergl. Luft zu entbinden: es habe die Kraft, verschiedene Metalle ohne Zusatz wieder herzustellen, wie würde H. Euler diese Wirkung, deren Wahrheit sich nicht läugnen läßt, erkläret haben? Den Schwingungen eines überaus feinen Aethers, welche nicht einmal vermdgend sind, die Luft in eine zitternde Bewegung zu setzen — denn der Erfolg davon wäre Schall — hätte er wohl die Kraft nicht zuschreiben können, Flüssigkeiten in eine augenscheinliche Gährung zu bringen, die innigst damit verbundene Luft frey zu machen, ja Körper merklich umzuändern. Es würde ihm nichts übrig gewesen seyn, als entweder seinem Aether neue, willkürlich ausgedachte Eigenschaften beyzulegen, oder seine Hypothese fahren zu lassen.

73. Ich ziehe aber aus dem bisher gesagten noch zweien andere Beweise wider das Eulerische System. Sie betreffen die Erklärung der Farben dicker Körper, und die Brechbarkeit der Strahlen.

H. Euler theilt bekanntlich die Körper, in Bezug auf das Licht, in verschiedene Klassen ein (Nova Theoria lucis & colorum, Cap. V.). In die erste Klasse stellt er die für sich leuchtenden: dann kommen die spiegelnden: hierauf die durchsichtigen: endlich die dunkeln, und undurchsichtigen.

Damit uns ein Körper sichtbar werde, müssen die kleinsten Theilchen seiner Oberfläche in einer schwingenden Bewegung seyn, um in dem angränzenden Aether ähnliche Schwingungen hervorzubringen. Diese Bewegung wird bey leuchtenden Körpern aus einer ihnen eigenen Kraft unterhalten; bey dunkeln hingegen durch eine fremde, auf sie von außenher wirkende Kraft, d. h. durch Schwingungen des auf sie stossenden Aethers. Vollkommen spiegelnde Körper werden nicht selbst in Erschütterung gesetzt, sondern sie ändern nur die Richtung der aufgefallenen Strahlen. Was endlich die durchsichtigen Körper betrifft, so ist der Aether allein vermöge seiner Natur vollkommen heil, und durchsichtig, andere Körper sind es nur deswegen, weil sie Aether in sich enthalten, und mit demselben so vermischt sind, daß die Bewegungen, die durch das Licht darinn hervorgebracht werden, sich mittheilen und fortpflanzen können, ohne von den Körpern merklich aufgehalten zu werden.

Diese Erklärung ist allerdings sehr genughuend, wenn man einmal einen Aether zugiebt, oder was eines ist, wenn man leuch-

250 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

tende Körper aus Einem Gesichtspunkte mit H. Euler betrachtet. Ich werde mich ihz nicht dabey aufhalten, sondern über die Farben dunkler Körper einige Beobachtungen anstellen.

54. Auch die Farben bestehen, nach H. Euler, in einer bestimmten Anzahl der Schwingungen in einer gegebenen Zeit. Die Theilchen dunkler Körper sind von ungleicher Fähigkeit; die einen sind geschickter, solche Schwingungen anzunehmen, welche in uns die Empfindung der rothen Farbe erregen, andere sind wieder anders beschaffen. Daraus wird erklärt, warum ein Körper weiß, roth, grau, u. s. f. erscheint.

Newton, wie man weiß, erklärt die Farben dunkler Körper ganz anders, und unterstützt seine Theorie mit den sinnreichsten aus der Natur hergeholten Versuchen (optices Lib. II. Part. III.) Folgendes dient zur Bestätigung seiner Meynung.

55. Wenn man auf die Umstände wohl Acht hat, unter welchen die dunklen Körper aus allen drey Reichen der Natur ihre Farbe verändern, so wird man bald gewahr, daß das Licht selbst gar oft eine wichtige Rolle dabey spielt. Zum Beweise dieses Satzes will ich mich nur auf die schon angeführten Erscheinungen berufen.

I. Die Pflanzen haben ihr lebhaftes Grün ganz allein dem auffallenden Lichte zu verdanken. Im Finstern bekommen sie die Bleichsucht. S. 6—11.

II. Die mannigfaltigen Farben der Früchte, und das Entfärben der Hölzer werden durch das Sonnenlicht hervorgebracht. 12. 13.

III. Eben:

III. Eben so hängen die Farben der Blumen, das Färben der schwammichten Substanz der Blätter vom Lichte ab. S. 28. 31.

IV. Die Pflanz-, Wasser- und Oelfarben leiden durch das Licht Schaden. S. 31.

V. Das Sonnenlicht färbt den weißen Menschen braun, das Elfenbein; die Erde, das Wachs, u. dergl. bleich, den Saft gewisser Muscheln purpurroth. S. 32.

VI. Die Tinkturen, welche man aus den Blättern der Baum-, Blumen, und Kräuter zieht, verlieren im Sonnenschein ihre Farbe sehr bald. S. 14.

VII. Eben so verliert die dephlogistirte Salzsäure in der Sonne ihre gelbe Farbe. S. 38. I.

VIII. Weiße Salpetersäure aber färbt sich im Lichte gelb. S. 39. III.

IX. Hornsilber, und noch viele andere Substanzen des Mineralreiches, der Sonne ausgesetzt, färben sich auf der Oberfläche schwarz. S. 40.

X. Gold, und Silberausfällungen werden ebenfalls schwarz. S. 41.

56. Hier haben wir also Körper aus allen drey Reichen der Natur, deren Farben durch das Sonnenlicht modificirt werden. Die Sache selbst läßt sich nicht bezweifeln; aber auch den Grund

Allein der Erfolg des obigen Versuches ist nicht so ganz allgemein derselbe, daß man nicht auch einen entgegengesetzten, ohne alle Täuschung, erhalten könnte. Die kalzinirten Austerschalen; welche im Dunkeln mit verschiedenen Farben leuchten, geben uns einen Beweis davon. Läßt man auf die grünleuchtenden Theile dieser Schalen die rothen oder violetten Strahlen wirken, so erscheint das grüne Licht derselben weit lebhafter, als wenn grüne Strahlen darauf fallen. Ich werde von diesen merkwürdigen Versuchen umständlicher handeln, wenn ich vom Lichte der Phosphoren zu reden kommen werde, wohin ich mich jetzt beufe.

59. Eben so wenig stimmt mit der Erfahrung, aber auch nicht ganz mit seinen angenommenen Grundsätzen überein, was H. Euler von der Durchsichtigkeit der Körper sagt: (Brief 29.) „Die Körper sind durchsichtig, weil sie Aether enthalten, der die Bewegung fortpflanzen kann, welche durch die Schwingungen des äußern Aethers verursacht wird. Allein es verliert sich im Körper immer etwas von dieser Bewegung, und zwar um desto mehr, je dicker der Körper ist. Die Dicke kann sogar so weit gehen, daß sich das ganze Licht darinn verliert, So mag z. B. das Wasser eines Flusses noch so rein seyn; an den Orten, wo es sehr tief ist, sieht man doch den Grund nicht.

Nach H. Eulers Voraussetzung (Br. 19.) hat der Aether eine so große Feinheit und Elasticität, daß er sich in die Poren aller Körper hineinschleicht, und sie frey durchdringt. Und wenn man mittelst der Luftpumpe, oder der torricellischen Röhre einen luftleeren Raum machen will, so muß man nicht glauben, es bewirken zu können; denn wo auch nicht die mindeste Portion atmosphärischer Luft ist, da ist noch Aether, welcher ohne Schwierigkeit durch die Zwischenräume der Gefäße dringt.

Wenn dieses wirklich wahr ist, so kann es nach H. Eulers Erklärung in der Natur keinen undurchsichtigen Körper geben: oder man muß gestehen, daß die Einschränkung im 29. Br. diesem allgemeinen Satze des 19ten Br. zuwider sey. Am allerwenigsten aber kann ein für sich durchsichtiger Körper durch die Dicke allein undurchsichtig werden; denn es ist kein Grund da, warum der durch die Körper verbreitete Aether in der ersten Hälfte des Wasser's Elastizität genug hatte, die Schwingungen fortzupflanzen, in der zweiten Hälfte aber nicht.

Endlich sehen wir den Grund eines hellen, aber zu tiefen Flusses nicht darum nicht, weil die Strahlen nicht durchdringen, sondern weil sie vom Boden nicht wieder in unser Aug zurückgeworfen werden. Denn daß sie durchgehen, dieses beweisen uns die Perlenfischer, welche unter dem Wasser Licht genug haben, um ihre Arbeiten bequem zu verrichten. —

60. Ich komme jetzt auf die Brechung der Strahlen, und werde zeigen, daß auch hier Eulers Beweise nicht genugthuend sind.

Die Mathematiker haben diese merkwürdige Eigenschaft des Lichtes von jeher aus verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet. Seit des Snelius Erfindung, daß die Sinus des Einfalls und Brechungswinkels für einerley Materie in beständigem Verhältnisse stehen, suchte man überzeugende Beweise, und zugleich die Ursach dieses Gesetzes. Fermat, Leibniß, und Maupertuis leiteten ihre Beweise aus den Endzwecken der Natur, aus dem Satze der kleinsten Wirkung her. Barrow, Bernoulli, Huygens, Euler, u. a. m. suchten die Ursache der Brechung aus der Mechanik zu ers

256 Ueber das Newtonsche und Eulerische System

fidren. Newton gieng auch hierinn auf eine Art zu Werke, welche ganz seiner, des großen Geometers, würdig ist.

Da ich mit der Eulerischen Hypothese zu thun habe, so sey es mir erlaubt, die Demonstration, so wie sie Huygens in seinem *Traité de la lumiere*. Leyde. 1690. C. 3. vorgetragen, und welche auch H. Euler angenommen hat, herzusetzen.

Huygens setzte voraus, das Licht bestehe aus wellenförmig fortgepflanzten Schwingungen oder Wirbeln eines elastischen Mittels. Es werde also der Fortgang des Lichtes Fig. II. durch die Linie *Da*, und eine Anzahl nebeneinander liegender Reihen von Wirbeln durch die Linien *nn*, *mm*, *aa* vorgestellt. Fällt nun der Strahl an der Fläche *EB* schief auf ein Mittel, in welchem sich die Schwingungen langsamer fortpflanzen, so wird die Schwingung bey *a* zuerst gehindert, indes die nebenliegenden, z. B. *A*, noch ihre vorige Geschwindigkeit behalten. Die bey *a* wird nur um *ab*, die bey *A* aber zu eben der Zeit um *AB* fortgehen; *ab* und *AB* verhalten sich, wie die Geschwindigkeiten in beyden Mitteln. Dadurch wird also die Richtung der Linien, in welchen die Schwingungen nebeneinander liegen, geändert; denn da sie zuvor *nn*, *mm*, *Aa* waren, so sind sie ist *bB*, *pp*, *qq*. Der Lichtstrahl pflanzt sich also nunmehr nach der auf *bB* senkrechten Linie *bq* fort. Es verhalten sich aber hiebey die Sinus der Winkel *AaB*, und *aBb*, (welche dem Einfallswinkel und Brechungswinkel gleich sind) wie *AB* zu *ab*, oder wie die Geschwindigkeiten des Lichtes in beyden Mitteln. Sie sind daher in einem beständigen Verhältnisse.

Diesen Huygen'sischen Beweis trägt nun Hr. Euler auch zu Bestätigung seiner Hypothese vor. Allein wenn man bedenkt, daß er nicht, wie Huygens, seine Schwingungen aus einzelnen nebeneinander liegenden Wirbeln, wovon a und A die Mittelpunkte vorstellen, zusammengesetzt hat, so sieht man nicht ein, aus welchem Grunde bey ihm die Pulsus ihre vorige Linie saA jetzt in bb verändern sollen. Denn es ist kein zureichender Grund da, und H. Euler giebt selbst keinen an, warum die Aethertheilchen a , A , von ihrem Wege abweichen, und nicht vielmehr ihre schwingenden Bewegungen jedes für sich, und voneinander unabhängig, das heißt, in der vorigen Richtung fortpflanzen sollten. Man muß also hier wieder die Anmerkung machen, welche sich sehr oft darbietet, daß H. Euler diesen Beweis gratis angenommen, bloß um seiner Hypothese getreu zu bleiben.

61. Newton gieng einen ganz andern Weg. Er trägt seinen Beweis in Philof. Nat. Princ. math. Lib. I. propof. 24. 95. 96. vor. Die 24 Prop. ist so abgefaßt:

Wenn zwey gleichartige Mittel durch einen mit parallelen Ebenen begränzten Raum getrennt sind, und ein Körper bey dem Durchgange durch diesen Raum von einem dieser Mittel angezogen, außerdem aber von keiner andern Kraft getrieben oder gehindert wird; wenn ferner die Anziehung in gleichen Entfernungen, von jeder Ebne gleich ist, so werden sich die Sinus des Einfallswinkels in der einen, und des Brechungswinkels bey dem Ausgange aus der andern Ebne in einem gegebenen Verhältnisse befinden. Dieses zeigt Newton in zween verschiedenen Fällen.

Dieses vorausgesetzt sind die Geschwindigkeiten des Körpers vor dem Eintritt in den Zwischenraum, und nach dem Austritt

258 Ueber das Newton'sche und Eulerische System

aus demselben umgekehrt, wie die Sinus der gedachten Winkel. Dieses beweiset er in der 95 Prop.

Wenn endlich die Geschwindigkeit vor dem Eintritte größer als nach demselben, und der Einfallswinkel groß ist, so wird der Körper die zweite Ebne gar nicht erreichen, sondern nach dem Gesetze der Reflexion zurückgeworfen werden. Dieses ist die 96 Prop.

Nun macht er im darauf folgenden Scholium die Anwendung, und sagt, diesen Anziehungen sey die Brechung des Lichtes sehr ähnlich. Denn daß es nach und nach fortgepflanzt werde, das wisse man aus den Erscheinungen bey den Jupiterstrabanten: daß es sich aber beuge, wenn es bey dunkeln Körpern nahe vorbeystreicht, das habe Grimaldi entdeckt. Krümmen sich aber die Strahlen, wenn sie am Rande eines Messers vorbeigehen, so müssen sich auch die, welche das Messer selbst treffen, krümmen, noch ehe sie es erreichen; und eben so stehe es mit den Lichtstrahlen, welche auf Glas fallen. Die Brechung geschieht also, fährt er fort, nicht im Einfallspunkte, sondern nach und nach durch eine stete Krümmung, die zum Theile schon in der Luft, vielleicht auch noch im Glase vorgeht. Newton schließt mit den bescheidenen Worten: *Interea de natura radiorum (vtrum sint corpora nec ne) nihil omnino disputans, sed traiectorias corporum traiectoriis radiorum persimiles solummodo determinans.*

62. Vielleicht geben folgende Betrachtungen seinem System einen Ausschlag. Erstens ist es mehr als wahrscheinlich, daß die Ursache der Strahlenbrechung nicht in einem Stosse oder Widerstande nach den Gesetzen der Mechanik, sondern in einer Wirkung durchsichtiger Körper auf das Licht von besonderer Art bestehe:

und meistens scheint das Licht beym Durchgange durch einen dichtern Körper an Geschwindigkeit nicht zu verlieren, sondern zu gewinnen.

H. v. Bequelin sah gar wohl ein, daß Newtons System sehr viel gewänne, wenn man beweisen könnte, daß das Licht vom Glase wirklich angezogen werde. Er dachte hierüber auf einen entscheidenden Versuch, und er glaubte auch, darauf verfallen zu seyn. Er schloß nämlich einen gläsernen Würfel in einen hölzernen Kanal ein, so daß des Würfels obere Fläche frey blieb, und so gestellt werden konnte, daß der Sonnenstrahl ungehindert an ihr hinstreichen konnte. Am hintern Ende des Kanals ward ein Strich gemacht, den der Strahl traff, wenn er, ohne in dem Würfel gebrochen zu werden, an der obern Fläche hinstrich. H. v. Bequelin schloß nun so: Wird das Licht vom Glas angezogen, so muß es bey dieser Zubereitung ins Glas hineingehen; und umgekehrt, geht es ins Glas, so ist die Anziehung bewiesen. In Huygens oder Eulers Hypothese aber könnte dieses nicht geschehen; denn ist die Richtung der Schwingungen einmal der Oberfläche des dichtern Mittels parallel und zugleich außer diesem Mittel, so läßt sich keine Ursache angeben, warum sie sich ändern soll.

Das Resultat seiner Versuche war nur dieses, daß der Strahl unter obigen Umständen stets auf den gemachten Strich traff. Es schien daher, das Glas habe keine anziehende Kraft gegen das Licht.

Allein wider diesen Versuch lassen sich sehr gegründete Erinnerungen machen, wie denn auch in der allgem. deutschen Biblioth.

260 Ueber das Newtonische und Eulerische System

B. 26. S. 19—22. dergleichen vorgebracht sind. Denn erstens, ohne an eine physische Hypothese zu denken, so muß doch jeder, der das Gesetz der Refraktion auf einen gegebenen Fall anwenden will, einen bestimmten Punkt auf der brechenden Ebene haben, auf welchen der Strahl auffällt, um das Neigungslot zu ziehen. Geht der Strahl mit der Ebene parallel, so läßt sich nicht absehen, was man da als Einfallspunkt annehmen, und wo man das Neigungslot ziehen soll. Denn wenn man längst der Richtung des Strahles hin eine gerade Linie zieht, so hat ein Punkt dieser Linie so viel Recht als Einfallspunkt angesehen zu werden, und das Neigungslot durch sich zu haben, als der andere.

Und wie konnte H. v. B. erwarten, daß ein Strahl unter einem Neigungswinkel von 90° noch durch das Glas gehe, da die Brechung sich schon in eine Zurückwerfung verändert, wenn bey Glas der Sinus des Einfallswinkels größer, als $\frac{2}{3}$ des Halbmessers wird?

Endlich ist der Sonnenstrahl, in ein finsternes Zimmer gelassen, kein einzelner Strahl von einem einzigen Punkte der Sonne, sondern ein Strahlenkegel, der mit einer Ebene durchschnitten ein Bild der Sonne giebt. Die Strahlen also, aus welchen er besteht, sind nicht parallel, sondern machen Winkel miteinander. Es kann daher im obigen Versuche ein Theil des Lichtes in das Glas, der andere über dessen Oberfläche wegfahren, ohne daß dadurch etwas entschieden ist.

63. Da sich also bey dergleichen Versuchen sehr große, vielleicht unübersteigliche Schwierigkeiten äußern, so muß man meines Erachtens auf Phänomene bedacht seyn, wo sich die Na-

war, so zu sagen, selbst verräth. Von dieser Art scheinen mir die Beugung des Lichtes, und die Wirkung brennbarer Körper auf das Licht zu seyn.

In der That, wenn man die auffallenden Versuche eines Newton, Maraldi, Du Tour, de l'Isle, und le Cat (1) über die Beugung des Lichtes betrachtet, so scheint die Anziehung dichter Körper gegen das Licht unläugbar bewiesen zu seyn.

Newton, ob er gleich mit der ihm eigenen Bescheidenheit über die Ursache dieser Erscheinungen nichts zu bestimmen wagte, war doch sehr geneigt, die Anziehung der Körper dafür anzugeben, wie man aus den Fragen zu Ende seiner Optik sehen kann. Und ich glaube auch nicht, daß sich eine andere genughuende Erklärung dieses Phänomens geben lässe.

64. Was den zweyten Punkt betrifft, so darf man nur einen Blick auf die Tabellen über die Brechungskraft verschiedener Mittel werfen, um zu sehen, daß sie beyen Diamant, Agtstein, Serpentinhl, Leindhl, Baumhl, Kampfer, Weingeist, u. dergl. ungleich stärker ist, als sie gemäß ihrer Dichte, Newtons allgemeinem Gesetze zu folge, seyn sollte.

Durch diese Beobachtungen mit denen verglichen, welche ich im ersten Artikel meiner Abhandlung vom Einflusse des Lichtes auf das Pflanzenreich vorgetragen habe; scheint es bewiesen zu seyn, daß

(1) Newtoni Optic. I. III.

Mem. de l'Acad. Roy. des scs. 1723. Mem. présentés. Vol. V.

Mem. pour servir à l'histoire & au progrès de l'Astron. Petersb. 1738. Traité des sens. par M. le Cat.

262 Ueber das Newtonische und Eulerische System

daß das Licht auch hier besondern Verwandtschaften folge, also von den brechenden Mitteln angezogen werde. Man sehe hierüber den ganzen ersten Artikel, und S. 49 im zweyten.

65. a) Eine andere Bemerkung, welche hieher gehört, ist diese, daß alle Theorien, außer Newtons seiner, annehmen, das Licht leide bey der Brechung von den Körpern einen Widerstand, wie auch Smith in seinem Lehrbegriffe der Optik S. 441 der letzten Ausgabe angemerkt hat. Denn obgleich Euler, wenn er von der Strahlenbrechung redet, die Idee vom Widerstande ganz entfernt, so läßt er doch das Licht im dichtern Mittel langsamer fortgehen, und im 29sten Briefe sagt er deutlich, daß das Licht bey dem Durchgange durch die Körper Widerstand leidet.

Daß aber das Gegentheil statt habe, läßt sich so schließen: Bey festen Körpern ist die Entfernung vom Einfallslotz allemal mit einer gehemten Bewegung verbunden. Also muß die Näherung gegen dasselbe ein Zeichen der beschleunigten seyn. Es nähert sich aber das Licht dem Einfallslotz, wenn es aus einem dünnern in ein dichteres Mittel geht, also beschleunigt es seine Bewegung. Und dieses giebt Newtons Systeme ein neues Gewicht, besonders wenn man alles unter einen Gesichtspunkt sammelt, was ich S. 34—37. und S. 52—65 gesagt habe.

65. b) Hieher gehört auch, was H. Euler von der verschiedenen Brechbarkeit der Strahlen sagt. Bekanntlich erklärte H. Euler das prismatische Farbenbild daraus, daß er annahm, ein jedes Sonnenheißchen auf der Sonnenfläche sey in einer schwingenden Bewegung; diese Bewegung geschehe aber nicht in allen Theilchen mit gleicher Geschwindigkeit. Daher können auch die

Aethertheilchen nicht gleiche Größe, nicht gleiche Geschwindigkeit der Schwingungen erhalten. Es müssen aber Strahlen, deren Schläge mit verschiedener Geschwindigkeit aufeinander folgen, verschiedene Empfindungen in unserm Auge hervorbringen, sie müssen uns verschieden gefärbt scheinen. Sehen sie durch verschiedene Mittel, so werden diejenigen, bey denen die Anzahl der Schläge am häufigsten aufeinander folgt, am wenigsten von ihrem Wege abgelenkt. Und da uns die Erfahrung zeigt, daß dieses die Roth-then sind, so müssen die rothen Strahlen die größte, die violet- blauen aber die geringste Anzahl der Schläge zum Grunde haben. So ungefähr erklärt sich H. Euler in seiner *Nova theoria lucis & colorum*, Cap. IV. und in *Coniectura physica circa propagationem soni ac luminis*. Tomo I & II. opus. varii arg.

H. Euler änderte aber bald darauf seine Meynung, indem es ihm nun wahrscheinlicher vorkam, daß das rothe Licht durch die geringste Anzahl von Schwingungen, das violete aber durch die größte hervorgebracht werde. Er ward durch Newtons Versuche de vicibus facillioris reflexionis & transmissionis zu dieser Meynungsänderung bewogen. In den Zirkeln, welche Newton sah, wenn er zwey Konvergläser von sehr großer Breitenweite aufeinander drückte, war das Rothe am weitesten vom Mittelpunkte entfernt, das Blaue am nächsten dabey. Es wird also, sagt H. Euler (m), das Rothe durch eine größere Dicke hervorgebracht, als das Blaue. Erschüttert man aber eine größere Dicke, so wird sie weniger Schwingungen annehmen, als eine minder beträchtliche. Also u. s. f. Allein diese Meynung läßt sich nicht

G 9

mit

(m) Essai d'une Explication physique des couleurs engendrées sur des surfaces extrêmement minces. Par M. Euler. In den Mem. de l'Acad. Roy. de Berlin. 1752.

mit des H. Eulers vorigen Grundsätzen vereinigen: und man sollte daraus schließen, es müsse etwas anders zum Grunde liegen, warum die rothen Strahlen am wenigsten brechbar sind.

Dritter Artikel.

Beantwortung der Frage: Ist Feuer- und Lichtmaterie eines und dasselbe Wesen?

66. Aus den vorigen Artikeln meiner Abhandlung erhellt nicht nur, daß das Licht auf alle drey Reiche der Natur einen mächtigen Einfluß hat, sondern auch, daß dieser Einfluß größtentheils darinn besteht, daß das Licht der reinen, mit den Körpern veretzigten Luft ihre verlorne Elastizität wieder giebt, und sie in Freyheit setzt: und daß endlich bey dergleichen Erscheinungen das Licht nicht als wärmende, sondern als leuchtende Substanz wirkt. Die Reihe meiner Ideen mußte mich also ganz natürlich auf die Frage hinführen: Ist etwa die Lichtmaterie von der Feuermaterie unterschieden? Sind es zwey verschiedene Substanzen? Und worinn besteht wohl dieser Unterschied? — Was mich gleich Anfangs in dieser Meynung stärkte, war der merkliche Unterschied des Erfolges, wenn man eben denselben Körper, unter eben den Umständen, einmal der Wärme allein, und dann der Wärme mit Licht vereinigt aussetzte. Hier mußte nothwendig etwas zum Grunde liegen: und da keine neue wirkende Ursache hinzukam außerdem Lichte, so konnte ich auch nur in dem Lichte den Grund der Veränderung suchen. Es scheint, das Licht gebe darum der reinen in den Körpern gebundenen Luft wieder die Freyheit, weil:

es.

es dem Bestandtheile derselben, d. i. der Feuermaterie, ihre Elasticität und Wirksamkeit wieder verschafft. Man muß sich hier an die Grundsätze erinnern, daß die flüssigen Körper ihre Flüssigkeit überhaupt der bestretenden Feuermaterie zu verdanken haben; daß es freyes und gebundenes Feuer gebe, u. dergl.

Die Frage käme also dahinaus: Wirken die Sonnenstrahlen vielleicht nur als ein Auflösungs mittel, um das in den Körpern gebundene Feuer frey und fühlbar zu machen? Und dann läge der Grund der Wärme schon in den Körpern selbst: und es wäre nicht einmal nothwendig, die Wärme als eine Eigenschaft des Sonnenlichtes anzunehmen. Für diese Meynung also will ich jetzt die Hauptgründe in möglicher Kürze vortragen, und dieses bloß darum, weil dadurch die Preisfrage ein neues Licht zu erhalten scheint. Ich bin kein Freund von gewagten Hypothesen; so bald sie aber durch übereinstimmende Naturerscheinungen einen großen Grad der Wahrscheinlichkeit erreicht haben, so verdienen sie allerdings einen Platz in der Naturlehre, weil sie uns den Weg zur Wahrheit bahnen.

Erster Abschnitt.

Unterschied der Wärme in Rücksicht auf die Höhe und Breite des Ortes.

67. Ich will meinen Beweis damit anfangen, daß ich einige Beobachtungen über die Veränderung der lokalen Wärme hersehe. Die einen stehen in den *Philos. Transactions*, Vol. LXXIV. Part. II. p. 428 &c. und rühren von H. James Esq. her; sie wurden im September und December 1783. gemacht. Die

andern. gehören H. Marc Pictet aus Genf zu. H. de Lüc hat sie in seinen Briefen über die Geschichte der Erde. bekannt gemacht.

H. Siv. verschaffte sich drey harmonisirende Thermometer. Das eine stellte er auf die Thurmspitze der Kathedralkirche von Canterbury, 220 Fuß über dem Erdboden; das zweyte an den Fuß desselben Thurmes, 110. Fuß. erhoben: das dritte richtete er in einem nahe gelegenen Garten, 6 Fuß. über der Erde, auf. Alle drey hingen in freyer Luft, im Schatten, gegen Norden. Die ersten zwey waren vollkommen vor zurückgeworfenen Strahlen gesichert; das letzte so gut, als es die unbeträchtliche Höhe zuließ. In dieser Lage blieben sie unverrückt, und es wurde drey Wochen hindurch der höchste Grad von Wärme bey Tag, und von Kälte zu Nachts allemal aufgezeichnet. Sie waren nämlich nach der Art. gefertigt, wie sie in den Philof. Transact, Vol. LXXII. Part. I. beschrieben sind, daß sich die größte Hitze und Kälte in des Beobachters Abwesenheit selbst bemerkte. Daraus ergaben sich nun folgende Resultate:

a) Bey Tage war die Wärme in der tiefsten Station allemal größer, als bey der mittlern, und noch weit größer, als bey der obern.

b) Zu Nachts war die Kälte der tiefern Gegend jener der höhern nicht nur gleich, sondern sehr oft war sie weit beträchtlicher. Hier stehen die Beobachtungen einiger Tage vom September 1783:

Größe:

**Größte Kälte in der vor-
hergehenden Nacht.**

**Temperatur bey Lar-
ge. Größte Wärme.**

Witterung.

Tag.	Größte Kälte in der vor- hergehenden Nacht.			Temperatur bey Lar- ge. Größte Wärme.			Witterung.	Barometers.
	Zher- m. im Gar- ten.	Um Fuß des Thur- mes.	Auf der Spitze des Thur- mes.	Im Gar- ten.	Um Fuß des Thur- mes.	Spitze des Thur- mes.		
6	48 $\frac{1}{2}$	50	50 $\frac{1}{2}$	66 $\frac{1}{2}$	65 $\frac{1}{4}$	64 $\frac{1}{2}$	Etwas Regen. Wind.	29. 5.
7	48	49 $\frac{1}{2}$	49 $\frac{1}{2}$	63 $\frac{1}{2}$	62 $\frac{1}{2}$	63	Heiter. Schön. Wind.	29. 8.
9	55 $\frac{1}{2}$	55 $\frac{1}{2}$	55 $\frac{1}{2}$	65	63	62 $\frac{1}{2}$	Früh trüb. Abends schön.	29. 5.
10	45	47	47 $\frac{1}{2}$	63 $\frac{3}{4}$	59 $\frac{1}{4}$	59 $\frac{3}{4}$	Heiter.	29. 6.
11	42	45	45 $\frac{1}{2}$	63 $\frac{1}{2}$	62	60 $\frac{1}{2}$	Schön; dann vermisch. Star- ker Wind.	29. 8.
13	45	48	48 $\frac{1}{2}$	65	62	62	Früh heiter. Ab. Regen, Wind.	29. 0.
17	51 $\frac{1}{2}$	51 $\frac{1}{2}$	51	62 $\frac{1}{2}$	61	60 $\frac{1}{2}$		
19	53	54 $\frac{1}{2}$	55 $\frac{1}{2}$	70	67 $\frac{1}{2}$	67	Früh heiter. Abend Regen.	29. 6.
21	44 $\frac{1}{2}$	47 $\frac{1}{2}$	48 $\frac{1}{2}$	63 $\frac{1}{2}$	61	60 $\frac{1}{2}$	Meistens schön.	29. 8.
24	43 $\frac{3}{4}$	46	46	63	59 $\frac{1}{4}$	58 $\frac{3}{4}$	Heiter.	29. 8.
Mitt	hm. Mittel aus 8 20tägigen Beobacht. vom 5			- 24 Sept.				
	50,65	51,60	51,90	64,85	62,70	61,90		

68. H. Sie war begierig zu wissen, ob sich diese Veränderun-
gen auch zur Winterszeit einfänden, und ob ein Thermometer,
in einiger Entfernung von der Stadt an einem Orte aufgestellt,
welcher mit dem Thurme der Kathedralkirche von gleicher Höhe
wäre, auch gleichen Gang mit jenem hätte. Um dieses zu erfah-
ren, stellte er seine drey Thermometer so, daß das eine im Gar-

ten, und das zweyte auf der Spitze des Thurmes, wie zuvor, blieb, das dritte aber auf den St. Thomas Hügel, ungefähr eine englische Meile von der Stadt, gebracht wurde. Hier stand es 15 Fuß von dem Boden erhöht, wasserpas mit jenem auf dem Thurme. Der Erfolg war im December 1783 folgender:

a) Bey Tage stimmten die Thermometer so ziemlich miteinander überein. Zu Nachts übertraff die Kälte der niedrigen Station jene der erhabnen mehr als im September, wenn der Himmel heiter war.

b) Bey zugeschlagenem und trüben Wetter aber stimmten die nächstlichen Höhen der Thermometer beynahe überein.

c) So bald sich zu Nachts der Himmel aufheiterte, so schien die Kälte so zu sagen von der Erde aufzusteigen. Das niedrigste Thermometer nämlich ward allemal tiefer gefunden, obgleich jenes zu St. Thomas allem Winde, Regen und Thau ausgesetzt war. Man sehe S. 37. Nro. 3.

d) Das Thermometer auf dem St. Thomashügel wich nie so weit von dem im Garten ab, als das Thermometer auf dem Thurme, obgleich diese zwey eine gleiche Elevation über das dritte hatten. Die Ursach muß wohl diese seyn, daß das eine nur 15, das andere 220 Fuß über die Erde erhoben war.

Ich will den Gang des Thermometers von einigen Tagen hersehen:

Tiefster Grad des Thermom. zur Nachtzeit.				Höchster Grad des Thermom. bey Tage.			Witterung.
De- cem- ber.	Im Gar- ten.	Auf dem Hü- gel.	Auf dem Thur- me.	Im Gar- ten.	Auf dem Hü- gel.	Auf dem Thur- me.	
20	20	25	25 $\frac{1}{4}$	39 $\frac{1}{4}$	37 $\frac{3}{4}$	39 $\frac{1}{4}$	Heit'rer Morgen. Windig. Abends trüb, feucht. Barom. 29. 9.
22	22	24 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$	34	34 $\frac{3}{4}$	36	Neblicht, feucht, trüb. Schnee.
24	31 $\frac{3}{4}$	33	34 $\frac{1}{2}$	43 $\frac{3}{4}$	42	41 $\frac{1}{4}$	Regnigt; dann vermifcht.
26	26 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{1}{2}$	28	33 $\frac{1}{2}$	34	36	Trüb. Schwacher Wind. Schnee. Barom. 28. 9.
30	15 $\frac{1}{2}$	15	16 $\frac{1}{2}$	22	21 $\frac{1}{2}$	21 $\frac{1}{2}$	Heit'rer Morgen. Kalter Wind. Neblicht. — — 29. 7.
1784 Ja- nuar.							
4	32	35 $\frac{3}{4}$	37 $\frac{3}{4}$	46 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{3}{4}$	45 $\frac{1}{2}$	Fr. regnigt. Abends Schön und windftill.
7	16	19	20 $\frac{1}{2}$	29	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	Früh heiter; dann vermifcht.
8	26	25 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$	32	32	31 $\frac{1}{2}$	Trüb. Der Wind WNW. Barometer 29. 8.

69. Ich komme ißt zu vier Verſuchen des H. Pictet, welche zwar nicht in ſo verſchiedenen Höhen, aber mit deſto mehr Genauigkeit gemacht wurden.

H. P. richtete zu dieſer Abſicht eine dünne, 50 Schuh hohe Stange auf freyem Felde auf, an deren Spitze ſich ein gegen Süden gerichteter Arm mit einer Rolle befand, um bequem ein Thermometer auf und ab zu ziehen. Er bediente ſich vorzüglich vier Thermometer, welche ich mit Buchſtaben unterſcheiden will.

Das eine dieser Thermometer, das ich *A* nenne, ward mit der Kugel in die Erde vergraben. Das zweyte *B* hing 5 Schuh hoch, in einiger Entfernung von der Stange gegen Süd. Das dritte *C* ward gerade gegen über, also gegen Nord, so befestigt, daß es beständig in dem Schatten der Stange blieb. Das vierte *D* hing 50 Fuß hoch, auf der Spitze der Stange.

Die Resultate seiner Beobachtungen waren diese:

a) Wenn der Tag heiter und still ist, so ist der Gang der Thermometer *B* und *D* folgender:

Früh, ungefähr 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunden nach Sonnenaufgang stimmen beyde mit einander überein.

Je höher die Sonne steigt, desto mehr geht *B* vor *D* voraus. Der größte Unterschied findet sich in dem wärmsten Zeitpunkte des Tages, und dann steht *B* ungefähr um 2° Reaumur höher als *D*. Nachmittag kommen sie einander wieder näher, erreichen sich einige Zeit vor Sonnenuntergang, und gehen alsdenn auf die entgegengesetzte Seite von einander ab. Zu Ende der Dämmerung steht *B* um 2 Grade, und oft darüber tiefer als *D*. Dieser Unterschied ändert sich die Nacht über nicht sehr, und erhält sich bis zur Morgendämmerung.

b) Diesen Gang beobachteten die Thermometer bey stillem, heiterm Wetter allemal, zu jeder Jahreszeit. Bey Wind und trübem Wetter ist er nicht so regelmäßig. Bey Sturmwind und dickem Nebel bleiben beyde den ganzen Tag schier auf einem Grad.

c) A steht die ganze Nacht über viel höher als alle übrigen; die Erde behält also zu Nachts einen Theil der Wärme, welchen sie bey Tag angenommen hat, und der im August oft bis 45° beträgt.

d) C kömmt unter allen am meisten mit D zusammen. Ja von 9 U. Fr. bis 3 U. Nachm. hatten sie beynahе dieselbe Höhe.

Diese sind also die Beobachtungen, welche ich vorausschicken wollte. Und jetzt komme ich zu meinem Satze zurück.

70. Das erste allgemein bekannte, und auch aus diesen Beobachtungen bewiesene Phänomenon ist der Unterschied der Wärme in den verschiedenen Schichten der Atmosphäre. Die Wärme nimmt ab, so wie man sich über die Erde erhebt, und dieses bis auf eine gewisse Höhe, wo vermuthlich ein beständiger Grad der Kälte, so wie unter der Erde ein steter Grad der Wärme herrscht. Zwar leidet dieses Phänomenon Ausnahmen, welche aber von Lokalk Umständen abhängen, und der Richtigkeit des Satzes nichts benehmen. Wie läßt sich nun diese Abnahme der Wärme erklären, wenn wir zugeben, daß die Sonnenstrahlen für sich selbst erwärmend sind? Sollten sie nicht den obern Schichten einen weit größern Grad der Hitze mittheilen, als den untern, da sie oben noch von keinem Körper aufgefangen, geschwächt, verschluckt, zerstreut sind (n)? Man sage nicht, die Reflexion des Bodens erwärme die untere Atmosphäre; denn dieses zurückgeworfene Licht streicht ja so gut durch die obern als untern Schichten:

H b

1704

(n) Brenngläser wirken in der That besser auf hohen Gebirgen, als in der Ebne, ein Versuch, welchen H. v. Saussüre schon mit 15 Jahren auf der Höhe von Saleve gemacht hatte.

zwar mit einiger Verminderung für die erstern; es erliden aber auch die untern eine Verminderung in Betracht der einfallenden Strahlen. Nehmen wir aber an, daß das Sonnenlicht zwar nicht selbst erwärmend sey, aber die Kraft besitze, die, in den Körpern verborgene Feuermaterie rege zu machen, so erklärt sich alles sehr natürlich. Die obern Schichten müssen an Wärme, so wie an Dichte abnehmen. Sie lassen noch dazu die Strahlen freyer durch: und sie sind endlich zu weit von der Erde entfernt, als daß sie durch Mittheilung könnten erwärmt werden.

71. Wir sehen fogar aus Nro. 4. der Vicetischen Beobachtungen, daß die Wärme der Erde sehr wenig Einfluß auf jene der Luft habe.

a) Das Thermometer C im Schatten, welches nur 5 Fuß hoch steht, harmonirt den ganzen Tag mit dem 50 R. hohen D.

b) Mitten im Sommer, wenn A in die Erde versenkt bis auf 45" Wärme zeigt, steht B nur 2 Gr. höher als D. Diese zwey Thermometer gaben also beyde die Wärme der Luft in ihren Höhen an.

c) Nach Sonnenuntergang ist die Luftschichte, welche unmittelbar auf der Erdoberfläche aufliegt, kälter, als jede andere darauf folgende. Wir sind davon aus den vorübergehenden Versuchen bis auf eine Höhe von 220 Fuß vergewisset. Das Thermometer des H. Sir 220 F. und jenes des H. Vicet 50 F. erhoben, stehen zu Nacht allemal höher, als die nur 5 F. über der Erde stehenden: da man doch gerade das Gegentheil erwarten sollte. Hieraus läßt sich schließen, daß der Ueberfluß der Wärme, welchen

Den die untern Schichten der Atmosphäre vor den obern haben, nicht von der Erde herkomme.

Endlich muß es uns sehr auffallend seyn, daß die Erde so einen Ueberfluß von Wärme durch die Sonnenstrahlen erhält. Zur Zeit, da das Thermometer *A*, dessen Kugel in die Erde versenkt war, 45 Gr. Wärme zeigte, zeigte das 5 F. hohe ungefähr 28 Gr. Man sieht also hier eine Ursache, welche in der Luft nur eine Wärme von 28°, aber 5 Fuß niedriger in der Erde eine von 45° hervorbrachte. So pflegen unmittelbare Ursachen nicht zu wirken; und wir müssen daraus schließen, daß die Sonnenstrahlen die unmittelbare Ursache der Wärme nicht sind.

72. Um dieses noch begreiflicher zu machen, denke man sich, es hänge eine große, sehr heiße Kugel von Metall hoch in der Luft. Sie soll zwar nicht glühen, aber doch Größe und Hitze genug haben, um ihre Wirkung bis zu der Fläche der Ebenen zu verbreiten. In diesem Falle würde gewiß in der die Kugel umgebenden obern Luftschichte keine geringere Wärme seyn, als in den niedrigen. Denn das Feuer — und nur dieses würde aus der Kugel strömen — setzt sich mit allen Körpern, auch die Luft nicht ausgenommen, ins Gleichgewicht. Es würde sich also das Feuer der Kugel in dem ganzen Raume gleich verbreiten, und nur erst alsdenn die Oberfläche der Erde erwärmen, nachdem es die Luft schon erwärmet hat. Wäre also die Sonne so eine erhitzte Kugel, und die Strahlen ausströmendes Feuer, so müßten die obern Schichten des Dunstkreises wärmer als die niedrigen seyn. Wie läßt sich damit die Kälte vereinigen, welche die französischen Erdmesser auf den Cordillieres, und die *H. de Lüc, Saussure,*

süre, Bourrit u. a. auf den schweizerischen Gebürgen beobachtet haben? (o)

72. Man muß also sagen, die Sonnenstrahlen enthalten für sich keine Wärme, sie sind aber geschickt, solche hervorzubringen, indem sie die mit den Körpern verbundene Feuermaterie frey machen, oder ihre Elasticität vermehren. Die obere Atmosphäre scheint also nur darum so kalt, weil sie zu dünne ist, als daß sie viel Feuermaterie enthalten könnte. Zwar kömmt es nicht nur
auf

(o) Wenn ich sage, daß in der höhern Atmosphäre stets eine große Kälte herrsche, so ist dieses von der Kälte nach Angabe des Thermometers zu verstehen; denn lebende Geschöpfe äußern dort eine sehr große Empfindlichkeit gegen die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen. Während der Stunde, welche Hr. v. Saussüre mit seinen Gefährten auf dem Montblanc in einer Höhe von 1900 Klaftern über dem Meere zubrachte, waren die Sonnenstriche eine der größten Beschwerclichkeiten für sie. (Reisen durch die Alpen 2c. aus dem Franz. 4ter Th. S. 362.) Ohne Sonnenschirm war ihnen die Hitze unerträglich. Das Thermometer zeigte an der Sonne 4°, 7: im Schatten 2, 5. H. v. S. schreibt dieses der leichtern Ausdehnbarkeit der Fibern zu, welche der so sehr verminderte Druck der Atmosphäre auf den organischen Körper bewirkt.

Noch muß ich anmerken, daß die Erklärung, welche ich hier von der Kälte der obern Luftschichten gegeben habe, bey weitem nicht die allgemeine ist, und wenn ich H. de Lüc ausnehme, vielleicht von keinem andern Physiker angenommen wird. Vielleicht erhält sie durch das Folgende noch mehr Wahrscheinlichkeit. Man sehe hierüber Hr. v. Saussüres Reisen durch die Alpen, in der Uebers. 4ter Th. S. 89 — 118. wo man Lamberts, de Lüc's, Bouguers, und v. Saussüres System vorgetragen findet. Des letztern Einwendungen hat H. de Lüc umständlich widerlegt in seinen neuen Ideen über die Meteorologie, 2ter Th. S. 751 — 804.

auf die Dichte, sondern auch auf die Beschaffenheit der Schichten an. Denn die verschiedenen Luftarten, aus welchen sie zuweilen bestehen können, enthalten bald mehr, bald weniger Feuerstoffe, und diese ist nicht immer auf gleiche Art mit ihnen verbunden. Wenn z. B. viele verwandelte Dünste, ohne doch Wolken zu bilden, in der Luft schweben, so erwärmen die Sonnenstrahlen unter abrigens gleichen Umständen mehr, als bey ganz heiterm Himmel. Man sagt also denn, es sey schwül, und ahndet ein Gewitter.

74. Ein zweyter Beweis, daß die Sonnenstrahlen erst auf der Erde Wärme entbinden, ist der große Unterschied der Temperatur an verschiedenen Orten unter gleicher Breite, und an eben dem Orte, zu eben der Jahreszeit, in verschiedenen Jahrgängen (p). Gegenden, für welche das geographische Klima dasselbe ist, kommen doch in dem physischen ganz und gar nicht zusammen; und doch werden Gegenden, welche unter gleicher Breite liegen, von der Sonne auf einerley Weise beschienen. Selbst an eben dem Orte, wo mannigfaltig sind nicht die Abwechslungen der Temperatur und der Witterung? Wie lange dauerte nicht der Winter von 1785 in unsern ebenen Gegenden? Wir hatten zu Ende des Aprils noch Schnee auf dem Felde, und eben darum Kälte. — Wie frühling, und ungemein heftig ist nicht der Anfang dieses Winters von 1788? — Man schreibt zwar gewöhnlich den Unterschied der Witterung den mehr ausgebreiteten Wäldern, und Seen, dem sumpfigen Erdreich, dem benachbarten

(p) Eine sehr lehrreiche Tabelle hierüber von Heinius steht in Erylebens Naturlehre, mit Zus. von Fichtenberg. 1787. S. 676. Sieh auch die Beobachtungen des H. Cassini in den Mem. de l' Acad. Roy. des sc. de Paris. 1723 — 1740.

276 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

ten Meere, den mehr oder weniger gebirgigten Gegenden, den ordentlichen oder unordentlichen Winden, u. dergl. zu. Aber nur von der Wärme zu reden, warum tragen denn diese Umstände so viel zur Vermehrung oder zur Verminderung derselben bey? —

75. Ich glaube nicht, daß man diese Fragen genugsam beantwortet habe, so lange man die unmittelbare Ursache der Wärme in den Sonnenstrahlen selbst sucht. Man hat dieses lange eingesehen; daher fiel man mit Mairan auf das Centralfeuer. Die Erde hat also eine innere, für sich bestehende Wärme, welche durch jene der Sonne nur in verschiedenem Maasse, nach den abwechselnden Umständen der Jahreszeiten vermehrt wird. Es giebt also hier eine feste Größe, welche aber mit einer veränderlichen auf unzählige Arten verbunden, alle die Verschiedenheiten ausmacht, welche man auf unserm Erdball beobachtet. Ich glaube diese Verschiedenheit hänge von der Beschaffenheit jedes einzelnen Erdreiches, und von der Menge einer gewissen Substanz ab, mit welcher sich die Sonnenstrahlen erst verbinden müssen, um Feuer zu bilden, oder die schon vorhandene Wärme zu vermehren.

Da nun diese Substanz, welche ich Feuermaterie nenne, in sehr veränderlicher Proportion in den Körpern zugegen ist, und sich weder nach dem Volumen, noch nach der Dichtigkeit, sondern wahrscheinlicher Weise nach eigenen Verwandtschaften richtet, so sieht man leicht, daß nach Beschaffenheit des Erdreiches, der Luft, und tausend anderer Umstände die Temperatur der Oerter sehr verschieden ausfallen müsse.

76. a) Um faßlich zu machen, wie die Sonnenstrahlen entweder Feuer bilden, oder ihm eine größere Stätigkeit geben können, kann man sie mit den Dünsten aus Wasser vergleichen. Wenn man Wasser in Dünste aufsetzt, und in einen gewissen Raum einschließt, so wird eine gegebene Menge Dünste immer mehr ausdehnende Kraft ausüben, so wie sich das auf sie wirkende Feuer vermehrt. Auf gleiche Art muß dieselbe Quantität Feuermaterie desto wirksamer seyn, je mehr sich die Sonnenstrahlen darinn anhäufen.

Gleichwie aber Wasser, das noch nicht in Dünste aufgelöst ist, durch neu hinzusetzendes Feuer neue Wasserdünste bildet, also können auch die Sonnenstrahlen auf neue Feuer hervorbringen, wenn sie die Feuermaterie in solchen Umständen antreffen, welche ihnen erlauben, sich damit zu verbinden. Und dieses sind die zwei Arten, auf welche die Sonnenstrahlen die Wärme hervorbringen, oder vermehren können. Ein sehr schöner Gedanke des H. de Lüc in seinen Ideen über die Meteorologie.

76. b) Auch in den atmosphärischen Flüssigkeiten scheint das Licht eine wichtige Rolle zu spielen, indem es entweder mittelbar, oder unmittelbar ihre Ausdehnung vermehrt.

Unmittelbar, wehn es sich mit ihren Bestandtheilen verbindet, und also nicht mehr frey werden kann, ohne daß ein leuchtendes Phänomen entstehe.

Mittelbar, wenn ein Körper, mit dem das Licht schon zuvor verbunden war, als Bestandtheil in die Zusammensetzung einer atmosphärischen Flüssigkeit eingeht, und dann hat auch eine Zerlegung ohne Leuchten Statt. Eine Muthmaßung des H. de Lüc.

Dieser berühmte Naturforscher hat in seinen Idées sur la météorologie bewiesen, daß das Produkt der Ausdünstungen endlich aufhöre, auf das Hygrometer zu wirken, und daß diese Dünste in eine wahre Luftgestalt übergehen, so daß sie von der atmosphärischen Luft nicht mehr zu unterscheiden sind. Sind vielleicht die Sonnenstrahlen die erste, oder doch mitwirkende Ursache davon? Mitwirkende sicher. Denn diese Verwandlung der Dünste ist allemal mit der Gegenwart der Sonne über dem Horizonte begleitet. Ueberhaupt wenn das Licht ein Bestandtheil des freyen Feuers ist, wenn es dem Feuer Elastizität giebt, und wenn die Luftarten mehr verborgenes Feuer haben, als die analogen wässrigen Dünste, so müssen die Funktionen der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre sehr wichtig und mannigfaltig seyn.

Zweiter Abschnitt.

Von der Wirkung der Sonnenstrahlen im Brennpunkte.

77. Wenn man die erstaunlichen Wirkungen der Sonnenstrahlen im Brennpunkte einer großen Linse recht betrachtet, so wird man bald gewahr werden, daß hier ein merklicher Unterschied zwischen unserm künstlichen Feuer, und der Hitze im Brennpunkte eintrete, und daß nach dem gemeinen Wege viele dieser Erscheinungen unerklärt bleiben, wovon uns die vorgetragene Hypothese einigen Aufschluß giebt.

Wenn man auf einem Herde ein großes Feuer unterhält, so wird man in einer gewissen Entfernung davon einen Standpunkt finden, wo das Thermometer eben so hoch steigt, als wenn man

es den Sonnenstrahlen frey aussetzte. Hier scheint also die Luft durch das künstliche Feuer eben den Grad der Wärme erhalten zu haben, als durch die Sonne.

Allein man setze nun in den obigen Standpunkt eine Linse, um die Ursache jener künstlichen Wärme zu concentriren; so wird man keine merkliche Wärme im Brennpunkte erhalten (q). Wenn ich aber mit eben der Linse diejenige Ursache der Wärme concentrirte, welche im zweyten Fall auf das Thermometer gewirkt hätte (die Sonnenstrahlen nämlich) wie auffallend sind hier nicht die Wirkungen! Nichts widersteht einer sehr großen Linse.

Kann man von diesem Phänomen nicht folgende Erklärung geben? Im Brennpunkte einer Linse, welche der Sonne ausgesetzt wird, findet sich keine Concentration der Feuermaterie, sondern nur der wirkenden Ursache, welche das Vermögen besitzt, die in den Körpern verborgene Feuermaterie zu entwickeln, und dieses zwar in dem Verhältnisse, je mehr oder weniger Wärmestoff die

3 i

Sub

(q) Keine merkliche sage ich, und zwar im Brennpunkt eines Brennglases. Denn man muß einen Unterschied zwischen Brennglas und Brennspiegel machen. Ein Brennglas wirkt auf das Licht durch anziehende Kräfte, durch Verwandtschaften: es sammelt zwar Lichtstrahlen, aber nicht Wärme ohne Licht (S. 62. 63.). Ein Brennspiegel sammelt die Strahlen nach den Gesetzen der Mechanik, durch Zurückprallen. Er sammelt nicht nur Licht, sondern auch Wärme, wie H. v. Saussure dadurch bewies, daß er eine stark erhitzte, aber nicht glühende Kugel in dem Brennpunkt eines parabolischen Spiegels aufhieng, wo dann das Thermometer in dem entgegengesetzten Brennspiegel von 4 Gr. bis zu 14½ stieg. Reisen durch die Alpen, 4ter Th. S. 926.

Substanzen enthalten, und je nachdem dieser auf eine Art damit verbunden ist. (S. 76.)

78. Ein anderes Phänomenon, welches nur in dieser Hypothese eine gänzliche Erklärung erhält, ist der sehr große Unterschied zwischen der Hitze des Brennpunktes, und eines Ofens. So lang in diesem das Feuer lebhaft brennt, ist er beynahе ganz mit Feuermaterie angefüllt, und doch ist seine Wirkung sehr klein in Vergleichung mit jener eines großen Brennglases. Eine Menge Substanzen widerstehen auch dem heftigsten Ofenfeuer, welche von einer großen Linse zerstreut werden (r).

Das gemeine Feuer nämlich, so heftig es auch seyn mag, wirkt auf die Körper nur durch die aus den verbrennlichen Materien und aus der atmosphärischen Luft entwickelte Feuermaterie. Diese Wirkung aber hat ihre Gränze. Sie dehnt sich auch zu sehr auf allen Seiten aus, als daß sie stark genug auf die zum Schmelzen bestimmten Körper wirken, und sie durchdringen könnte. Im Brennpunkte hingegen wirkt das zusammengedrückte, und stets durch neuen Zusatz vermehrte Licht unmittelbar auf den Wärmestoff der zu schmelzenden Substanz. Wir haben auch schon oben (S. 38. 40, u. a.) gesehen, daß Licht oft weit beträchtlichere Veränderungen hervorbringt, als die Ofenhitze.

Man:

(r) Die H. S. Akademiker von Paris scheinen diesen Gegenstand erschöpft zu haben, da sie von 1772 an, mehrere Jahre hindurch alle günstigen Augenblicke benützt haben, um alle die Substanzen, mit denen sich Versuche machen lassen, mit den zwei großen Linsen von Eschirichausen, und über in seiner Art einzigen des H. Etatsrathes von Trudaine zu untersuchen. Die merkwürdigsten Resultate davon hat Macquer in seinem chemischen Wörterbuche, Art. Brennglas, erzählt.

Man hat zwar ist ein Mittel erfunden, mit einer Schmelzlampe eben so viel, ja noch mehr zu leisten, als mit der größten Linse; da man nämlich einen steten Strom von reiner Luft auf den brennenden Docht hinleitet, wie dann Lavoisier sehr merkwürdige Versuche hierüber angestellt, und in den Mem. de l'Acad. 1783. beschrieben hat. Allein dieses streitet gar nicht mit meiner Erklärung; denn alles das muß als Schmelzmittel befestigt auf die Körper wirken, was immer neue Feuermaterie liefert, wie die reine Luft, oder was der schon vorhandenen große Elasticität giebt, wie verdichtete Sonnenstrahlen.

79. Ueberhaupt glaubt Hr. de Lüc (Ideen über die Met. S. 130.) einen wesentlichen Unterschied zwischen dem Schmelzen der Oefen, und jenem des Brennpunktes annehmen zu dürfen. Man könnte jenes das einfache, dieses aber das zusammengesetzte nennen. Bey dem zusammengesetzten Schmelzen wirken die Verwandtschaften der Körper, und versehen die Substanz in so einen Zustand, daß sie nach dem Kaltwerden nicht wieder ihre vorige Gestalt annimmt, welches aber bey dem einfachen wieder geschieht. Die Phänomene der Brenngläser gehörten also zu dem durch Verwandtschaften beförderten Schmelzen. Ich will hier nicht untersuchen, in wie weit sich dieser gegebene Unterschied mit den Versuchen des H. Lavoisier (Mem. de l'Acad. 1783.) vereinigen lasse.

80. Warum sich Luft im Brennpunkte nicht erwärmt, dieß kommt nach meinen angenommenen Grundsätzen vermuthlich daher, weil sie keine große Anziehungskraft gegen das Licht hat, sehr durchsichtig, und endlich sehr dünne ist. — Wir sehen aber, daß dieses der Fall bey allen durchsichtigen oft sehr dichten Substanzen ist, von welchen diese Ursachen nicht zu gelten scheinen.

I. So kann man Wasser nicht zum Sieden bringen, wenn der Brennpunkt in die Mitte des Gefäßes fällt, und dieses eine beträchtliche Größe hat. Je kleiner hingegen das Gefäß, und je dunkler es ist, desto geschwinder siedet das Wasser.

II. H. Macquer setzte Weingeist in einem kleinen Kapsel dem Brennpunkte der großen Linse aus: er wallte auf, und entzündete sich bald. Allein das war eine Wirkung des rothglühenden Gefäßes. Man wiederholte den Versuch in einem Trinkglaste, und er entzündete sich nicht mehr. Man versuchte es zum drittenmal in einem irdenen Gefäße, dessen Glühen verhindert wurde. Der Weingeist wallte auf, und dünstete aus, ohne sich zu entzünden.

III. Sehr reine, durchsichtige Phosphorsäure konnten die H. H. Akademiker nicht in Fluß bringen, wenn man sie auf recht weißem, durchsichtigen Bergkrystall dem Brennpunkte, selbst eine lange Zeit, aussetzte.

IV. Eben so kommen sehr dünne, und bey der Flamme des Lichtes schmelzende Glasblättchen darinn nicht zum Fließen, da hingegen weit dickere Stücke von Glas bald schmelzen. Ja, da man bey dem Trüdamischen Brennglas eine Kollektivlinse anbringen wollte, so kam man hart damit zu Rechte, indem keines die Hitze aushalten konnte.

Diese Erscheinungen haben dem ersten Anblicke nach etwas sonderbares. Die leichtflüchtigsten und entzündbarsten Substanzen, als Phosphorsäure und Weingeist, fließen und entzünden sich nicht da, wo Metalle schmelzen. Aber man wird sagen, es komme daher, weil sie das Feuer der Sonnenstrahlen sehr leicht durchlassen.

Wenn dieses die wahre Ursache ist, warum lassen sie denn das Feuer einer Lampe, oder eines elektrischen Schlages nicht durch? Ist man nicht gezwungen, zu gestehen, daß sie zwar das Licht, nicht aber das Feuer durchlassen, und daß Sonnenlicht nicht Feuer sey?

81. Endlich komme ich auf die weißen und polirten Körper, auf welche der Brennpunkt gleichfalls langsamer wirkt. Die Materien, welche durch konzentrirte Strahlen am ehesten verändert werden, sind die schwarzen, welche im Fluße noch schwarz bleiben; schwerer leiden die eine Veränderung, welche weiß sind, und im Fluße schwarz werden: am schweresten aus allen diejenigen, welche weiß sind, und es auch im Fluße verbleiben. Selbst Schnee läßt sich hart schmelzen, wenn man nicht seine Oberfläche schwarz färbt. Diese Körper nämlich werfen die Lichtstrahlen zurück, noch ehe sie sich damit verbinden könnten; bey schwarzen aber geschieht gerade das Gegentheil: sie stossen das Licht nicht zurück, wie die weißen, und lassen es nicht durchfahren, wie die durchsichtigen.

Die Durchsichtigkeit der Körper mag übrigens herkommen, woher sie will; entweder von einem regelmäßigen Bau ihrer Theile nach Newton, oder von besondern, geringern Verwandtschaften des Lichtes gegen durchsichtige Körper nach H. de Lac, so ist doch allemal so viel gewiß, daß die Sonnenstrahlen nicht eher wärmen, als bis sie sich in einem Körper festgesetzt, und mit dessen Feuermaterie vereinigt haben.

82. Man denke sich, es werde ein Strom von Feuer durch dünne Glasblättchen, von denen ich S. 80. Nro. IV. geredet habe,

einige

einige Minuten lang durchgeleitet, z. B. mittelst einer Schmelzlampe; sie werden gar bald schmelzen. Nun setze man den Brennpunkt einer Linse an die Stelle der Lampe, so müßte das nämliche erfolgen, wenn die verdichteten Strahlen wirkliches Feuer wären; es geschieht aber nichts dergleichen, also muß ich daraus schließen, die Sonnenstrahlen seyen kein wirkliches Feuer (s).

Ehe ich diesen Abschnitt schließe, muß ich noch eine Bemerkung äußern, von welcher man sich viel versprechen könnte. Die zwey wirksamsten Mittel, welche wir bis jetzt noch wissen, alle Körper zu schmelzen, zu verflüchten und zu zerstören, sind die großen Brenngläser, und die Schmelzlampe mit dephlogistisirter Luft. Man hat mit beyden sehr viele Versuche gemacht, und bald das eine, bald das andere vortheilhafter, dieses aber ungleich wirksamer gefunden, indem durch reine Luft selbst die Platina beym Kohlenfeuer in 20 Sekunden schmilzt, welche man doch mit dem stärksten Brennglase nicht ganz in Fluß bringen konnte. Würde nicht der Erfolg alle unsere Erwartung übertreffen, wenn wir einmal beyde Mittel mit einander zu vereinigen suchten, und wenn man, während daß der Körper einer Parkerschen Linse ausgesetzt ist, zugleich einen Strom von reiner Luft darauf hin-

leit

(s) Es erschien vor einigen Jahren eine Abhandlung des Hrn. Marat, *Recherches physiques sur le feu.* à Paris. 1780. in welcher dieser einsichtsvolle Naturkündiger eine glückliche Anwendung des Sonnenmikroskopes gemacht hat, um durch Versuche zu zeigen, daß die Sonnenstrahlen im Brennpunkte nicht wirken, in so fern sie warm sind, sondern weil sie eine in den Körpern enthaltene elastische Materie, das Fluide igné, entbinden. Allein diese Abhandlung ist mir bisher nur aus den gelehrten Zeitungen bekannt; ich kann also meine Meynung durch seine Versuche nicht unterstützen

titete, besonders da es so schwer hält, mit dem Brennglase allein Versuche vorzunehmen, so, daß es nach H. Macquers Zeugniß oft in einem ganzen Sommer kaum einige so reine Tage giebt, welche zu diesen Versuchen in aller Rücksicht vortheilhaft-
wänten genannt werden.

83. Man kann die Körper in Rücksicht auf die Wärme, so wie in der Lehre von der Elektrizität, in leitende und nichtleitende einteilen. Dieser Unterschied zeigt sich sehr deutlich bey den Versuchen mit dem Brennglase. Wenn man ein Stück Bley, welches beträchtlich größer als der Brennpunkt, und etwas dick ist, in den Brennpunkt bringt, so wird es so lange nicht schmelzen, bis das ganze Stück den dazu nöthigen Grad der Hitze erhalten hat. Hier verbreitet sich also die Wirkung der Sonnenstrahlen mittelbar durch die ganze Masse. Die durch die auffallenden Strahlen unmittelbar in Bewegung gesetzte Feuermaterie pflanzt erst diese Erschütterung durch die ganze Masse fort, oder was eben so wahrscheinlich ist, die Theile des Bleyes, welche diejenigen umgeben, auf die der Brennpunkt fällt, entziehen diesen letztern die Lichtmaterie, und dieses so lange, bis sie im ganzen Körper in solcher Menge verbreitet ist, um der Feuermaterie durchaus gleiche Elastizität zu geben, und den Körper zum Schmelzen zu bringen.

Bei glasartigen Körpern, als Kiesel, Schiefer, Ziegel, u. dergl. verhält sich die Sache ganz anders. Obgleich diese Substanzen weit schwerflüssiger, als die Metalle, sind; so pflegt doch derjenige Theil, auf welchen der Brennpunkt unmittelbar fällt, fast in einem Augenblicke zu glühen und zu schmelzen, aber die übrige Masse bleibt noch beynähe kalt. Hier hat also keine so
gleich

286 Ueber das Newtonische und Eulerische System

gleichförmige Verbreitung der Wärme, keine solche Austheilung der Lichtmaterie statt. Freylich wird immer die Frage zurückkommen, warum Metall ein besserer Leiter der Wärme, als Vorkellain sey? Glaublich ist die Feuermaterie anders mit den glasartigen Körpern, als mit dem Metalle verbunden.

Dritter Abschnitt.

Vermischte Versuche, und eine Muthmaßung.

84. Die Behauptung, Licht- und Feuermaterie sey nicht das selbe Ding, würde ehemals sehr paradox geschienen haben. Allein das Seltsamste dieser Meynung verschwindet, so wie man den Phänomenen der Wärme mehr nachspüret.

Es ist eine sehr gemeine Beobachtung, daß zwey ähnliche Thermometer, deren eines mit dunkelrothem, das andere mit ungefärbtem Weingeiste gefüllt ist, der Sonne bloßgestellt, nie gleiche Höhe zeigen. Jenes wird allemal höher stehen, als dieses. Versenkt man sie aber beyde in warmes Wasser, so nehmen sie gleichen Gang und gleiche Höhe. Die Sonnenstrahlen haben also hier anders, als bloße Wärme gewirkt. Soll nicht der Grund dieses Unterschiedes in der Stärkern, oder Schwächern Anziehungskraft des Lichtes gegen die Körper liegen?

85. Man bringe in einem Zimmer Wärme mittelst des gemeinen Feuers hervor: es werden alle daseibst befindlichen Körper einen gleichen Grad der Wärme annehmen, von welcher Natur, Gestalt und Farbe sie auch sind. Hier verbreitet sich also das Feuer in alle umliegenden Körper so lange, bis es ins Gleichgewicht

gesetzt ist. Nun stelle man alle diese Körper in das Sonnenlicht, an einem Tage, da das Thermometer eben den Grad der Wärme anzeigt, welchen es zuvor im Zimmer angenommen hatte. Sie werden jetzt sehr verschiedene Wärme enthalten, Metalle, Steine, Holz, Tücher, Wasser, jedes von dem andern verschieden. Es muß daher in den verschiedenen Substanzen etwas geben, das mit den Sonnenstrahlen gemeinschaftlich wirkt, um Wärme hervorzubringen, und dieses Etwas muß nicht in allen Substanzen in gleicher Menge zugegen seyn. Ich betrachte hier die Sonnenstrahlen nur als mittelbare Ursache der Wärme.

Alles bleibe wie zuvor, nur schütze man die Körper vor den gerade auffallenden Sonnenstrahlen mittelst eines Schirmes, oder einer Bedeckung. Jetzt werden sie wieder gleichen Grad der Wärme anzeigen; alle werden gleich stark auf das Thermometer wirken. Dieses zeugt von einer unmittelbaren Ursache der Wärme, ist eine Wirkung des in der Luft entwickelten Feuers, welches sich mit den benachbarten Körpern ins Gleichgewicht setzt. Also Licht mittelbare, Feuer unmittelbare Ursache der Wärme: beyde Materien sehr nahe miteinander verwandt.

86. Die Verwandtschaft zwischen Licht, und Feuermaterie kann man durch einen sehr schönen Versuch beweisen, welchen H. Wilson zuerst gemacht hat, und den er in seiner Schrift von den Phosphoren anführt. — Man sehe auch die Leipz. Samml. zur Physik u. Naturg. B. I. St. 5. S. 518.

Man lege weißes Papier eine Zeit lang in die Sonne, so wird es im Dunkeln leuchten. Erhitzt man das Papier, ehe es

RE

der

der Sonne ausgesetzt wird, durch ein heißes Eisen, und legt es alsdenn in die Sonne, so glänzt die Stelle, worauf das Eisen lag, mit einem lebhaftern Lichte. Umgekehrt, wenn man auf phosphorisches Papier im Dunkeln ein heißes Metall bringt, so wird es dem Papier auf der Stelle, wo es stand, das Licht benehmen, so daß alsdenn sein Umriß durch einen schwarzen Flecken sehr genau bezeichnet ist. Diese zwei Erscheinungen lassen sich so erklären: Im ersten Falle besaß die erhitzte Stelle des Papiere mehr Feuer, als das Uebrige; denn es bekam eine Portion desselben vom Eisen; eben darum nahm es mehr Licht von der Sonne auf, und konnte also auch mehr zurückgeben. Im zweyten Falle hatte das erhitzte Metall mehr Verwandtschaft mit dem Lichte, als das Papier; oder die größere Menge des Feuers im Metalle riß das Licht stärker an sich, als es das Papier nicht zurückhalten konnte.

87. Von dieser Verwandtschaft rührt die Verschiedenheit bey Körpern her, welche man aus dem Schatten in den Sonnenschein übersetzt. Diejenigen Körper erhitzen sich in der Sonne am stärksten, in welchen, als Leitern des Feuers, dieses am leichtesten zirkulirt (S. 83.) So können dadurch Metalle zu einem für unsere Hand unleidentlichen Grad der Hitze gebracht werden. Die auffallenden Strahlen geben der Feuermaterie, welche sich auf der Oberfläche der Metalle befindet, mehr ausdehnende Kraft; diese dringt tiefer in das Metall, und der Körper erhitzt sich.

Anderer Körper werden nicht so leicht warm: besonders die, welche einen großen Theil des auffallenden Lichtes zurückwerfen oder durchlassen. Hieher gehören weiße Körper, Glas, Spiegel, die Kugel eines Quecksilberthermometers. Setzt man dieses in den
Schat

Schatten eines schmalen Körpers, so wird es beynahe eben den Grad anzeigen, als wenn die Sonnenstrahlen ungehindert darauf fallen; ein sehr bekanntes Phänomenon, welches sich aber nicht erklären läßt, wenn man nicht annimmt, das Licht könne sich mit der Feuermaterie der Kugel nur wenig verbinden, um Wärme zu bilden, weil es größtentheils zurückstrahlt. Daß also ein solches Thermometer in beyden Fällen beynahe gleich hoch steht, dieses kömmt von der Wärme der benachbarten Luft und Körper her: unmittelbare Ursache der Wärme (§. 85.). Nur der Ueberschuß des einen über das andere ist mittelbare Wirkung der Strahlen. Eben dieses gilt von andern Körpern.

Ein sehr schöner Beweis der verschiedenen Verwandtschaften des Lichtes und des Feuers ist auch dieser, welchen H. de Lüc von den undurchsichtigen Körpern hernimmt. Diese sind dem Lichte undurchdringlich, weil es zurückgehalten wird; dem Feuer aber sind sie es nicht. Hingegen dringt das Licht durch Eis; das Feuer nur alsdenn, wenn seine Temperatur unter dem Gefrieren ist. So bald das Eis im Begriffe ist zu schmelzen, so wird es für neues Feuer das, was die schwarzen Körper für das Licht sind. —

88. Jetzt will ich einen Blick auf die entfernten Weltkörper hinwerfen, in so weit diese Frage eine Beziehung darauf hat.

Daß die Planeten unsers Sonnensystemes, so wie unsere Erde, bewohnt sind, daran zweifelt nun Niemand. Aber was uns noch immer in Verlegenheit setzte, war die Beschaffenheit der Natur, das Physische dieser Planetenbewohner. Wie ist dieses beschaffen? Offenbar anders, war stets die Antwort, als das von uns hienieden. Wie könnten sonst die Einwohner des Mer-

190 Ueber das Newtonische und Eulerische System

Kurs jene unerträgliche Hitze, und die des Uranus eine noch größere Kälte ausdauern? Mit den Kometenbewohnern wußte man gar nichts zu machen, indem da Hitze und Kälte ihr Größtes zu erreichen scheinen.

Diese Schwierigkeit fällt nur in der mehr als wahrscheinlichen Hypothese, daß Sonnenlicht und Feuermaterie nicht dasselbe seyen, ganz weg. Die Planeten können unsrer Erde, so wie ihre Bewohner uns, vollkommen ähnlich seyn; und warum sollten sie es nicht seyn, da sie zu eben dem Sonnensysteme mit unsrer Erde gehören? Es giebt noch Millionen von Welten, welche die Weisheit des Schöpfers durch stets andern Bau verkünden.

89. Unbekümmert, ob die Sonne eine glühende Kugel, eine Feuermasse von eigener Art, oder was immer sey, betrachte ich sie ist nur als einen leuchtenden Punkt, welcher auf allen Seiten Strahlen in geraden Linien ausschickt, auf alle ihm untergeordnete Planeten gleichen Einfluß hat, und eben dieselben Kräfte äußert, die an nichts, als an der Intensität verschieden sind. Weil nämlich die Dichte der ausfahrenden Strahlen abnimmt, so wie das Quadrat der Entfernung wächst, so müssen auf eine gegebene Fläche des Merkurs ungleich mehr Strahlen treffen, als auf eine gleich große des Uranus. Allein daraus folgt noch nicht, daß es deswegen auf dem einen Planeten kälter als auf dem andern seyn müsse.

Demm erstens hängt die Wärme eines Körpers nicht von der Menge der auffallenden Sonnenstrahlen allein, sondern hauptsächlich von seiner eigenen Beschaffenheit ab. Es kommt alles darauf an, in welcher Quantität ein Körper Feuermaterie enthält, und
noch

nach welchen Abkänzungen sie mit ihm verbunden ist. Wächst jene, und werden diese schwächer in eben dem Verhältnisse, als die Planeten von der Sonne abstehen, so werden die dünnern Strahlen im Uranus eben die Wirkung machen, als die dichtern im Merkur. Daß diese Voraussetzung möglich sey, zeigt uns der Gang der Natur schon auf unsrer Erde genug, wo sich die Auszählung der Feuermaterie, die Quantität der spezifischen Wärme so mannigfaltig in den verschiedenen Substanzen vorfindet. Man erinnere sich hier, was ich S. 75—76. von dem Unterschiede der Wärme an verschiedenen Orten gesagt habe. Warum soll dieses nicht auch von ganzen mit einander verglichenen Weltkörpern gelten?

Man muß aber zweitens nicht denken, daß die Sonnenstrahlen in so gar geringer Quantität auf die entferntern Planeten fallen. Der Urheber der Natur hat dafür gesorgt, indem er ihnen Trabanten gegeben, welche immer eine beträchtliche Menge Strahlen auf ihren Hauptkörper zurückwerfen. Dieses läßt sich schon aus dem schönen Verhältnisse schließen, in welchem die Zahl der Trabanten mit der Entfernung wächst. Saturn hat nicht nur fünf Begleiter; er hat auch einen Ring, von welchem man bis ist noch keine andre Ursache angeben kann, als daß er zur Vermehrung der Wärme im Saturn diene. Und wie ganz natürlich läßt sich dieses nicht aus der vorgetragenen Meynung herleiten? Saturn ist also nichts weniger als arm an Sonnenlicht, nichts weniger als unbegreiflich kalt.

Aus welcher Quelle Uranus noch Licht schöpfe außer dem, welches ihm seine sechs Monden, die er vermuthlich hat, zurück-

werfen, weiß man noch nicht; daß sich aber etwas dergleichen noch entdecken lasse, dieses ist ganz wahrscheinlich.

Ich sehe nicht ein, was diese Meynung gezwungenes, oder willkürlich erdachtes habe. Sie ist ungleich vernünftiger als viele andere. Man vergleiche sie z. B. nur mit der im Goth. Magaz. zur Physik 2c. B. I. St. 1. S. 1. vorgetragenen. — Vielleicht fehlen nur noch einige Data, um sie bis zur Gewißheit zu bringen (t). Daß aber die Sonne die unmittelbare Ursache der Wärme auf unserm und auf andern Planeten sey, dieses wird sich wohl Niemand mehr bereden, welcher bedenkt, daß ein Körper, welcher

sich

(t) Dieser Gedanke, daß die Sonnenstrahlen für sich nicht Wärme enthalten, ist nicht mehr so ganz neu, daß er nicht schon von einigen Physikern sollte vorgetragen worden seyn. H. Scheele giebt in seiner Abhandl. über Luft und Feuer, dem 67 Paragraph die Aufschrift: Das Licht verursacht, wenn seine Bewegung nicht unterbrochen wird, weder Hitze, noch Wärme. Allein S. 69. kömmt er doch wieder auf die Meynung zurück, daß das Licht aus eben den Prinzipien, wie die Hitze, zusammengesetzt ist. Einer der ersten, welcher obige Meynung deutlich auseinander gesetzt hat, ist vermuthlich H. de Lüc. Er that dieses in seinen *Lectures sur l'histoire de la terre & de l'homme*. Tome V. welche ich aber nicht bey Handen habe. Ich bediente mich nur des Auszuges, welcher davon in den Sammlungen zur Physik u. Naturg. Leipzig. B. II. St. VI. S. 1. u. f. eingerückt ist. H. de Lüc kömmt auf eben den Gegenstand zurück in seinen neuen Ideen über die Meteorologie, S. 132. u. f. wo er zugleich verspricht, diese Materie in einem besondern Werke so wohl synthetisch, als analytisch abzuhandeln. Die Hauptbeweise des H. de Lüc habe ich hier schon vorgetragen. Es ließe sich aber hierüber leicht eine weitläufige Abhandlung liefern.

sich dieser Wärmequelle auf unsrer Erde um 19302 Fuß nähert, wie der Gipfel des Chimborasso, vor Kälte immerhin erstarrt.

90. Was es übrigens mit den Einwohnern der Sonne, wenn es deren einige gäbe, für eine Beschaffenheit haben müßte, davon will ich nichts sagen, eben darum, weil ich nicht gerne bloße, zu sehr gewagte Hypothesen vortrage. Wir wissen überhaupt zu wenig Zuverlässiges von der Natur dieses Fixsternes: und es ist uns keines Erachtens nicht erlaubt, von unsrer Erde auf die Sonne aus der Analogie zu schließen, wie es bey den Planeten wohl angeht.

Es erschien vor Kurzem eine Abhandlung unter dem Titel: Experiments and observations on colours and light, &c. London, 1786. worinn folgende Meynung vorgetragen wird:

In der Voraussetzung, daß die Sonne ein erhitzter, glühender, den unsern ähnlicher Körper sey, untersuchte der H. Author im Finstern die Farbe verschiedener erhitzter und leuchtender Körper. Er machte einen Ziegel rothglühend, und betrachtete ihn im Finstern durch ein Loch in einem Brette vermittelst eines Prisma. Die lebhafteste Farbe war roth, dann folgten orange, gelb, grün; diese letzte war die schwächste; von andern Farben konnte man kaum etwas erkennen.

Eben dieser Ziegel bis zum Weißglühen erhitzt, zeigte orange als die dichteste Farbe: die untere Hälfte der rothen war dünner, und die obern Farben zogen sich nach Violet. Beim Abkühlen verschwanden nach der Ordnung Violet, Indigoblau, und die
nie

niedern Farben, und das Mittel der Reihe samt Stufenweise von Orange nach Roth.

Leuchten nun, sagt er, Sonne und Fixsterne von weißer Hitze an, so müssen sie sich nach und nach abkühlen. Jetzt ist im Sonnenlichte die dichteste Farbe orangegelb; so wie sich die Sonne mehr abkühlt, wird es eine andere werden, die sich dem tiefen Roth nähert; dann wird sie aufhören zu leuchten. Befänden sich aber Sonne und Fixsterne im Zustande des Flusses, und sollten sie fest werden, ehe sie ihr Licht ganz verlieren, so bliebe ihre Temperatur und folglich ihre dichteste Farbe die Zeit über beständig. Diese Muthmassungen sind zwar sinnreich, ich weiß aber nicht, ob sie auch Grund haben. Daher will ich nichts weiter davon vortragen.

Vierter Abschnitt.

Anwendung des gesagten auf das Eulerische System.

91. Da ich diesen Artikel, nach Art der vorigen, mit einer Anwendung auf unsre Frage beschließen will, so muß ich gestehen, daß dieses hier nicht so leicht angeht; theils weil dieser Artikel selbst nur eine Hypothese enthält, von welcher sich also nicht mit Grund gegen eine andere schließen läßt; und dann weil es das Ansehen hat, die Eulerische Hypothese komme in der Hauptsache mit der vorgetragenen überein. Denn wenn es wahr ist, daß das Licht in Schwingungen eines feinen Aethers, und das Feuer in einer beständigen Bewegung der kleinsten Bestandtheile des Körpers besteht,

so

Es sind Feuer und Licht zwey verschiedene Dinge. Nimmt man ferner an, die zur Hervorbringung der Wärme erforderliche Bewegung werde nicht nur durch eine innere Kraft, sondern wohl auch zuweilen durch den Aether selbst bewirkt, so hat man auch erklärt, wie die Sonnenstrahlen mittelbar Wärme hervorbringen. Es läßt sich dawider nichts einwenden, wenn man einmal die Existenz des Aethers einräumt: und man kann bey Widerlegung des Eulerschen Systemes keinen Schritt weiter thun, ohne wieder auf den Grund selbst zurückzukommen, und zu zeigen, daß sich die Erscheinungen des Lichtes aus mechanischen Ursachen nicht erklären lassen, und daß man das Licht als eine für sich bestehende, von dem Aether ganz und gar verschiedene Substanz betrachten muß. Man wird leicht bemerken, daß ich in meiner Abhandlung besonders darauf Bedacht nahm, die chemischen Affinitäten des Lichtes zu zeigen, und auf diese Art nicht nur die Existenz, sondern auch die physischen Eigenschaften eines in der Natur sehr wirksamen Wesens zu beweisen. „Das Mathematische dieser Untersuchungen, sagt einer der größten Mathematiker Deutschlands, ist keiner größern Vollkommenheit nach dem igitigen Zustande der Wissenschaften fähig, als die ihm H. Euler hat geben können: in dem Physikalischen aber bleibt unsere Kenntniß immer noch unsicher und unvollkommen.„ Allein H. Kästner zeigt in eben der Stelle, daß er auf des H. Eulers Einwurfe sehr genugsuend zu antworten gewußt hätte, wenn er sich darauf hätte einlassen wollen. (Smiths Optik. S. 431.) (u)

21

Dies

(u) Sie betrifft Hrn. Eulers Erklärung, wie wir dunkle und undurchsichtige Körper sehen, und den von ihm oft wiederholten Einwurf, daß nach Newtons Grundsätzen alle undurchsichtige Körper Spiegel seyn müßten. Man kann nichts schönere lesen, als H. Kästners Antwort am angef. Orte.

296 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

Diese Anmerkung muß man stets vor Augen haben, wenn man die Ursache angeben soll, warum sich diese oder jene Erscheinung aus dem Euler'schen Systeme nicht erklären läßt.

Ich will ich noch einige Sätze vorausschicken, ehe ich auf die Anwendung selbst komme.

92. Ich habe schon öfters von der Feuermaterie geredet, ehe die ihre Existenz zu beweisen, weil ich glaubte, das Daseyn einer Substanz voraussetzen zu können, welche sich durch so viele Wirkungen äußert, zur Erklärung unzähliger Phänomene schlechterdings notwendig ist, und deren Daseyn man in den besten Schriften bewiesen findet. Ich bin hierin dem Beispiele anderer Naturkundiger vom ersten Range gefolget, welche sich eben diese Freiheit erlauben.

93. Vom Feuer in Verbindung mit andern Körpern nehme ich folgende Sätze als bekannt an:

Alle Körper haben in ihrem natürlichen Zustande eine gewisse Quantität Feuer. Giebt man einem Körper einen neuen Zusatz von Feuer, so dehnt er sich aus: führt man damit fort, so wird den feste Körper flüßig, und löset sich oft gar in Dünste auf: Also sind feste, flüßige Körper, und homologe Dünste nichts weiter, als drei verschiedene Zustände desselben Körpers, durch das Feuer veranlaßet. So enthalten dann alle flüßigen Körper mehr Feuer, als die homologen festen. Dieses Feuer wird aber für uns nicht mehr spürbar seyn, weil es seine ganze Kraft anwenden muß, um den Körper in seinem Zustande der Flüssigkeit zu erhalten. Z. B. eine gegebene Masse von Eis fodert eine gewisse

weiße Quacksilber Feuer, um zu schmelzen, und dann in Wasser gestalt zu verbleiben. Alles darauf verwendete Feuer wird ist für andere Körper nutzlosbar seyn, und es so lange bleiben, als das Wasser subsistiren soll. Eben dieses gilt von dem in Dünste aufgezogenen Wasser. Man kann also sagen, daß allemal Feuer verschluckt werde, so oft ein fester Körper in einen flüssigen, oder ein flüssiger in elastische Dämpfe verwandelt wird, und umgekehrt, daß Feuer frey werde, wenn der Prozeß rückwärts geht. Daher entsteht bey Bildung der Dünste Kälte, bey dem Gefrieren hingegen, und bey gählingen Kristallisationen merkliche Wärme. — Soll ein elastischer Dampf wieder zu seiner vorigen Flüssigkeit, oder das Wasser in den Zustand des Eises zurückkehren; so kann dieses nicht anders geschehen, als wenn sie mit einem festen Körper in Berührung kommen, welcher (aus was immer für Ursachen) mehr anziehende Kraft gegen die Feuermaterie äußert, als jene ist, mit welcher sie von den Dünsten, oder vom Wasser zurückgehalten wird. Aber auch in diesem Falle werden sie noch nicht alles Feuer verlieren, sondern nur so viel, als erfordert wird, um das Gleichgewicht gegenständig herzustellen.

Diese Sätze gelten von allen flüssigen Körpern, und man kann sagen, die Luft erhalte bloß wegen des ihr bewohnenden Feuers ihre Elastizität und Flüssigkeit. Warum man Luft noch durch den Mangel habe in einen festen Körper verändern können, daran mag Ursache seyn, weil man ihr noch auf keine Weise so viel Feuermaterie zu rauben gelernt hat, als dazu erfordert würde (w).

§ 1. 2. Man

(w) Jetzt läßt sich begreifen, warum die Luft der obern Schichten so kalt ist; alle Feuermaterie, die diese höchst verdünnte Luft enthält, wird darauf verwendet, sie in dieser Ausdehnung zu erhalten. Die Affinität
des

94. Man pflegt die Verbindungen verschiedener Substanzen, aus welchen die Körper bestehen, gewissen gegenseitigen Anziehungen dieser Materien zuschreiben: und es ist keine Ursache, warum man die Vereinigung des Feuers mit den Körpern nicht auch darüber leiten sollte. Es gelten also dabey die chemischen Verwandtschaftsgesetze: und um gebundenes Feuer frey zu machen muß eine dritte Substanz zu dem Körper kommen, welche entweder mehr Verwandtschaft mit dem Feuer als dieses mit den Körpertheilchen, oder mehr mit den Körpertheilchen, als diese mit dem Feuer haben (x). Da ich nun zu beweisen gesucht habe, daß das Licht erst dann Wärme hervorbringe, wenn es sich mit der Feuert materie der Körper vereinigt, so wäre hier Licht das Auflösungs mittel, damit Feuer fühlbare Wärme bewirken könne: und es zielen endlich alle Beweise dieses Mittels, so wie der vorigen, dahin ab, das Licht, als eine von der Sonne ausströmende, sehr wirksame, mit den Körpern sich verbindende Substanz darzustellen. Und so bin ich wegen dieser Hypothese gerechtfertiget.

95. Wer die Existenz eines Elementarfeuers, als eines von den Körpern unterschiedenen Wesens zuläßt (und welcher Hypotheser klüget dieses mehr?) der ist schon sehr weit von H. Eulers Hypothese entfernt. Denn ob sich gleich H. E., was die Entstehung der Wärme betrifft, in seinen Schriften nicht deutlich erklärt, so läßt sich doch aus mehr als einer Stelle schließen, daß

des Lichtes zu diesem Feuer ist nicht so groß, daß fühlbare Wärme entstehen könnte. Das Licht geht also ungehindert durch: daher die Durchsichtigkeit der Luft, und die Kälte der höhern Gegenden.

(x) Dieses ist die einfache Wahlanziehung; es könnte aber auch die zusammengesetzte statt haben.

daß er das Feuer so wenig als das Licht für etwas außer den Körpern wirklich existirendes gehalten hat. In seiner Nova Theoria lucis & colorum, Cap. V. drückt er sich so aus:

„Leuchtende Körper werfen Strahlen von sich, wenn sie
 „gleich nicht von einem andern erleuchtet werden: folglich müssen
 „ihre Theile in einer schwingenden Bewegung seyn, welches die
 „Wirkungen des Feuers deutlich erweisen. Es folgt aber nicht,
 „daß alle Körper Licht und Wärme zugleich haben. — Zur
 „Wärme wird nur eine gemüßsam starke Bewegung der Theile
 „untereinander erfordert, ohne daß dieselbe Schwingungen hervor-
 „bringen darf. Zum Licht hingegen ist bloß die Schwingung der
 „Theile genug, und man darf nicht erst eine vermischte Bewe-
 „gung verlangen; ob es gleich meistens zutrifft, daß starke Be-
 „wegung, und Schwingungen mit einander zugegen sind. Licht
 „wird zur Wärme, wenn es den stärksten Grad in seinen Schwin-
 „gungen erhalten hat.“

Allein nach den neuesten Entdeckungen muß alles ganz anders erklärt werden. S. 93.

Noch weiter entfernt sich derjenige von H. Euler, welcher Lichtmaterie von Feuermaterie trennt. Aber von dieser Hypothese unabhängig, bleiben die in diesem Artikel angeführten Versuche und Erscheinungen wahr, und sie müssen ihre Erklärung erhalten. Es fragt sich nun, ob man in des H. Eulers Voraussetzung eine hinreichende Erklärung geben kann?

96. Was die Kälte der höhern Gegenden betrifft (S. 70.), so erklärt sie H. Euler sehr deutlich und schön im 16ten Briefe.

Allein

Allein man beliebe sich allemal statt des Wortes Sonnenstrahlen Schwingungen des Aethers zu denken, so erhält alles auf einmal ein sehr verwirrtes Aussehen. H. Euler macht hier einen großen Sprung, da diese Schwingungen, welche sonst nur der Grund des Sehens waren, ist auch die Ursache der Wärme abgeben müssen. Die Sonnenstrahlen (Schwingungen) müssen sich ist in dem Körper heften, um Wärme hervorzubringen, welches bey durchsichtigen nicht so leicht geschehen kann. Hier also keine Meldung von dem überall selbst in den Zwischenräumen der atmosphärischen Luft verbreiteten Aether, wie er anderswo sagt. —

Eben so kann man von dem Unterschiede der Temperatur unter eben derselben Breite (S. 74.) urtheilen. So mannigfaltig auch die Meynungen hierüber sind, so ist doch so viel gewiß, daß die unmittelbare Ursache nicht von der Sonne, sondern von unsrer Erde selbst abhängt, und daß sich das Phänomen zwar aus physikalischen Gründen, aber nicht nach mechanischen Gesetzen erklären läßt.

Auch die Phänomene im Brennpunkte sind meines Erachtens ein starker Einwurf gegen H. Euler. Besonders verdient der Unterschied zwischen Brennspiegel und Brennglas (Not. q) bemerkt zu werden. Ein Brennspiegel sammelt die Feuer, so wie die Lichtmaterie in einen Fokus; ein Brennglas aber nur letztere. Daraus folgt also nothwendig, daß Licht und Feuer nicht eines sey, und daß, wenn man die Zurückwallung der Strahlen beym Sphärischen Spiegel aus den Gesetzen des Stosses erklären will, dieses bey dem Brennglase unmöglich Platz haben könne, wie doch beydes im Eulerischen Systeme behauptet wird.

Und das Schmelzen im Brennpunkte, wie kann dieses eine bloße Wirkung der Schwingungen des Aethers seyn? Wie läßt sich eine Konzentration der Schwingungen durch eine Linse auch nur denken? — Denn Konzentration ist ja etwas anders, als Verstärkung der Schwingungen.

Und warum haben denn (S. 80. IV.) diese Schwingungen nicht so viel Kraft, daß sie Weingeist anzünden, Glasblättchen schmelzen könnten, wenn sie auch verdichtet von der Sonne kommen, da sie dieses bewirken, so bald sie selbst durch die schwächste Wachskerze entstehen? —

Was würde H. Euler erst zu den Wirkungen der Schmelzlampe mit reiner Luft gesagt haben? Hier können gewiß nicht mechanische Ursachen zum Grunde liegen.

Man vergleiche auch den schönen Versuch S. 86 mit dieser Theorie.

97. Da ich eben vom Brennpunkte geredet habe, so will ich auch des Einwurfes Erwähnung thun, welchen man gegen das Emanationssystem schon öfters gemacht hat, daß die im Brennpunkte verdichteten Sonnenstrahlen, wenn sie wirklich von der Sonne ausströmten, einen merklichen Stoß auf leichte Körper äußern müßten. Der große Franklin trug in den Philof. Transactions, Vol. LVIII den Zweifel vor, ob nicht ein einziges Lichtpartikeln eine größere Kraft haben müßte, als eine vierundzwanzigpfündige Kanonenkugel auf der Erde.

H. Horstey antwortete ihm in eben den Transaktionen, daß, wenn man annimmt, die Größe eines Lichttheilchens sey $\frac{1}{1000\ 000\ 000\ 000}$ eines Zolles, die spezifische Schwere dreymal so groß als jene des Eisens, u. s. f., so lasse sich zeigen, daß die Kraft eines Lichttheilchens, da es auf der Erde ankömmt, kleiner sey, als jene einer eisernen Kugel, deren Durchmesser ein Viertelzoll, die Geschwindigkeit aber nicht größer ist, als daß sie in 12000 Billionen ägyptischer Jahre einen Zoll weit fortschreite. Philol. Transactions, Vol. LX, pag. 417 & seq. item Vol. LXI, p. 547. Es ist sehr leicht, eine mathematische Demonstration für, oder wider eine Hypothese aufzustellen, wenn man nach Belieben Data zum Grund legen kann. —

Was aber den gemachten Einwurf betrifft, so kann man folgendes dagegen antworten.

Homburg richtete ein Stück Amiant nach Art einer Abweihungsnadel zu, und ließ die konzentrischen Sonnenstrahlen darauf fallen: diese künstliche Nadel wurde im Kreise herumbewegt. Ein andermal, wenn sie auf das eine End einer sehr beweglichen Uhrfeder gerichtet wurden, setzten sie diese Uhrfeder in Bewegung.

Noch entscheidender sind vielleicht die Versuche, die uns H. Macquer in seinem chemischen Wörterbuche beschreibt, und wovon er ein Augenzeug war:

Wenn man Gold im Brennpunkte geschmolzen hatte, so fieng es an, sich um seinen Mittelpunkt zu drehen, und setzte diese Bewegung lange fort. Die auf der Oberfläche des Goldes be-

findo

Ändlichen Entzündungen unterworfen sich dadurch gleichfalls von der Mitte.

Silberkorn, das man aus dem Rothgüldenherz gewann, dem Brennpunkte ausgesetzt, bewegte sich, wie beym Kupelliren, im Kreise herum.

Diese Kreisbewegung im Fluß begriffener Metalle kann mit größter Wahrscheinlichkeit dem Stosse der verdichteten Strahlen zugeschrieben werden. Sie fieng auch nicht eher an, als nachdem das Metall ganz im Fluße war; denn zuvor konnte sich das Licht immer mit der Feuermaterie des Körpers verbinden; jetzt aber, da keine Verbindung mehr statt hatte, und das Licht durch das Metall keinen Durchgang fand, äußerte es sein Herströmen durch den Stoß.

Eben so wurden bey den Verkalkungen und Verglasungen, welche auf den im Brennpunkte in einem ruhigen Fluß erhaltenen Metallmassen entstanden, die verkalkten, und verschlackten Theile allemal dem Umkreise zugetrieben.

Diesem Stosse muß man vielleicht auch die Zerstreuung mehrerer zu feinem Pulver reducirter Substanzen, z. B. des gepulverten Rhones, des Kohlengestiebes, u. dergl. zuschreiben, wenn nicht etwa der Luftzug zum Theile daran Schuld ist.

Vierter Artikel.

Vom Lichte der Sonne, und einiger andern Körper.

Erster Abschnitt.

Vom Sonnenlichte.

99. Die Hauptquelle des Lichtes für die Erde ist die Sonne; durch das Licht wird alles bey uns in Bewegung erhalten. Unsere Erde und die Atmosphäre nehmen unaufhörlich einen Strom dieses wohlthätigen Fluidums auf: einen Theil davon geben sie wieder zurück, das übrige machen sie sich eigern, verbinden es mit ihrer Substanz, und behalten es so lange zurück, bis es in leuchtenden Phänomenen von mancherley Art wieder zum Vorschein kömmt. Es ist mir sehr wahrscheinlich, daß alles Licht, welches hier auf Erde beyms Verbrennen der Körper, beyms Leuchten der Phosphore, bey unterschiedlichen Meteorcn, u. dergl. aus den Körpern bricht, entweder ganz, oder doch größtentheils der Sonne, und den Fixsternen seinen Ursprung zu verdanken habe. Es wird nämlich auf eine Zeit lang von den Körpern verschlungen, und darin gebunden, aber beyms Zersehen derselben wieder frey.

100. Newton wirft in seiner Optik (quæst. 31.) die Frage auf, ob nicht zwischen dem Licht und den größern Körpern eine gegenseitige Umschaffung vorgehe, so daß Körper in Licht, und Licht in die Bestandtheile der Körper übergehen?

Eine sehr wichtige Frage, welche der tiefdenkende Engländer durch analoge Fälle zu bekräftigen sucht.

So viel ist gewiß, daß das auf die Körper fallende Licht nie ganz durchgelassen, auch nicht alles zurückgeworfen wird. Ein Theil davon bleibt also in dem Körper verborgen: und dieses nicht nur auf eine kurze Zeit, wie bey den künstlichen Phosphoren geschieht, sondern oft wohl bis zur gänzlichen Auflösung des Körpers. Durch diese innigste Vereinigung des Lichtes mit den Bestandtheilen der Körper, und anders nicht, lassen sich die auffallenden Veränderungen erklären, welche das Sonnenlicht in allen drey Reichen der Natur hervorbringt, und wodurch der Zusammenhang ihrer Theile, ihr Bau, ihre Dichte, ihr Wachsthum, und ihre Farbe modificirt wird.

Weißer Körper behalten am wenigsten Licht zurück, gefärbte nur jenes nicht, dessen Farbe sie unserm Auge zeigen, schwarze aber verschlingen beynahe alles (y).

Es ist also Newtons Frage zum Theil beantwortet, indem wir wissen, daß sich das Licht so fest mit den Körpern vereinigt, daß es in diesem gebundenen Zustande, eben so wie gebundenes Feuer und gebundene Luft, einen Bestandtheil der Körper ausmacht. Aber alsdenn verliert es die Eigenschaft zu leuchten, so wie gebundenes Feuer die Kraft, fühlbare Wärme hervorzubringen. — Denn Helle und Wärme sind Wirkungen freyer Substanzen. —

M m 2

Das

(y) Man vergleiche hier auch das, was ich S. 87. gesagt habe.

306 Ueber das Newton'sche und Euler'sche System

Daß aber die Bestandtheile des Körpers zu Licht werden, ist in so weit wahr, daß Licht, ehedem ein Bestandtheil des Körpers, bey Zersetzung desselben wieder davon getrennt und frey wi. d., mithin wieder als Licht erscheint.

101. Wenn aber die Sonne die allgemeine Quelle des Lichtes ist, welches unaufhörlich auf alle ihr untergeordnete Planeten mit unbegreiflicher Geschwindigkeit hinströmt, wie ist es möglich, daß sie nicht endlich sollte erschöpft werden, oder was ersetzt ihr diesen Verlust? — Ich will hier nichts von jenen gegenseitigen Berechnungen melden, mit welchen man schon so oft zu beweisen suchte, entweder daß die Sonne längst mußte an Masse merklich abgenommen haben, oder daß sie nach Millionen von Jahren noch keinen uns merklichen Schaden leiden könne. Die Sache ist bekannt: aber eben so bekannt ist es, daß dadurch nichts ausgemacht worden ist.

So lange wir nicht mit Zuverlässigkeit wissen, wie die Sonne beschaffen ist, können wir auch nichts über ihre Abnahme bestimmen. Wer einmal zugiebt, daß von der Sonne kein Feuertheilchen, sondern nur Lichtmaterie zu uns kömmt, der hat diese Schwürigkeit größtentheils gehoben, indem er nun weiter nichts zu erklären hat, als wie der Erfuß des Lichtes geschehe. Und dieses ist ganz leicht, und natürlich.

Erstens muß man bedenken, daß für die Sonne nie alles ausströmende Licht verloren sey, indem ein großer Theil desselben von allen Planeten in sie wieder zurückkehrt. Da es uns von unsrer Erde nicht sinnlich genug einleuchtet, so dürfen wir nur an den Mond denken.

Das

Dazu kommt noch das Licht der Fixsterne. — Das Licht allein wird durch die allgemeine Kraft der Schwere nicht an die Sonne, nicht an unsre Erde gehalten, wie dieses; B. bey der Luft, der Feuermaterie u. dergl. geschieht. Dieses rührt von der außerordentlichen Geschwindigkeit seiner Bewegung her, mit welcher die Geschwindigkeit seines Falles zur Erde kein merkliches Verhältniß hat. Daber bewegt es sich in geraden Linien fort, so lange sich nicht besondere Verwandtschaften einfinden; und es überwindet um desto leichter die anziehende Kraft der Erde in seinem Rückwege, da es beym Ausfahren so gar jene der Sonne überwand.

Wer weiß endlich alle die Kunstgriffe, deren sich die Natur bedient, um neues Licht, so wie neues Feuer zu bilden? Unsere Begriffe sind in sehr vielen Stücken noch zu eingeschränkt, und dabey zu sehr an die Sinne geheftet.

102. Unter allen ausdehnbaren Flüssigkeiten, sagt H. de Lüc, die wir unmittelbar durch unsere Organe wahrnehmen können, ist vermuthlich das Licht die einzige, welche wirklich elementarisch ist, d. h. deren Theilchen durch physische Ursachen nicht verändert werden. Kommt man in Zerlegung der Substanzen bis auf ihre kleinern Bestandtheile, so entzwischen sie uns zuletzt; nur das Licht bleibt in seinem isolirten Zustande noch unterscheidbar.

Man bemerkt bey dem Erhitzen und Zerlegen der Körper zwey sehr verschiedene Phänomene, das Leuchten und Wärmen, wovon jenes dem Auge, dieses dem Gefühl empfindlich wird. Man muß nicht glauben, daß beyde von ebendenselben Grundstoffe herrühren. Das erste ist die feinere Wirkung des Lichtes, das
sich,

sich mit größter Geschwindigkeit in den Raum verbreitet: das andere die Wirkung des Feuers, das sich langsam den benachbarten Körpern mittheilt. Selbst dieser Unterschied in ihrer Bewegung ist ein Beweis ihrer verschiedenen Natur.

103. Es giebt Körper, welche leuchten ohne sich zu erwärmen, und wieder andere, welche sich erwärmen, ohne Licht zu verbreiten. Ich weiß aber nicht, ob dieser Unterschied wesentlich ist, indem unsre Sinne viel zu stumpf sind, um jeden kleinsten Grad des Lichtes und der Wärme zu bemerken. Es scheinen aber doch die künstlichen Phosphore blosses Licht, nicht Wärme zu verbreiten.

Hätte aber dieser Unterschied wirklich statt, so könnte man sagen, daß es Fälle gebe, wo Licht ohne Feuer, und andere, wo Feuer ohne Licht aus den Körpern entwickelt, und frey wird. Die Möglichkeit davon ist in so weit bewiesen, als es bewiesen ist, daß Feuer und Licht nicht dasselbe Ding sind.

Zweiter Abschnitt.

Vom elektrischen Lichte.

104. Je mehr man den Begebenheiten der Natur nachspürt, desto mehr nähern sie sich einander, und zuletzt scheinen sie nur von sehr wenigen, einfachen Grundursachen abzuhängen. Die Theorie von Licht und Feuer, zu welcher wir des H. de Lüc. Ideen den Weg gebahnt haben, scheint sich auch an die übrigen leuchtenden Phänomene anzuschließen. Ich will noch etwas wenig davon sagen.

Die elektrische Materie ist gewiß kein einfaches Principium, wie man aus ihren Wirkungen schließen kann; aber es ist schwer zu bestimmen, welche die Ingredienzen dieser Zusammensetzung seyen.

So lange das elektrische Fluidum sich an nicht leitende Körper hält, oder ununterbrochen zwischen leitenden zirkuliren kann, so wird man es entweder gar nicht, oder höchstens durch Einen Wirkungskreis gewahr. So bald es aber aus einem Körper entweicht, oder durch die Luft auf einen andern fährt, so zeigen sich drey neue Erscheinungen, welche geschickt sind, uns einige Aufschlüsse über diese Substanz zu geben: nämlich Licht, Feuer, phosphorischer Geruch.

31

105. Das erste, was wir daraus schließen müssen, ist, daß hier eine Zerfetzung der elektrischen Materie vorgegangen; sonst wären ihre Bestandtheile nicht zum Vorschein gekommen.

Der erste Bestandtheil davon ist also Licht, welches hier, so wie bey jeder andern Zerfetzung entweicht. Von der plötzlichen Erscheinung des Lichtes hängt die Größe der elektrischen Funken und Pinsel ab.

Die Farbe ist verschieden. Es kömmt auf die Stärke des Schlages, auf die Leitungskraft des Mediums, auf die Zwischenkörper, ja sogar auf die Entfernung der Observatoren, und auf die Beleuchtung des Zimmers an. Es giebt, nach den Versuchen des H. Morgan (Phil. Transact. Vol. LXXV. P. 1.) bey der Elektricität, eben so wie beym Verbrennen der Körper, Fälle, wo nicht alle Lichtstrahlen sich losreißen: die, welche die größte Brech-

bare

barkeit haben, werden zuerst ausgeschieden. Die elektrischen Lichtbüschel haben gewöhnlich eine bläuliche, oder eine Purpurfarbe. In einem unvollkommenen Vacuum zeigt sich der Strahl indigoblau. —

Das elektrische Licht ist geschickt, die Körper phosphorisch zu machen. So werden z. B. verkalte Austerschalen, welche im Dunkeln leuchten, durch einen elektrischen Schlag viel glänzender als zuvor. Wenn H. v. Marum mit der Leyler'schen Maschine den elektrischen Strahl über ein Stückchen Zucker gehen ließ, so erschien öfters auf seiner Oberfläche eine röthliche Flamme, welche ungefähr zween Zoll hoch stieg. Staunlich ein phosphorisches Phänomen. Ueberhaupt ist der Einfluss, welchen verschiedene Media auf das elektrische Licht haben, ihrem Einflusse auf das Sonnenlicht ähnlich.

206. Ein zweyter Bestandtheil, sagte ich, ist Feuer. Wenigstens soll man dieses vermuten, wenn man, ich will nicht sagen, die schrecklichen Verwüstungen des Blizes, sondern nur die erstaunlichen Wirkungen der Leyler'schen Maschine betrachtet. Man schmolz hier durch einen bloßen Funken aus dem ersten Leiter Goldblättchen, mit einer Batterie aber 15 Fuß langen Eisendrath, der $\frac{1}{11}$ Zoll dick ist: man verkalte Metalle, u. dergl.

Die Stähligkeit der Metallkugeln, die durch die elektrische Entladung gebildet werden, ist stärker, als die Stähligkeit, welche eben diese Metalle durch das Feuer annehmen können, wenn sie der Luft ausgesetzt sind; die Zinnkugeln glüheten so sehr, daß man es bey hellem Tageslichte ganze acht bis zehn Sekunden hindurch beracken konnte. (Beschreib. der teyl. Masch. erste Forts. S. 10).

Es ist also nichts sonderbares, wenn H. Motgan ein Quecksilberthermometer im luftleeren Raume zum Steigen brachte, da er elektrische Funken darauf hinschlagen ließ. (An Examination of Dr. Crawford's Theory of Heat and Combustion.)

Wie lassen sich nun aber diese Erscheinungen erklären? Ist eine Schmelzung durch die Ofenhitze, und durch elektrisches Feuer derselbe Prozeß?

Wird etwa bei der Zersetzung der elektrischen Materie Feuer frey, welches die Zerstörung der Körper bewirkt?

Oder hat das elektrische Fluidum, indem es mit großer Gewalt, und sehr verdichtet in den Körper eindringt, die Eigenschaft, die in dem Körper schon vorhandene Feuermaterie zu entbinden, und also mittelbar das Verbrennen, die Hitze, u. dergl. hervorzubringen?

Da hätten wir also eine auffallende Aehnlichkeit zwischen angehauster elektrischer Materie, wenn sie in einen Körper dringt, und zwischen den konzentrirten Sonnenstrahlen im Brennpunkte.

107. Die dritte Erscheinung endlich ist der phosphorische Geruch, welcher uns von einer vorgegangenen Zersetzung, und zugleich von einem Bestandtheile des elektrischen Fluidums, den man füglich die Basis desselben nennen könnte, vollends überzeugt. Vielleicht müssen dieser Basis die Wirkungen zugeschrieben werden, welche sonst nur den Säuren zukommen, z. B. daß sie den Kalk aus dem Kaltwasser niederschlägt, die Lakmuskur roth färbt, tartarisirten Weinstein krystallisirt, u. dergl.

Was aber die Wiederherstellung der Metalle durch die elektrische Batterie betrifft, so suchen die Anhänger des Phlogiston das durch zwischen Elektrizität und Phlogiston eine Ähnlichkeit zu beweisen: andere erklären die Sache wieder anders. Man erinnere sich an das, was ich S. 43—50 gesagt habe. Ich komme wieder auf die Euler'sche Theorie.

108. Nach H. Euler ist der Aether die Ursache der elektrischen Erscheinungen, so wie des Lichtes.

Der Aether als eine sehr elastische Flüssigkeit ist der Verdünnung und Verdichtung weit fähiger, als die gemeine Luft. Er durchdringt alle Körper, aber nicht alle mit gleicher Freyheit. Er verbindet sich mit allen, aber in ungleichem Maße. Hat ein Körper verschlossene Poren, so wird der Aether darin, ungeachtet aller seiner Elastizität, zurückgehalten: hat er aber offene, so geht der Aether leicht durch. In Rücksicht dieser Poren muß sich in den Körpern eine große Verschiedenheit vorfinden. Zur ersten Klasse gehören die für sich elektrischen Körper, zur zweiten die Leiter.

Alle Erscheinungen der Elektrizität müssen durch Wiederherstellung des Gleichgewichtes erklärt werden, nach welchem der in den Zwischenräumen der Körper verschlossene Aether immerhin strebet. Dieses Gleichgewicht läßt sich auf mannigfaltige Art stöbern: es kann aber wegen der ungleich verschlossenen Zwischenräume nicht wieder hergestellt werden, ohne Zeit zu fodern, und zu mancherley Erscheinungen Anlaß zu geben (z).

Man

(z) Recherches sur la cause physique de l'Électricité, par M. Euler le fils in den Mem. de l' Acad. Roy. des sc. & belles lett. à Berlin. 1737. p. 125. Briefe an eine deutsche Prinzessin. Br. 158—154.

Man muß sich billig verwundern, daß diese Theorie des H. Eulers so wenig Aufsehen gemacht hat, ja daß man ihrer ist nicht einmal mehr gedenkt, da sie doch mit jener des Lichtes auf Einem Grunde beruht. Vermuthlich kommt es daher, weil man die Lehre der Elektricität seit der Zeit eben so glücklich als fleißig bearbeitet, und mit vielen neuen Entdeckungen bereichert hat, welche sich damit schlechterdings nicht vereinigen lassen, wenn man auch zugeben wollte, daß sich die gemeinen Erscheinungen daraus erklären ließen. Aber auch dieses wäre Hrn. Euler nicht möglich gewesen, hätte er dem Aether nicht neue Eigenschaften beygelegt, welche nicht allemal ganz mit den ersten übereinstimmen.

So ist z. B. das Glas ein durchsichtiger Körper, weil es Aether enthält, so daß sich die Bewegungen, welche durch das Licht darinn hervorgebracht werden, mittheilen und fortpflanzen können, ohne von dem Glase aufgehalten zu werden. 29 Brief. Dieses gilt noch mehr von der Luft.

Bei der Lehre von der Elektricität aber hat die gemeine Luft beynahe ganz verschlossene Poren, in welchen der Aether seine Elastizität nur sehr schwer äußert. (Br. 141.) Dieses gilt auch vom Glas u. dergl. Trockne Luft hat verschlossene Poren; in der feuchten sind sie offen. (Br. 143.)

Bei der Elektricität kann der Aether die Luft so erschüttern, daß ein Schall entsteht; beym Lichte kann es auch der Condensirteste. (Br. 141.)

Beim elektrischen Lichte kann der schwächste Funken Weingeist anzünden: aber der Brennpunkt einer wirksamen Linse kann dieses nicht, und wir haben doch in beiden Fällen Aether.

Br. 141. gehört der künstliche Magnet, als ein Metall, in diejenige Klasse der Körper, welche offene Poros haben, und dem Aether (der Elektrizität) einen leichten Durchgang gestatten. Br. 172 hat der Magnet solche Poros, welche selbst für den Aether un- durchdringlich sind. (als magnetische Materie betrachtet).

Nichts ist aber schlechter gerathen, als die Erklärung der Leidnerflasche (Br. 149). Was würde H. Euler erst zum Elektrophor, zum Kondensator des H. Volta, u. dergl. gesagt haben?

Es sey mir daher erlaubt, zu schließen: Man hat längst erkannt, daß der Aether des H. Eulers die physische Ursache der elektrischen Erscheinungen nicht sey, weil sie sich daraus nicht hinreichend erklären lassen; warum soll man nicht eben diesen Schluß in der Theorie von Licht und Farben machen, da eben diese Ursache vorhanden ist?

Dritter Abschnitt.

Vom Leuchten der Phosphore.

109. Es giebt wenige Körper, welche, der Sonne eine Zeit lang ausgesetzt, die Eigenschaft nicht haben sollten, im Dunkeln ein schwaches Licht von sich zu geben. Da aber einige Körper geschickter dazu sind, als andere, so führen jene vorzüglich den Namen der Phosphore. Hieher gehören der Bologneserstein, Kal-

zinit.

finirte Austerschalen, der Diamant, u. v. a. Diese Körper haben einen solchen Grad von Verwandtschaft mit dem Lichte, daß es sich schwach mit ihnen verbindet, ohne doch ganz in ihnen fixirt zu werden. Entfernt man sie von der Sonne, so verläßt das Licht die Körper nach und nach wieder, und dieses kann im Dunkeln beobachtet werden.

110. Allein einige Körper leuchten im Dunkeln, ohne erst in die Sonne gelegt zu werden, z. B. der kunkelsche Phosphor, faules Holz, Fische, u. dergl. Diese Körper sind zur Zeit ihres Leuchtens in einem Zustande der Zersetzung, oder sie nähern sich ihrer Verwesung; wo dann das mit ihren Bestandtheilchen verbundene Licht frey wird, und in den Raum weggeht. Und da es keinen Körper giebt, der nicht so wie Feuer, also auch Licht im gebundenen Stand enthielte, so läßt sich vermuthen, daß jeder Körper bey seiner Verwesung einen schwachen Phosphor abgibt. Allein von dieser Art Phosphore ist hier die Rede nicht.

111. Wenn es sich beweisen läßt, daß der Bologneserstein, kalzinirte Austerschalen, u. dergl. nicht mit ihrem eigenen, sondern mit einem von der Sonne entlehnten Lichte leuchten, indem sie es einschlucken, eine Zeit lang zurückhalten, und endlich wieder weiter geben, so hat man ohne Zweifel einen starken Beweis für das Emanationsystem gegen H. Euler geliefert. Ich will es versuchen.

Man hat mit dem Bolognesersteine seit seiner Entdeckung unzählige Versuche vorgenommen, welche zwar etwas, aber doch nicht genug, für unsere Frage entscheiden.

316. Ueber das Newtonische und Eulerische System.

Aus den Versuchen des H. Lemery, du Fay (Mem. de l'Acad. Roy. 1730. p. 524 & suiv.) und anderer erhellt, daß dieser Stein, gehörig kalinirt, mittelst des Mondlichtes, oder auch einer Kerze zum Leuchten gebracht werden kann. Bey einigen Steinen war es genug, sie nur einige Sekunden in das Licht zu halten. Wurde ein Theil davon bedeckt, so leuchtete er auch nicht im Dunkeln. Steine, die man oft brauchte, zogen das Licht leichter an, als neu gewählte. Das Licht selbst schien roth, und war zuweilen etwas blaß,

Im Jahre 1728. nahm H. Zanotti, damals Sekretär des Instituts von Bologna, in Gesellschaft anderer Akademiker, diese Materie auch vor, und zwar gerade in der Absicht, um den Streit zu entscheiden, welcher zwischen den Cartesianern und Newtonianern über die Natur des Lichtes damals sehr lebhaft geführt wurde. Sie ließen die prismatischen Farben in einem verfinsterten Zimmer auf einen ihrer besten Phosphore fallen. Allein wie immer der auffallende Strahl gefärbt seyn mochte, so konnten sie doch in dem Lichte des Steines keinen Unterschied bemerken; das Leuchten war auch auf diese Art immer schwach. Betrachteten sie den leuchtenden Phosphor durch ein Prisma, so dünkte es ihnen, als sähen sie auf schwachglühende Kohlen.

Zanotti zieht daraus den Schluß, daß sich aus diesen Versuchen nichts beweisen lasse, und daß sich beide Hypothesen damit vertragen. Comment. Instit. Bonon. Vol. VI.

112. Jetzt kam N. Beccaria, und gab der Sache einigen Ausschlag (aa). Er verfertigte sich künstlichen Phosphorus, welcher

(aa) Man muß die Versuche des N. Joh. Bapt. Beccaria nicht mit jenen des Jakob Barthol. Beccari vermengen. Letzterer untersuch-

Der den Stein von Bologna weit übertraff, setzte mehrere Stücke davon in eigenen, inwendig schwarzen, oben mit gefärbten Gläsern bedeckten Büchsen den Sonnenstrahlen aus: worauf er wahrnahm, daß der Phosphor, auf den das Licht durch rothes Glas fiel, ein rothes Licht von sich gab: blaues Glas verursachte blaues Licht, und so von andern. Philol. Transactions, Vol, LXI. P. 212.

Dieser Versuch machte Aufsehen. H. Barriot, Domberr zu Bazas, wollte ihn in Paris, die H. H. Wilson und Magellan in London nachmachen. Allein mit aller angewandten Mühe, mit aller Genauigkeit und Befolgung des Verfahrens, welches man sich von P. Beccaria schriftlich erbethen hatte, brachte man nichts zu Stande. H. Wilson gab sich vorzüglich Mühe, den Versuch, wenn es möglich, mit gutem Erfolge nachzumachen. Er nahm daher veraltete Austerschalen, Lantonschen Phosphor, u. dergl. bediente sich bald gefärbter Gläser, bald der prismatischen Farben: aber alles umsonst.

H. Euler triumphirte einen Augenblick bey H. Wilsons Versuchen, indem er vorgab, daß sie die Newtonische Theorie der Farben über den Haufen wüfeln, und die Seinige vollkommen bestätigten. Allein er triumphirte, wie sich Hr. de Lüc (Ideen über die Met. S. 143.) ausdrückt, sehr zur Unzeit; und dieses, wie ich glaube, aus zweyen Ursachen. Denn erstens verdienst die Versuche des P. Beccaria eben so viel Glauben, als jene der Engels

te alle Arten von Körper, und bewies, daß sie alle die phosphorische Eigenschaft annehmen. Comment. Bonon. T. II. P. II. p. 140 & Tom. II. P. III. p. 498. & seqq. Zener unternahm seine Versuche aus einer ganz andern Absicht.

Engländer: ja diese Herren änderten bald darauf selbst ihre Meinung, wie ich gleich erzählen werde. Und zweitens kam H. Wilson in Verfolg seiner Arbeiten auf neue Entdeckungen, welche der Euler'schen Theorie ganz und gar entgegen stehen.

113. Mit des P. Beccaria Versuchen schien es vorbei zu seyn, als H. Magellan 1776 in die Niederlande eine Reise vornahm, und bey dieser Gelegenheit Hrn. Prof. Allamand zu Leiden sprach, welcher in seiner vortreflichen Sammlung von physikalischen Instrumenten einen ausgesuchten Apparat von allerley weißen und gefärbten Gläsern, Krystallen, und andern durchsichtigen Substanzen besaß. Die Rede fiel hier auch auf die so unglücklich wiederholten Versuche des P. Beccaria; allein H. Prof. Allamand versicherte, daß er erst vor Kurzem eben dieses Experiment sehr glücklich nachgemacht habe, indem er den künstlich verfertigten, kaskartigen Phosphor von Bologna einem der prismatischen Strahlen aussetzte: wo dann der Phosphor stets ein Licht von eben der Farbe gab, von welcher der Strahl war. Das nämliche versicherte H. Hemsterhuis im Haag, der ehemals bey Hrn. Allamands Versuchen zugegen war, und über diese Sache einige Aufklärung gab, indem er bemerkt hatte, daß der Phosphor, nachdem er eine Zeit lang mit der Farbe geleuchtet hatte, welcher er ausgesetzt worden, z. B. mit der blauen, anfing schwächer mit diesem Lichte zu glänzen, und endlich in sein natürliches, schwachgelbes Licht übergieng, woraus H. Magellan schloß, daß der gute Erfolg von der vorzüglichen Güte des Glases, und von der gehörigen Stärke des Sonnenlichtes abhänge.

H. Magellan ward endlich von der Richtigkeit des Faktums durch einen Brief aus Italien ganz überzeugt, worinn man ihm:

ber

berichtete, daß der Versuch des P. Beccaria in Gegenwart eines jungen Herrn vom ersten Range, und seines Hofmeisters wiederholt worden; da dann die Farben des Phosphors so entscheidend ausfielen; daß der junge Herr, welcher von dieser Sache keinen vorkäufigen Unterricht hatte, allemal gar leicht errathen konnte, von welcher Farbe das Glas gewesen, unter welchem der Phosphor dem Sonnenlichte ausgesetzt worden. (Experiments and observ. on different Kinds of air &c. by Priestley. Vol. III. p. 376)

Dieses ist also das erste Faktum, welches einen nachdrücklichen Beweis gegen Eulers Hypothese liefert, dem es auch daran gelegen war, es durch einen andern Versuch widerlegt zu wissen.

Das zweyte ist folgendes

114. Ich habe schon oben S. 112. gesagt, daß sich H. Wilson alle Mühe gegeben habe, des P. Beccaria Versuche nachzumachen. Er machte seine Untersuchungen in seinem Werke über die Phosphoren bekannt, wovon in den Leipz. Sammlungen B. I. St. 5. ein Auszug steht. Hier versichert er, daß die Austerschalen nach Verschiedenheit der Verkalkung (bb) mit verschiedenen Farben glänzten. Einige gaben nur weißes, andere hochrothes, wieder andere Stellen grünes Licht. Diese also, welche der Sonne ausgesetzt die Eigenschaft erhielten, im Dunkeln mit hochrothem Lichte von 20 Graden, wie er sich ausdrückt, zu leuchten, unterwarf er eigenen Untersuchungen, indem er nach und nach alle prismatischen Farben in einem verfinsterten Zimmer darauf fallen ließ.

(bb) Man beliebe sich an das zu erinnern, was ich S. 36. Not. (1) und S. 57. 58. von den Veränderungen der Farbe beym Verkalken der Metalle gesagt habe.

220 Ueber das Newtonische und Eulerische System

Ziel der rothe Strahl darauf, so zeigte der Phosphor wider alle Erwartung nur ein schwaches Roth von ungefähr 2 Graden.

Der violete Strahl machte eine ungleich stärkere Wirkung, indem das Roth des Phosphors 10 bis 12 Gr. betrug.

Der grüne und gelbe Strahl verhielten sich gegen den Phosphor eben so: sein Licht war allemal lebhafter, roth, als wenn der gleichnamige darauf fiel.

Das rothe Licht der Schalen, durch den violetten erhöht, ward wieder geschwächt, so bald man den rothen Strahl darauf leitete.

Die nach der Reflexion grünleuchtenden Theile der Scharke verstärkten ihr Grün in dem rothen und violetten Strahle weit mehr, als in dem grünen.

Eben so wurden die blaugefärbten Theile verstärkt durch die rothen und gelben Strahlen; geschwächt durch die blauen und violetten.

217. Diese Versuche streiten nun offenbar wider die Eulerische Theorie. Gemäß dieser müssen die Bestandtheilchen des Körpers, welcher uns roth erscheint, nothwendig in stärkere Schwingungen versetzt werden, wenn die Schwingungen des auf ihn stossenden Aethers damit im Accord stehen: wie hier es selbst durch den Versuch mit rothem und grünem Tuche beweiset. (Brief 28). Wenn dieß die wahre Erklärung ist, warum vermochten in H. Wilsons Versuchen die violetten Strahlen stärkere Schwingungen,

gen, als die rothen, bey Körpern, die doch schon zuvor rothes Licht von sich gaben? Warum die rothen stärkere auf grünleuchtenden? u. s. f. — — Warum endlich zeigten verkalkte Austerschalen, welche bey Tag weiß schienen, im Dunkeln rothes Licht?

H. Euler würde alle diese Fragen schwerlich beantwortet haben. Newton hingegen erklärte nur die Erscheinungen des freyen Lichtes; was aber die Phosphore betriff, so nahm er den Ausfluß dieser Substanzen an; wie denn auch Wilson und Zanotti der Meynung sind, daß dergleichen Phosphore durch ihr eigenthümliches Licht glänzen, welches durch jenes der Sonne nur belebt, oder modificirt wird. Eine Meynung, die allerdings Grund hat, vorzüglich bey Substanzen, welche erst durch Kalziniren zum Leuchten geschickt werden, wie der Bologneserstein, die Austerschalen, der Kalkspath, u. dergl.

116. Verkalkte Austerschalen sind ja für sich schon zur Zersetzung geneigt, indem sie, der freyen Luft ausgesetzt, bald in Staub zerfallen. Dabey wird also Licht, und selbst Licht von bestimmter Farbe erzeugt. Man bedenke nur die Verschiedenheit des Lichtes bey Zersetzung brennbarer Substanzen durch das Verbrennen. Schwefel giebt eine ganz blaue, eine Wachskerze eine unten blaue, oben bläßgelbe, andere Körper eine andere Flamme. Daß aber das Rothe des Phosphors durch Violet erhöht wurde, dieses mag wohl daher kommen, weil es kein einfaches Roth war. Zusammengesetzte Farben aber lassen sich durch den Zutritt einer dritten verschiedentlich verändern.

117. Mit dem phosphorischen Lichte der Körper scheint es sich übrigens, wie mit dem Feuer, zu verhalten. Wenn sich das

Feuer zu einem Körper gesellt, ohne mit ihm so enge verbunden zu werden, daß es einen Bestandtheil davon ausmacht, so verfliegt es allmählich wieder, wie man aus der abnehmenden Wärme sieht; mit einigen Körpern vereinigt es sich aber innigst, und dann muß eine neue Ursache hinzutreten, um es davon zu trennen.

119. Eben so kann man sagen, daß das Sonnenlicht, wenn es auf die Körper fällt, bald durchgeht, oder zurückgeworfen wird, oft aber, besonders bey dunkeln, ist verschluckt, ist nur auf eine Zeit lang zurückgehalten wird, und dann sich wieder wegbeiebt. Ich habe mich in dieser Abhandlung beflissen, durch mehrere Versuche und Beobachtungen zu beweisen, wie oft die Sonnenstrahlen durch Verwandtschaften auf die Körper wirken, und ich glaube, dieses sey auch der Fall bey den Phosphoren.

Vierter Abschnitt

Vom Lichte verbrennender Körper.

118. Ich würde meine Abhandlung viel zu weit ausdehnen, wenn ich alle leuchtenden Erscheinungen verbrennender Körper durchgehen wollte. Da ich auf diesen Gegenstand ein andersmal zurückzukommen hoffe, so will ich ihn hier nur obenhin berühren.

111. Die Zertheilung eines einfallenden Sonnenstrahles in die prismatischen Farben läßt uns nicht zweifeln, daß das Licht ein allgemeines genommen, eine zusammengesetzte Substanz sey, welche verschiedene Bestandtheile hat. Ich glaube auch bewiesen zu haben, daß das Licht als Bestandtheil in die Körper eintritt,

tritt, und daß also das Licht, welches aus verbrennlichen Körpern bey ihrer Zersetzung (durch Hitze oder wie immer) ausgeht, vorher einer Bestandtheil derselben ausmache. Endlich müssen die verschiedenen Lichttheilchen (selbst aus ihrer ungleichen Brechbarkeit zu schließen) ungleich Verwandtschaft mit den Körpern haben, so, daß die nämliche anziehende Kraft auf die verschiedenen Bestandtheilchen nicht gleich stark wirkt. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, daß es Körper gebe, welche nur Lichttheilchen von gewisser Farbe enthalten, oder doch, wenn sie auch mehrere Arten in sich einschließen, welches der gewöhnlichste Fall ist, nicht alle mit gleicher Kraft zurück halten, mithin bey dem Verbrennen die einen früher und leichter, als die andern fahren lassen.

119. Aus diesen unzugbaren Grundsätzen lassen sich die verschiedenen Farben der Flamme bey dem Verbrennen der Körper sehr natürlich erklären, wie es H. Morgan in einer schönen Abhandlung in den Philof. Transact, Vol. LXXV. P. I. gethan hat.

Aus seinen Beobachtungen und Versuchen folgt, daß der indigo- und violetterblaue Strahl am leichtesten, der rothe aber am stärksten mit Körpern zusammenhänge. Denn jene erscheinen gemeinlich am ersten bey dem Verbrennen; mit zunehmender Hitze kommt das Grün, dann Roth; bis endlich der stärkste Grad der Hitze alle Farben zugleich austreibt, und der erhitzte Körper mit ganz weißer Flamme brennt. So zeigt z. B. der Schwefel gewöhnlich eine blaue, in reiner Luft aber eine glänzend weiße Farbe.

Das einzige, was man gegen diese Theorie einwenden könnte, ist der Zweifel, warum doch diejenigen Lichttheilchen, welche die grüne

te Brechbarkeit haben, also von dem Körper am stärksten angezogen werden, am leichtesten wieder ausfahren, da man doch gerade das Gegentheil erwarten sollte? Man muß aber bedenken, sagt Dr. Price am angef. Orte, daß vielleicht die Kraft des Zusammenhanges zwischen den Körpern und den Lichtstrahlen von der Kraft, welche die Lichtstrahlen bricht, verschieden seyn könne.

120. Jetzt wird es uns nicht mehr wunderbar scheinen, was im Journal de physique, Septembre 1787. pag. 188. & suiv. und aus diesem im Gorb. Magaz. welches H. Lichtenberg angefangen, B. V. St. I. S. 171 von den Versuchen mit brennbaren Lustarten steht, welche vor kurzem ein gewisser H. Diller aus Holland, ein Eleve des H. Prof. Allamand, vor den Commissarien der Pariser Akademie gemacht hat. Er bediente sich hierzu, heißt es daselbst, drey verschiedener Lustarten, die er nach Verschiedenheit der Farbe ihrer Flammen, weiße, blaue, und grüne Luft nennit. Die Verschiedenheit in der Farbe hängt von der besondern Mischung der Lustarten ab. — Sie haben die Eigenschaft, daß sie sich nicht, wie die aus Eisen und Vitriolsäure, in Verbindung mit atmosphärischer verpuffen. —

Ich glaube nicht, daß uns H. Diller hier eine neue Entdeckung ankündigt. Das ganze Geheimniß scheint in einer gewissen Manipulation zu bestehen, welche sich vielleicht bald aufklären lassen dürfte: welche aber nach dem Beständnisse der H. Deputirten von vieler Geschicklichkeit und Bekanntheit des H. Dillers mit Behandlung der verschiedenen Lustarten zeigt.

H. Morgan erzählt in seiner oben angeführten Abhandlung, daß ihm brennbare Luft mit Salpeterluft vermischt eine grüne

Flamme gab, mit dephlogistifirter Luft aber eine glänzend weiße. Mit atmosphärischer vermischt brennt sie bekanntlich weiß, mit Indig und Violettblau schattirt. Die Hrn. Priestley, Volta, Lavoisier, und andere haben ähnliche Versuche gemacht.

So weiß man auch, daß man durch verschiedene Mischungen verschieden gefärbtes Licht erhalten kann. In Crells chemischen Annalen 1784. 2 St. S. 148 stehen zwei Anweisungen, eine blaue, oder grüne Flamme zu machen. Und wenn man durch gehörige Vermischung zweier wasserhellen Flüssigkeiten alle Hauptfarben nach Belieben darstellen kann, warum soll dieses durch Vermischung der Luftarten nicht angehen? (Man sehe Crells chemische Annal. 1785. St. 2. S. 119.) Wir kennen ja schon mehrere entzündbare Luftarten, als die hepatische, die flüchtige alkalische, die Phosphorluft des H. Gengembre, die gemeine inflammable, und die Sumpfluft. Das verschieden gefärbte Licht muß uns also eben so wenig befremden, als bey andern verbrennlichen Körpern, oder bey den Phosphoran. Die Luftarten leiden bey dem Verpuffen, so wie die Körper bey dem Verbrennen, eine Zersetzung. Und dann haben wir uns nur an die obigen Sätze zu erinnern.

Daß sie sich aber mit gemeiner Luft nicht verpuffen lassen, dieses ist nicht so zu verstehen, als wenn sie bey dem Verbrennen des Zutrittes der Luft nicht bedürfen, sondern daß man ihnen mit der atmosphärischen Luft freye Kommunikation lassen darf, ohne eine schnelle Verpuffung zu befürchten zu haben. Dieses hängt theils von der Natur dieser Luftarten, theils auch von dem sehr wohl eingerichteten Apparat ab. Dieses sehr unterhaltende und neue Schauspiel verdiente billig den Beyfall der H. Akademiker, wels

326 Ueber das Newtonische und Eulerische System

che den Einsichten des H. Willers ein sehr schönes Lob sprechen; aber es wird sich zu Niemand einfallen lassen, gegen das Newtonische System daraus einen Beweis zu ziehen, als wenn hier Licht durch verschiedene Modifikationen der Luft herabgebracht würde.

121. Die verschiedenen Luftarten, haben auch noch einen andern Bezug auf das Licht; indem sie nämlich, nicht für jede Art von Strahlen gleich gute Leiter sind. Dr. Priestley fand die Farbe des elektrischen Lichtes sehr verschieden, je nachdass der Funken durch diese oder jene Luftart fuhr. In fixer Luft war das Licht ausnehmend weiß, in brennbarer hingegen purpurfarb, oder roth. Man weiß aber aus den Versuchen, welche mit der Zeylerschen Maschine sind gemacht worden, daß das elektrische Licht von sehr veränderlicher Farbe ist, nach Beschaffenheit der Mittel, durch welche es gehen muß. Beschreibung der Hart. Maschine &c. S. 26.

Fünfter Abschnitt.

Anwendung.

122. Ich glaube, auch dieser Artikel sey nicht ganz ohne Beweis für das Newtonische System. Wir sehen daraus, daß das Licht einen wahren Bestandtheil der Körper ausmacht, daß es sich mit ihnen verbindet, aus einem Körper in den andern übergeht, und endlich bey ihrer Zersetzung sich allemal, und zwar gemeinlich unsern Augen sichtbar, von ihnen trennet, mithin eine wirkliche Substanz ist.

1. Die Anmerkungen, welche ich dem zweyten Abschnitte S. 108. beigefügt habe, zeigen, daß sich H. Euler eben nicht so genau an die Anfangs festgesetzten Eigenschaften des Aethers gehalten habe,

und daß sich die elektrischen Phänomene schlechterdings nicht daraus erklären lassen. Es gehört sehr viel dazu, wenn man fast alle Naturbegebenheiten aus eben derselben Grundursache herholen will. Ich weiß es zwar, daß man immer mehr in der Vermuthung gestärket wird, daß alle Erscheinungen der Natur auf sehr wenigen Grundursachen beruhen, und daß sie sich vielleicht auf verschiedenen Umwegen endlich in einem Punkte zusammen vereinigen; allein wird dieses wohl Eulers Aether seyn? — —

Wilson's Versuche S. 114. werden sich sehr schwer mit H. Eulers Grundsätzen vereinigen lassen. Es ist aber dieses nicht die einzige Schwärzigkeit. Die Einwürfe, daß sich nach dieser Theorie das Licht nicht in geraden Linien fortpflanzen könnte, daß wir auf der Erde immerhin Tag haben müßten, daß die Geschwindigkeit des Lichtes gemäß der vollkommenen Elastizität des Aethers noch ungleich schneller seyn sollte, als sie nicht ist, daß sich dieser Aether wirklich in einen unendlichen Raum verbreiten würde, oder daß er von einer neuen Substanz, welche ihm so zu sagen zur Mauer diene, eingeschlossen seyn müßte, diese Einwürfe, sage ich, sind so beschaffen, daß man sie nie genugthuend beantworten wird. Ich übergehe sie bloß darum, weil sie bekannt, und schon längst vorgetragen worden sind. H. Gensler hat mehrere dergleichen zusammengedrukt im Journal de Physique 1779. Septembre (cc).

P p

123. Ich

(cc) Es ist bekannt, daß man durch Vereinigung mehrerer prismatischen Farben eine neue hervorbringen kann, welche jener eines einfachen Strahles ganz ähnlich ist, z. B. Roth mit Gelb vermischt, giebt Orangegelb. Es ist aber zwischen dem einfachen, und den ihnen ähnlichen zusammengesetzten der Unterschied, daß jene durch das Prisma betrachtet unverändert bleiben, diese aber wieder in ihre einfachen Strahlen zerlegt werden. Läßt sich nicht daraus ein wichtiger Zweifel gegen die Eulersche Farbentheorie hernehmen?

428 Ueber das Newtonische und Eulerische System.

123. Ich habe meines Erachtens die Frage aus einem ganz andern Gesichtspunkte betrachtet, als bisher geschehen ist. Ich glaubte dadurch der Naturlehre einen werthvollern Dienst zu leisten, und mich auch näher an den Buchstaben der Aufgabe zu halten, als wenn ich mich einzig und allein auf die Widerlegung der Eulerischen Hypothese eingeschränkt hätte. Wir sehen daraus viele bisher noch wenig bemerkte Eigenschaften, Wirkungen, und Verwandtschaften des Lichts mit allen drei Reichen der Natur. Das Licht erscheint hier nicht bloß als Ursache der Helle, und, wie man ehedem, der Wärme, sondern als eine der mächtigsten Triebfedern der ganzen Natur.

Was aber die vorgetragene Theorie bezüglich empfehlen muß, ist dieses, daß sie nicht nach eigener Willkür ausgedacht, sondern aus genauen Beobachtungen, und Versuchen hergeleitet ist, und daß sie uns von den meisten Erscheinungen so eine einfache und natürliche Erklärung giebt.

Uebrigens bleibt Eulers Hypothese allemal ein Meisterstück in ihrer Art, und einer von den unzähligen Beweisen seines scharfsinnigen Geistes. — Allein ich bin viel zu gering, diesem zum vermerkten Nachkomanter das Lob zu sprechen. „Ein Lob, das man Herrn Euler ertheilt, sagt einer unfer größten noch lebenden Geister, würde ihm nicht so sehr ehren, als den, der es ihm ertheilt. Man sagte dadurch nur, daß man im Stande sey, von ihm unterrichtet zu werden: und dadurch rühmte man sich selbst mehr, als einen Mann, von dem bekannt ist, daß er die größten Mathematikverständigen noch zu unterrichten weiß.

Benedikt Arbuthnots,

Abtes zu St. Jakob in Regensburg

A b h a n d l u n g

über die

P r e i s f r a g e

Von dem Eulerischen und Newtonischen Systeme
vom Lichte,

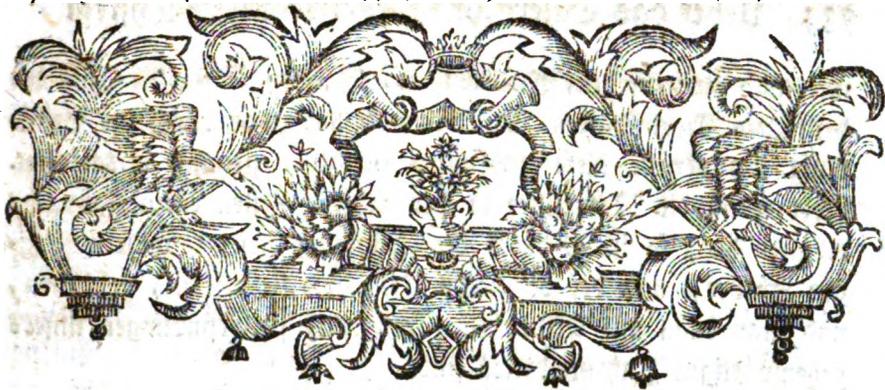
welcher eine goldene Medaille zuerkannt worden ist.

E i n l e i t u n g.

Da die churfürstl. Akademie der Wissenschaften zu München für das 1788ste Jahr die philosophische Frage aufgeworfen hat, ob die Phänomene des Lichtes durch das Eulerische oder Newtonische System besser erklärt werden können, habe ich nicht unfüglich zu seyn erachtet, ehe ich meine Meynung über diese Frage vorlege, einige Anmerkungen über verschiedene flüssige Körper zu machen; welche vielleicht nicht undienlich seyn werden, einige Zweifel und Beschwerlichkeiten zu heben, welche mehrere um die Naturlehre verdiente Männer zu verschiedenen Hypothesen verleitet haben. Wer der Natur, die uns ihre Lehre durch die unveränderlichen Erfahrungen dargiebt, folgen will, wird und kann nicht betrogen werden. Diese Lehre ist das unveränderliche Gesetz des ewigen Wesens selbst; und da Hypothesen,

welche nur aus dem fruchtbaren Gehirne der Menschen ihren Ursprung haben, immer nach der Zeit verändert werden, wird jene Lehre, die uns die Erfahrungen selbst zeigen, unverändert bleiben, und die einzige seyn, welche der Vernunft Genüge leistet. Dieser Lehre folgte Newton; und seine philosophischen Schriften haben schon den größten Theil der philosophischen Welt an sich gezogen. Ich werde auch hier der leitenden Hand der Natur folgen, und aus dem ganz bekannten Wirkungen der Natur die noch nicht so bekannten zu erklären suchen. Gegenwärtige Schrift werde ich in drey Hauptstücke abtheilen. Das erste wird Anmerkungen über verschiedene flüssige Körper enthalten; in dem zweyten werde ich das Eulerische und Newtonische System in Kürze vortragen; im dritten endlich werde ich zeigen, ob die bekannten Phänomene des Lichtes durch das Eulerische oder Newtonische System besser erkläret werden.





Erstes Hauptstück.

Anmerkungen über verschiedene flüssige Körper.

S. 1. **W**asser, Oehl, Luft und Feuer, (welches letztere vom Lichte wesentlich nicht zu unterscheiden ist) und was durch die Vermischung dieser mit andern Körpern hervorgebracht wird, waren vielleicht in vorigen Zeiten die einzigen flüssigen Körper, welche den Naturkündigern bekannt waren. Von den verschiedenen Arten der sauren oder phlogistischen Luft, von dem Fluido electrico, und seinen Wirkungen, und von dem Fluido magnetico wußten sie wenig oder nichts. Die unbedeutenden Wirkungen, die sie an einigen elektrischen Körpern wahrnahmen:

wie auch jene an dem Magnetsteine, schrieben sie meistens unbekanntes Eigenschaften zu. Newton hat zwar durch die Erfindung der Kräfte diese *qualitates occultas* ziemlich ausgerottet. Aber wenn die Naturlehre in den letztern Zeiten einen Zuwachs erhalten hat, so ist es durch die Erfindung dieser besondern flüssigen Körper, und der besondern Art, wie sie wirken, geschehen, und man kann mit Wahrheit sagen, daß sie Erfindungen unsers gegenwärtigen Jahrhunderts sind.

§. 2. Die Verschiedenheit der Körper muß man aus der Verschiedenheit ihrer Eigenschaften, die Eigenschaften aber aus den Wirkungen erkennen. Folglich kann man ganz sicher behaupten, daß jene flüssigen Körper verschieden sind, welche verschiedene Wirkungen hervorbringen. Wir finden zwar bey allen flüssigen Körpern einige analogische Wirkungen. So wird sich das Wasser, wenn man es ausschüttet, so lange ausbreiten, bis alle Theile im Gleichgewichte stehen; und wenn man ein Zimmer heizet, wird sich die Wärme in die ungeheizten Nebengemächer so lange verbreiten, bis alle einen gleichen Grad der Hitze haben. Das gemeine Feuer leuchtet, zündet und zerschmelzet; also auch das elektrische Fluidum; und so findet man auch in andern flüssigen Körpern, als im magnetischen, und elektrischen, einige analogische Wirkungen; aber wenn man alle ihre Wirkungen betrachtet, findet man augenscheinliche Verschiedenheit, wie es diejenigen, welche besonders darüber geschrieben, hinlänglich erwiesen haben; welche Beweise aber hier anzuführen mich zu weit von meinem vorgesezten Ziele abführen würde. Daß ich in diesem Hauptstücke Anmerkungen über die flüssigen Körper mache, geschieht hauptsächlich deswegen, um aus den analogischen Wirkungen ei-

niget.

niger andern flüssigen Körper die Eigenschaften und Lehre vom gemeinen Feuer oder Lichte desto klarer darzulegen.

S. 3. Die flüssigen Körper sind es, welche, alle uns bekannten Veränderungen auf dem Erdkreise hervorbringen. Die Luft löset das Wasser auf, und zieht selbes und andere mit ihm verbundene Körperchen an sich; und da sie solche Theile wieder fallen läßt, erquicket sie das trockene Erdreich. Diese Wassertheilchen lösen die salzigen und irdischen Theile auf, welche allen Gewächsen Nahrung und Wachstum geben. Wenn die Luft in heftige Bewegung gebracht wird, stürzet sie oft Häuser und Thürme, und wehet ganze Sandberge auf andere Flächen hin. Was die wüthenden Wasserwellen für merkliche Veränderungen auf der Oberfläche der Erde verursacht haben, kann niemand unbekannt seyn. Das elektrische Fluidum verursacht jene erschrecklichen Phänomene in der Luft, welche wir in dem Donner und Hagel so oft zu fürchten Ursache haben. Die phlogistische Luft, welche der Gesundheit der Einwohner morastiger Gegenden so schädlich ist, und welche den Bergmännern so oft das Leben gekostet hat, entzündet sich wie Pulver. Diese zwey letzten Fluida mögen auch wohl die größten, wo nicht die einzigen Ursachen der Erdbeben seyn, wodurch auf der Erde an einigen Orten ganze Städte zerstöret, an andern Berge aufgeworfen, und in dem Meere an einigen Orten ganze Inseln verschlungen werden, an andern aber neue entstehen. Das Feuer oder Fluidum igneum commune dehnet alle Körper aus, macht die wässerigen und öhligen Theile flüssig, erweitert die Kanäle in den Gewächsen, wodurch die Nahrung als durch so viele Haarböhrchen bis in die äußersten Theile steigt, und ihren Wachstum hervorbringt. Dieses Fluidum, wenn es in eine heftige Bewegung kömmt, oder eigentlicher zu

sehen, wenn es durch eine heftige Bewegung in einem gewissen Maße aus dem Körpern herangeführt wird, ist der Ursprung jenes göttlichen Segens, wodurch wir in Stand gesetzt werden, das unbegreifliche Schicksal des Universums, die wunderbare Ordnung und Bewegung seiner Theile anzusehen und zu betrachten, ich sage, es ist selbst jener Körper, den man Licht nennt.

§ 4. Das phlogistische Fluidum, wenn es sich entzündet, ist auch eine Art Feuer; es zündet brennbare Körper an, schwelget andere, und leuchtet. Eben so verräth das elektrische Fluidum, wenn es aus einem positiv elektrischen in einen negativ elektrischen Körper fließt, viele Eigenschaften des gemeinen Fluidi ignei; es entzündet brennbare Körper, schwelget Metalle, und leuchtet. Diese Wirkungen des phlogistischen, des elektrischen, und des gemeinen Fluidi ignei sind ganz ähnlich und analogisch, obgleich sie durch andere Wirkungen ganz verschiedene Eigenschaften verrathen. Z. B. wenn ein Körper auch so sehr positiv elektrisch wird, verräth er keine Hitze, und entzündet sich gegen einen negativ elektrischen auf einmal mit erstaunlicher Geschwindigkeit; da hingegen das gemeine Fluidum igneum dem Körper einen großen Grad der Hitze mittheilt, und aus nach und nach aus einem Körper in andere neben ihm stehende Körper übergeht. Das gemeine Feuer ist ein wahrer Leiter des elektrischen Fluidums, so daß wirklich elektrische Körper, z. B. Glas, wenn sie durch das gemeine Fluidum igneum roth heiß werden, einen Leiter abgeben; gerade das Gegentheil dessen, was sich bey dem elektrischen Fluidum ereignet, indem die Körper, je weniger sie positiv, und je mehr sie negativ elektrisch werden, desto besser leiten.

§ 5. Die Eigenschaft dieser drei flüssigen Körper, welche in gegenwärtiger Abhandlung am meisten untersucht zu werden

der

verdient, ist, daß sie alle leuchten, wenn sie in eine heftige Bewegung gebracht werden. Sollte vielleicht dasjenige, was in diesen flüssigen Körpern die Empfindung des Lichtes in unserer Seele erwecket, ein und dasselbe Fluidum seyn, welches aus dem phlogistischen Fluidum durch die schnelle und heftige Gährung bey dessen Entzündung herausgeworfen wird, welches bey dem elektrischen Fluidum, da solches aus einem positiv elektrischen in einen negativ elektrischen Körper so schnell übergeht, sich zeigt, und welches aus allen andern Körpern, wenn sie in eine hinlänglich heftige Bewegung gebracht werden, unter dem Name des gemeinen Feuers herausgeworfen wird? Wenn wir nach der Newtonischen Regel schließen sollten, nämlich: *Effectuum naturalium ejusdem generis eodem assignanda sunt causæ, quatenus fieri potest*; oder: Gleichartige natürliche Wirkungen muß man den nämlichen Ursachen, so viel als möglich ist, zuschreiben; so könnte man wohl behaupten, daß das Fluidum, so bey der heftigen Bewegung obgedachter drey flüssigen Körper herausgeworfen wird, und die Empfindung des Lichtes in uns erweckt, ein und dasselbe Fluidum sey.

S. 6. Das phlogistische Fluidum von verschiedener Gattung und Schwere findet man in sehr vielen Körpern. Aus Eisen wird durch Vitriolöhl, und aus Zink durch das acidum marinum ein sehr feines und leichtes Phlogiston herausgebracht; aus gährendem Wein und Bier steigt ein sehr schädliches und schweres Phlogiston. Die Moräste sind voll von diesem Fluidum; der Kohlenrauch enthält ein sehr schädliches und tödtendes Phlogiston; mit dem aus gehacktem Stroh und Wolle herausgezogenen Phlogiston hat man die Luftballons schon oft angefüllt, und in die Luft steigen machen; mit einem Worte, es werden vielleicht wenige gährende Körper seyn, worin man nicht dieses Fluidum findet.

338 Ueber das Electriche und Newtonische System

§. 7. Das elektrische Fluidum ist in allen Körpern und in der Atmosphäre selbst ganz ausgedehnt. So hat man durch den sogenannten elektrischen Drachen erfahren, daß die Luft bald positiv, bald negativ elektrisch ist, das ist, daß sie bald mehr, bald weniger als die Erde von diesem Fluidum enthält. So lange dieses Fluidum gleich ausgetheilet ist, oder vielleicht besser zu sagen, so lange alle Körper das ihnen von dem Schöpfer der Natur gegebene Maas dieses Fluidums enthalten, ist es in der Ruhe, und man kann keine Wirkung davon wahrnehmen; so bald aber ein Körper mehr oder weniger, als ihm gemäß seiner Natur zulohnt, enthält, wird er entweder positiv oder negativ, und dann zeigt sich eine elektrische Wirkung; auch je mehr die Körper positiv oder negativ elektrisch werden, desto größer ist die Wirkung. Da nun dieses Fluidum durch das Reiben der Theilchen an einander, folglich durch jede Gährung herausgelockt wird, in der Natur aber eine ununterbrochene Bewegung ist, so kann man auch sicher behaupten, daß dieses Fluidum beständig mehr oder weniger wirke.

§. 8. Das feurige Fluidum ist in allen Körpern der Erde ganz weislich ausgetheilet; und wahrscheinlich hat jeder Körper ein ihm bestimmtes Maas dieses Fluidums von dem Schöpfer der Natur erhalten. Es wird dieses Fluidum durch starkes Reiben, Schlagen, Gährung &c. aus allen Körpern herausgelockt. Es wird sehr geschwind durch ein anderes Feuer herausgelockt. Wenn nämlich dieses Fluidum aus einem Körper durch heftige Bewegung herausgetrieben wird, und auf einen andern Körper fällt, so bringt es auch seine Theile sehr bald in eine heftige Bewegung.

§. 9. Aus einigen Körpern wird es leichter als aus andern herausgelockt, weil einige Körper gemäß ihren Bestandtheilen leicht

ter in eine heftige Bewegung oder Gährung als andere gebracht werden; so wird es aus Pulver, aus der sauren Luft, aus Schwämmen, aus Kohlen, verbrandter Leinwand &c. durch einen einzigen Funken herausgelockt. Holz, Oehl, Butter, Wachs &c. gehen auch leicht in Flammen auf; aber aus Steinen, und allen Metallarten wird es schwerer herausgebracht; und doch ist in diesen letzten ganz sicher jederzeit eine große Menge dieses Fluidums. Betrachten wir nur zwey Stücke Eisens, oder eines andern Metalls, welche in den kältesten Tagen des Winters auf dem gefrorenen Boden liegen. Wenn man das Thermometer darauf setzet, wird man finden, das sie den nämlichen Grad der Kälte mit der Luft, der sie ausgesetzt sind, haben. Reibt man nun diese rauhen Stücke heftig aneinander, so kann man es dahin bringen, ohne ein anderes Feuer zu Hülfe zu nehmen, daß sie rothheiß werden, und einen solchen Grad der Hitze haben, den man in einem mit Holz gemachten Feuer kaum antrifft. Wo ist nun dieses Feuer hergekommen? Gewiß nur aus diesen zuvor kalten Körpern selbst. Also war dieses Fluidum vor der Reibung wenigstens unsern Sinnen nach in gedachten Körpern ganz ruhig. Eben so wird man in einem elektrischen Körper, ehe er gerieben wird, kein elektrisches Fluidum gewahr; aber durch eine sanfte Reibung wird es herausgelockt. Um das gemeine Feuer aus den Körpern herauszutreiben, ist eine größere Bewegung der Schelle nöthig, besonders bis dieses Fluidum in unserer Seele mittelst des Gehörganes die Empfindung des Lichtes hervorbringt. Zwar aus dem Pulver, aus dem phlogistischen Fluidum wird es sehr leicht, und durch einen einzigen Funken fremden Feuers auf einmal herausgebracht; auch aus allen brennbaren Körpern wird es leicht in solcher Menge herausgetrieben, daß es die Empfindung des Lichtes verursacht, weil diese Körper leicht in eine starke Gährung ge-

rathen. Aber aus allen andern, wie man sie nennet, unbrennbaren Körpern wird es nur sehr schwer und durch die heftigste Bewegung in einer solchen Menge herausgetrieben. Zum Beispiel, in allen Metallen und Steinarten wird ein ungemein starker Grad der Hitze empfunden, ehe sie roth werden, das ist, ehe sie anfangen, dieses Fluidum in solcher Menge herauszuwerfen, daß es die Empfindung des Lichtes verursacht.

S. 10. Läßt man diese durch heftige Reibung bis zum Rothwerden erhitzten Körper wieder eine Zeit lang ruhen und erkalten, und wird der Versuch, so oft man will, wiederholet, so wird man immer die nämliche Quantität dieses Fluidums darinn antreffen, das ist, man wird sie immer durch das heftige Reiben zum vorigen Grade der Hitze bringen; so daß man ganz vernünftig behaupten kann, daß diese Körper ein ihnen von der Natur bestimmtes Maaß dieses Fluidums enthalten; und daß folglich gleichwie die elektrischen Körper, wenn man durch ein sanftes Reiben das elektrische Fluidum aus ihnen herauslockt, solches bald wieder aus der Luft und den nahen Körpern hernehmen, also auch diese Körper das ihnen von der Natur bestimmte Maaß des Fluidi ignei communis bald wieder erhalten.

S. 11. Wenn alle Körper ein ihnen von der Natur bestimmtes Maaß des Feuers haben, so muß, so bald dieses Maaß vermindert, oder vermehret wird, nothwendig in ihnen eine Wirkung entstehen; denn wird es auf was immer für eine Weise herausgelockt, so daß die Körper negativ werden, so werden sie es bald wieder zu erhalten suchen; wird es aber durch fremdes Feuer in ihnen vermehrt, so kommen sie in eine Art von Gährung, und werden es nach und nach wieder von sich werfen, gleichwie wir

es bey dem elektrischen Fluidum erfahren. Und daß es dem also sey, zeigt uns die Erfahrung selbst. Was für eine Menge dieses Fluidums ist nicht schon seit Erschaffung der Welt von der Sonne und den übrigen Sternen auf unsere Erde geworfen worden? Hat man erfahren, daß die Erde deswegen jetzt mehr von diesem Fluidum enthält, als sie im Anfange oder vor vielen Jahren hatte? Ist die Erde wärmer geworden? Zeigen die Körper einen größern Grad der Hitze an? Es bleiben allezeit die nämlichen Abwechslungen der Hitze und Kälte nach Klima und Jahreszeiten, wie vor Jahrtausenden. Die Körper zeigen, sie mögen immer der Sonne ausgesetzt bleiben, oder aus der Erde herausgezogen werden, wenn sie in Fluß gebracht werden, gleichen Grad der Hitze. So haben alle Metalle, Steine, das Wasser, und Oehl u. ihren bestimmten höchsten Grad der Hitze, wie sie jederzeit hatten, so daß alle abwechselnden Grade der Hitze und Kälte nur allein von den verschiedenen Gährungen und Wirkungen dieses Fluidums in den Körpern der Erde und ihrer Atmosphäre herühren; es mögen sodann diese Gährungen von dem aus der Sonne geworfenen Feuer oder von andern auf der Erde schon brennenden, das ist, in eine heftige innere Bewegung gebrachten Körpern, oder von der Wirkung der verschiedenen Kräfte in den Theilchen der Körper selbst herkommen.

§. 12. Wenn sich Wärme empfinden läßt, ist es eine sichere Wirkung dieses in Bewegung gebrachten Fluidums; aber nicht jede Wärme, folglich nicht jede Bewegung dieses Fluidums verursacht in uns die Empfindung des Lichtes. Denn anfänglich, da die Gährung nicht so heftig ist, kömmt dieses Fluidum in eine Bewegung, und fängt an den Körper auszudehnen; wie diese Bewegung aber zunimmt, werden die flüchtigsten Theile des Körpers

342. Ueber das Eulerische und Newtonische System

pers aufgelöset, und in die umgebende Atmosphäre sammt ihrem Fluido igneo hinausgeworfen, wodurch diese auch erwärmt wird. Wenn aber die Gährung sehr heftig wird, werden auch alle flüchtigern Theile des Körpers aufgelöset, und das Fluidum wird in einer solchen Menge und mit solcher Gewalt herausgeworfen, daß es sich von den Theilchen des Körpers selbst trennet, und in uns die Sensation des Lichts erweckt. Wenn endlich die Bewegung am heftigsten wird, welches bey der gänzlichen Auflösung des Körpers geschieht, wird dieses Fluidum aus allen Theilchen desselben herausgetrieben, und verursacht in uns die Empfindung eines starken hellen Lichtes. Daher jene Körper, deren Theile geschwind und leicht aufgelöset werden, ein geschwindes Licht verursachen, wie Pulver, phlogistische Luft &c.

S. 13. Aus allen diesen Anmerkungen sollte man dafür halten, den Schluß machen zu dürfen, daß das Fluidum igneum in allen Körpern in einem ihnen von dem Urheber der Natur bestimmten Maaße enthalten sey, daß es aus einigen Körpern leichter, aus andern schwerer herausgetrieben werde, das ist, daß einige Körper gemäß ihren Bestandtheilen leichter in eine heftige Gährung als andere gerathen, und aufgelöset werden, daß es um fühlbare Wirkungen hervorzubringen, in eine gewisse Bewegung, um die Sensation des Lichts zu verursachen aber, in eine sehr heftige gebracht werden müsse, da in diesem Falle dieses Fluidum aus den Körpern mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit herausfließt, und dieselben gänzlich verläßt.

Zweytes Hauptstück.

Das Newtonische und Eulerische System des Lichtes betreffend.

S. 1. Der Aether war eine Geburt der fruchtbaren Einbildungskraft des Descartes; mit diesem füllte er das Universum, nicht allein den Raum, wo Körper existiren, sondern auch die unermesslichen Räume zwischen den unzählbaren Körpern. Diesem Aether gab er die Gewalt, nicht allein die besondern Theile jedes großen Weltkörpers gegen den Mittelpunkt desselben hin zu drücken, sondern auch die zu einem Sonnensysteme gehörigen Planeten und Kometen in ihrem Kreislaufe zu erhalten, und sie be um ihre Sonne herumzuführen. Er ließ deswegen diesen Aether in verschiedenen Wirbeln und in verschiedener Geschwindigkeit um die Sonne laufen, und eignete jedem Planeten und Kometen besondere Wirbel zu. Auch um die Trabanten um ihre Planeten laufen zu machen, dichtete er jedem besondere Wirbel zu, so daß bey ihm Wirbel in Wirbel liefen, und einander auf mancherley Art und mit verschiedener Geschwindigkeit durchkreuzten.

S. 2. Newton, dem die Natur nicht einmal die Existenz eines solchen Aethers zeigte, und der die Absurdität einer solchen Hypothese gar zu klar einsah, wollte vielmehr der leitenden Hand der Natur folgen. Er betrachtete, daß die einfachen Elemente der Körper unmöglich eine Ausdehnung hervorbringen könnten, wenn sie einander mathematisch berühren sollten; es zeigte ihm also die Natur selbst, daß in ihnen etwas wäre, welches diese Berührung verhinderte. Er sah auch, daß so viele Körper fest zu-

R r.

sam.

örtlich von allen Seiten auswirft, durch diese verlorne Materie
 nothwendig vermindert würde, und endlich ganz aufhören müßte:
 2to. daß da nicht allein von der Sonne, sondern auch von allen
 Sternen Strahlen auf allen Seiten ausfließen, die sich bestän-
 dig begegnen, und durchkreuzen, diese Strahlen nothwendiger
 Weise mit einer erstaunlichen Gewalt gegeneinander stoßen müß-
 ten; da doch jeder Stern deutlich, und ohne mindeste Verwir-
 rung zu sehen, erscheinet: 3tio. daß weil es durchsichtige Kör-
 per giebt, damit sie die Strahlen durchlassen, diese Körper las-
 sen geradlinichte Poros gegen allen Richtungen haben, folglich
 sehr durchsichtiger seyn müßten, da sie doch sehr dichte scheinen:
 4to. daß, da die Strahlen mit erstaunlicher Geschwindigkeit be-
 wegt werden, wenn wir sehen sollen, diese Strahlen mit der
 nämlichen Geschwindigkeit die Substanz unsers Auges durchdrin-
 gen müßten. Diese vier ihm unaussprechlich scheinenden Schwie-
 rigkeiten führt er in seinem 17ten Briefe an eine deutsche
 Prinzessin an. Diese und vielleicht einige andere noch schwächere
 Einwendungen bestimmten ihn, in seiner Theorie des Lichts den
 allgemeinem Aether zu Hülfe zu nehmen. Und ob schon er diesem
 Fluidum nicht alle jene Bewegungen giebt, die ihm Descartes
 zueignete, scheint er doch auch in seinem Systeme der Gra-
 vitation für selbes eingenommen zu seyn. Er nahm also an, daß
 ein unbegreiflich feines Fluidum nicht allein alle Körper sondern
 auch alle jene unermesslichen Räume zwischen den scheinbaren
 Körpern des Universums erfüllte, daß, so bald dieser Aether durch
 die Sonne, oder einen andern heftig gährenden Körper auf eine
 gewisse Art bewegt würde, die nächsten Kügelchen des Aethers,
 welche einen solchen Körper berühren, in eine verhältnismäßige
 vibratorische Bewegung gebracht würden, und so ein Kügelchen
 das andere in einer vibratorischen Bewegung fortriede; folglich

daß

daß aus dem brennenden Körper selbst gar keine Materie heraus-
 flüße; und also das Licht, welches wir sehen, und die Wärme, die
 wir fühlen, von diesem in eine gewisse Bewegung gebrachten
 Aether, gleichwie der Schall von einer vibratorischen Bewegung
 der gemelten Luft, herrühre. „Die dunkeln oder undurchsichtigen
 Körper (sagt er Brief 25.) sieht man nicht durch die zurückge-
 worfenen Strahlen, sondern die kleinsten Theile auf ihrer Ober-
 fläche befinden sich wirklich in einer Bewegung, die der ähnlich
 ist, welche die kleinsten Theile der leuchtenden Körper erschüttert,
 nur mit diesem Unterschiede, daß die Bewegung in den dunkeln
 Körpern bey weitem nicht so stark ist, als die in den Körpern,
 die von selbst leuchten, indem ein dunkler Körper, so hell er
 leuchtet er immer seyn mag, niemals im Auge einen so lebhaf-
 ten Eindruck macht, wie die leuchtenden Körper. Da wir die
 dunkeln Körper selbst, und gar nicht die Bilder der leuchtenden
 Körper sehen, wie doch geschehen müßte, wenn wir sie bloß durch
 die Zurückwerfung der Strahlen sähen: so müssen also die Strah-
 len, durch die wir sie sehen, ihnen eigen seyn, und ihnen eben
 so vollkommen zugehören, wie die Strahlen der leuchtenden
 Körper diesen zugehören. Folglich so lange ein dunkler Körper
 erleuchtet ist, so lange befinden sich die kleinsten Theile seiner
 Oberfläche in einer Bewegung, die fähig ist in dem Aether die
 Art von Schwingung hervorzubringen, die die Lichtstrahlen
 macht, und die in unsern Augen das Bild des Gegenstandes
 abmahlt. Zu diesem Ende müssen von jedem Punkte der Ober-
 fläche Strahlen nach allen Gegenden auslaufen, 1c. Wie die
 bloße Erleuchtung eines dunkeln Körpers im Stande sey, seine klein-
 sten Theile in eine solche Bewegung zu setzen, um Strahlen her-
 vorzubringen, erklärt er im 26ten Briefe durch die gespannten
 Saiten eines Klaviers, welche während eines Konzerts oder eines

ver-

vermischten Geräusches von vielen Instrumenten zu jitzern anfangen, ohne daß man sie berührt, und daß sie eben den Ton geben, als wenn sie berührt worden wären, besonders jene Saiten, welche einenley Ton mit den Instrumenten haben. Die verschiedenen Farben erklärt er durch die Aehnlichkeit mit den verschiedenen Tönen, je nachdem sie in einer bestimmten Zeit mehr oder weniger Schwingungen machen (Brief 27 und 28.). In Betref der durchsichtigen Körper sagt er Brief 29: „Ich habe schon angewerkt, daß es gewisse Körper giebt, die Lichtstrahlen durchlassen, welche man durchsichtige nennt, dergleichen das Glas, das Wasser, und insbesondere die Luft ist; unterdessen ist eigentlich nur der Aether das gehörige Mittel, in welchem sich die Lichtstrahlen formiren. Andere Körper sind nur deswegen durchsichtig, weil sie Aether in sich enthalten, und mit demselben so vermischt sind, daß die Bewegungen, die durch das Licht darinn hervorgebracht werden, sich mittheilen und fortpflanzen können, ohne von den Körpern aufgehalten zu werden.“ u. In dem 30sten Briefe erklärt er die Gesetze der Strahlenbrechung oder Refraktion, giebt aber keine Ursache an, wie und warum es geschehen könne, welches auch in seiner Theorie äußerst schwer zu thun seyn würde, wie nachher klar bewiesen werden soll. Von dem Versuche der *Vicinia facilioris reflexionis & Refractionis* schweigt er sehr vernünftig, indem ein solches Phänomen in dieser Theorie sich gar nicht denken läßt; auch in seiner Theorie hat er es gar nicht nöthig. Diese sind nun die Hauptgründe der Eulerischen Theorie. Ob aber die Ursachen, welche den Herrn Euler zu diesem Systeme bewegen haben, hinreichend seyen, das System des Ausflusses zu verwerfen, und ob durch dieses System die Phänomene des Lichtes sich gründlich erklären lassen, werden wir in dem dritten Hauptstücke untersuchen.

D r i t t e

Drittes Hauptstück.

Ob die Phänomene des Lichtes sich gründlicher durch das Newtonische, oder durch das Eulerische System erklären lassen.

§. 1. Die Phänomene des Lichtes können hauptsächlich auf folgende gebracht werden: 1mo. Das Licht bewegt sich von dem leuchtenden Körper in einer geraden Linie, so lange es in dem nämlichen Mittel bleibt, mit einer erstaunlichen und gleichen Geschwindigkeit. 2do. So bald ein Lichtstrahl aus einem Mittel in ein anderes, das ist, aus einem dünnern in ein dichteres, oder aus einem dichtern in ein dünneres Mittel schief einfällt, ändert er seinen Weg, oder wird gebrochen; ist aber der Winkel des Einfalls ein rechter, so geht er seinen geraden Weg fort. 3tio. Läßt man einen Lichtstrahl auf ein gläsernes Prisma in einem verfinsterten Zimmer fallen, so wird er gebrochen, und zeigt uns das bekannte Spectrum von sieben Hauptfarben. 4to. Wenn man diese sieben separirte sogenannte Hauptfarben wieder mit einem Brennglase auffaßt, zeigt sich der weiße Strahl wieder in dem Brennpunkte, wie er zuvor war, ehe er durch das Prisma gebrochen wurde. Wenn man aber eine durch das Prisma schon separirte Farbe allein mit einem Brennglase auffaßt, oder auf ein anderes Prisma fallen läßt, ändert sie sich nicht mehr, sondern bleibt unveränderlich. 5to. Wenn man ein plangeschliffenes Glas auf ein gleich großes, aber sehr wenig erhaben geschliffenes drückt, und eine von den durch das Prisma separirten Farben auf einem weißen Papier auffaßt, und von dem Papier auf diese Gläser fallen läßt, zeigen

sich wechselseitig kleine dunkle und gefärbte Ringe von der nämlichen Farbe, welche man darauf fallen läßt, und welche alle ihr Centrum in dem Berührungspunkte haben; so daß in dem Berührungspunkte selbst ein rundes dunkles Fleckchen, nach diesem ein gefärbter Ring, dann wieder ein dunkler, nach diesem abermal ein gefärbter Ring sich zeigt, und wenn man dieses gefärbte Papier hinter dem Glase ansieht, zeigen sich die nämlichen Ringe, aber in der umgekehrten Ordnung; so daß in dem Berührungspunkte ein nun gefärbtes Fleckchen, und so weiter, wo zuvor ein gefärbter, jetzt ein dunkler, und wo zuvor ein dunkler, jetzt ein gefärbter Ring, sich zeigt. Läßt man einen weißen Strahl darauf fallen, werden die gefärbten Ringe von verschiedenen Farben seyn. Diese wechselseitige Reflexion und Durchlassung des Lichtes nennt man die *Vices facilioris Reflexionis & transmissionis* oder die Abwechslungen der leichtern Zurückwerfung und Durchlassung des Lichtes. 6to. Ein Lichtstrahl dringt durch viele bekannte Körper, daher sie durchsichtige, durch andere aber nicht, daher sie finstere Körper genannt werden. Auch erfahren wir eine große Verschiedenheit der Farben in den Körpern. — Diese sind nun die Hauptphänomene des Lichtes, zu welchen die übrigen alle leicht gezogen werden können.

§. 2. Wir wollen nun ein Phänomen nach dem andern der Ordnung nach betrachten, und untersuchen, durch welches System es am gründlichsten erklärt werden könne. Das erste war: Das Licht bewegt sich von dem leuchtenden Körper in einer geraden Linie, so lange es im nämlichen Mittel bleibt, mit einer gleichen und erstaunlichen Geschwindigkeit. In Betreff der zwey vorgenannten Systeme sind hier drey Punkte zu merken: 1mo. Daß das Licht nur in einer geraden Linie:

be

bewegt werde. 2do. Daß es immer mit gleicher Geschwindigkeit bewegt werde. 3tio. Daß es mit einer erschütterlichen Geschwindigkeit bewegt werde. Nun wollen wir sehen, ob diese Eigenschaften durch die vibratorische Bewegung des Aethers, oder durch das System des Ausflusses einer sehr subtilen Materie aus dem leuchtenden Körper selbst gründlicher erklärt werden. Ich behaupte in Betreff des ersten Punktes, daß eine jede vibratorische Bewegung eines elastischen Fluidums nothwendig immer gegen alle möglichen Richtungen geschähen müsse. Dieß lehret uns die Erfahrung bey allen elastischen flüssigen Körpern; so erfahren wir es bey der Luft täglich. Wir hören den Knall einer losgeschossenen Kugel, wenn auch der Schieß in einem Thale geschieht, und wir an einem Orte stehen, wo von dem Orte des Schusses keine gerade Linie gezogen werden kann. Wir hören die Schritte eines Menschen, wenn er uns auch den Rücken kehret. Da nun der Aether wie elastischer als die Luft ist, und die vibratorische Bewegung viel leichter und vollkommener unmittelbar als die Luft, so müßten wir den leuchtenden Körper sehen, wo wir uns immer hinwenden müßten; es könnte gar keine Nacht mehr seyn, indem wir die Sonne unter dem Horizont beynähe eben so gut sehen müßten, als wir sie über demselben sehen. Wir würden keine Sonnen- noch Mondesfinsternisse haben. Wenn wir einen Lichtstrahl durch eine kleine Oeffnung in ein verhästertes Zimmer einfallen lassen, müßten wir den leuchtenden Körper sehen, wo wir uns in dem Zimmer immer hinstellen. Denn es ist ganz natürlich, daß ein elastisches Kugelchen, wenn es in eine vibratorische Bewegung gebracht wird, allen umstehenden Kugelchen ebendesselben Fluidums eine gleiche Bewegung mittheilen müsse. Nun aber beweiset die tägliche Erfahrung, daß das Licht nur in einer geraden Linie be-

352 Ueber das Eulerische und Newtonische System

weg wird, indem wir nur jene Körper sehen, von denen das Licht in einer geraden Linie zu unserm Auge kommen kann, und wir sehen sie nur an jenem Orte, wo das Licht in gerader Linie von ihnen herkömmt. (Hier rede ich nicht von dem zurückgeworfenen und gebrochenen Lichte; denn dieses Phänomen hat seine besondern guten Gründe, wovon nachher gehandelt werden soll) Also sehe ich nicht die von mir abgewandte Seite eines Körpers, weil die Strahlen von dieser Seite zu meinem Auge in gerader Linie nicht kommen können, welches doch in dem Systeme des Herbers seyn müßte, gleichwie ich die Stimme eines Menschen höre, wenn er mir auch den Rücken zugehrt. Nichts läßt sich dieser Punkt durch das System des Aethers nicht erklären. Der zweyte Punkt, daß nämlich das Licht mit gleicher Geschwindigkeit geht, (es mag von einem weitern oder nähern Körper herkommen, es mag ein directes oder reflectirtes Licht seyn) jederzeit bewegt werde, läßt sich nicht durch das System des Aethers schwerlich erklären. Es ist eine demonstrirte Wahrheit, daß die Geschwindigkeit oder Zahl der Rotationen oder Schwingungen in einem elastischen Mittel gerade wie die Quadratwurzel der elastischen Kraft dieses Mittels, und umgekehrt wie die Quadratwurzel der Dichte des nämlichen Mittels sich verhalte; das ist, wenn die Zahl der Schwingungen = n , die elastische Kraft = v und die Dichte = d ist, wird die Formel $n = \sqrt{\frac{v}{d}}$ seyn. Nun müßte man in diesem Systeme sehen, daß dieser unermessene Ocean des Aethers überall gleich dicht und elastisch wäre, oder wenigstens, daß die Elastizität in dem nämlichen Verhältnisse mit der Dichte wüchse, welches aber bey allen andern uns bekannten flüssigen Wesen als Wasser und Luft, wo sich dergleichen Versuche machen lassen, nicht zutrifft. Herr Euler sagt zwar im 28ten Briefe:

„Nun kann man nicht zweifeln, daß der Aether durch den ganzen
 „Raum des Weltgebäudes einerley Grad von Feinheit und Ela-
 „sticität habe; denn wäre der Aether an dem einen Orte elasto-
 „scher als an dem andern, so würde er sich, indem er sich mehr
 „und mehr ausdehnte, nach diesem Orte hinziehen; bis das Gleich-
 „gewicht wieder hergestellt wäre.“ Nun, sage ich, muß sich nach
 dieser Lehre der Aether entweder in einendliche Räume ausdehnen
 können; oder es muß an einem Orte (Nicht) mehr so weit entfernt seyn
 als er ist) etwas Schwebes sein, das ihn fortwählig anziehet; wie
 die Luft von einer Blase eingeschlossen wird. Das letztere zu behaupten
 wäre in der That lächerlich; im ersten Falle aber kann und
 müßte sich der Aether als ein so sehr elastischer Körper in das
 Unendliche ausdehnen, bis er gute kleine elastische Wirkung mehr
 hervorbringen könnte, so wie wir es an der Luft erfahren, welche
 je weiter sie von der Erde abgeht, desto mehr ihre Elasticität ver-
 liert, welche endlich zuletzt ganz aufhört. Wäre nichts, das
 unsere Luft gegen die Erde drückte oder anhöge, so würde sie sich
 ganz sicher von der Oberfläche der Erde hin so ausdehnen, daß
 sie gute kleine elastische Wirkung mehr hervorbringen könnte; also
 muß man zulassen, daß sich der Aether entweder gegen einen ge-
 wissen Punkt des Univerfums, oder gegen gewisse Körper dessel-
 ben ziehe; oder daß er sich in unendliche Räume ausdehne. Im
 ersten Falle muß er gleiche Eigenschaft mit der gemeinen Luft
 haben, und folglich je näher er an diesem eingebildeten Punkt
 oder an jenen Körpern des Univerfums stünde, desto elastischer
 wär; im zweiten Falle müßte er sich immer ohne Ende aus-
 dehnen, bis er die kleine Elasticität nicht hätte. Währen läßt sich
 also nicht setzen: Punkt in dem Centrum des Aethers nicht ex-
 istiren. Der kleine Punkt ist, daß das Licht mit einer cer-
 tainlichen Geschwindigkeit bewegt werde. Ich hätte ge-
 wollt, daß man nicht zweifeln sollte, daß das Licht mit einer cer-
 tainlichen Geschwindigkeit bewegt werde.

354. Ueber das Eulerische und Newtonische System:

ten Punkt gar nicht berührt, weil man weder in dem Systeme
 des Ausflusses, noch in dem Systeme des Aethers etwas wider-
 sprechendes findet, daß eine ätherische subtile Materie mit einer sol-
 chen Geschwindigkeit bewegt werde, wenn Herr Euler in sei-
 nem 20sten Briefe nicht folgendes geschrieben hätte: „Das
 erste was uns hierbey (nämlich bey dem Lichte) vorbuhmt, ist
 die erstaunliche Geschwindigkeit der Lichtstrahlen, die unge-
 fähr 900,000 mal schneller ist als die Geschwindigkeit des
 Schalls, wodurch dieser jede Sekunde einen Weg von 1000
 Schiffen durchläuft. Schon diese erschreckliche Geschwindigkeit
 würde hinlänglich das System der Emanation über den Hau-
 sen zu werfen.“ Ich kann mir in der That gar nicht
 vorstellen, wie ein Mann von Herrn Eulers Einsichten sich habe
 einbilden können, daß eine vibratorische Bewegung schneller als
 eine translatorische seyn müsse. Setzen wir die ausfließende Ma-
 terie gleich subtil und elastisch mit seinem Aether (und das kann
 man gewiß mit allem Rechte thun), nun hängt es auf die erste
 Determination der Bewegung an; die nämliche Kraft, welche die
 Aethertheilchen anfänglich determinirt, daß sie zum Beispiel in
 einer Sekunde 15,000 Vibrationen machen, wird ja auch die
 höchst subtilen Ausflüsse determiniren, daß sie eben so weit in der
 nämlichen Zeit hinauschießen, als die Aethertheilchen mit ihren
 Vibrationen, oder Schwingungen kommen können. Denn die
 Ausflüsse gemäß ihrer ersten Determination schießen gleich fort,
 ohne aufgehalten zu werden, bey der vibratorischen Bewegung
 aber muß erst ein Schöpfchen dem andern die Bewegung kommuni-
 ciren, und nach aller Wahrscheinlichkeit kann *ceteris paribus*
 eine solche Bewegung nicht so schnell geschehen, als wenn ein
 Körperchen gemäß seiner ersten Determination immer fortstößt.
 Denn bey der communicirten Bewegung muß jedes Aethertheilchen

den zusammengezogen werden, und sich wieder ausdehnen, um seine Bewegung dem nachfolgenden Kugelchen kommunizieren zu können. Und dieses braucht allzeit eine Zeit, so kurz sie immer seyn mag. Also läßt sich dieser Punkt eben so leicht, wo nicht leichter, in dem Systeme der Emanation, als in jenem des Aethers erklären. Nun wollen wir sehen, wie leicht und natürlich die zweien ersten Punkte in dem Newtonischen Systeme sich erklären lassen. Wir dürfen ja nur das bekannte Axiom hier anwenden, daß jeder Körper, der durch eine gewisse Kraft bewegt wird, seine Bewegung in der nämlichen Richtung und mit der nämlichen Geschwindigkeit fortsetzen müsse, bis diese Richtung oder Geschwindigkeit durch eine neue Kraft verhindert wird. Nun kann, so lange diese Ausflüsse in den leeren Räumen zwischen den himmlischen Körpern bewegt werden, weder die Richtung noch die Geschwindigkeit durch fremde Kräfte verhindert werden. Und wenn sie in ihrer Bahn auf einen fremden Körper stoßen; werden sie, da sie vollkommen elastisch sind, mit der nämlichen Geschwindigkeit zurückgeworfen, und behalten wieder die von diesem Körper gegebene Richtung. Also muß in diesem Systeme das Licht in einer geraden Linie und mit der nämlichen Geschwindigkeit immer bewegt werden. Was aber geschieht, wenn dieses Stadium in ein anderes Mittel fällt, und durchgeht, werden wir gleich erklären.

S. 3. Das zweite Phänomen war: Wenn ein Lichtstrahl aus einem Mitteln in ein anderes, das ist, aus einem dünneren in ein dichteres; oder aus einem dichteren in ein dünneres schief einfällt, ändert er seinen Weg; oder wird gebrochen; ist aber der Winkel des Einfalls ein rechter, geht er seinen geraden Weg fort. Nun wol-

Ich

Druck des Aethers zuzuschreiben, als den innern Reizen der Körper selbst) keine Aenderung verursachen, weil diese Kügelchen kein: neue Kräfte empfinden, indem sie immer in eben demselben Raume stehen, und nur in einer vibratorischen Bewegung wirken. Lassen wir umgekehrt den Strahl vom Punkte f gegen r bewegt werden, so müßte wieder in diesem System ein Aetherkügelchen das andere bis in r gerade fort bewegen, weil hier, wie schon gesagt, kein Kügelchen in ein neues Mittel fällt; folglich keine neue Kräfte empfinden kann; folglich müßte der Punkt f in eben dem Orte gesehen werden, wo er wirklich existirt, welches wider die Erfahrung ist. Ja, da alle diese ätherischen Kügelchen eine vibratorische Bewegung haben, müßten sie wie die Lufttheilchen (gleichwie S. 2. erwiesen worden) alle im Zirkel bewegt werden, folglich der nämliche Punkt nach allen Richtungen tausendfach gesehen werden, auf gleiche Art, wie wir den Schall hören. Ich habe aber hier nichts anderes beweisen wollen, als daß in dem Systeme des Aethers gewiß kein zureichender Grund erdacht werden kann, wodurch sich das Licht, da es aus einem Mittel in das andere übergeht, brechen soll; und es muß in diesem Systeme ganz gleichgültig seyn, ob ein Lichtstrahl schief oder rechtwinklich einfällt. Wie leicht hingegen und gründlich sich dieses Phänomen im Newtonischen Systeme erklären lasse, werden wir gleich sehen. Der aus der Sonne oder einem andern leuchtenden Körper geworfene Lichtstrahl l c. (Fig. 1) muß im leeren Raume, oder im nämlichen Mittel nach den allgemeinen Gesetzen der Physik gerade fortgehen bis d , weil kein zureichender Grund vorhanden ist, warum er seine Bahn ändern sollte, indem auf den Strahl im leeren Raume gar keine fremde Kräfte wirken, und im nämlichen Mittel immer die nämlichen Kräfte, welche folglich keine neue Wirkung hervorbringen können. So bald aber der Strahl in d , das ist, in den Wis-

lung.

lungsbereich des Glas, oder Wasserkörpers, kömmt, fñhrt er neue Kräfte, durch welche viele von seinen Theilen zurückgeworfen, andere aber durchgelassen werden. Nun müssen nothwendiger Weise die Kräfte des neuen Mittels stärker auf jene Seiten der Lichttheilchen wirken, welche gegen den spitzen Winkel $c d b$ liegen, als auf jene, welche gegen den stumpfen Winkel $a d e$ gerichtet sind, indem sie ihre grössere Fläche gegen den spitzen Winkel wenden, und die kohäsive Kraft, im geraden Verhältnisse der Zahl der Berührungspunkte wirkt; folglich müssen sie von der Fläche des Glases oder Wassers, welche gegen den spitzen Winkel $c d b$ liegt, stärker angezogen werden; daher sie eine neue Determination von ihrer ersten geraden Bahn $c d e$ gegen f , nämlich gegen die Seite der Glas- oder Wasserfläche $d b$ erhalten; so daß diese Abweichung desto größer seyn muß, je spitziger der Winkel $c d b$ ist; weil je spitziger dieser Winkel, desto größer die Fläche ist, welche die Lichttheilchen gegen jene Seite der Wasserfläche hinwenden, wo der spitze Winkel ist; welches auch mit der beständigen Erfahrung genau übereinstimmt. Kömmt wieder ein Lichtstrahl aus dem Wasser als einem dichtern Mittel, zum Beispiel, aus dem Punkte f in die Luft als ein dünneres Mittel in der Direktion $f d r$, so wird er von f bis d in dem nämlichen Mittel gleiche Kräfte fühlen, folglich in gerader Linie bis d bewegt werden; so bald er aber zur Oberfläche des Wassers in d kömmt, fangen die neuen und schwächeren Luftkräfte auf ihn zu wirken an; da aber der Winkel $r d b$ ein spitziger Winkel ist, müssen die Lichttheilchen immer ihre größere Fläche gegen die stärker wirkenden Kräfte des Wassers oder Glases hinwenden, folglich ist die Kohäsion auf dieser Seite größer, und der Strahl muß gegen die Fläche $d b$, wo der spitze Winkel ist, von seiner vorigen Direktion $d r$ hingezogen werden, und erhält eine

neue

neue Direction, z. B. $d e$, welche von der senkrechten Linie $a b$ um so mehr abweicht, je spitziger der Winkel $r d b$ ist; und folglich wird der Punkt f von e aus in e hingeworfen. Ist aber der Winkel des Einfalls ein rechter, so wird der Strahl ohne gebrochen zu werden seinen geraden Weg fortgehen; weil in diesem Falle die Lichttheilchen der neuen Kraft gleich große Flächen zuzuwenden, folglich auf allen Seiten gleiche Wirkung fühlen müssen; daher sie weder auf die eine noch andere Seite des Perpendikels hingezogen werden können, folglich ihre vorige Bahn fortsetzen. Hier mögen die Anhänger des ätherischen Systems selbst ansehen, wie leicht dieses Phänomen in dem Newtonischen System erklärt werde; dahingegen in ihrem Systeme sich gar keine Strahlenbrechung denken läßt, indem die Lichttheilchen nach diesem Systeme stets im nämlichen Mittel bleiben, mithin keine Veränderung der Strahlenbahn auf eine andere Art als durch Reflexion geschehen kann; und in diesem Falle müßte gerade das Widerspiel geschehen, indem die Aetherkugeln in c (Fig. 2.) wenn sie bis auf die Oberfläche des Wassers ihre vibratorische Bewegung fortsetzen, theils gänzlich, theils weniger reflektirt werden müßten, je nachdem sie mehr oder weniger die soliden Theilchen des Wassers oder dessen Kräfte tröffen; folglich anstatt, daß die vibratorische Bewegung gegen F glenge, würde sie vielmehr im Fall einer Reflexion von e nach m hingehen, weil die größere Fläche der Aetherkugeln gegen den spitzigen Winkel $c d b$ läge, folglich dieser Theil die größte Resistenz fühlte, und im Fall einer Reflexion auf die entgegengesetzte Seite gegen m hingeworfen werden müßte, gerade wider alle Erfahrung.

Die Liebe des Einzelnen zum Vaterlande

Die Liebe des Einzelnen zum Vaterlande ist eine der wichtigsten Tugenden, die ein Mensch besitzen kann. Sie ist die Grundlage für die Einheit und den Zusammenhalt eines Volkes. In der Geschichte haben sich viele Beispiele für die Liebe zum Vaterlande gefunden, die uns lehren können, wie wir unsere Pflichten gegenüber unserem Land wahrnehmen können. Diese Liebe ist nicht nur ein Gefühl, sondern eine Handlung, die sich in der Bereitschaft äußert, für das Wohl des Vaterlandes zu kämpfen und zu sterben. Sie ist die Kraft, die uns dazu bringt, unsere persönlichen Interessen dem Wohl der Gemeinschaft zu unterordnen. In der heutigen Zeit, in der die Globalisierung und die Individualisierung die Bindung an das Vaterland zu lockern drohen, ist die Pflege dieser Liebe umso wichtiger. Wir müssen uns bewusst machen, dass wir nicht nur Individuen sind, sondern auch Mitglieder einer Nation, die Verantwortung für das Schicksal unserer Heimat trägt. Die Liebe zum Vaterlande ist die Basis für die Demokratie und die Freiheit, die wir heute genießen. Ohne diese Liebe würden wir keine Achtung vor den Rechten anderer haben und keine Bereitschaft, unsere Freiheiten zu verteidigen. Sie ist die Seele der Nation, die uns verbindet und uns die Kraft gibt, alle Schwierigkeiten zu überwinden. Wir müssen diese Liebe in uns wachhalten und sie in unseren Taten widerspiegeln. Nur so können wir ein geeinigtes und erfolgreiches Vaterland aufbauen und erhalten.

ben in einer so schönen unveränderlichen Ordnung in dem Systeme des Aethers? Herr Euler um die verschiedenen Farben zu erklären, vergleicht das Licht mit dem Schalle; und auf die Ähnlichkeit zwischen dem Aether und der Luft gründet sich wirklich seine ganze Theorie. Wenn man auf die Oberfläche eines Wassers schlägt, wird sich gleich das Wasser in einem Zirkel, dessen Mittelpunkt in dem Orte des Schläges ist, fortbewegen, und so lange werden sich zirkelförmige Bewegungen (die man Undulationen nennt) auf dem Wasser zeigen, bis alle Theile des Wassers wieder im Gleichgewichte sind. Schlägt man etlichemale geschwind nacheinander, so wird sich das Wasser mit der nämlichen Geschwindigkeit, wie zuvor, zirkelförmig fortbewegen, aber die Zirkel, oder Undulationen werden geschwinder auf einander folgen; so daß wenn wir uns einen Körper im Wasser hervorragend vorstellen, dieser in der nämlichen Zeit von mehreren Undulationen getroffen wird, je nachdem man langsam oder geschwind nacheinander auf das Wasser schlägt. Eben so ist es mit der Luft; wird sie durch die zitternde Bewegung einer gespannten Saite getroffen, so wird sie sich, wie zuvor das Wasser, zirkelförmig von der Saite an geschwind fortbewegen, und bey einer jeden Vibration oder Schwingung der Saite wird sie auf die nämliche Art getroffen. Sind nun diese Schwingungen in der Saite langsam, so werden die Undulationen in der Luft einander langsam folgen; sind sie aber geschwind, so werden auch die Undulationen der Luft auf einander geschwinder folgen. Auf diesem Grunde beruht die ganze Verschiedenheit der Töne, die wir in dem Schall erfahren. So werden z. B. wenn eine Saite in einer Sekunde 120 Schwingungen macht, eine andere aber nur 60, die Undulationen der Luft im ersten Falle noch einmal so nahe beysammen seyn, als im zweyten; auch wird im ersten Falle das menschliche Ohr von zweo Un-

32. Ueber das Eulerische und Newtonische System

Undulationen der Luft in eben dem Zeitraume getroffen, als es im zweyten Falle von Einer getroffen wird, und der Ton wird eine Oktav höher im ersten als im zweyten Falle. Also kömmt die Verschiedenheit der Töne ursprünglich von der verschiedenen Geschwindigkeit der Schwingungen in einem Körper her, der in der Luft die vibratorische Bewegung ihrer Theile hervorbringt. Der Aether, sagt Herr Euler, ist ungemein elastischer und feiner als die Luft; daher seine erstaunlich geschwinde Bewegung (a). Die vibratorische Bewegung der Theilchen des leuchtenden Körpers kommunizirt diesem äußerst feinen und elastischen Aether ihre Schwingungen oder Oscillationen, wie eine zitternde Saite die übrigen der Luft mittheilt, und gleichwie die Höhe und Tiefe der Töne von der größern oder kleinern Anzahl der Undulationen der Luft in einer

ner:

(a) Da die Geschwindigkeit der Bewegung eines elastischen Fluidums von der Geschwindigkeit, mit der es sich zusammendrücken läßt, und wieder ausdehnt, diese aber von der Größe der Elastizität und Feinheit des Fluidums abhängt, da nämlich die Zahl der Schwingungen im geraden Verhältnisse mit der Quadratwurzel der Elastizität, und umgekehrten Quadratwurzel der Dichte, oder was eines ist, im geraden zusammengesetzten Verhältnisse der Quadratwurzel der Elastizität und Quadratwurzel der Feinheit ist, so wird wenn man die Zahl der Schwingungen N , die Elastizität V , die Feinheit R nennt, $N = \sqrt{V} \times \sqrt{R}$ seyn. Da nun die Geschwindigkeit des Lichts 900,000 mal geschwinde als jene der Luft ist, so muß sie auch 900,000 mal elastischer, und 900,000 mal feiner als die Luft seyn, oder wenn man die Elastizität geringer seyn wollte, würde um desto größer wieder die Feinheit seyn. Z. B. wenn die Elastizität 8100 mal größer wäre, so würde die Feinheit 100,000,000 mal größer seyn, mit einem Worte, das Produkt der Quadratwurzel der Elastizität und jeder der Feinheit müssen immer 900,000 ausmachen.

- ner bestimmten Zeit abhängt, also hängen auch die Farben von der größern oder mindern Zahl der Undulationen des Aethers ab, welche in einer bestimmten Zeit das Aug. treffen. Diese Vergleichung der Farben mit den Tönen ist dem ersten Anscheine nach sehr einnehmend. Aber deswegen folgt nicht daraus, daß das System wahr sey. Die schon angeführten Widersprüche dieses Systems sind an sich hinreichend, den Grund desselben zu beweisen. Aber wenn man auch setzen wollte, daß die Farben auf jetzt besagte Art entstünden; was für einen zureichenden Grund können die Anhänger des Eulerischen Systems angeben, daß sich diese Farben in einer so regelmäßigen und unveränderlichen Ordnung in dem Spectro zeigen? Wenn auch in jedem leuchtenden Körper solche verschiedene osillirende Theile wären, welche in den Aethertheilchen so verschiedene Undulationen verursachten, so kommen ja diese alle untereinander vermischt bis auf die Oberfläche des Prisma (weil das Licht eine Vermischung aller Farben ist); sie müssen also auf gleiche Art vermischt den in den Pori des Prisma enthaltenen Aethertheilchen ihre Vibrationen und Undulationen mittheilen, und auf solche Weise durch das Prisma vermischt durchgehen; folglich muß sich das Spectrum in der nämlichen Form, Größe, und Direction hinter dem Prisma zeigen, wie der Strahl einfällt; da sich in dem Systeme des Aethers keine Brechung denken läßt; und wenn doch eine Aenderung in der Direction seyn könnte, so müßte sie ja gegen jene Seite des Prisma seyn, wo die Aethertheilchen mindern Widerstand hätten, nämlich gegen den stumpfen Winkel. Da in einem gleich elastischen und gleich feinem Fluidum (wie nach des Heren Eulers Systeme der Aether ist) die Geschwindigkeit der Bewegung immer gleich)

gleich seyn muß (b), so sehe ich nicht ein, warum die eine Farbe tiefer oder höher als die andere stehen sollte, indem sie bey gleich geschwinder Bewegung gleiche Resistenz fühlen müssen. Also läßt sich für dieses Phänomen in dem Systeme des Herrn Eulers kein zureichender Grund angeben. Nun wollen wir dieses Phänomen auch nach dem Newtonischen System untersuchen. Da der Strahl aus der Luft als einem dünnern Mittel in das Prisma als ein dichteres Mittel einfällt, so muß er nach den im vorigen S. angebrachten Grundsätzen gebrochen werden. Wenn ich nun sehe, daß das Licht aus verschiedenen Theilchen, welche verschiedentlich gebrochen werden, bestehe, so werden alle diejenigen Theilchen, welche eben denselben oder beynähe eben denselben Refractionswinkel haben, nahe zusammen fallen, und so werden sie hinter dem Prisma nach der Ordnung der größern oder mindern Refraction eine länglichte Figur gestalten. Besteht ferner das Licht aus verschiedenen Theilchen, so müssen diese Theilchen gemäß ihrer Verschiedenheit verschiedene Wirkungen auf unsere Sinne hervorbringen; folglich werden in unserer Seele verschiedene Empfindungen entstehen, woraus die Modifikationen des Lichtes oder die Farben entstehen müssen. Also müssen nach der Verschiedenheit der

(b) Man muß sich nicht einbilden, daß ein Fluidum bestwegen geschwinder bewegt werde, weil die Undulationen, die in demselben geschehen, geschwinder auf einander folgen; sonst müßte ein hoher Ton geschwinder als ein tiefer bewegt werden. Die Geschwindigkeit hängt allein von der Elasticität und Feinheit des Fluidums ab; der höhere oder tiefere Ton aber von den engeren oder weitern Undulationen der Luft, da sie nämlich von einem schwingenden Körper in der nämlichen Zeit mehr oder weniger Schläge erhält.

der Refraktion sich hinter dem Prisma verschiedene Modifikationen des Lichts oder verschiedene Farben nach der Ordnung zeigen. Es müssen zwar in der That so viele Modifikationen des Lichtes, oder so viele Farben seyn, als Theilchen von verschiedener Art in einem Lichtstrahle sind; da aber ein gewisses Maas und eine gewisse GröÙe der Verschiedenheit erforderlich ist, um merklich verschiedene Wirkungen auf unsere Sinne hervorzubringen; so seher wir alle jene Theilchen des Lichtes beynabe unter der nämlichen Modifikation, deren Refraktionswinkel nur wenig verschieden ist. Daher bestimmen wir nur sieben deutlich verschiedene Farben, obschon die Gränzen jeder Hauptfarbe sehr undeutlich und vermischt sind. Uebrigens können die Lichttheilchen aus vier Gründen verschieden seyn.

imo. Können die Massen oder die Schwere der Theilchen verschieden seyn; und in diesem Falle werden die Kräfte des neuen Mittels, wenn der Strahl einfällt, eine mindere Wirkung auf die schwerern als auf die leichten Theilchen haben, folglich müssen jene minder als diese gebrochen werden: mithin wird die GröÙe der Refraktion im umgekehrten Verhältnisse der Massen seyn. Im Gegentheile werden jene Theilchen von einer größern Masse eine stärkere Wirkung auf unsere Sinne als die leichtern Theilchen haben, und diese Wirkung wird also in dem geraden Verhältnisse der Massen seyn. Es seyen die verschiedenen GröÙen der Refraktion R und r ; die Massen M und m ; so wird seyn: $R : r = m : M$. oder $R : r = \frac{1}{M} : \frac{1}{m}$. Es seyen die Wirkungen auf unsere Sinne V und v ; so wird $V : v = M : m$ seyn.

2do. Es können die Massen gleich, die Geschwindigkeiten aber ungleich seyn; und in diesem Falle werden die Kräfte des neuen Mittels, durch welches der Strahl geht, eine geringere Wirkung auf jene Theilchen haben, welche geschwinder, als auf diejenigen, welche langsamer bewegt werden, indem die Wirkung jeder Kraft im geraden Verhältnisse mit der Zeit steht, in welcher sie wirkt. Da nun die Kräfte des neuen Mittels länger auf diejenigen Lichttheilchen, welche langsamer, als auf jene, welche geschwinder bewegt werden, wirken können, so müssen auch jene stärker als diese gebrochen werden, und die Größe der Refraktion wird im umgekehrten Verhältnisse der Geschwindigkeit der Lichttheilchen stehen. Weil aber der Stoß eines bewegten Körpers gegen einen andern im geraden Verhältnisse mit der Geschwindigkeit des stossenden Körpers steht, so wird in diesem Falle die Größe der Wirkung der Lichttheilchen auf unsere Sinne im geraden Verhältnisse der Geschwindigkeiten stehen. Es seyn wie zuvor die Refraktion, R und r , die Wirkung auf unsere Sinne V und v , die Geschwindigkeiten C und c , so wird $R : r = c : C$; oder $R : r = \frac{1}{C} : \frac{1}{c}$ seyn und die Wirkung auf unsere Sinne $V : v = C : c$.

3tio. Es können die Massen und die Geschwindigkeiten ungleich verschieden seyn, und weil in diesem Falle die Kräfte des neuen Mittels, in welches der Strahl fällt, eine geringere Wirkung auf die schweren als auf die leichten Theilchen, und eine geringere Wirkung auf die geschwindern als langsamern Theilchen haben, so wird die Größe der Refraktion im zusammengesetzten umgekehrten Verhältnisse der Massen und der Geschwindigkeiten stehen, folglich $R : r = cm : CM$, oder $R :$

$v = \frac{V}{CM} : \frac{v}{cm}$. Weil hingegen, je größer die Masse und Geschwindigkeit eines stossenden Körpers ist, desto größer seine Wirkung wird; so muß auch die Stärke des Stosses oder die Wirkung auf unsere Sinne im geraden zusammengesetzten Verhältnisse der Masse und der Geschwindigkeit seyn: das ist $V : v = CM : cm$.

4to. Es kann endlich die Verschiedenheit der Lichttheilchen von der Verschiedenheit der innern Kräfte dieser Theilchen selbst herühren, welche folglich nach der Stärke und Verschiedenheit dieser ihnen von dem Schöpfer der Natur gegebenen Kräfte verschiedenlich sowohl auf die Kräfte des neuen Mittels, in welches sie einfallen, als auch auf unsere Sinne wirken werden. Es würde nämlich die Wirkung der Kräfte des neuen Mittels auf die verschiedenen Kräfte der Lichttheilchen desto geringer seyn, je stärker die Kräfte der Lichttheilchen wären, folglich die Refraktion im umgekehrten Verhältnisse der Kräfte dieser Lichttheilchen seyn. Sey die Refraktion R und r , die Kräfte der Lichttheilchen F , und f , so wird seyn $R : r = f : F$, oder $R : r = \frac{1}{F} : \frac{1}{f}$.

Je stärker hingegen die Kräfte der Lichttheilchen wären, desto stärker müßten sie auf unsere Sinne wirken; daher müßte die Wirkung der Lichttheilchen auf unsere Sinne im geraden Verhältnisse der Kräfte stehen, das ist, wenn V und v die Wirkung, F und f die Kräfte der Lichttheilchen genannt werden, so wird $V : v = F : f$ seyn. Es ist zwar nicht zu läugnen, daß, wenn in den Theilchen des Lichtes verschiedene Geschwindigkeiten der Bewegung sich wirklich befinden, eben das erfolgen müßte, was ich vorher gesagt habe; ob aber wirklich verschiedene Geschwindigkeiten in diesen Theilchen seyn, zweifle ich sehr aus folgendem Grund

de. Wenn ein Strahl einmal in seine Farben durch das Prisma getheilt ist, ändert er sich nicht mehr, man mag ihn neuere Refractionen und Reflexionen, so oft man will, unterwerfen; er ändert auch seinen respectiven Refraktionswinkel nicht, (denn alle Farben haben in gleichen Mitteln, und unter den nämlichen Umständen ihren bestimmten Refraktionswinkel). Man kann sich aber kaum vorstellen, daß wenn ein solcher separirter Strahl, welcher v. g. die rothe Farbe zeigt, durch so verschiedene Mittel geht, auf welche so verschiedene Kräfte wirken, nicht etwas von seiner Geschwindigkeit ändern oder verlieren sollte, wenn nicht die Lichttheilchen, so oft sie einen Körper verlassen müssen, oder so oft sie die Kräfte eines Mittels, durch welches sie gehen, überwinden, ihre schon bestimmte Geschwindigkeit hätten, ohne welche sie gar nicht einen Körper verlassen, oder durch ein Mittel dringen. Sollte aber ein solcher Strahl seine Geschwindigkeit wirklich in etwas verlieren, so müßte wohl (nach der im zweyten

Satz angebrachten Formel, nämlich $R : r = \frac{I}{C} : \frac{I}{c} :$) der

Refraktionswinkel größer werden, so wie die Geschwindigkeit abnahme, und die Wirkung auf unsere Sinne nach der Formel $V : v = C : c$ schwächer werden, so wie die Geschwindigkeit geringer würde. Folglich müßte nach und nach z. B. die rothe Farbe in eine andere verändert werden. Da aber dieses nie geschieht, so sollte man wohl den Schluß machen dürfen, daß die Verschiedenheit der Geschwindigkeiten in den Theilchen des Lichtes keine wirkliche Ursach ihrer Verschiedenheit sey, folglich alle Lichttheilchen, so oft sie bewegt werden, oder einen Körper verlassen, immer mit gleicher Geschwindigkeit bewegt werden, und vielleicht könnte man hier ein ähnliches Beispiel in dem elektrischen Fluidum finden.

§. 5. Wenn man diese sieben separirten Hauptfarben wieder mit einem Brennglase auffasset, so zeigt sich der weiße Strahl wieder in dem Brennpunkte, wie er zuvor war, ehe er durch das Prisma gebrochen wurde. Wenn man aber eine durch das Prisma schon separirte Farbe allein mit einem Brennglase auffasset, oder auf ein anderes Prisma fallen läßt, so ändert sie sich nicht mehr. In dem Systeme des Aethers, wo sich, wie schon erwiesen worden, keine Refraktion denken läßt, bleibt immer eben die Unmöglichkeit zu erklären, wie sich die verschiedenen Lichtstrahlen, welche die verschiedenen Modifikationen des Lichtes verursachen, wieder sammeln lassen, in der man sich befindet, wenn man erklären will, wie sie sich ohne Refraktion in dem Prisma auseinander in einer so regelmäßigen und unveränderlichen Ordnung theilen können. Folglich streiten die nämlichen Gründe wider dieses System in Betreff dieses Phänomens, welche in den vorhergehenden SS. angebracht worden sind. In dem Newtonischen System hingegen ist die Erklärung dieses Phänomens so natürlich, und kömmt mit allen übrigen Versuchen und Phänomenen so genau überein, daß man die Lehre der Natur selbst darinn nicht verkleinern kann. Die verschiedenen Lichttheilchen, welche bey ihrem Durchgange durch das Prisma mehr oder weniger gemäß der Verschiedenheit ihrer Natur gebrochen wurden, und wodurch das Spektrum entstand, müssen nun, wenn sie aus der Luft, als einem dünnern Mittel auf ein erhaben geschliffenes oder sogenanntes Brennglas als ein dichteres Mittel fallen, wieder gebrochen werden, so zwar, daß die Lichttheilchen, welche bey ihrem Eingange in das Prisma $m n l r$ und bey ihrem Ausgange aus demselben (Fig. 3.) mehr oder weniger gebrochen worden, so bald sie wieder aus der Luft auf das Brennglas $d e$, und aus dem Brennglas abermal in die Luft fallen,

ebenfalls mehr oder weniger gebrochen werden, so daß sie alle wieder in σ nach den bekannten Regeln der Refraktion und aus den S. 3. angegebenen Gründen fallen müssen, wie Fig. 3. zeigt. Läßt man eine schon separirte Farbe allein auf ein Brennglas fallen, so ändert sich die Farbe nicht. Es wird sich zwar im Brennpunkte ein runder Punkt von eben derselben Farbe zeigen, weil alle die Lichttheilchen, welche die Sensation dieser Farbe in unserer Seele erwecken, in der Achse des Brennglases gleichsam in einem Punkte durch die Refraktion zusammen kommen müssen. Aber weil keine andere Lichttheilchen als jene, welche die Empfindung dieser Farbe verursachen, auf das Glas fallen, so kann sich diese Farbe nie ändern.

S. 6. Das fünfte Phänomen war: Wenn man ein plan- geschliffenes Glas auf ein gleich großes, aber sehr wenig erhaben geschliffenes drückt, und eine von den durch das Prisma separirten Farben auf ein weißes Papier aufsetzt, und von dem Papier auf diese Gläser fallen läßt, so zeigen sich wechselweise kleine dunkle und gefärbte Ringe von der nämlichen Farbe, welche man drauf fallen läßt, und welche alle ihr Centrum in dem Berührungspunkte haben, so daß in dem Berührungspunkte selbst ein rundes dunkles Fleckchen, nach diesem ein gefärbter Ring, dann wieder ein dunkler, nach diesem abermal ein gefärbter Ring sich zeigt. Wenn man dieses gefärbte Papier hinter dem Glase ansieht, zeigen sich die nämlichen Ringe, aber in der umgekehrten Ordnung; so daß in dem Berührungspunkte ein nun gefärbtes Fleckchen und so weiter, wo zuvor ein gefärbter, jetzt ein dunkler, und wo zuvor ein dunkler, jetzt ein gefärbter Ring sich zeigt. Läßt man einen weißen Strahl darauf fallen, so werden:

die gefärbten Ringe von verschiedenen Farben seyn: Diese wechselweise Reflexion und Durchlassung des Lichtes nennet man die *Vices facilioris Reflexionis* und *Transmissionis*: oder die Abwechslungen der leichtern Zurückwerfung und Durchlassung des Lichtes. Es ist bey diesem Phänomen wohl zu merken:

1mo. Daß das erhabene geschliffene Glas nur sehr wenig erhaben; folglich ein Segment oder Schnitt von einer großen Kugel seyn muß, damit die Tiefungen zwischen dem planem und sphärischen Glase immer sehr gering bleiben; denn das Experiment geht in den größern Tiefungen nicht an.

2do. Obschon die *intervalla vicium* (c) oder Räume zwischen den abwechselnden Ringen jederzeit gleich sind, wenn alle Umstände die nämlichen sind; so verändern sie sich doch wie sich die Umstände verändern. Die Ursachen dieser Veränderung sind: 1mo. Die ungleiche Krümmatur des sphärischen Glases; denn je nachdem hier die Tiefungen sich geschwinder oder langsamer, gemäß der kleinern oder größern Krümmatur, vergrößern; werden die Zwischenräume kleiner oder größer. Daher auch wenn man die Gläser stark zusammen drückt, die Ringe gleich größer werden, weil dadurch die Tiefungen vermindert werden. 2do. Die Veränderung des Winkels des Einfalls; so wenn der Einfallswinkel spitziger wird, werden auch die Räume größer. 3tio. Die Verschiedenheit des Mittels; denn je feiner das Mittel zwischen den Gläsern ist, desto größer und heller werden die Ringe. so

(c) Die *intervalla vicium* rechnet man von dem Mittelpunkte eines Ringes zum Mittelpunkte eines andern, wo nämlich der Strahl die größte Disposition zum Durchgehen oder zur Reflexion hat.

werden, wenn man die Riefungen zwischen Gläsern mit Wasser füllt, die Ringe klarer und undeutlicher, als wenn die Luft diese Riefungen erfüllt, und noch deutlicher, wenn die Luft verdünnet wird. 4to. Die verschiedene Natur der Lichtertheilchen selbst; denn die verschiedenen Farben haben verschiedene intervalla vicium, und folglich verschiedene Riefungen zwischen den Gläsern; indem die Riefungen sich wie die Räume zwischen den Ringen verhalten, wie bald hernach betrieften werden soll. So haben diejenigen Farben, welche mehr gebrochen werden, kleinere, diejenigen aber, welche weniger gebrochen werden, größere Zwischenräume; z. B. ein ganzer Zwischenraum von der veilchenblauen Farbe ist nicht viel größer als der halbe Zwischenraum der rothen Farbe.

3tio. Wenn man die intervalla vicium bey jeder Farbe unter den nämlichen Umständen mißt, wird man mit Newton finden, daß die Quadrate dieser Zwischenräume, vom Berührungspunkte an, für die gefärbten Ringe sich verhalten, wie die Reihe der ungeraden natürlichen Zahlen 1. 3. 5. 7. 9. für die dunkeln Ringe aber, wie die geraden natürlichen Zahlen 0. 2. 4. 6. 8. folglich zeigt sich in dem Berührungspunkte selbst ein dunkles Fleckchen, dann folgt ein gefärbter Ring, auf diesen ein schwarzer und so weiter wechselweise, so daß wenn man vom Berührungspunkte an den Radius oder die Entfernung des ersten Rings 1 setzet, die Quadrate aller Entfernungen der wechselweise nacheinander folgenden Ringe in der Reihe der natürlichen Zahlen fortlaufen, als 1. 2. 3. 4. 5. 6. . . .

4to. Die Riefungen zwischen den abgesetzten Gläsern verhalten sich, wie die Quadrate der Entfernungen vom Berührungspunkte. Denn es seyen (Fig. 4) N S und N R zwey Entfernungen; die Riefungen zwischen den Gläsern bey S und R werden $S s =$

Nn , und $Rr = Nm$ seyn, indem SN und sn , item RN und rm parallel sind und senkrecht auf den Diameter ND fallen: Da nun die Dreyecke rND und rNm , item rND und sNr ähnlich sind, weil der Winkel bey N in allen dreyen Dreyecken der nämliche ist, und in dem Dreyecke rND der Winkel bey r ein rechter Winkel ist, da seine Scheitel an der Peripherie, seine Schenkeln aber auf einem halben Birkel ruhen, item da in den Dreyecken rNm , und sNr der Winkel bey n und m gleichfalls rechte Winkel sind; weil die Linien sn und rm senkrecht auf den Diameter ND fallen; so ist in den Dreyecken

$$sNr, \text{ und } sND, Nn : Ns = Ns : ND; \text{ folglich } Nn = \frac{Ns^2}{ND};$$

item in den Dreyecken rNm , und rND ist $Nm : Nr = Nr :$

$$ND, \text{ folglich } Nm = \frac{Nr^2}{ND}; \text{ da nun } Nn = \frac{Ns^2}{ND}, \text{ und } Nm =$$

$$= \frac{Nr^2}{ND}; \text{ ist } Nn : Nm = \frac{Ns^2}{ND} : \frac{Nr^2}{ND}. \text{ Oder wenn man die}$$

beiden letzten Glieder der Proportion durch die nämliche Größe

$$ND \text{ multipliciret, wird seyn } Nn : Nm = Ns^2 : Nr^2, \text{ oder}$$

$$\text{da } Nn = Ss = Nm = Rr; \text{ wird seyn } Ss : Rr = Ns^2 :$$

Nr^2 . Da aber das erhabene Glas von sehr geringer Krümmung seyn darf, so kann man sicher und ohne Fehler anstatt der Sehnen Ns und Nr die geraden Linien $sn = SN$, und $rm = RN$

annehmen; und so wird $Ss : Rr = SN^2 : RN^2$ seyn. q.e.d. Weil man nun durch die gemachten Versuche erfahren hat, daß die

Qua.

Quadrate der Entfernungen der abwechselnden gefärbten und dunkeln Ringe von dem Berührungspunkte an sich wie die Reihe der natürlichen Zahlen 1. 2. 3. 4. 5. 20. verhalten, nun aber erwiesen ist, daß die Tiefungen zwischen den Gläsern, wo sich diese Ringe am deutlichsten zeigen, auch wie die Quadrate der Entfernungen sind, so verhalten sich auch diese Tiefungen, wie die nämliche Reihe der natürlichen Zahlen 1. 2. 3. 4. 5. 20.

5to. Da dieses Phänomen uns zeigt, daß in diesen verschiedenen Tiefungen das Licht wechselweise durch das Glas in einer unveränderlichen Ordnung leichter durchgeht oder zurückgeworfen wird, so müssen hier in dem Lichte zwei verschiedene Dispositionen seyn; eine in welcher es leichter durchgeht, die andere, in welcher es leichter zurückgeworfen wird, es mögen diese Dispositionen herrühren, woher sie wollen. Doch ist hier zu merken: 1mo. daß nicht alle Lichttheilchen, die auf diese Wechselfertiefungen fallen, durchgehen oder zurückgeworfen werden müssen; indem immer einige sowohl in den vicibus facillioris reflexionis durchgehen, als andere in den vicibus facillioris transmissionis zurückgeworfen werden; sondern es ist also zu verstehen, daß die Lichttheilchen in den vicibus facillioris reflexionis cæteris paribus leichter zurückgeworfen werden, und in den vicibus facillioris transmissionis leichter durchgehen, so zwar, daß die Theilchen, welche z. B. in den vicibus facillioris transmissionis nicht durchgehen, in den vicibus facillioris reflexionis noch minder durchgehen können, sondern sicher zurückgeworfen werden: 2do. Da die gefärbten sowohl als dunkeln Ringe eine merkliche Breite haben, so müssen diese vices immer durch einen ziemlich merklichen Raum dauern, so zwar, daß in der Mitte jedes Ringes die größte Disposition zur respectiven Reflexion oder Transmission ist, von

der Mittellinie des Ringes aber diese Disposition immer abnimmt, bis sie null wird, und dann in die konträre Disposition übergeht, welches das Phänomen hinlänglich beweiset, indem diese Ringe in der Mitte viel deutlicher als gegen die Gränzen der Abweichungen sind.

6to. Da bey diesem Phänomene zwey Gläser gebraucht werden, ein planes und ein konveres, folglich der Strahl bey seinem Durchgange durch diese Gläser viermal sein Mittel ändert, nämlich: 1mo. da er aus der Luft auf die Oberfläche des planen Glases fällt; 2do. da er aus dem planen Glase wieder in die zwischen beyden Gläsern enthaltene Luft fällt; 3tio. da er aus dieser Luft wieder auf die Oberfläche des konveren Glases fällt; 4to. da er aus dem konveren Glase wieder in die Luft fällt; so fragt es sich, wo die Hauptveränderung in Betreff dieses Phänomens geschehe, nämlich daß das Licht wechselweise durchgelassen und zurückgeworfen werde. Da die Oberfläche des ersten Glases ganz plan ist, folglich alle Strahlen einen und denselben Einfallswinkel haben, und in die nämlichen Kräfte auf gleiche Art einfallen, so findet man gar keine Ursache, warum die Strahlen hier leichter durchgehen oder zurückgeworfen werden; ja wenn diese Veränderung hier geschähe, so würde man das zweyte konvere Glas nicht mehr nöthig haben, sondern das Experiment würde mit einem planen Glase allein angehen, welches wider die Erfahrung ist. Es kann diese Veränderung eben so wenig geschehen, wenn der Strahl aus dem konveren Glase in die äußere Luft fällt, welches der vierte Fall war. Denn hier giebt es keine verschiedene Tiefungen mehr, indem der Strahl in die freye weit ausgedehnte Luft geht, und doch ist es nach dem Experimente augenscheinlich wahr, daß die verschiedenen Tiefungen zwischen den

E r

Glas

Gläsern eine Hauptursache dieser *Vicium* seyn müssen. Also muß der Grund dieser Hauptveränderung da gesucht werden, wo der Strahl aus der untern Fläche des planen Glases in die zwischen den Gläsern liegende Luft und gleich wieder aus dieser auf die Oberfläche des konvexen Glases fällt; wo nämlich die *Vires perturbatrices* (d) theils der innern Fläche des Planglases, theils des zwischen den Gläsern enthaltenen Mittels und der innern Fläche des Konverglases zugleich auf den Strahl wirken. Denn wenn die Wirkung dieser drey Kräfte nicht zugleich erfordert würde, so würde man beyde Gläser zugleich nicht brauchen. Denn geschähe es durch die *vires perturbatrices* der innern Fläche des Planglases und der Luft allein, so würde das Konverglas überflüssig seyn; und geschähe es durch die *vires perturbatrices* der Luft und innern Fläche des Konverglases allein, so würde das Planglas überflüssig seyn. Also müssen die drey vorbesagten Kräfte, nämlich der innern Fläche des Planglases, des zwischen den Gläsern enthaltenen Mittels, und der innern Fläche des Konverglases zugleich auf den Strahl wirken können. Welches das Experiment satzsam beweiset, indem es gar nicht angeht, als wenn die Tiefungen sehr gering sind und die Kurbatur des Konverglases der Schnitt einer großen Sphäre ist. Nun soll man in dem Systeme des Aethers einen zureichenden Grund dieses Phänomens angeben. Es ist schon vorher erwiesen worden, daß sich keine Abtheilung der Farben in einem Systeme, wo keine Refraktion statt findet, denken läßt, und da in diesem Systeme das Licht nicht aus dem leuchtenden Körper herausfließt, sondern in einer vibratorischen Bewegung

(d) *Vires perturbatrices* nennt man alle jene Kräfte, welche in dem ordentlichen Laufe eines Körpers eine besondere Veränderung hervorbringen.

wegung der Aethertheilchen besteht, welche alle an ihrem bestimmten Orte schon liegen, folglich nie in ein anderes Mittel kommen; so kann auch die Veränderung eines Mittels gar keine andere Aenderung hervorbringen, als daß die Lichttheilchen, welche in diesem Systeme an die soliden Theilchen des Mittels stossen, zurückgeworfen werden, die übrigen aber ihre vibratorische Bewegung durch die Poren fortsetzen. Folglich je dichter diese Mittel wären, desto häufiger würde das Licht zurückgeworfen, dessen Gegentheil doch dieses Experiment beweiset; denn je dünner das Mittel zwischen den Gläsern ist, desto heller werden die Ringe, und das Licht wird desto vollkommener zurückgeworfen. S. 371. Ferner, was können die verschiedenen Tiefungen zwischen den Gläsern in dem Systeme des Aethers für eine Veränderung hervorbringen; da die vibratorische Bewegung der zwischen den Gläsern liegenden ätherischen Theilchen in allen Tiefungen gleich fortgehen muß? Auch die verschiedenen Wirkungen der Kräfte (die Herr Euler, wie schon gesagt worden, nicht geneigt ist im wahren Verstande zuzulassen) können auf die vibratorische Bewegung des Aethers keine Wirkung haben, wie sie auf die translatorische Bewegung der ausfließenden Lichttheilchen haben müssen; weil der Aether in kein neues Mittel dadurch kömmt, wie schon öfters angemerkt worden. Von diesem Experimente meldet auch Herr Euler in seinen Briefen nicht das mindeste; er würde in der That eine schwere Arbeit gehabt haben, aus Tonen etwas mit diesem Experimente ähnliches herauszubringen. Wir wollen aber dieses Phänomen in dem Newtonischen Systeme betrachten. Wie wir eben gesehen haben, zeigt sich dieses Phänomen nur in sehr kleinen und beynahe unmerklichen Tiefungen, in solchen nämlich, wo drey Kräfte zugleich wirken können, nämlich die Kraft der innern Fläche des Planglases, die Kraft des dazwischen liegenden Mittels und die Kraft

378. Ueber das Eulerische und Newtonische System

der innern Fläche des Konverglases. Nun läßt sich leicht begreifen, daß bey diesem Phänomen der vicium facilioris transmissionis und reflexionis in dem Punkte, wo sich die Gläser berühren, die meisten Strahlen durchgehen, mithin sich ein dunkles Fleckchen zeigt; denn da in dem Berührungspunkte kein Mittel zwischen den Gläsern liegt, so ist es so viel, als wenn es ein einziges Glas wäre und da das Glas ein durchsichtiger Körper ist, so läßt es die meisten Strahlen durchgehen; folglich wird sich hier ein dunkles Fleckchen zeigen. Daß die Strahlen häufig zurückgeworfen werden, so bald die Gläser von einander gehen, folglich schon ein anderes Mittel dazwischen kömmt, dieses kann von keiner andern Ursache als von den viribus perturbatricibus des neuen Mittels und der zwey einschließenden Gläser herrühren. Daß aber diese Abwechslung des leichtern Durchganges und der Zurückwerfung der Strahlen in einer so regelmäßigen Ordnung geschieht, wie das Experiment S. 372 zeigt, scheint mir von der verschiedenen und abwechselnden Wirkung vorbelegter Kräfte in den verschiedenen Tiefungen herzuführen. Oder sollte wohl diese Disposition eine innere Eigenschaft der Lichttheilchen selbst seyn? Mir deucht es nicht aus folgendem Grunde: Wäre diese Disposition in den Lichttheilchen selbst, so würde das Experiment auch in größern Tiefungen angehen, wo die Wirkung der Kräfte beyder Gläser und des Mittels nicht zugleich erfordert würde; indem diese Disposition des Lichts immerfort dauern müßte, da es nicht in den Kräften der Gläser, sondern in den Lichttheilchen selbst wäre; also kann diese Disposition des Lichts keine Eigenschaft desselben seyn, sondern muß in den sehr geringen Tiefungen durch die drey obenwähnten Kräfte verursacht werden, und das Phänomen zeigt uns die Art der Wirkung dieser Kräfte, nämlich daß sie in den S. 372 & seq. angezeigten Tiefungen o. 1. 2. 3. 4. 2c.

durch

durch ihre Wirkung und Gegenwirkung die Lichttheilchen disponiren, wechselseitig leichter durchzugehen und zurückgeworfen zu werden. Ob aber die verschiedene Wirkung und Gegenwirkung dieser Kräfte in den verschiedenen flieiden Tiefungen verschiedene Vibrationen oder Schwingungen in den Lichttheilchen verursachen, wodurch der Strahl diese besondere Disposition erlangt, oder ob es auf eine andere Art geschehe, läßt sich nicht zuverlässig untersuchen. Genug ist es, daß uns die Natur diese Wirkung hätte zeigen. Es läßt sich gar nicht läugnen, daß obgelegte Kräfte in verschiedenen Tiefungen oder Entfernungen eine solche Wirkung auf die äußerst feinen Lichttheilchen haben können, wenn man auch diese bestimmte Art nicht erklären kann. Daß ferner z. B. bey diesem Phänomen die gefärbten sowohl als dunkeln Dinge ein merkliche Breite haben, in der Mitte am deutlichsten sind, und gegen die Gränzen der Abwechslungen unireutlicher werden, beweiset, daß eine gewisse bestimmte Entfernung der Gläser für jede Farbe sey, in welcher diese vires perturbatrices den Lichtstrahlen die größtes Disposition durchzugehen oder zurückgeworfen zu werden mittelst, da nämlich, wo der Ring am deutlichsten ist, daß aber diese Kräfte nicht auf einmal und so zu sagen per saltum in den Lichttheilchen die größte Disposition, durchzugehen oder zurückgeworfen zu werden, hervorbringen, sondern daß diese Wirkung der Kräfte von dem Punkte der größten Disposition an nach und nach abnimmt, bis sie ∞ wird, und erst alsdenn die konträre Disposition hervorbringen anfängt, bis sie in einer bestimmten Entfernung oder Tiefe zwischen den Gläsern am größten wird. Als: Daß die Ringe breiter sind bey solchen Farben, welche wieder gedrohen werden, mag wohl daher rühren, weil die vires perturbatrices auf die stärkern Lichttheilchen nicht so geschwind und so stark wirken können, als auf die geringern, folglich

lich

282 Ueber das Eulerische und Newtonische System

Nach ihre Abwechslungen in größern Räumern geschehen. müssen. 3to. Daß je dünner das Mittel, desto deutlicher die gefärbten Ringe sind, kommt daher, daß je dünner das Mittel ist, desto stärker die vires perturbatrices der Gläser wirken; daher auch ein Strahl stärker gebrochen wird, wenn er aus Glas in die Luft, als wenn er aus Wasser in die Luft geht, weil der Unterschied der Kräfte im ersten Falle größer ist als im zweyten; daher zeigt sich auch, so lange das nämliche Mittel bleibt, oder gar kein Unterschied der Kräfte ist, gar keine Biegung mehr. 4to. Daß, wenn der Winkel des Einfalls schief wird, die Ringe größer werden, kommt daher, weil die Wirkung der perturbativen Kräfte langsamer ist auf die schiefen als senkrechten Strahlen, und ein schiefes Strahl wird in den Tiefungen zwischen den Gläsern länger oszilliren, bis er zur Reflexion oder Transmissio die größte Disposition erhält. Ferner wird ein Körper, der senkrecht gegen eine Mauer z. B. geworfen wird, geschwinder und stärkern Widerstand finden, als wenn er schief gegen dieselbe geworfen wird. 5to. Wenn man endlich auf die zwey vorge-meldten Gläser einen ungebrochenen Lichtstrahl fallen läßt, zeigen sich allerley Farben in den sonst gefärbten Ringen. Wenn alle Lichttheilchen in den nämlichen Tiefungen oder Entfernungen vom Berührungspunkte ihre größte Disposition durchzugehen oder zurückgeworfen zu werden hätten, müßte sich hier ein weißer Ring zeigen; da aber die stärkern Lichttheilchen, welche nämlich weiter gebrochen werden, in größern Entfernungen vom Berührungspunkte, folglich auch in größern Tiefungen, als die schwächern, ihre größte Disposition haben, mithin wo einige die größte Disposition durchzugehen, andere beymhe ihre größte Disposition zurückgeworfen zu werden haben, müssen notwendiger Weise die Ringe

Augen vermischet werden, und statt des weißen Strahls sich verschiedene Farben zeigen.

§. 7. Das sechste Phänomen war: Ein Lichtstrahl dringe durch viele bekannte Körper, daher sie durchsichtige, durch andere aber nicht, daher sie dunkle oder finstere Körper genannt werden. Auch erfahren wir eine große Verschiedenheit der Farben in den Körpern.

Wie können alle diese Erfahrungen in dem Systeme des Aethers erklärt werden? Der Aether erfüllt die Poren aller Körper, durchdringt sie gemäß ihrer Feinheit (denn alle Körper werden leicht erhitzt, und diese Erhitzung kommt nach diesem Systeme von den starken Vibrationen in den Aethertheilchen her). Nun setze man, daß die Aethertheilchen vor einem Körper in einer vibratorischen Bewegung sind; diese müssen den nächsten in dem Körper liegenden Theilchen die nämliche Bewegung mittheilen, und so müssen alle in dem Körper liegenden Aethertheilchen in die nämliche Bewegung gebracht werden; diese, da sie an den hinter dem Körper stehenden Aether stoßen, werden diesem auch die nämliche Bewegung mittheilen, und so müssen alle Körper nach diesem Systeme, sie mögen dick oder dünne seyn, durchsichtig werden; gleichwie wir den Schall leicht durch alle Körper hören, durch welche die Lufttheilchen dringen können, oder deren elastischen Theilchen die Luft eine vibratorische Bewegung leicht mittheilen kann; so daß diese in den hinter dem Körper stehenden Lufttheilchen die vibratorische Bewegung fortführen können. Da nun die Aethertheilchen die Poren aller Körper (und alle Körper haben unzählige Poren) erfüllen; so müßte man nach diesem Systeme durch alle Körper beynähe eben so leicht sehen, als wenn sie nicht da wären,

Ueber das Eulerische und Newtonische System

ren, folglich dünnte es nach diesem Systeme keinen finstern Körper geben. Hier könnten die geradlinichten oder krummlinichten Pori nichts zur Sache machen; denn in was immer für Richtungen die vibratorische Bewegung in den Aethertheilchen färgesetzt würde, müßte Licht gesehen werden. Der einzige Unterschied wäre, daß wenn man in einem Körper alle Pores geradlinicht setze, die Sonne oder ein anderer Körper hinter diesem mit geradlinichten Pori versehenen Körper nur einmal und an dem Orte, wo der Körper wirklich wäre, gesehen würde, hinter andern Körpern aber, welche nicht geradlinichte Pores hätten, entweder an einem andern Orte, als wo der Körper sich wirklich befände, oder wie durch ein Polyedron so oft gesehen würde, als in vielen verschiedenen Directionen die vibratorische Bewegung der Aethertheilchen zu dem Auge des Zuschauers käme. Wir werden aber gleich nachher beweisen, daß weder von der größern oder mindern Solidität des Körpers, noch von seinen gerad, oder krummlinichten Pori seine Durchsichtigkeit abhänge. Herr Euler um die Verschiedenheit der Farben in den Körpern zu erklären, behauptet erstlich, daß man die sogenannten dunkeln oder finstern Körper nicht durch das von ihrer Oberfläche zurückgeworfene Licht, sondern durch die von dem leuchtenden Körper in der Oberfläche hervorgebrachte oscillatorische Bewegung der kleinsten Theile sehe, welche Bewegung sodenn der Körper dem Aether mittheilet, und so gebören, sagt er, die Strahlen diesen dunkeln Körpern so eigentlich zu, als den leuchtenden Körpern die andern. Dann vergleicht er die Theile verschiedener Körper mit den verschiedentlich gespannten Saiten eines Klaviers, und behauptet, daß wenn ein solcher Körper erleuchtet wird, seine Theile, die ruhe ruheten, in eine vibratorische Bewegung gerathen, welche gleich den mehr, oder weniger

gespannten Saiten mehrere oder wenigere Schwingungen in einer bestimmten Zeit gemäß der Verschiedenheit ihrer Natur vollbrachten. Er behauptet, daß jeder Körper seine eigene Farbe habe, das ist, daß seine kleinste Theile, so oft sie von einem leuchtenden Körper erleuchtet werden, nur eine bestimmte Zahl der Schwingungen in einer bestimmten Zeit hervorbringen, und also in dem Aether nur eine bestimmte Zahl der Undulationen verursachen können, und daß je nachdem der Körper oder die vibratorische Bewegung seiner kleinste Theile mehr oder weniger Schwingungen in einer bestimmten Zeit vollbrachten, der Körper diese oder jene Farbe haben müsse. Uebrigens sey die weiße Farbe eine Vermischung aller Farben. Es ist wirklich unbegreiflich, wie sich Männer von solcher Einsicht gar so weit verblenden lassen, daß sie nicht mehr die nothwendigsten Folgen ihres eigenen Systems ansehen. Herr Euler behauptet, der Aether sey vollkommen elastisch; nun wenn der leuchtende Körper einen dunkeln Körper beleuchtet, so müssen ja nothwendig die von dem leuchtenden Körper bewegten Aethertheilchen ihre Bewegung bis auf die Oberfläche des dunkeln Körpers fortsetzen. Wenn nun diese vollkommen elastische Aetherkugeln auf die soliden Theilchen des dunkeln Körpers fallen, oder stoßen, so müssen sie entweder auf einmal ihre ganze Elastizität verlieren, oder sie müssen, wie die viel minder elastischen Kugeln der Luft, wenn sie auf einen soliden Gegenstand stoßen, zurückgeworfen werden. Das erste wäre lächerlich, ohne Beispiel und ohne allen Grund; also muß von einem jeden soliden Punkte des dunkeln Körpers die nämliche fortgesetzte Bewegung des Aethers zu unserm Auge kommen, welche von dem leuchtenden Körper verursacht worden. Also müssen wir auch die dunkeln Körper durch die fortgesetzte Bewegung des Aethers sehen,

welcher von den soliden Theilchen des dunkeln Körpers zurückgeworfen wird, und bis zu dem Auge des Zuschauers kömmt: Ich sehe gar nicht ein, was Herr Euler für sein System in dem Spiegel findet (Brief 24). Jeder dunkle Körper wäre ein Spiegel, wenn die Theile seiner Oberfläche so glatt und ordentlich wären; daß sie alle Theile eines leuchtenden oder erleuchteten Körpers nach jener Ordnung, wie die Theile des Körpers wirklich sind, zurückwerfen könnten; also sind in einem Spiegel zwei Sachen zu merken: Erstens sehen wir den Spiegel selbst, alle seine Theile der Ordnung nach, und seine ganze Form, wie wir einen jeden andern Körper und seine Theile sehen; weil von einem jeden Punkte des Spiegels Licht in unsere Augen fällt. Zweytens, da von einem jeden erleuchteten Körper, der vor einem Spiegel steht, Licht von jedem Punkte desselben auf die Oberfläche des Spiegels fällt, und dieses wieder von dem Spiegel ordentlich zurückgeworfen wird, so sehe ich den Körper hinter dem Spiegel; wo die von dem Spiegel zurückgeworfenen Strahlen mit der Achse desselben, oder mit der senkrechten Linie, die von dem Körper auf die Oberfläche des Spiegels fällt, zusammen kommen. Also sehe ich sowohl den Spiegel selbst, als andere Körper in dem Spiegel immer durch zurückgeworfenes Licht, und so kann man durch Beyhilfe mehrerer Spiegel den nämlichen Gegenstand, und den Spiegel selbst gar oft sehen, doch immer schwächer und schwächer, weil, so oft der Strahl auf die Oberfläche des Spiegels fällt, viele von seinen Theilchen verloren gehen. Wenn ferner in dem Systeme des Herrn Eulers jeder Körper seine eigene Farbe hat, das ist, wenn die kleinsten Theilchen jedes Körpers, so zu sagen, also gestimmt sind; daß sie nur eine bestimmte Zahl Vibrationen in einer bestimmten Zeit vollbringen können, warum sehen wir das Widerspiel bey den Beobach-

suchen:

Farben des Lichtes? Läßt man in einem verdunkelten Zimmer einen separirten rothen Strahl auf einen schwarzen, grünen, blauen Körper fallen, so sehen wir keine andere als die rothe Farbe, und was man immer für eine separirte Farbe auf einen andern Körper (er mag sonst was immer für eine Farbe haben) in einem wohl verfinsterten Zimmer fallen läßt, so wird er keine andere Farbe zeigen, als jene, die man auf ihn fallen läßt, welches in diesem Systeme des Herrn Eulers nicht seyn könnte. Es ist wahr, daß, wenn man eine separirte Farbe auf einen Körper fallen läßt, der sonst eine ganz andere Farbe hat, die Farbe viel schwächer seyn wird, als wenn sie auf einen Körper fällt, der sonst die nämliche Farbe hat, weil nach der Theorie der *facilioris transmissionis* u. d. grösste Theil durchgeht; doch zeigt er immer dieselbe, die man darauf fallen läßt, obschon schwächer, und keine andere; welches immer genug ist, die Eulerische Theorie anzustossen, da eine gespannte Saite immer den nämlichen Ton behält, so lange sie die nämliche Spannung behält. Ferner wäre es sehr wunderbarlich, daß die oscillatorische Bewegung der Theilchen eines Körpers, welche doch so groß seyn muß, um Licht zu verursachen, in einem Augenblicke aufhören sollte, so bald sie in ein finsternes Zimmer kommen. Wir erfahren ja, daß die zitternde Bewegung des Stahls, einer Glocke u. d. lange noch fortdauern, die doch nicht stark genug ist, dem Ueiber eine solche Bewegung zu geben, um Licht zu verursachen. Nun wollen wir auch dieses Phänomen in dem Newtonischen Systeme betrachten. Daß die Durchsichtigkeit der Körper nicht von der mindern Masse oder Solidität derselben herrühre, beweisen eine Menge Erfahrungen; so ist Wasser schwerer als Oehl, und doch ist jenes weit durchsichtiger als dieses; Glas, Krystall u. d. sind ungleich schwerer als Holz, Torf, Schwämme, Pantofel

386. Ueber das Eulerische und Newtonische System:

holz &c. und doch sind jene durchsichtig, diese aber nicht. Papier, wenn es in Oehl getränkt wird, ist schwerer, und doch durchsichtiger; also rührt die Durchsichtigkeit nicht von der geringern Masse der Körper her. Zweytens: sie rühret nicht von den geradlinichten Pori der Körper her. Denn wenn dieses wäre, müßte in dem Phänomene der *vicinum-facilioris-transmissionis* &c. die Strahlen überall leichter durchgehen, als in dem Berührungspunkte, indem sie hier einen größern Weg durch pur Glas, in andern Entfernungen aber von dem Berührungspunkte einen kürzern Weg, (indem das erhabene Glas vom Mittelpunkte an dünner wird) und diesen zwar durch Glas und Luft machen müssen; Luft aber müßte mehr geradlinicht als Glas seyn, weil sie durchsichtiger ist; und doch geht in dem Berührungspunkte der Strahl durch, und in vielen andern Tiefungen geht er nicht durch, und man hat hier in verschiedenen Tiefungen bald einen durchsichtigen, bald einen finstern Körper, wo doch in den nämlichen Körpern, als Glas und Luft, durch welche der Strahl zu gehen hat, die Pori die nämliche Lage behalten. Ja, etliche Farben gehen durch, wo andere zurückgeworfen werden. Wenn im Glase oder Eise viele Luftbläschen sind, verlieren diese Körper nach Proportion der Menge dieser Bläschen ihre Durchsichtigkeit, welches nicht geschehen könnte, wenn die Durchsichtigkeit von den geradlinichten Pori herrührte, weil der Strahl in diesem Falle immer aus einem mit geradlinichten Pori versehenen Körper in den andern übergienge; denn Luft und Eis sind beyde durchsichtige Körper: folglich können die geradlinichten Pori keine Ursache seyn, daß die Körper durchsichtig werden. Damit also ein Körper durchsichtig sey, werden zwey Sachen erfordert: Erstens daß die komponirenden Theile homogen, das ist, gleichartig, oder beynah gleichartig sind; denn auf solche Weise bleibt der

Strahl.

Strahl; sobald er die Oberfläche des Körpers durchdringt, wenn er nachher nichts als homogene Kräfte antrifft, immer im nämlichen Mittel, indem die Verschiedenheit der Kräfte die Verschiedenheit des Mittels ausmacht: so lange aber ein Strahl im nämlichen Mittel bleibt, ändert er seinen Lauf nicht, sondern geht gerade fort; folglich wird er durch diesen Körper gehen. Also je mehr die Kräfte der komponirenden Theile eines Körpers homogener sind, desto durchsichtiger wird derselbe auch seyn. Sind aber die Kräfte der komponirenden Theile eines Körpers heterogen oder ungleichartig, so wird er ein finsterner Körper, weil die Strahlen im Durchgehen immer in neue Mittel fallen, folglich immer von ihrer Bahn abgezogen werden, auch bey Umden-
 rung des Mittels immer viele Strahlen zurückgeworfen werden. Daher kommt es, daß Glas, Eis und dergleichen sonst durchsichtige Körper, wenn sie kleine Luftbläschen haben, ihre Durchsichtigkeit in Proportion der Menge dieser Luftbläschen verlieren, weil der Strahl, so oft er aus dem Glase in ein Luftbläschen fällt, in ein neues Mittel kommt; folglich hier theils zerstreuet, theils zurückgeworfen wird. Wir haben so oft einen Beweis dieser Wahrheit in unserer Atmosphäre. So lange die Dunsttheilchen von der Luft fest angezogen werden, und folglich überall in derselben Proportionmäßig ausgeheilet mit ihr gleichsam einen Körper ausmachen, bleibt die Atmosphäre hell; und ganz durchsichtig, weil in diesem Falle der Strahl überall beynähe homogene Kräfte antrifft; sobald aber die Dunstflügeln durch was immer für eine Ursache anfangen präzipitirt zu werden, oder die Lufttheilchen zu verlassen, so sammeln sie sich, werden größer, und machen besondere Körperchen aus. Da also der Strahl schon immer in verschiedene Mittel fällt, wird er größtentheils zerstreuet oder zurückgeworfen; folglich verfinstert sich

die

die Atmosphäre. Zweytens damit ein Körper durchsichtig werde, wird erfordert, daß die Theilchen oder Plättchen, aus welchen der Körper besteht, einander physikalisch berühren (denn in dem Berührungspunkte der zwey Gläser in dem 5ten Phänomene gehen die Strahlen durch) oder daß doch die Tiefungen zwischen denselben solche sind, welche mit den vicibus facillioris transmissionis übereinstimmen; denn in diesem Falle werden cæteris paribus mehr Strahlen durchgehen, folglich der Körper desto durchsichtiger werden; wohingegen, wenn die Tiefungen solche sind, welche mit den vicibus facillioris reflexionis übereinstimmen, die mehresten Strahlen zurückgeworfen werden; mithin wird der Körper finster. Laßt uns nun auch die Verschiedenheit der Farben im Newtonischen Systeme untersuchen. Die Verschiedenheit der Farben, welche wir an den Körpern wahrnehmen, läßt sich durch das 5te Phänomen, der vicium facillioris transmissionis &c. gründlich erklären. Man kann jeden Körper als aus seinen dünnen Plättchen bestehend ansehen, welche meistens in verschiedenen kleinen Tiefungen oder Entfernungen von einander abstehen, oder sonst aus kleinen Theilchen, welche verschiedentlich von einander entfernt sind, und welche Tiefungen oder Entfernungen wir Poros nennen. Wenn nun ein Strahl auf einen Körper fällt, und von einem Plättchen oder Theilchen durch die Poros zu einem andern übergeht, muß nothwendiger Weise in diesen kleinen Tiefungen eben das geschehen, was in dem Experimente (S. 6.) mit den zwey auf einander gedrückten Gläsern geschehen ist. Er wird nämlich durchgehen, oder zurückgeworfen werden, je nachdem diese Tiefungen mit den vicibus facillioris transmissionis oder reflexionis übereinstimmen. Wenn alle Lichttheilchen gleiche vices hätten, würden wir gar keine gefärbten, sondern lauter weiße oder dunkle Körper haben. wenn

wenn auf deren Oberfläche eine schon separirte Farbe fiel). Denn wenn die Tiefungen oder Pori mit den vicibus facilioris transmissionis übereinstimmen, würden die Körper nur wenige Strahlen zurückwerfen, folglich würde uns ihre Oberfläche schwarz und dunkel scheinen; stimmten sie aber mit den vicibus facilioris reflexionis überein, so würden sie die meisten Strahlen, wie sie vermisch einfielen, eben so vermischt zurückwerfen, folglich würden ihre Oberflächen uns weiß scheinen; da im gegenwärtigen Zustande nur diejenigen Körper uns weiß scheinen, deren Oberfläche gleichsam aus lauter sehr kleinen Spiegelchen besteht, welche die Strahlen gleich von ihrer ersten Oberfläche zurückwerfen. Da uns aber obgesagtes Phänomen zeigt, daß die verschiedenen Lichttheilchen in verschiedenen Tiefungen ihre vices haben, so zwar, daß die stärkern Lichttheilchen, welche nämlich durch das Prisma weniger gebrochen werden, in größern Tiefungen ihre vices haben, als die geringern oder schwächern Theilchen, welche nämlich weniger gebrochen werden; so kann es geschehen, und geschieht auch wirklich bey den meisten Körpern wegen der Verschiedenheit ihrer Zwischenräume, daß die Tiefungen zwischen den Theilchen solche sind, welche mit der größten Disposition z. B. daß die blaue Farbe zurückgeworfen werde, übereinstimmen, da die gelbe und rothe Farbe u. in den nämlichen Tiefungen in den vicibus facilioris transmissionis oder nahe an denselben ist. Weil also die meisten blauen Farben in diesem Falle zurückgeworfen werden, so wird uns der Körper blau scheinen; und so verhält es sich mit jeder andern Farbe. Eben dieselbe Ursache haben auch die vermischten Farben, wovon die meisten auch in der Natur sind; denn weil der Unterschied dieser Tiefungen der vicium facilioris transmissionis und reflexionis für die verschiedenen Farben nur sehr gering ist, so geschieht es meist, daß zwey oder drey

von den Farben zugleich in der nämlichen Disposition einige mehr, die andern weniger sind, weil diese vices gewisse ausgedehnte Gränzen haben, in welchen ein Punkt ist, wo die Lichttheilchen die größte Disposition durchzugehen haben, diese Disposition aber immer abnimmt, bis sie die contraire Disposition, nämlich zurückgeworfen zu werden, erhält, wie schon S. 6. gesagt worden. Man muß aber nicht daraus schließen, daß die übrigen Farben, welche an der Oberfläche des Körpers durchgegangen sind, deswegen durch den ganzen Körper gehen, und folglich hinter demselben gesehen werden müssen. Denn damit dieses geschähe, müßten die komponirenden Theile des ganzen Körpers gleichartige Kräfte, und überdas überall solche Tiefungen der Zwischenräume haben, welche mit den vicibus facillioris transmissionis für diese Farben übereinstimmten; wie vorher von der Durchsichtigkeit der Körper erklärt worden. Wenn man ein gefärbtes Glas ansieht, so daß das Aug zwischen dem Lichte und dem Glase steht, oder daß das Glas zwischen dem Lichte und dem Auge steht, wird man immer beynabe eben dieselbe Farbe sehen. Wäre z. B. die Farbe roth, könnte man hier nicht einwenden, daß in diesem Falle das Glas die meisten Lichttheilchen, welche die rothe Farbe verursachen, zugleich zurückwerfe, und durchlasse? Um diese Schwierigkeit zu heben, muß man betrachten, daß die dem Glase beigemischte heterogene Materie, welche selbigem die Farbe gegeben, ihm auch jederzeit wegen der heterogenen Kräfte nach Proposition vieles von seiner Durchsichtigkeit raubet, auch die Tiefungen der Zwischenräume verändert, so daß, ob schon Strahlen von allen Farben durchgehen, und auch reflektirt werden, nichts desto weniger die meisten Tiefungen der Zwischenräume mit den vicibus facillioris transmissionis der Lichttheilchen der rothen Farbe übereinstimmen, und daher auch diese Farbe am häufig-

sten

sten hinter dem Glase gesehen wird. Daß man aber das Glas auch roth sieht, wenn das Aug zwischen dem Lichte und dem Glase steht, kömmt nicht von den Lichttheilchen, welche bey dem Eingange in das Glas zurückgeworfen werden, sondern von den Strahlen her, welche von andern hinter dem Glase erleuchteten Körpern auf das Glas zurückfallen, und da das Glas die rothe Farbe am häufigsten durchläßt, sehen wir dasselbe auch von vorne wieder roth. Dieses beweiset erstens, daß die rothe Farbe, welche man sieht, da das Aug zwischen der Sonne und dem Glase steht, jederzeit viel dunkler ist als jene, die man sieht, wenn das Glas zwischen der Sonne und dem Auge gehalten wird. Zweytens wenn man ein solches gefärbtes Glas an eine kleine Oefnung eines wohl verfinsterten Zimmers legt, scheint das sonst rothe Glas beynähe ganz dunkel, wenn man gegen das Zimmer hineinsieht; da es doch demjenigen, der im verfinsterten Zimmer ist, und hinaus gegen das Licht sieht, ganz roth vorckömmt. Eben derselbe Fall ist auch mit den gefärbten Fluidis, die man in ein helles Glas gießt. Ich habe gesagt, daß ein solches gefärbtes Glas, wenn es vor einer kleinen Oefnung eines wohlverfinsterten Zimmers gesetzt wird, das ist, wenn keine Strahlen von den hinter ihm liegenden Körpern auf dasselbe zurückfallen können, beynähe ganz dunkel scheint. Denn man sieht doch immer auch vor dem Glase etwas von der nämlichen Farbe, welche man hinter dem Glase sieht. Die Ursache ist folgende: Es werden immer viele Strahlen von allerley Art, auch von der Art, welche das Glas am häufigsten durchläßt, und welche die besondere Farbe (in diesem Falle die rothe) hinter dem Glase verursachen, wenn sie aus der innern Fläche des Glases wieder in die Luft fahren, zurückgeworfen; auch werden wegen der heterogenen Theilchen des Glases noch

im Glaſe ſelbſt: einige von allerley Art zurückgeworfen. Unter dieſen, wenn ſie wieder aus der vordern Glasfläche in die Luſt kommen, werden in dieſem Falle die meiſten rothen durchgelassen; daher wir immer das Glas etwas röthlicht ſehen müſſen. Weil aber die meiſten Lichttheilchen von dieſer Art ſchon zuvor durchgegangen, ſo kann die Farbe nur wenig und ſchon ziemlich dunkel vor dem Glaſe geſehen werden. Läßt man einen rothgefärbten Taffet (und ſo von andern Farben) vor dem Fenſter eines verfinſterten Zimmers hängen, ſo wird man von vorne die rothe Farbe hell und ſchön ſehen; auch hinter dem Taffet im verfinſterten Zimmer ſelbſt wird man die Wände und den Boden ebenfalls roth, obſchon viel ſchwächer, ſehen. In dieſem Falle, da die Strahlen aus der Luſt auf die Oberfläche des rothen Taffets fallen, werden gemäß der Diſpoſition dieſer Oberfläche die meiſten Lichttheilchen, welche die rothe Farbe verurſachen, zurückgeworfen, die übrigen gehen theils mit allerley andern Farben durch, theils gehen ſie durch die heterogenen Kräfte der Beſtandtheile des Taffets nach mehreren Refractionen und Reflexionen im Körper ſelbſt gänzlich verloren, wie es bey dem finſtern Körper geſchieht. Daher iſt die Farbe hinter dem Taffet ſehr ſchwach, und je dicker der Taffet, deſto ſchwächer das Licht. Die Strahlen aber, welche durchgehen, werden, da ſie in die Luſt fallen, theils an der unebenen Fläche des Taffets verſchiedentlich gebrochen, theils auf den Taffet ſelbſt (wie es jederzeit bey Aenderung des Mittels geſchieht) zurückgeworfen, da denn diejenigen, welche die rothe Farbe verurſachen, abermal von der innern Fläche des Taffets zurückgeworfen werden, die übrigen Farben aber in den Taffet ſelbſt größtentheils zurückgehen. Auch bey jenen Lichttheilchen, welche bey dem Ausgange aus dem Taffet ganz in die Luſt gehen, und in das Zimmer fallen, wenn ſie von den

Wände

Wänden und Boden des Zimmers auf den Taffet zurückfallen, geschieht es, daß diejenigen, welche die rothe Farbe verursachen, ebenfalls von dem Taffet zurückgeworfen werden, da die übrigen meist in den Taffet selbst zurückgehen. Man wird demnach die nämliche Farbe auch hinter dem Taffet, und in einem solchen Zimmer den Boden, die Wände und Meubeln mit der nämlichen Farbe überzogen sehen, welche der Taffet hat; aber nur sehr schwach, weil diese Farbe nur von den Ueberbleibseln derjenigen Farbe herrührt, welche ungeachtet der größern Disposition (wenigstens in den meisten Theilen des Körpers) zurückgeworfen zu werden, doch durchgegangen sind. Nun sieht man hieraus, daß sowohl bey Körpern, welche die Farbe größtentheils durchlassen, als bey Körpern, welche dieselbe größtentheils zurückwerfen, die Farbe, welche auf beyden Seiten, das ist, vor und hinter dem Körper gesehen wird, von der nämlichen Ursache im Grunde herrühre; und nicht daß dergleichen Körper die meisten Strahlen von der nämlichen Farbe zugleich durchlassen, und zurückwerfen.

§. 8. Nachdem ich nun die Hauptphänomene des Lichtes in beyden Systemen betrachtet, und gezeigt habe, wie leicht und natürlich diese Phänomene im Newtonischen Systeme erklärt werden, da hingegen in dem Eulerischen Systeme auch nicht für ein einziges Phänomen ein zureichender Grund angegeben werden kann, so will ich jetzt kürzlich untersuchen, ob die Einwürfe, welche Herr Euler in seinem 17ten Briefe wider das Newtonische System anführt, solche seyen, die ihn hätten bewegen sollen, das System zu verwerfen.

Der erste Einwurf war (zweytes Hauptstück S. 4.) daß die Sonne, welche mit ihren Ausflüssen unser ganzes Planetensystem unaufhörlich beleuchtet, und erwärmet, auch eine un-

zählbare Menge solcher Ausflüsse unaufhörlich von allen Seiten auswirft, durch diese verlorne Materie nothwendig vermindert würde, und endlich ganz aufhören müßte. Wenn ich wider diese Einwendung nichts anders zu sagen hätte, als was man gemeiniglich schon gesagt und geschrieben hat, so würde ich mich begnügen zu sagen: 1mo. daß die Feinheit der Lichtstrahlen unbegreiflich, ja solche seyen, daß alle Ausflüsse aus der Sonne seit so vielen Jahrtausenden zusammen genommen keine merkliche Masse ausmachen können; 2do. daß von der Erde, allen Planeten, und Fixsternen auch wieder ein großer Zufluß dieser Materie auf die Sonne zurückfalle, wodurch das verlorne nach und nach wieder ersetzt wird. Wenn man diese Betrachtungen allein erwäget, könnten sie schon vermögend seyn, jeden Unbefangenen zurückzubalten, ein System zu verwerfen; durch welches alle Phänomene des Lichtes so einleuchtend erklärt werden. Aber wenn man die Betrachtungen, welche ich im ersten Hauptstücke über das Elaidum igneum oder das Licht gemacht habe, erwäget, so wird man vielleicht gar keine Beschränklichkeit mehr in dieser Sache finden. Wäre unser Erdkörper mit großen feuerspendenden Bergen erfüllt, so würde er sicher wie die Sonne oder ein anderer Fixstern von eigenem Lichte glänzen; und wenn diese Berge auch viele Meilen auseinander stünden, wüßten sie doch in der Entfernung von vielen tausend Meilen ganz zusammenhangend erscheinen, und nur alsdenn, wenn etliche von diesen Bergen zugleich zu brennen aufhörten, wüßten auf dessen Oberfläche dunkle Flecken erscheinen. Nun laßet uns die Sonne als einen solchen Körper, dessen Oberfläche mit großen feuerspendenden Bergen angefüllt ist, betrachten (und nach allen Betrachtungen wird man gewiß keine vernünftiger Hypothese finden). Diese Oberfläche wird uns ganz brennend, ganz Licht scheinen. Also kann man die Sonne als einen erstaunlich großen Körper ansehen, dessen Oberfläche mit großen Vulkanen in ge-

wissen Entfernungen angefüllt ist. Es muß also hier das nämliche geschehen, was wir bey den feuer spendenden Bergen auf unserer Erde erfahren; sie werden so lange brennen, als sich fermentirende Materien in dem Schooße dieser Berge befinden. Hört die Fermentation eine Zeit lang bey einigen von diesen Vulkanen auf, so werden sie zu brennen und zu leuchten aufhören; und da; wo sie aufhören, werden wir dunkle Flecken beobachten. Was wird oder was kann die Sonne durch diese Brunst verlieren? Gewiß keine sogenannte solide Materie; denn diese wird ein solcher feuer spendender Berg theils in großen Stücken um sich herumwerfen und neue Berge formiren, theils in dicken Dünsten in die Atmosphäre hinaufreiben, welche nach der Zeit herunter fallen, wie wir es bey den feuer spendenden Bergen auf unserer Erde beobachten. Also kann nichts, als das allgemeine Fluidum igneum oder Licht hinausgeworfen werden. Wenn aber der Schöpfer des Universums allen Körpern ein bestimmtes Maaß dieses Fluidums mitgetheilet hat (welches höchst wahrscheinlich ist) so werden sie gleich den elektrischen Körpern, so bald die Fermentation, wodurch dieses Fluidum, so wie das elektrische durch das Reiben, herausgetrieben wird, aufhört, das ihnen von der Natur bestimmte Maaß dieses Feuers wieder erhalten. Wir erfahren täglich, daß, so bald ein fremdes Fluidum igneum in einen Körper kömmt; er gleich zu fermentiren; und dieses Fluidum wieder auszuwerfen anfange. So bald dieses Fluidum aus der Sonne auf die Atmosphäre und Oberfläche der Erde fällt; fangen diese Proportionen mäßig an zu fermentiren, folglich auch dieses Fluidum wieder auszuwerfen. So bald dieser Zufluß aus der Sonne entzogen wird, hört diese Fermentation nach und nach auf, folglich fängt die Atmosphäre und Oberfläche der Erde zu erkalten an, und alles erhält nach und nach das ihm eigene Maaß dieses Fluidums. Eben so ist es, wenn dieses Fluidum durch eine innerliche Fermentation

396 Ueber das Eulerische und Newtonische System

Der Theile des Körpers selbst in Bewegung kömmt; so lange diese Fermentation dauert, wird der Körper Proportionmäßig das Feuer herauswerfen; so bald aber diese Fermentation aufhöret, hört auch der Ausfluß dieses Fluidums auf, und der Körper erhält das ihm eigene Maasß dieses Fluidums, und da es nun im Körper ruhet, so sagen wir, daß der Körper erkaltet. Eben so wenn ein elektrischer Körper durch das Reiben in Bewegung kömmt, fängt das elektrische Fluidum an herauszufließen; wenn diese Bewegung aufgehört hat, erhält er bald wieder das ihm eigene Maasß dieses Fluidums. Da die Berge an der Oberfläche der Sonne fermentiren, so kommen sie in Brand, und werfen das Feuer hinaus. Dieser Ausfluß dauert so lange, als die Fermentation dauert; hört diese auf, hört auch der Ausfluß dieses Fluidums auf, und jeder Bestandtheil dieser Berge erhält das ihm eigene Maasß dieses Fluidums bald wieder, welches da es von allen Fixsternen unmittelbar, und von allen Planeten durch Reflexion immer ausfließt, von allen Theilen der Sonne immer angezogen werden kann, wie ein elektrischer Körper, der durch das Reiben etwas von seinem Fluidum verloren hat, dasselbe aus der Atmosphäre und den nahen Körpern bald wieder an sich zieht; und so kann und wird die Sonne durch den Ausfluß des Lichtes nie das geringste von seiner Masse verlieren.

Die zweite Schwierigkeit, welche Herr Euler anbringt, ist, daß da nicht allein von der Sonne, sondern auch von allen Sternen Strahlen auf allen Seiten ausfließen, welche sich beständig begegnen, und durchkreuzen, die Strahlen notwendiger Weise mit einer erstaunlichen Gewalt gegen einander stoßen müßten, da doch jeder Stern deutlich erscheinet. Auf diesen Einwurf weiß ich wirklich keine bessere Antwort, als mit den nämlichen Worten vom Äther zu sagen: Da der Äther nicht allein von der

Sonne sondern von allen Sternen auf allen Seiten und gegen alle Richtungen in eine unbegreiflich schnelle vibratorische Bewegung gesetzt wird, welche vibratorische Bewegungen einander beständig begegnen und durchkreuzen (und dieses um desto mehr als die vibratorische Bewegung eines jeden Aethertheilchens gegen alle Richtungen die nämliche Bewegung hervorbringen muß) so müßten diese mit einer unbegreiflichen Geschwindigkeit oszillirenden Aethertheilchen gegen einander stoßen, und also ihre vibratorische Bewegung ganz verwirret werden: Herr Euler mußte für sein System zu sehr eingenommen seyn, da er die nämliche Schwierigkeit in demselben nicht eingesehen hat; sonst würde er wohl von dieser Schwierigkeit wider das Newtonische System nichts gemeldet haben. Uebrigens, wenn man betrachtet, daß auch sogar bey den dichtesten Körpern die in ihnen enthaltene Materie mit den zwischen ihren kleinsten Theilchen enthaltenen leeren Räumen in keine Vergleichung gesetzt werden kann, das Licht aber unbegreiflich dünner als jene Körper ist, so kann man sicher den Schluß machen, daß es weit wahrscheinlicher sey, daß ein Lichtpunkt dem andern nicht begegne, als daß einer auf den andern stoßen sollte.

Die dritte Schwierigkeit in Betreff der durchsichtigen Körper: nämlich daß sie lauter geradlinichte Pores gegen alle Richtungen haben, folglich sehr durchlöchert seyn müßten, ist schon S. 7. gehoben worden, wo ich erwiesen habe, daß die Durchsichtigkeit der Körper gar nicht von den gerad- oder krummlinichten Pores sondern von einer ganz andern Ursache herrühre. Indessen weiß man aus andern Gründen, daß auch bey den dichtesten Körpern die darin enthaltene Materie mit den leeren Räumen zwischen ihren Theilchen in gar keine Vergleichung gebracht werden kann, und daß folglich die dichtesten Körper in diesem Sinne wirklich sehr durchlöchert sind.

Die vierte Schwierigkeit hätte Herr Euler in seinem System eben so wohl als die Newtonianer aufzulösen, indem die mit einer unbegreiflichen Geschwindigkeit oszillirenden Aethertheilchen, so oft sie oszilliren, die Nerven des Auges schlagen müßten, welches auf die Substanz des Auges eine eben so empfindliche Wirkung hervorbringen müßte, als wenn das Theilchen gegen dasselbe mit der angegebenen Geschwindigkeit wäre geworfen worden. Uebrigens wenn man betrachtet, daß die Massen der Lichttheilchen unbegreiflich gering seyen, und daß die Wirkung eines Stoffes im geraden Verhältnisse der Zeit stehe, in welcher der Stoß geschieht, und daß je größer die Geschwindigkeit, desto kürzer die Zeit sey, so wird man doch endlich die Möglichkeit begreifen können, daß wir bei aller der Geschwindigkeit des Lichtes noch immer mit ganzen Augen davon kommen können; indem die stoßende Masse unbegreiflich gering, und die Zeit des Stoßes unbegreiflich kurz ist; neben dem daß der Strahl durch so viele Säfte, und Häute gehen muß, ehe er auf die empfindlichsten Nerven der Retina fällt. Diese sind die großen Schwierigkeiten, die Herr Euler wider das Newtonische System anführt, ohne einzusehen, daß die meisten davon wider sein eigenes System mit eben so großem, wo nicht größerem Rechte angeführt werden könnten. Wenn man übrigens betrachtet, wie leicht und gründlich alle bekannten Phänomene des Lichtes durch das Newtonische System erklärt werden, da hingegen in dem Systeme des Herrn Eulers auch nicht für ein einziges ein zureichender Grund angegeben werden kann; so wird man genöthiget, zu bekennen, daß jenes die untrügliche Lehre der Natur selbst, dieses aber eine unzeitige Geburt des menschlichen Verstandes sey, von der man mit größerem Grunde eben das sagen kann, was Herr Euler am Ende seines 17ten Briefes von dem Newtonischen Systeme aus dem Cicero spricht; daß sich nichts so ungereimtes denken läßt, was nicht die Philosophen im Stande sind zu behaupten.

Fig. 1

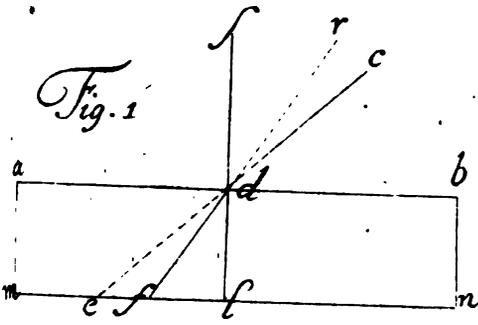


Fig. 2

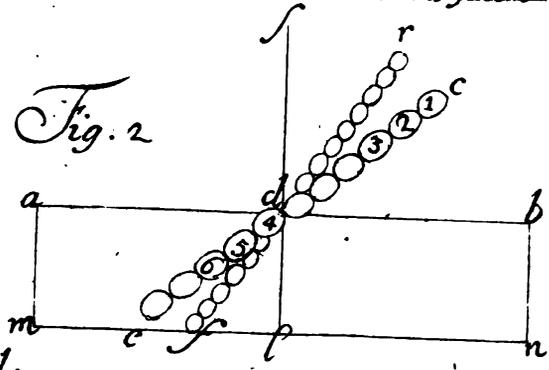


Fig. 3

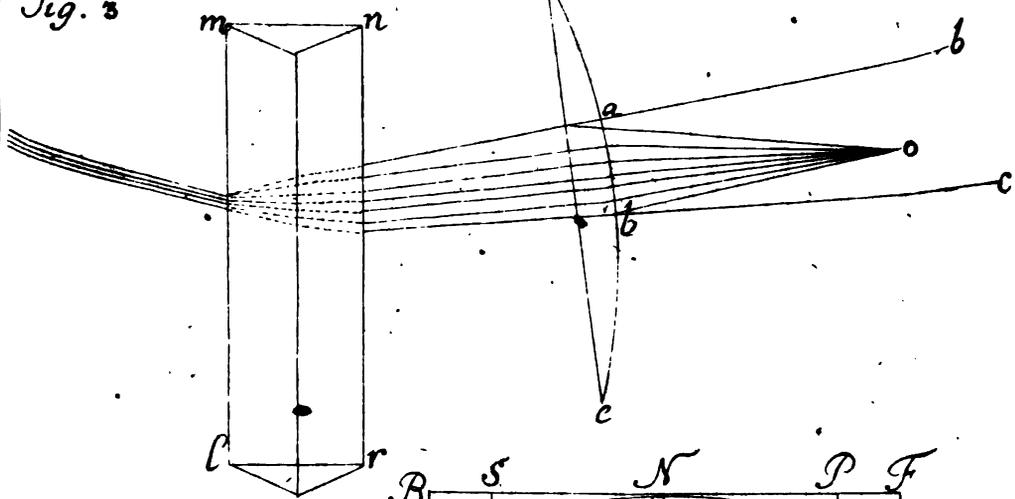
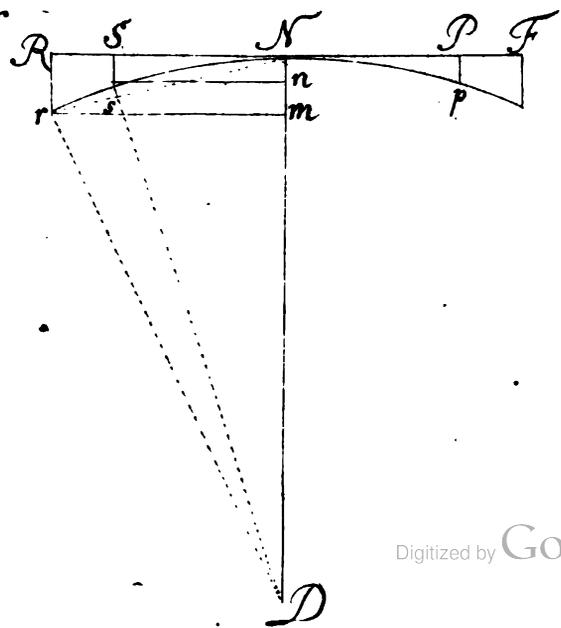


Fig. 4



Johannes Ketzels

Annemerkungen

1822

Stuttgart,

1822

Im Buchhandel ist zu haben



S. I.

Die Beobachtung des Wetters war von jeher ein würdiger Gegenstand der Naturlehre. Die ältesten Physiker haben uns verschiedene und wichtige Schriften dieser Art hinterlassen, und die heutigen Naturforscher beeifern sich, die Meteorologie auf den höchsten Grad der Vollkommenheit zu bringen. Zu dem Ende stellen sie fast in allen Theilen der Welt genaue Beobachtungen darüber an, und es sind in manchem Orte Europens ganze Gesellschaften gelehrter Männer errichtet worden, deren Hauptbeschäftigung darinn besteht, daß sie die Erscheinungen der Witterung mit größter Sorgfalt zusammentragen, sie fleißig aufzeichnen, und miteinander vergleichen, damit sie aus dieser Arbeit ein zusammenhängendes System formiren können. Wer die vielfältigen und oft ganz unerwarteten Erscheinungen des Wetters

ters mit einem philosophischen Auge zu betrachten ist die Mühe giebt, wird leicht entstehen, daß man darin so erhellenden Aufschluß der Naturgeschichte zu erwarten, noch viele Jahre, und keine geringe Anzahl von noch nicht genug eingesehenen Beobachtungen müßte harrt wird. Dieses scheint mir eine künftige Aufgabe zu seyn, daß auch ich meine geringen Beiträge dahin eine künftigl. Akademie vorzulegen mich wage. Diese Erwartung verleitet mich gewiß nicht so weit, daß ich meine Erfahrungen in einer so vielen Schwierigkeiten aufgelösten Sache den tiefen Einsichten jener vorzüglichen Physiker, welche vor uns die Meteorologie abgehandelt haben, an die Seite setzen werde. Ich schmeichle ich mir, daß die Beobachtungen, welche ich in dieser Sache von Zeit zu Zeit gemacht habe, wenn sie auch einige noch nicht gänzlich erläuterte Zusätze nicht vollkommen erklären, doch wenigstens Gelegenheit an die Hand geben können, daß selbe von andern untersucht, und besser ausgearbeitet werden. Ich hoffe daher durch diese meine Bemühung der Naturgeschichte einigen Dienst zu leisten, indem auf solche Weise eine Materie, welche einen großen Einfluß auf alle Erdkörper hat, in ein helleres Licht gesetzt werden kann.

§. II.

Die in den verfloffenen Jahren 1783, 84, 85 und 86 strenge und lang anhaltende Kälte, welche einen großen Theil der Weltkugel mit nicht geringem Schaden gedrückt hat, ist ohne Zweifel eine solche Wettererscheinung, welche mit besonderer Aufmerksamkeit erörtert zu werden verdient. Ehe ich sie untersuche, halte ich es für nothwendig, daß ich die Kälte in Ansehung

der verschiedenen Gegenden und anderer Umstände etwas näher betrachte.

Die Kälte überhaupt genommen zeigt eine Beraubung oder Abwesenheit der Wärme an. Daher kommt es, daß einige Naturforscher, welche das Wesen der Wärme in einer geschwinden und zitternden Bewegung der kleinsten Partikeln eines Körpers setzen, die Kälte für nichts anders, als für die Ruhe, oder wenigstens für eine sehr schwache Bewegung gedachter Partikeln halten. Sie gehen noch weiter, und behaupten, daß die Kälte oder die Wärme der Dinge, welche sich außerhalb unsers Körpers befinden, in einer bloßen Beziehung oder Vergleichung zwischen der Bewegung der innern Theile der Sachen und dem Zustande unsers Gefühlssinnes bestehe.

Hingegen urtheilen andere, vielleicht eben so gründlich, daß die Kälte sowohl als die Wärme ein thätiges, und für sich wirkendes Wesen sey. Man kann nicht in Abrede stellen, daß gleichwie ein sehr großer Grad der Wärme, welcher Hitze genannt wird, die härtesten Substanzen zu schmelzen im Stande ist, ebenso eine starke Kälte die flüssigen Körper, sogar die distillirten Geister, ja das Quecksilber selbst zusammen zu frieren, und in Eis zu verwandeln vermagend sey.

Dem sey aber, wie ihm wolle; so erhellet aus diesem Unterschiede der Meinungen, daß die Natur und die Eigenschaften der Kälte, besonders in Ansehung der Bitterung, noch nicht erschöpft sind. Eine Ursache davon mag wohl unter andern die bisherige geringe Kenntniß der Meteorologie seyn, welche erst in diesem Jahrhunderte die Aufmerksamkeit der Physiker so sehr auf sich

gezogen hat, daß die sorgfältigsten Beobachtungen über die geringsten Vorfälle des Wetters mit eben so vielem Fleiße als Nutzen angestellt werden.

Da ich mir vorgenommen habe, mich in diesem noch unbearbeiteten Felde umzusehen; so erwarte ich eine ziemliche Menge neuer Gegenstände darinn anzutreffen. Doch sehe ich wohl voraus, daß ich verschiedene Sachen, welche von andern schon berührt worden, werde wiederholen müssen. Ich werde mich aber nach Kräften bestreuen, nicht nur in diesem Fache schon bekannte Sätze in möglichster Kürze vorzutragen, sondern auch dieselben deutlicher, als es bisher geschehen ist, auseinander zu setzen. Die übrigen hingegen, welche noch von Niemanden, so viel ich weiß, angeführt, oder nur von einigen obenhin behandelt worden sind, werde ich so vorzustellen alle Mühe anwenden, daß einiger Nutzen daraus zur Aufklärung der Meteorologie entstehen möge. In der ganzen Abhandlung aber werde ich mich von allem Systemgeiste sorgfältig hüten, den ich in Untersuchung der Wahrheit allezeit als die größte Hinderniß gefunden habe.

§. III.

Daß die Lage des Orts einen merklichen Einfluß auf die größere oder geringere Wärme und Kälte seiner Witterung habe, ist bey den Geographen eine außer allem Zweifel gesetzte Sache. Ein weitschichtiges ebenes Land, z. B. Pohlen, empfindet die Kälte im Winter ungleich schärfer, als Länder, welche mit Bergen fast umzingelt sind, z. B. Böhmen und Schlesien, obschon der größte Theil von Pohlen unter der nämlichen Nord-

pol

pothöhe mit Böhmen und Schlesien steht, und folglich die Sonnenhitze auf alle drey mit gleicher Kraft wirkt. Weil aber die Winde, besonders die niedrig streichenden Ost- und Nordostwinde, welche zur Winterszeit mit Schneepartikeln stark geschwängert sind, fast über die ganze Oberfläche von Polen streichen können, so halten sie die Sonnenstrahlen ab, ihre Wärme der Luft mitzutheilen. Das Gegentheil trägt sich in Böhmen und Schlesien zu. Hier ist der Ort nicht zu untersuchen, ob noch andere Ursachen der Kälte oder Wärme in diesen Provinzen vorhanden seyen oder nicht. Es ist dermal genug, angezeigt zu haben, daß ein großes flaches Land dem kalten Wetter weit mehr ausgesetzt ist, als ein anderes nicht so weitschichtiges, welches mit Bergen mehr oder weniger umrungen ist.

Die Nachbarschaft hoher und fast das ganze Jahr hindurch mit Schnee und Eis bedeckter Berge theilt den anstossenden Gegenden eine empfindliche und anhaltende Kälte mit. Z. B. München und Paris befinden sich fast in der nämlichen Breite von 48 Graden und etwelchen Minuten. Doch spüret man einen solchen Unterschied der Bitterung zwischen beyden, daß man München um viele Grade näher an den kalten Nordpol als Paris verseyt zu seyn glauben sollte. Um die Wahrheit dessen zu behaupten, darf man nicht bis Paris reisen. In unserm an die Alpen gränzenden Oberbaiern erfahren wir solches mehr oder weniger alle Jahre, je nachdem der Schnee tiefer oder länger auf dem Tyrolergebürge liegt, da die mit den Ausdünstungen des Schnees angefüllte Luft die Erde bey uns in Oberbaiern stets um acht oder gar vierzehn Tage später zurücksetzet, als bey unsern Nachbarn in Niederbaiern.

Weit mehr aber trägt die Höhe eines Orts zu der Beschaffenheit seiner Witterung bey. Dieses ist eine ganz natürliche Sache; denn je höher der Ort liegt, desto mehr ist er den die Wärme der Sonnenstrahlen zerstreuenden rauhen Winden ausgesetzt. Zu dem kommt die schiefe Richtung gedachter Strahlen, besonders auf seine Nordseite, welche sie den alten Weg zurückzunehmen verhindert; das Gegentheil geschieht auf dem flachen Felde. Auch die aus einem niedrigen Orte aufsteigenden dicken Dünste verursachen eine größere Wärme. Denn, wenn diese einmal von der Sonne erhitzt werden, ziehen sie wegen ihrer Masse nicht nur einen beträchtlichen Theil der Strahlen an sich, sondern sie erhalten auch dieselben eine lange Zeit in Bewegung. Durch die Höhe eines Orts versteht man die Erhöhung desselben über die Oberfläche des Meers. So liegt z. B. München viele Klafter höher als Wien; weil die Nivellirung des ersten Orts viel höher gefunden wird, als des letztern, wenn beyde Oberflächen mit der Oberfläche des Meers verglichen werden. Dieses wird zur Genüge erwiesen durch die Vergleichung der Höhen des im Barometer steigenden Quecksilbers, da der mittlere Stand desselben zu München 26 Pariser Zoll und ohngefähr $\frac{1}{6}$ eines solchen Zolls, zu Wien aber 27 Zoll und fast $\frac{1}{6}$ Zoll anzeigt. Dieser Unterschied von einem ganzen Zolle zwischen den Höhen beyder Orte ist beträchtlich; wie die Lehre von der Schätzung der Höhen durch das Fallen des Quecksilbers im Barometer ausweist. Ich habe diese Materie darum ausführlicher abhandeln wollen, weil ich hin und wieder gefunden habe, daß manche einen irrigen Begriff von der wahren Höhe verschiedener Orte haben.

Die Dürrenung ist nicht gelinder auf den Fischen als auf
 den andern Thieren. Gewöhnlich in Schweden mit Horken in
 Seebad legen unter dem nämlichen Grade des Nadelbretz;
 den abwechselnd nach der Seite zu Horken ist über 30
 Grade mehr dem Fische gemessen, als sie zu Schweden
 sitzen ist auf den 5 Grad nördl. Eine Woche vor der 6 großen
 Mangelheit der Dürrenung ist ohne Zweifel die Zeit schon gewöhnlich
 in mehrere Tage der Schweden in Schweden mit England.
 Die Jahreszeit der Dürrenung ist die Zeit des Meeres - welches
 von dem der Dürrenung der Fische mit Berücksichtigung des spe-
 zialen Besondereitens erdichte Zeit ist der eine oder andere
 Teil der Zeit vollständig abwechselnd. Zu sehr aber nur nur die
 der Fische, welche von einem Meere in mehrere gehen, und
 geben ist. Die Dürrenung, welche in dem Sommer liegt,
 werden selbständiger Meere ein in dem von der Seite gewöhnlich
 werden die Zeit eine Zeit ist, indem in dem Sommer ist
 den zu die mit Schweden indischen Meere erdichte Sommer. Die
 der ist nur zu verstehen. Die gewöhnlich der Seite auf den 5
 die Seite der Zeit des Meeres vermindert nach die auch die
 Seite auf indischen Land der Seite der Dürrenung gewöhnlich
 zu werden. Daher enthält nur nur gewöhnlich Seite in Schweden,
 nur auch nur indischen Seite in Sommer auf den 5 Grad,
 als auf den 5 Grad nördl. welches ist nur immer in dem 1. und
 2. Meere indische indische. Die Dürrenung der Dürrenung der
 ganz Jahr welches in einem gewöhnlich Meere indische auf den
 5 Grad nur nur indischen Meere: als auf dem 5 Grad nördl.
 auf der Dürrenung liegt.

Die Dürrenung, in welcher nur eine Seite große Seite
 auf indischen Meere indische. in der indischen mit indischen Seite

serung in ihr ausgefetzt, als eine trockene Gegend; weil in der erstern stets eine Menge nasser Partikeln aus dem Wasser steigt, welche sich mit der Luft mengen, und die ausdehnende Kraft derselben hemmen, mithin eine empfindlichere Kälte verursachen, als sonst der Himmelsstrich des Orts mit sich gebracht hätte.
 Be-
 findet sich ein solches Land unter einer mittlern Polhöhe, das ist, zwischen dem 30 und 50 Grad Nord, oder Südbreite, so werden die Nächte auch in den Sommermonaten durchdringend kalt; denn die heftige Sonnenhitze beym Tage ziehet eine beträchtliche Quantität Feuchtigkeit aus den Wässern, welche von der Sonne; so lange nämlich diese über dem Horizont schwebet, in unendlich kleine Partikeln oder Kügelchen zertheilt, elastisch, und folglich auch warm erhalten wird. Sobald aber die Nacht einzufallen beginnt, fangen diese Wasserkügelchen wegen Abgange der Wärme, welche sie zuvor auseinander getheilt hat, ihre bisherige Elastizität zu verlieren an; sie werden durch ihre eigene anziehende Kraft in große Tropfen versammelt, und fallen durch ihre Schwere in Form eines Thaues gegen die Erde. Durch diese Mischung verlieret die Luft nothwendiger Weise einen großen Theil ihrer Federkraft, folglich auch ihrer Wärme. Die Kälte wird durch die zu solcher Zeit häufig aus der Erde steigenden Dünste noch merklich vermehrt. Alles dieses erfahren zu ihrem großen Schaden in Ungarn und in der kleinen Tataren die Einwohner, und noch mehr die Fremden, deren Körper an diese sähle Veränderung des Wetters von Wärme in Kälte nicht gewöhnt sind.

Ein waldes, und wenig oder gar nicht bewohntes Land, dessen Oberfläche größtentheils mit hohen Bäumen, Gebüsch und Schumpfen bedeckt ist, wird kälter befunden, als ein anderes, welches den nämlichen Einfluß der Sonne in Ansehung der Jahreszeiten.

zeiten genießt, aber seit geraumer Zeit von Menschen und Viehe bewohnt, bearbeitet, und gereinigt worden ist. Denn so lange der Boden auf besagte Weise überzogen bleibe, kann die Sonnenhitze nicht in denselben dringen; um ihn hinlänglich zu erwärmen. Zu dem werfen die überhand genommenen wilden Gerüche eine solche Menge feuchter Ausdünstungen in die Luft, daß sie durch ihre Vermischung viel von ihrer ausdehnenden Kraft, mithin auch von ihrer Wärme einbüßen muß. Dagegen sind die Menschen bey Urbarmachung einer Gegend gezwungen, die überflüssigen Wälder abzuhauen, viele Gebüsche auszurotten, und die Sümpfe auszutrocknen, damit sie Platz zu ihrem Aufenthalt, und Felder zu ihrer Nahrung erhalten mögen. Durch diese Arbeit wird der Boden nach und nach locker gemacht und von der überflüssigen Feuchtigkeit befreit, die Luft aber dergestalt gereinigt, daß sie eine dem Klima und den Jahreszeiten angemessene Wärme das ganze Jahr hindurch erhält. Die Amerikanischen Kolonien bestätigen diese Anmerkung zur Genüge. Die ersten Anbauer der gegen Norden liegenden Pflanzstädte haben bey ihrer Ankunft die Kälte so scharf und anhaltend gefunden, daß sie nicht nur dem menschlichen Körper unerträglich sei, sondern daß aller Mühe und Sorgfalt ohngeachtet fast keine Pflanze auf dem Boden fortkommen konnte. Nachdem aber die Oberfläche der Erde vom Urwache gereinigt, und etliche Jahre nacheinander fleißig bearbeitet worden ist, hat die Kälte merklich nachgelassen, und die ganze Gegend empfindet heut zu Tage eine solche Wärme, daß alle zum Unterhalt des Menschen und des Viehes benötigten Gewächse daraus zu erwünschten Vollkommenheit gelangen. Um diese Wahrheit einzusehen, darf man eben nicht nach Amerika wandern. In unserer obem Pfalz kann ich mehrere an den Böhmerwald gränzende

Dorffschaften, in welchen die Bauern vor 40, 30 und noch weniger Jahren ihren Haber und etwas Sommerweizen setzen vor Michaelis, oft aber später, wenn die Erde schon mit Schnee bedeckt war, haben einkündten können. Seitdem aber diese Orte durch Begräbung des Hofes, durch fleißiges Ackern und durch öftere Umwendung des Bodens die freye Luft und die natürlicher Wärme der Sonne genießen, bringen sie schönen Weizen und gute Gerste zur rechten Zeit hervor.

§. IV.

In dem vorgehenden Abschnitte haben wir verschiedene Ursachen angeführt, wegen welcher die Witterung einer Gegend sowohl an Heftigkeit, als Dauer das ganze Jahr hindurch kälter oder wärmer ist, als ihre natürliche Lage in Betracht der Sonne und der Polhöhe mit sich bringt. Es giebt aber andere Ursachen, welche die Witterung der Orte (wenn man die Weltstriche, worinn sie liegen, in Erwägung nimmt) nicht zwar während dem ganzen Jahre noch eine Zeit lang, dergestalt verändern, daß man meinen sollte, sie wären in ein ganz anderes Klima versetzt.

Ich rede hier nur von den periodischen Ursachen, das ist, von solchen, welche alle Jahre fast zu der nämlichen Zeit eintreffen, und nach einer bestimmten Dauer regelmäßig wieder aufhören. Unter diese sind jene Regen billig zu rechnen, welche sich in vielen Orten von beyden Indien stets zu einer und derselben Jahreszeit zeigen, und in einigen Gegenden drey, in andern fast vier Monate unaußhörlich anhalten. Da wir nun oben gesehen haben, daß der

Regen.

Regen die Springkraft der Luft allezeit mehr oder weniger hemmen, und zugleich die Sonnenstrahlen abhalten muß, so folgt für sich, daß eine Landschaft, so lange sie von einem steten Regen begossen wird, einer weit größern Kälte unterworfen ist, als sie bey einem heitern Himmel empfunden hätte. Die Kälte pflegt in jenen Ländern empfindlicher zu seyn, zu welchen der Regen aus der Meere kömmt, als in denen, auf welche er von dem festen Lande getrieben wird, weil der Regen, welcher mit salzichten Partikeln angefüllt ist, der Luft einen beträchtlichen Theil ihrer Elastizität benimmt, als der, welcher mit trocknen Erdtheilen gewäset ist.

Durch diese Vorsehung des Schöpfers wird zugleich das von der Sonne ausgebrannte Erdreich befeuchtet, und die vorübergehende alles verzehrende Hitze so gemäßiget, daß die ganze Natur dadurch erquicket wird, und die Erde, so zu sagen, von neuem zu leben anfängt. Wunderbar ist es, daß diese durch den Regen verursachte Bitterungsänderung sich zuweilen in einer gar unbedächtlichen Entfernung spüren läßt. Z. B. Der die Kälte mit sich führende Regen fängt auf der Malabarischen Küste gegen das Ende Junius häufig zu fallen an, und dauert bis gegen Anfang des Oktobers. Hier stellt sich die gewöhnliche Wärme und das schöne Wetter wieder ein. Hingegen auf der Küste von Coromandel, welche nur durch das Gebürge Mata von Malabar abgesondert ist, wird eine empfindliche Kälte durch den vier ganzen Monate lang fast anhaltenden Regen hervorgebracht. Ein seltsames Schauspiel der Natur können diejenigen genießen, welche zu Lande von einer dieser Küsten zur andern reisen, indem sie von der Spitze gedachten Gebürgs auf der einen Seite einen hellen, und von allen Wolkern bestreuten Himmel, auf der andern

ein Land erblicken, das ganz mit Nebeln bedeckt, und mit häufigem Regen begossen wird.

Nicht minder verlieren jene Orte, welche den periodischen Winden ausgesetzt sind, auf eine Zeit, nämlich so lange die Winde wehen, ihre gewöhnliche Bitterung. Einen Beweis davon geben die sogenannten Moßons ab. Diese halten in Ostindien sechs Monate nacheinander beständig den nämlichen Weg und die folgenden sechs Monate hindurch nehmen sie eine entgegengesetzte Richtung. Dabey ist anzumerken, daß sowohl die Weltgegenden, von welchen die Moßons wehen, als die Zeiten, zu welchen sie sich wenden, in den verschiedenen Theilen von Indien auch verschieden sind. Die Ursache ihrer Entstehung hängt von der Sonne ab; denn da sie den Aequator verläßt, und sich dem nördlichen Wendekreis nähert, wird eine weit größere Hitze von der Oberfläche einiger Provinzen, wie Arabien, Persien und Indien, zurückgepreßet, als von dem unter dem Aequator liegenden Meere. Daher muß der Wind, anstatt von gedachten Provinzen sich gegen die Mittaglinie auszubreiten, sich auf die entgegengesetzte Seite wenden, und in dieser Richtung solange fort wehen, bis die Sonne die eben genannten Provinzen wieder zu verlassen, und sich näher gegen den südlichen Wendekreis zu drehen anfängt. Alsdenn werden sich die Winde aus eben derselben Ursache wenden, und ihre Gewalt auf den entgegenstehenden Punkt des See-Compasses ausüben; wie dieses die Lehre von Winden, welche aus dem aufgehobenen Gleichgewichte der Luft zu entstehen pflegen, satzfam beweiset.

Die Gränzen einer akademischen Abhandlung erlauben mir nicht, mich in eine weitläufige Beschreibung der vielfältigen periodischen

Winde einzulassen, welche, so lange sie anhalten, notwendiger Weise durch die verschiedenen warmen oder kalten Luftpartikeln, die sie bey sich führen, eine Veränderung der Witterung verursachen müssen. Dergleichen sind der zu gewissen Jahreszeiten in einigen Provinzen von Afrika einfallende und alles erstickende Feuerwind, und der bekannte schädliche Scirocco in Italien. Doch kann ich nicht umhin, mit ein paar Worten von einem periodischen Winde Meldung zu thun, welcher einen Theil unsers Baierns durchstreicht. Dieser sonderbare Wind wird zu Rosenheim in Oberbaiern, wo er am stärksten gespüret wird, der Erkerwind genannt, hauptsächlich darum, weil man ihn erst bey dem am östlichen Ufer des Innstroms, liegenden Tyrolischen Dorfe Erel sehr merkbar empfindet. Er stellt sich zu allen Jahreszeiten fast täglich ein; nur im Winter bey sehr kaltem und lange anhaltendem schönen Wetter bleibt er zuweilen drey, höchstens vier Tage aus. Er fällt stets bey der Nacht ein, im Winter zwischen 1 und 2 Uhr, im Frühling und Herbst zwischen 11 Uhr und Mitternacht, und im Sommer zwischen 10 und 11 Uhr. Daß er zur Sommerszeit eine große Hitze mit sich führt, ist sehr natürlich, weil er aus Süden kömmt, und folglich viele warme Partikeln auf seinem Wege an sich zieht. Daß er aber auch im Winter niemals auf dem Wasser Eis macht, ist merkwürdig; besonders wenn man in Erwägung zieht, daß er mit einer beträchtlichen Menge kalter Lufttheilchen vermischt seyn muß, welche ihm aus den mit Schnee bedeckten Bergen, über welche er seinem Weg nimmt, zu eben derselben Zeit entgegen steigen. Die Ursache davon mag keine andere seyn, als daß er in seinem Laufe über die südlichen warmen Gegenden mit einer ziemlichen Quantität elastischer Luftpartikeln geschwängert ankömmt, welche mittelst ihrer Federkraft das Gefrieren zu verhindern im Stande sind.

Weit mehr aber trägt die Höhe eines Orts zu der Beschaffenheit seiner Witterung bey. Dieses ist eine ganz natürliche Sache; denn je höher der Ort liegt, desto mehr ist er den die Wärme der Sonnenstrahlen zerstreuenden rauhen Winden ausgesetzt. Zu dem kommt die schiefe Richtung gedachter Strahlen, besonders auf seine Nordseite, welche sie den alten Weg zurückzunehmen verhindert; das Gegentheil geschieht auf dem flachen Felde. Auch die aus einem niedrigen Orte aufsteigenden dicken Dünste verursachen eine größere Wärme. Denn, wenn diese einmal von der Sonne erhitzt werden, ziehen sie wegen ihrer Masse nicht nur einen beträchtlichen Theil der Strahlen an sich, sondern sie erhalten auch dieselben eine lange Zeit in Bewegung. Durch die Höhe eines Orts versteht man die Erhöhung desselben über die Oberfläche des Meers. So liegt z. B. München viele Klafter höher als Wien; weil die Richtschnur des ersten Orts viel höher gefunden wird, als des letztern, wenn beyde Oberflächen mit der Oberfläche des Meers verglichen werden. Dieses wird zur Genüge erwiesen durch die Vergleichung der Höhen des im Barometer steigenden Quecksilbers, da der mittlere Stand desselben zu München 26 Pariser Zoll und ohngefähr $\frac{4}{7}$ eines solchen Zolls, zu Wien aber 27 Zoll und fast $\frac{1}{7}$ Zoll anzeigt. Dieser Unterschied von einem ganzen Zolle zwischen den Höhen beyder Orte ist beträchtlich; wie die Lehre von der Schätzung der Höhen durch das Fallen des Quecksilbers im Barometer ausweist. Ich habe diese Materie darum ausführlicher abhandeln wollen, weil ich hin und wieder gefunden habe, daß manche einen irrigen Begriff von der wahren Höhe verschiedener Orte haben.

Die Bitterung ist meist gelinder auf den Inseln als auf dem festen Lande. Edenburg in Schottland und Moskau in Rußland liegen unter dem nämlichen Grade der Nordbreite; dem ungeachtet wird die Kälte zu Moskau oft über 30 Grade unter dem Gefrierpunkte gefunden, da sie zu Edenburg selten bis auf den 6 Grad fällt. Eine Ursache von der so großen Ungleichheit der Bitterung ist ohne Zweifel die erst oben gemeldete niedrige Lage von Schottland im Verhältnisse mit Rußland, Die Hauptursache davon aber ist die Nähe des Meers, welches seine durch die Bewegung der Wellen und Vermischung der thierischen Ausdünstungen erwärmte Luft über den einen oder andern Theil der Insel beständig ausbreitet. Ich rede aber nur von solchen Inseln, welche von einem Meere, so niemals gefriert, umgeben sind. Denn diejenigen, welche in dem Eismeere liegen, müssen nothwendiger Weise eben so stark von der Kälte gedrückt werden, als das feste Land selbst; indem sie keinen Vortheil von dem mit Eis und Schnee bedeckten Meere erhalten können. Hier aber ist nicht zu vergessen, daß Gleichwie die Kälte auf den Inseln durch die Luft des Meers vermindert wird, also auch die Wärme auf denselben durch die Schärfe der Meerwinde gemäßiget werde. Daher entsteht zwar eine geringere Kälte im Winter, aber auch eine schwächere Hitze im Sommer auf den Inseln, als auf dem festen Lande, welches sich mit ihnen in dem nämlichen Erdstriche befindet. Dieses erfahren die Einwohner das ganze Jahr hindurch in einem gewissen Maasse sowohl auf den Inseln von einer hohen Polhöhe, als auf denen, welche näher bey der Mittagslinie liegen.

Eine Landschaft, in welcher man viele Flüsse, große Seen und weitschichtige Moräste antrifft, ist der rauhen und kalten Wä-

terung in ihr ausgefetzt, als eine trockene Gegend; weil in der ersten stets eine Menge nasser Partikeln aus dem Wasser steigt, welche sich mit der Luft mengen, und die ausdehnende Kraft derselben hemmen, mithin eine empfindlichere Kälte verursachen, als sonst der Himmelsstrich des Orts mit sich gebracht hätte. Befindet sich ein solches Land unter einer mittlern Polhöhe, das ist, zwischen dem 30 und 50 Grad Nord- oder Südbreite, so werden die Nächte auch in den Sommermonaten durchdringend kalt; denn die heftige Sonnenhitze desm. Tage ziehet eine beträchtliche Quantität Feuchtigkeit aus den Wässern, welche von der Sonne, so lange nämlich diese über dem Horizont schwebet, in unendlich kleine Partikeln oder Kügelchen getheilt, elastisch, und folglich auch warm erhalten wird. Sobald aber die Nacht einzufallen beginnt, fangen diese Wasserkügelchen wegen Abgange der Wärme, welche sie zuvor auseinander getheilt hat, ihre bisherige Elastizität zu verlieren an; sie werden durch ihre eigene anziehende Kraft in große Tropfen versammelt, und fallen durch ihre Schwere in Form eines Thaues gegen die Erde. Durch diese Mischung verlieret die Luft nothwendiger Weise einen großen Theil ihrer Federkraft, folglich auch ihrer Wärme. Die Kälte wird durch die zu solcher Zeit häufig aus der Erde steigenden Dünste noch merklich vermehret. Alles dieses erfahren zu ihrem großen Schaden in Ungarn und in der kleinen Tataren die Einwohner, und noch mehr die Fremden, deren Körper an diese gähe Veränderung des Wetters von Wärme in Kälte nicht gewöhnt sind.

Ein wüstes, und wenig oder gar nicht bewohntes Land, dessen Oberfläche größtentheils mit hohen Bäumen, Gebüschern und Sumpfen bedeckt ist, wird kälter befunden, als ein anderes, welches den nämlichen Einfluß der Sonne in Ansehung der Jahreszeiten.

ziten genießt, aber seit geraumer Zeit von Menschen und Viehe bewohnt, bearbeitet, und geräuhet worden ist. Denn so lange der Boden auf besagte Weise abgezogen drieb, kann die Sonnenhitze nicht in denselben dringen, um ihn hinlänglich zu erwärmen. Zu dem werfen die überhand genommenen wilden Gewächse eine solche Menge feuchter Ausdünstungen in die Luft, daß sie durch ihre Vermischung viel von ihrer ausdehnenden Kraft, mithin auch von ihrer Wärme einbüßen muß. Dagegen sind die Menschen bey Urbarmachung einer Gegend gezwungen, die überflüssigen Wälder abzuhauen, viele Gebüsche auszurotten, und die Sümpfe auszutrocknen, damit sie Platz zu ihrem Aufenthalt, und Felder zu ihrer Nahrung erhalten mögen. Durch diese Arbeit wird der Boden nach und nach locker gemacht und von der überflüssigen Feuchtigkeit befreit, die Luft aber dergestalt gereinigt, daß sie eine dem Klima und den Jahreszeiten angemessene Wärme das ganze Jahr hindurch erhält. Die Amerikanischen Kolonien bestätigen diese Anmerkung zur Genüge. Die ersten Abwauer der gegen Norden liegenden Pflanzstädte haben bey ihrer Ankunft die Kälte so scharf und anhaltend gefunden, daß sie nicht nur dem menschlichen Körper unerträglich fiel, sondern daß aller Mühe und Sorgfalt obgeachtet fast keine Pflanze auf dem Boden fortkommen konnte. Nachdem aber die Oberfläche der Erde vom Unrauh gereinigt, und etliche Jahre nacheinander fleißig bearbeitet worden ist, hat die Kälte merklich nachgelassen, und die ganze Gegend empfindet heut zu Tage eine solche Wärme, daß alle zum Unterhalt des Menschen und des Viehes benötigten Gewächse dahin zu erwünschten Vollkommenheit gelangen. Um diese Wahrheit einzusehen, darf man eben nicht nach Amerika wandern. In unserer obren Pfalz kenne ich mehrere an den Böhmerwald gränzende

Dorffschaften, in welchen die Bauern vor 40, 30 und noch weniger Jahren ihren Haber und etwas Sommerbrot selten vor Michaelis, oft aber später, wenn die Erde schon mit Schnee bedeckt war, haben einkndten können. Nachdem aber diese Orte durch Begräumung des Hofes, durch fleißiges Ackern und durch öftere Umwendung des Bodens die freye Luft und die natürlicher Wärme der Sonne genießen, bringen sie schönen Weiz und gute Gerste zur rechten Zeit hervor.

§. IV.

In dem vorgehenden Abschnitte haben wir verschiedene Ursachen angeführt, wegen welcher die Witterung einer Gegend sowohl an Heftigkeit, als Dauer das ganze Jahr hindurch kälter oder wärmer ist, als ihre natürliche Lage in Betracht der Sonne und der Polhöhe mit sich bringt. Es giebt aber andere Ursachen, welche die Witterung der Orte (wenn man die Weltstriche, worinn sie liegen, in Erwägung nimmt) nicht zwar während dem ganzen Jahre, doch eine Zeit lang, dergestalt verändern, daß man meynen sollte, sie wären in ein ganz anderes Klima versetzt.

Ich rede hier nur von den periodischen Ursachen, das ist, von solchen, welche alle Jahre fast zu der nämlichen Zeit eintreffen, und nach einer bestimmten Dauer regelmäßig wieder ausbrechen. Unter diese sind jene Regen billig zu rechnen, welche sich in vielen Orten von beyden Indien stets zu einer und derselben Jahreszeit zeigen, und in einigen Gegenden drey, in andern fast vier Monate unaußhörlich anhalten. Da wir nun oben gesehen haben, daß der

Regen.

Regen die Springkraft der Luft allezeit mehr oder weniger hemmen, und zugleich die Sonnenstrahlen abhalten muß, so folgt für sich, daß eine Landschaft, so lange sie von einem steten Regen begossen wird, einer weit größern Kälte unterworfen ist, als sie bey einem heitern Himmel empfunden hätte. Die Kälte pflegt in jenen Ländern empfindlicher zu seyn, zu welchen der Regen aus dem Meere kömmt, als in denen, auf welche er von dem festen Lande getrieben wird, weil der Regen, welcher mit salzichten Partikeln angefüllt ist, der Luft einen beträchtlichem Theil ihrer Elastizität benimmt, als der, welcher mit trocknen Erdtheilen gemischt ist.

Durch diese Vorsehung des Schöpfers wird zugleich das von der Sonne ausgebrannte Erdreich befeuchtet, und die vorübergehende alles verzehrende Hitze so gemäßiget, daß die ganze Natur dadurch erquicket wird, und die Erde, so zu sagen, von neuem zu leben anfängt. Wunderbar ist es, daß diese durch den Regen verursachte Witterungsänderung sich zuweilen in einer gar unbeträchtlichen Entfernung spüren läßt. Z. B. Der die Kälte mit sich führende Regen fängt auf der Malabarischen Küste gegen das Ende Junius häufig zu fallen an, und dauert bis gegen Anfang des Oktobers. Hier stellt sich die gewöhnliche Wärme und das schöne Wetter wieder ein. Hingegen auf der Küste von Coromandel, welche nur durch das Gebürge Mata von Malabar abgesondert ist, wird eine empfindliche Kälte durch den vier ganzen Monate lang stark anhaltenden Regen hervorgebracht: Ein seltsames Schauspiel der Natur können diejenigen genießen, welche zu Lande von einer dieser Küsten zur andern reisen, indem sie von der Spitze gedachten Gebürgs auf der einen Seite einen hellen, und von allen Wolken bestreuten Himmel, auf der andern

ein Land erblicken, das ganz mit Nebeln bedeckt, und mit häufigem Regen begossen wird.

Nicht minder verlieren jene Orte, welche den periodischen Winden ausgesetzt sind, auf eine Zeit, nämlich so lange die Winde wehen, ihre gewöhnliche Bitterung. Einen Beweis davon geben die sogenannten Mossons ab. Diese hatten in Ostindien sechs Monate nacheinander beständig den nämlichen Weg und die folgenden sechs Monate hindurch nehmen sie eine entgegengesetzte Richtung. Dabey ist anzumerken, daß sowohl die Weltgegenden, von welchen die Mossons wehen, als die Zeiten, zu welchen sie sich wenden, in den verschiedenen Theilen von Indien auch verschieden sind. Die Ursache ihrer Entstehung hängt von der Sonne ab; denn da sie den Aequator verläßt, und sich dem nördlichen Wendekreis nähert, wird eine weit größere Hitze von der Oberfläche einiger Provinzen, wie Arabien, Persien und Indien, zurückgepreßet, als von dem unter dem Aequator liegenden Meere. Daher muß der Wind, anstatt von gedachten Provinzen sich gegen die Mittagslinie auszubreiten, sich auf die entgegengesetzte Seite wenden, und in dieser Richtung solange fort wehen, bis die Sonne die eben genannten Provinzen wieder zu verlassen, und sich näher gegen den südlichen Wendekreis zu bewegen anfängt. Alsdenn werden sich die Winde aus eben derselben Ursache wenden, und ihre Gewalt auf den entgegenstehenden Punkt des See-Compasses ausüben; wie dieses die Lehre von Winden, welche aus dem aufgehobenen Gleichgewichte der Luft zu entstehen pflegen, satzsam beweiset.

Die Grenzen einer akademischen Abhandlung erlauben mir nicht, mich in eine weitläufige Beschreibung der vielfältigen periodischen

Winde einzulassen, welche, so lange sie anhalten, nothwendiger Weise durch die verschiedenen warmen oder kalten Luftpartikeln, die sie bey sich führen, eine Veränderung der Witterung verursachen müssen. Dergleichen sind der zu gewissen Jahreszeiten in einigen Provinzen von Afrika einfallende und alles erstickende Feuerwind, und der bekannte schädliche Scirocco in Italien. Doch kann ich nicht umhin, mit ein paar Worten von einem periodischen Winde Meldung zu thun, welcher einen Theil unsers Baierns durchstreicht. Dieser sonderbare Wind wird zu Rosenheim in Oberbaiern, wo er am stärksten geföhret wird, der Erkerwind genannt, hauptsächlich darum, weil man ihn erst bey dem am östlichen Ufer des Innstroms liegenden Tyrolischen Dorfe Erel sehr merkbar empfindet. Er stellt sich zu allen Jahreszeiten fast täglich ein; nur im Winter bey sehr kaltem und lange anhaltendem schönen Wetter bleibt er zuweilen drey, höchstens vier Tage aus. Er fällt stets bey der Nacht ein, im Winter zwischen 1 und 2 Uhr, im Frühling und Herbst zwischen 11 Uhr und Mitternacht, und im Sommer zwischen 10 und 11 Uhr. Daß er zur Sommerszeit eine große Hitze mit sich führet, ist sehr natürlich, weil er aus Süden kömmt, und folglich viele warme Partikeln auf seinem Wege an sich zieht. Daß er aber auch im Winter niehmals auf dem Wasser Eis macht, ist merkwürdig; besonders wenn man in Erwägung zieht, daß er mit einer beträchtlichen Menge kalter Lufttheilchen vermischt seyn muß, welche ihm aus den mit Schnee bedeckten Bergen, über welche er seinem Wege nimmt, zu eben derselben Zeit entgegen steigen. Die Ursache davon mag keine andere seyn, als daß er in seinem Laufe über die südlichen warmen Gegenden mit einer ziemlichen Quantität elastischer Luftpartikeln geschwängert ankömmt, welche mittelst ihrer Federkraft das Gefrieren zu verhindern im Stande sind.

Zu

Zu einer andern Zeit werde ich vielleicht eine nähere und vollständigere Nachricht von dieser merkwürdigen Erscheinung unsers Vaterlands der kurfürstlichen Akademie vorzulegen die Ehre haben. Dazu hat mit mein werthester und in der Physik wohl erfahrner Freund, der kurfürstliche Hof- und Kammerath, dann Gerassendirektor Herr Alois von Hoffstetten viele genaue Beobachtungen und scharfsinnige Anmerkungen an die Hand gegeben, welche er während seinem Aufenthalte als kurfürstlicher Kastner und Salzbeamter zu Rosenheim mit seinem naturforschenden Auge gesammelt hat.

S. V.

Aus dem, was wir bisher in dieser Materie abgehandelt haben, können wir nicht nur ziemlich wahrscheinliche, sondern fast un widersprechliche Ursachen angeben, warum eine Landschaft einem größern Grade der Kälte entweder durch alle Monate des Jahrs, oder zu gewissen, doch bestimmten Zeiten ausgesetzt sey, als eine andere, welche mit ihr unter einerley Poshöhe steht, und folglich gleichförmige Hitze und Kälte hervorbringen sollte, weil beyde eben gleichen Einfluß der Sonnenstrahlen genießen.

Wenn nun zwei, drey oder noch mehrere dergleichen Ursachen in einem weltläufigen Landstriche zusammentreffen, so muß solcher nothwendiger Weise von einer weit empfindlichern Kälte gedrückt werden, als ein anderes Land, welches nur einer einzigen dieser Ursachen ausgesetzt ist.

Alle Erdbeschreiber, welche die Beschaffenheit der Himmels-
 striche von Amerika abgehandelt haben, stimmen darinn überein,
 daß die Hitze in Ansehung der Kälte und Wärme, welche auf
 wiederholte Beobachtungen für unsere Halbkugel gegründet sind,
 keineswegs auf die andere Halbkugel angewandt werden können.
 Denn in Amerika herrscht fast durchaus eine weit größere Kälte,
 als in den drey übrigen Welttheilen. Die Strenge seiner zwei
 kalten Zonen breitet sich über die Hälfte seiner Klimaten aus, wel-
 che ihrer Lage nach gemäßigt seyn sollten. Man trifft Länder
 darinn an, welche, ob sie schon in dem nämlichen Parallelkreis
 mit den fruchtbarsten Provinzen von Europa stehen, fast das ganze
 Jahr hindurch mit einem so steten und starken Froste überzogen
 sind, daß er fast allen Pflanzen (einige Bäume ausgenommen)
 die Lebenskraft benimmt. Besucht man jene Provinzen von Ame-
 rika, welche eine Pothöhe mit den Landschaften von Asien und
 Afrika haben, wo zu allen Zeiten des Jahrs eine angenehme und
 zur Beförderung des Pflanzenreichs taugliche Witterung anhält,
 so findet man in Amerika einen zwar nicht lang anhaltenden,
 doch sehr rauhen und oft scharfen Winter. Führt man weiter
 in das feste Land gegen die Mittagslinie bis in den hitzigen Erd-
 strich fort; so kömmt man unter einen so mäßigen Himmel, und
 unter eine so gelinde Luft, daß der zur nämlichen Zeit in Afrika
 sich befindende äthiopische Neger vor Hitze verschmachtet, indeß
 der Peruvianer in eben derselben Erdbreite eine leidentliche Wärme
 empfindet. Wenn wir endlich in Erwägung ziehen, daß wir in
 den südlichen Theilen von Amerika weit eher starke Kälte empfin-
 den, und mit Schnee und Frost bedeckte fast unbewohnte Län-
 der zu Gesicht bekommen, als unter gleicher Pothöhe selbst in
 Nordamerika; so wird es außer allen Zweifel gesetzt, daß sich die
 Kälte viel empfindlicher und allgemeiner in dem ganzen Welttheile

E c c

von Amerika: äußert, als in den drey übrigen Theilen unserer Weltkugel. Es haben sich viele geschickte Naturforscher alle Mühe gegeben, die eigentliche Ursache eines so auffallenden Unterschieds der Bitterung in den zween durch das Meer zwar von einander getrennten, aber unter gleicher Sonnenhitze stehenden Theile des Erdballs anzugeben.

Der große Astronom Halley muthmasset, daß die Nord- und Südgegenden der neuen Welt vor Zeiten unter einer weit größern Polhöhe gestanden seyen, als sie gegenwärtig stehen, mithin daß sie weiter von den Polen gerückt seyen, als vorher. Diese Veränderung der Lage unserer Erde in Ansehung der Polhöhe setzt er viele tausend Jahre zurück, und meynet, daß die so rauhe Bitterung, welche diese Länder wider die Beschaffenheit ihres natürlichen Klima auszustehen haben, nichts anders sey, als ein Ueberrest derjenigen Kälte, welcher sie bey ihrer größern Polhöhe ausgesetzt waren. Dieses beweisen, sagt er, jene ungeheuren Eisberge, welche uns in diesen wüsten Landschaften, wie aufeinander gethürmet, überall aufstossen, und welche die nunmehrige obchon stärkere Sonnenhitze bis zu dieser Stunde aufzulösen nicht im Stande gewesen ist. Daß unsere Erdkugel von ihrer Erschaffung an vielen und großen Veränderungen unterworfen gewesen, davon haben wir sowohl in der äußern als innern Gestalt derselben unwidersprechliche Zeugnisse. Allein sie passen auf den gegenwärtigen Fall gar nicht; denn alle dergleichen allgemeine Veränderungen erstrecken sich nicht über einen Theil, sondern über den ganzen Erdball; sie haben folglich ihren Einfluß auf Amerika allein nicht ausüben können.

Den Unterschied der Temperatur in der alten und neuen Welt schreiben andere mit mehrerer Wahrscheinlichkeit der spätern Befreyung dieser letztern von der Ueberschwemmung des Meers zu. Gewiß ist es, daß die ganze Oberfläche dieser Halbkugel einen weit neuern Anblick darstellt, als die Oberfläche der übrigen drey Theile unsers Planeten; wie alle Naturforscher, welche die Hervorbringungen der neuen Welt zu untersuchen Gelegenheit gehabt haben, einhellig behaupten. Man liest mit eben so viel Verwunderung als Vergnügen, was Doktor Robertson darüber in seiner Historie von Nordamerika angemerkt hat. Nicht minder wichtig sind die Beobachtungen, welche der Abbe Raynal von der spätern Entstehung Amerikas in seiner philosophischen und politischen Geschichte von der Besitznehmung der Europäer in Ost- und Westindien angeführt hat; sie hier anzuführen, erlaubt der Raum nicht. Es ist genug, sie hier angezeigt zu haben, um eine sehr wahrscheinliche Ursache der größern Kälte, welche in Amerika herrschet, anzugeben. Denn in diesem Falle muß der noch tief mit Wasser vermischte Erdboden viele Jahrhunderte hindurch eine Menge nasser Partikeln ausdünsten. So lange diese aufsteigen, und wieder unter der Gestalt des Schnees, Regens und Thaues zur Erde zurückfallen, werden sie natürlicher Weise die Springkraft der Luft schwächen, und eben darum den Einfluß der Sonnenhitze merklich vermindern.

Akosta ist der erste Naturforscher, so viel mir bekannt ist, welcher in seiner moralischen Historie sich bemühet hat, die verhältnismäßige größere Kälte in Amerika den Winden zuzueignen, welche über diesen Welttheil wehen. Wenn wir die beständigen, die periodischen und auch die zufälligen Winde, welche das ganze Jahr hindurch unsern Erdboden bestreichen, in Er-

wägung ziehen; so sehen wir, daß die meisten Winde, welche in Amerika herrschen, entweder über hohe und mit Schnee und Eis bedeckte Berge und Landschaften, oder über weitschichtige Meere ihren Weg dahin nehmen. Nun haben wir oben gesehen, daß nach den Grundsätzen der Physik ein Land durch solche Winde abgekühlt werden muß. Eine weitausläufige Nachricht davon findet man in des Grafen von Buffon Naturgeschichte, in welcher er die Theorie des Alaska in seiner bezaubernden Schreibart in ein helles Licht gesetzt hat.

Diese angeführten Ursachen wären schon für sich hinlänglich eine größere Kälte über Amerika zu verbreiten, als in der alten Welt empfunden wird. Allein es könnten noch andere beygefügt werden, z. B. die viel größere Höhe der Cordilleras als unserer höchsten Berge, die Menge und Größe der Flüsse, welche die, so sich in Europa, Asien und Afrika befinden, gar weit übertreffen, die häufig gegen Norden ausgebreiteten Seen, das den südlichen Theil umringende Weltmeer, auf welchem der berühmte Weltumsegler Cook eine weit schärfere Kälte empfunden hat, als unter der nämlichen Polhöhe auf dem nördlichen Eismeere, wie aus seinen Tagbüchern zu ersehen ist. Auf diese Art wird man den Unterschied der Kälte in den zwoen Halbkugeln unseres Erdballs als eine nothwendige Folge physikalischer Umstände ansehen müssen.

§. VI.

Weil die beständige sowohl als die periodische Beschaffenheit eines Lands in Ansehung der Witterung von den physikalischen Umständen abhängt; so ist es eine natürliche Folge, daß

die besondern und außerordentlichen Erscheinungen des Wetters, welche eine weitschichtige Landschaft auf eine kürzere oder längere Zeit treffen, einer dem Erfolge angemessenen Ursache zugeschrieben werden müssen. Wenn eine für die Lage des Orts, oder für die Zeit des Jahrs ungewöhnliche, aber kurz anhaltende Kälte oder Wärme eintritt, z. B. eine empfindliche Kälte im Sommer, oder eine starke Wärme im Winter; so kann man einen solchen Zustand der Luft ohne Gefahr, wider die Grundsätze der Physik zu handeln, den aus fremden, vielleicht weit entfernten Orten hergeführten Winden, oder einem warmen, oder einem mit Hagel vermischten Regen zueignen. Etwas dergleichen pflegt sich in allen Himmelsstrichen, und fast zu allen Jahreszeiten nicht selten zu ereignen, wie die Erfahrung lehret.

Wenn aber die ungewöhnliche Witterung so beschaffen ist, daß ganze Provinzen, ja ein beträchtlicher Theil der Weltkugel ein oder mehrere Jahre hindurch ihre natürliche Temperatur verloren zu haben, und unter eine andere Polhöhe versetzt zu seyn scheinen; so ist es ohne Zweifel das Geschäft des Naturforschers, die Ursache eines solchen Zufalls aus ächten philosophischen Gründen aufzuklären.

Nun ist es außer Zweifel gesetzt, daß ein großer Theil Europens von einer heftigern und länger anhaltenden Kälte in den verfloffenen Jahren gedrückt worden ist, als man in diesem und vielleicht in mehreren Jahrhunderten gespüret hat. Von Stockholm bis über Triest, von Paris bis nach der Russischen Ukraine hin, hat die Kälte allenthalben diejenige von den Jahren 1709 und 1740 merklich übertroffen. Um also diese seltsame Erscheinung auf eine verständliche Art nach Kräften in ein helles

Nicht zu setzen, halte ich es für nothwendig, ehe ich die Kälte selbst abhandle, die übrigen Beobachtungen und Anmerkungen, welche sowohl ich als andere in diesem Zeitraume von der Beschaffenheit unsers Luftkreises gemacht haben, in möglichster Kürze beizubringen.

Unter diesen ist meines Erachtens die ungewöhnliche Menge Schnees, mit welchem unser Erdboden in den Wintern 1783 und 1784 so hoch und lange bedeckt war, sehr merkwürdig. Der erste fiel am 15 November 1783; diesem folgte zu Anfang Decembers ein noch stärkerer; welcher von dem, so am 26sten Jänner 1784 gefallen ist, vermehret wurde. Auf solche Weise blieb die Erde von der Mitte Novembers 1783 stets mit einer großen Last Schnees beladen, bis den 18ten Hornung 1784, an welchem Tage das in Deutschland und vielen benachbarten Provinzen so starke als plötzliche Thauwetter eingefallen ist, welches die schrecklichen und nur all zu bekannten Verwüstungen der an den Ufern vieler Flüsse und mancher Bäche liegenden Ortschaften verursacht hat. Von der Zeit an blieben zwar die Felder in den meisten Orten vom tiefen Schnee befreuet, doch wurden sie von Zeit zu Zeit mit einem dünnern Schnee bedeckt, welcher aber selten über vier und zwanzig Stunden liegen geblieben ist. Der letzte Schnee fiel den 27sten März, welcher aber auch bald geschmolzen ist. Vor Ende Decembers 1784 hatten wir drey mal Schnee, welcher sich auf den offenen und ebenen Feldern viele Schuhe hoch gehäufet. Den 7ten Jänner 1785, den 21sten März, und den 11ten April fiel jedesmal Schnee in großer Menge. Dabey muß ich anmerken, daß den ganzen Winter hindurch kein Schnee durch Thauwetter aufgelöset worden. Dadurch wurde unsere Erde mehr als je bey Mannsgedenken mit einer großen Last Schnees gedrückt. Am

stärksten wurden die nordöstlichen Provinzen Deutschlands von diesem Gaste heimgesucht, wovon uns die aus Pohlen, Böhmen und Oesterreich eingelaufenen Nachrichten Zeugniß gegeben haben. Das betrübteste von allem war die außerordentliche Dauer desselben; denn zu Ende des Maymonats 1785 war er nicht nur auf tiefen, sondern auch auf vielen platten Feldern noch nicht gänzlich zerflossen. Das von München aus sichtbare Gebürg von Salzburg und Tyrol, dessen Schneedecke sich in andern Jahren zu Ende Junius unsern Augen gemeiniglich zu entziehen pflegt, schimmerte noch zu Anfange Augusts ganz weiß vom Schnee. Ja am 8ten des nämlichen Monats sind sichtbare Schneeflocken nicht nur in den nahe an den Alpen liegenden Gegenden (wofolches auch in andern Jahren nicht selten sich ereignet) sondern sogar in einigen fünf deutsche Meilen von ihnen entfernten Orten, mit Regen vermischt, gesehen worden.

Im Jahre 1783 stellten sich bey uns die Donnerwetter frühzeitig und häufig ein. Im Sommer vergieng fast kein Tag, an welchem nicht ein oder zwey, zuweilen auch drey Donnerwolken innerhalb 24 Stunden über unsern Horizont fuhren. Die Gewitter waren auch großen Theils heftig, und richteten an vielen Orten beträchtlichen Schaden an. Nicht weniger als 15 Kirchenthürme hat der Blitz in Baiern und der obern Pfalz getroffen; einige Menschen und vieles Vieh haben das Leben dadurch eingebüßt, und verschiedene Häuser und Scheunen sind ein Raub des elektrischen Feuers geworden. Zu Anfange des Jahres 1784 erschienen die Ungewitter ziemlich früh; schon den 22sten April wurde der Erdboden vom Donner stark erschüttert. In den übrigen Sommermonaten hingegen ließ er sich seltener als in andern Jahren hören; es lief auch meist ohne großes Un-

glück ab. Noch weniger hat er uns im Jahre 1785 beunruhiget. Bis spät im Junius donnerte es hier zu Lande nicht; und die nachfolgenden Ungewitter waren zwar zuweilen heftig, aber selten von einer langen Dauer.

Hingegen sind wir in dem Jahre 1786 mit vielen und starken Hagelwettern heimgesucht worden. Kaum schwebte über unserm Scheitel eine Wolke, so brach sie in Hagel aus, welcher an manchem Orte sowohl an Feldfrüchten als an Bäumen schreckliche Verwüstungen angerichtet hat; wie die fast von allen Gegenden eingelaufenen traurigen Nachrichten nur zu viel bekräftiget haben. Obschon gedachte Hagelwolken allezeit mit einer größern oder geringern Quantität der elektrischen Materie geschwängert waren (wie die aufgerichtete Donnerstange deutlich gezeigt hat) so brachen sie doch selten in unserer Gegend in Donner aus. Den 21sten Julius 1785 fiel zu München Nachts um 11 Uhr ein mit Regen vermishtes Hagelwetter, welches aber weder stark war, noch lange anhielt. Eine ziemlich seltne Erscheinung! Der am 10ten September Nachmittags um ein Viertel auf 3 Uhr mit Donner und einem Plazregen vergesellschaftete Hagelsturm verfinsterte den Himmel bey 20 Minuten dergestalt, daß Niemand auf der Gasse zehn Schritte vor sich gesehen, noch in den Häusern, ohne Licht anzuzünden, zu lesen, oder zu schreiben vermocht hat.

Das Jahr 1783 zeigte in Betreff des Regens nichts besonderes; doch ist es eher unter die trocknen als unter die nassen Jahre zu zählen. Nachdem aber der Schnee im Frühlinge des Jahres 1784 durch das plötzlich eingefallene und fast allgemeine Thauwetter aufgelöset worden, spürte man den ganzen Sommer hin-

durch und einen Theil des Herbsts beynahe an allen Orten eine außerordentliche Trockenheit. Kaum wurde die Erde bis Ende Oktobers dreymal mit Regen befeuchtet; und auch dann fiel er nicht anders als mit Schnee vermischt. Dieser Mangel an Regen wurde im Jahre 1785 im vollem Maaße und nur zu stark ersetzt. Die Luft war im Frühjahre stets regnerisch, und wir konnten uns den ganzen Sommer hindurch nur weniger schönen Tage freuen. Vom letzten Junius bis gegen Ende Augusts regnete es so beständig, daß wir nie zweien Tage nacheinander heitern Himmel sahen. Zu Anfange des Septembers fieng unser Lustkreis an sich aufzuheitern, und wir genossen ein vermishtes, doch meist schönes Wetter bis in die Mitte des Novembers, wo sich der gewöhnliche Frost einstellte.

Dieses so ungewöhnlich heftige und so lang anhaltende Regenwetter hat sich in Europa weit ausgebreitet. Wenn wir einige Provinzen davon ausnehmen, so hörten wir aus den übrigen Gegenden die wehmüthigsten Klagen über den vielfältigen und beträchtlichen Schaden, den der Regen in mancher Landschaft den Feldfrüchten zugesügt hatte. Besonders waren die Nachrichten von den vielen und entsetzlichen Wolkenbrüchen traurig, welche an vielen Orten nicht nur große Ueberschwemmungen von Bächen und Flüssen verursacht, sondern auch die fruchtbare Erde von ganzen Feldern abgeschwemmt, und weggeführt hatten. Selbst ganze Häuser wurden davon umgestürzt, und die stärksten Bäume samt den Wurzeln ausgerissen.

In diesen Jahren ist in Rücksicht auf Winde nicht viel sonderbares vorgefallen. Sie veränderten sich, wie in andern

Jahren, von einer Himmelsgegend zur andern. Doch wenn man die vier Jahre zusammen nimmt, so weheten sie öfters von den westlichen, besonders von nordwestlichen Punkten als von den übrigen her. Nur im Frühlinge und im Anfange des Sommers sowohl im Jahre 1784 als 1785 bemerkte ich ihre Ankunft öfters aus Norden, zuweilen aus Süden, selten aus Osten. Bey den meisten Donner, und bey allen Hagelwettern erweckten sie, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt, Stürme, wovon einige sehr heftig waren, wie die aus vielen Orten darüber eingelaufenen Klagen nur zu sehr beweisen. In der Nachbarschaft von Mantua war die Verwüstung des Ungewitters vom 9ten August 1785 hauptsächlich wegen des damit vergesellschafteten Windes entsetzlich. Es wurden nicht nur Felder und Gärten davon zerstört, sondern auch in den Städten über 200 Häuser zu Boden geworfen, und bey 26 Personen von ihren Ruinen erschlagen. Bey diesem außerordentlichen, und einem Erdbeben ähnlichen Sturme war die Luft so stark mit der elektrischen Materie angefüllet, daß die Kleider auf dem Leibe davon verbrannt, und einige Menschen, wie vom Donner, gerührt wurden.

Im Jahre 1783 habe ich in Ansehung des Reifes nichts merkwürdiges wahrgenommen. Er war dem ordentlichen Laufe der Jahreszeiten ziemlich angemessen. Im Jahre 1784, aber stellte er sich sehr frühzeitig ein, und die Blätter an den Bäumen waren schon in der Mitte des Septembers so stark davon angegriffen, daß sie, ohne ihre grüne Farbe gänzlich zu verlieren, so aussahen, als wenn sie mit heißem Wasser wären übergossen worden. Auch im Jahre 1785 erschien er zeitlich, nämlich für das erstemal schon am 28sten August, hatte aber keinen merklichen Eindruck auf das Pflanzenreich bis in den späten Herbst.

Von

Von dem Thau habe ich aus eigener Beobachtung und aus Zeugnissen des Landmanns erfahren, daß er im Jahre 1785 sowohl Abends als Morgens selten zum Vorschein gekommen ist. Dieses ist ohne Zweifel daher zu leiten, weil der Reif zeitlich im Herbste eingefallen ist, und im Frühlunge lang angehalten hat, hauptsächlich aber weil es zu Sommerszeit fast unaufhörlich geregnet hat.

In unsern südlichen Gegenden von Deutschland ist der Nordschein in den vier letzten Jahren seltener beobachtet worden, als in vielen vorhergehenden Jahren. Im Jahre 1783 erschienen deren zu München nur drey, und im Jahre 1784 nur zween, so viel ich beobachtet habe. Bey allen waren die Strahlen weder prächtig an Farben, noch dauerte das Licht lange. Im Jahre 1785 hat sich meines Wissens kein Nordschein auf unserm Münchner-Gesichtskreise gezeigt. Im Jahre 1786 sahen wir einen im Herbst, und einen andern im Frühling, welche aber von keiner langen Dauer waren.

Da ich eine geraume Zeit her mit der Magnetnadel keine eigenen Versuche angestellt habe; so kann ich auch hier keine von mir darüber gemachte Anmerkung beybringen. Daß sie aber in den verwichenen Jahren öfters beträchtlichen Abweichungen sowohl gegen Osten als gegen Westen unterworfen gewesen, davon haben uns die genauen Beobachtungen der Mannheimischen und anderer Sternwarten versichert.

Hier ist der Ort nicht, ein genaues und weitläufiges Verzeichniß von dem Steigen und Fallen des Quecksilbers im Barometer herzusetzen. Dazu würde eine eigne Abhandlung erfordert.

Zudem überheben mich dieser Mühe die heut zu Tage vielfältig im Druck erschienenen meteorologischen Schriften, und unter diesen die unsern akademischen Memoires einverleibten Tabellen. Doch kann ich nicht umhin, anzumerken, daß die Veränderungen des Barometers im Jahre 1784, und noch mehr im Jahre 1785: in Ansehung der Höhe des Mercurius außerordentlich gering ausgefallen sind. Nach einer fast täglichen Beobachtung von 26 Jahren habe ich gefunden, daß zu München der Mittelpunkt zwischen Steigen und Fallen des Quecksilbers im Barometer sich bey dem 26 Pariser Zoll und $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{4}$ eines solchen Zolls befindet. Nun habe ich nicht ohne Verwunderung wahrgenommen, daß es bey allen Veränderungen der Witterung in den verfloffenen vier Jahren niemals über $\frac{1}{2}$ Zoll von gedachtem Mittelpunkte abgewichen ist. Dabey ist merkwürdig, daß während dieser Zeit das Barometer fast stets ober dem Mittelpunkte, und nur selten unter demselben gestanden ist. Ob der Unterschied des barometrischen Mercurius in Ansehung seines Steigens und Fallens ebenfalls klein in andern Orten gefunden worden sey, oder nicht, dafür kann ich zwar nicht Bürge seyn: indessen ist eine solche Erscheinung für die Witterungslehre gewiß nicht gleichgültig; bevorzuehen man in Erwägung zieht, daß sie so lange angehalten, und sich in einer flachen Landschaft, wie die Gegend um München ist, geäußert hat.

S. VII.

Bishier haben wir in möglicher Kürze solche Luft, und Wettererscheinungen, welche sich in dem einen Jahre mehr, in dem andern weniger spüren lassen, angezeigt. Nun kommt die Reihe:

auf

auf diejenigen, welche seltener, ja oft in einem Jahrhunderte auf unserm Erdstriche nicht Einmal, wenigstens mit keiner Heftigkeit zu erscheinen pflegen. Unter diese sind meines Erachtens mit Rechte zu zählen das Erdbeben zu Messina und in Kalabrien, wie nicht minder die Erderschütterung und der Brand in Island, und endlich der außerordentliche Nebel, oder sogenannte Hberauch.

Von den zwoer ersten, nämlich von dem Erdbeben in Italien, und dem Brande in Island kann ich nur dasjenige beybringen, was ich darüber aus gedruckten Nachrichten gesammelt habe. Da aber der Hberauch sich auf unserm Gesichtskreise hat sehen lassen; so werde ich den Fremden auch meine eignen darüber gemachten Beobachtungen mittheilen. Ich muß im voraus erinnern, daß ich in deren Beschreibung mich auf jene Umstände einschränken werde, welche ich zu meiner Absicht, nämlich zur Erläuterung des Wetters, dienlich zu seyn erachte.

Der Zeit nach ist zuerst das Erdbeben, welches einen großen Theil der Stadt Messina in Sizilien, und fast die Hälfte der weitlächtigen Provinz Kalabrien verwüstet hat, zu betrachten. Unter den vielen Beschreibungen, welche von dieser erschrecklichen Begebenheit mir zu Händen gekommen sind, habe ich keine auf meinen Endzweck so passend gefunden, als den deutlichen und lehrreichen Brief des vortreflichen Naturforschers Herrn Torcia Königl. Archivars zu Neapel und Mitglieds der dortigen Akademie, welcher in den deutschen Merkur für das Monat September 1784 eingerückt worden ist. Als was sonderbares merket H. Torcia an, daß dieses Erdbeben ohne vorhergegangenes Zeichen den 5ten Februar 1783 ausgebrochen ist. Die erste Erschütterung, sagt er, war die schrecklichste; die zwoe zeigte sich

fast eben so stark, und die dritte richtete Städte, Dörfer und Landschaften vollends zu Grunde. Bis den 28sten März folgten die Erschütterungen so schnell aufeinander, daß sie, so zu sagen, ein ununterbrochenes Erdbeben vorstellten. Allein hier hörten sie noch nicht auf: sie wurden das ganze Jahr hindurch und noch im folgenden von Zeit zu Zeit jest schwächer, jest heftiger gespürt. Ja sie richteten bis auf den Monat Oktober 1785 nach Aussage der Zeitungen sowohl in Messina als Kalabrien beträchtlichen Schaden an. Während den starken Stößen sah man auf allen Seiten das ganze Eingeweide der Erde in einer schaudervollen Bewegung; Berge sanken vor den Augen nieder, auf der Ebene erhoben sich Hügel, und öffneten sich Abgründe, ganze Strecken fruchtbarer Gegenden wurden von ihrem Lager fortgeschleudert, und in Sumpfe verwandelt. An verschiedenen Orten war das angebaute Erdreich bis zu einer Tiefe von 30 Fuß durchlöchert, und aus den Oeffnungen stieg eine Menge Meeressands, welcher die umliegenden Felder hoch überschüttet hat. Die Bäume sowohl in den Gärten als in den Wäldern wurden samt ihren Wurzeln ausgerissen, und ganze Städte, Märkte und Dörfer mit ihren Grundfesten umgestürzt. So groß immer dieser fast allgemeine Umsturz aller sich auf der Ebene befindlichen Dinge anzusehen ist: so waren doch die Veränderungen, welche sich auf den Bergen ereignet haben, noch viel wichtiger. Wo die Gewalt des Erdbebens nicht hinreichte, die ungeheure Last der Berge zu überwinden, warf sie die Erde um, worauf sie ruheten; auf solche Weise verloren sie ihre Grundfeste, und versanken ganz in die Tiefe, oder ihre Gipfel stürzten herab. Dadurch wurde ihr innerer Bau entweder gänzlich oder zum Theile zu Grunde gerichtet. Der Berg Elia ist größtentheils ins Meer gestürzt; die Bay von Pietriversa (Portus Orestis) ist nicht mehr

kennbar, und der Berg Rombola ist ganz verschwunden. Einige Berge haben in ihren wirklichen Schwindungen gegen einander gestossen, und alles, was sich zwischen ihnen befand, in ihrem zerbrochenen Eingeweide begraben. So gar der berühmte spornspitzige Fels Sciglio (Scylla) welcher so viele tausend Jahre hindurch allen vorigen Erdbeben Troß geboten hat, wurde in die Höhe gehoben, und zertrümmert.

Nicht weniger hat auch das Wasser die Wirkung dieses außerordentlich heftigen Erdbebens empfunden; einige Flüsse sind gänzlich, andere zum Theile ausgetrocknet; verschiedene sind verschlungen worden. Der tiefe Petrucci (Metaurus) ist in einen Graben ohne Wasser verwandelt, und die Flüsse, welche ihm das Wasser aus den benachbarten Bergen zuführten, haben tiefe Seen gebildet. Der Metramo hat sich mit einem schwarzen und stinkenden Schlamm über die umliegenden Felder ergossen. Manche Quelle verließ ihren gewöhnlichen Lauf, und machte sich einen neuen Weg in fremde Gegenden, andere sind durch das hoch aufgehäufte Erdreich in ihrem Abflusse dergestalt gehemmet worden, daß sie an vielen Orten weitschichtige Seen gestaltet haben. Gleiches Schicksal mit den Flüssen und Bächen hatte das anstossende Meer; seine Wellen wurden gewaltig erschüttert, und Ebbe und Fluth in eine ganz ungewöhnliche Unordnung gebracht. Die Barken wurden aufs Land geworfen, und die großen Schiffe durch starke Stöße sehr beunruhiget. Ein dumpfes Geräusch aus dem Grunde des Meers setzte Schiffer und Fahrende in Furcht und Schrecken. Zu Anfange der Erschütterung fiel das Wasser des Meers außerordentlich. Bey den wiederholten Stößen aber wurde es durch einen Ruck der Ströme zu der nie gesehenen Höhe von 30 Fuß auf beyden Seiten der Meerenge erhoben, und

überstieg das Ufer gegen 200 Schritte weit. Diese Bewegung des Meers war an der ganzen Ionischen Küste des Königreichs Neapel, und an jener, die gegen Sizilien steht, gleich stark.

Mein Geschäft ist es hier nicht, die Ursache dieser Verwüstung zu untersuchen. Wer aber dieselbe mit einem philosophischen Blicke übersieht, der muß gestehen, daß sie eine überaus große Gewalt erfordert hat, und daß der ursprüngliche Sitz davon sich in einer unermesslichen Tiefe befunden haben muß, um einen so weitschichtigen Strich vom Meere und festen Lande, als die Hälfte von Kalabrien und ein großer Theil des mittelländischen Meeres ist, in eine so erstaunliche Bewegung zu setzen. Ferner sieht der Naturforscher wohl ein, daß nach den Grundsätzen der Physik eine so gewaltige, und so weit ausgebreitete Zerstörung so vielerley Dinge eine verhältnismässige Veränderung in dem Luftkreise verursacht haben müsse. Was für eine Menge mineralischer und salziger Partikeln ist nicht aus den erdffneten Erdschlünden, zertrümmerten Bergen, und verwirrten Meerwellen in die Höhe gestiegen? Wie viele Unreinigkeiten haben nicht die neu-entstandenen Sümpfe, Seen, und die in ihrem Laufe gehemmten Flüsse und Bäche in die Luft geworfen? Was für eine Quantität von allerley Materien ist nicht aus den verfaulenden Körpern 30 bis 40000 Menschen (so hoch wird die Zahl der Vermissten geschätzt) aus den durch die Gährung sich auflösenden Leibern von Millionen der Thiere, und aus vermodernden Pflanzen weggedünstet? Wie stark muß nicht die Atmosphäre mit dem Dampfe unzähliger zusammenfallender und im Brande gestandener Städte, Dörfer und Hütten geschwängert worden seyn? Da nun das Erdbeben eine so lange Zeit angehalten hat; so ist die Rechnung leicht zu machen, mit was für einer

ner unbeschreiblichen Laft fremder Körper die Luft beschweret worden. Richtig ist es zwar, daß während dieser Zeit eine Menge davon durch die natürliche Schwere der Materie wieder zu Boden gefallen ist; aber eben so gewiß ist es, daß aus dem aufgewühlten Erdboden, und durch die nachgefolgten und so oft wiederholten Erschütterungen neue Ausdünstungen sich mit der Luft vermischen haben: und daß diese auf solche Weise ohne Unterlaß mit einer beträchtlichen Bürde fremder Körper beladen gewesen, wovon sie einen Theil unweit der Entstehung hat fallen lassen, einen Theil aber davon weit und breit mit sich dahingeführt hat, wohin sie selbst die verschiedenen Winde getrieben haben, wodurch ohne Zweifel der Luftkreis in manchem entfernten Orte durch diese ausländischen Ingredienzen nach Maaß derselben mehr oder weniger verändert worden ist.

§. VIII.

Den zweyten Platz unter den seltenen und sonderbaren Erscheinungen der lezt verflossenen Jahre behauptet billig der erschreckliche und lang anhaltende Erdbrand in Island, und in den benachbarten Inseln des Nordmeers. Ich muß hier, wie bey dem Erdbeben von Italien, nothwendiger Weise zu fremden Beschreibungen meine Zuflucht nehmen. Ich habe mich auf keine mit besserem Rechte verlassen können, als auf jene des Herrn Holms, eines gebornen Isländers. Diese erscheinet in lateinischer Sprache in dem dritten Bande der Ephem. Meteor. Palae. Ich habe mich indessen eines Auszugs davon aus dem sechsten Hefte des pßälzischen Museums bedienet, und werde daraus, wie

bey dem Erdbeben von Kalabrien, nur solche Stellen anführen, welche ich zu meinem Endzwecke dienlich erachte.

Die Isländischen sowohl als die Norwegischen Nachrichten haben, nach Anmerkung des H. Holms, angezeigt, daß ehe der Brand in Island ausgebrochen ist, die äußerste nordwärts gegen Island liegende Wüste von Grönland im Feuer stehend gesehen worden, und daß die Flammen den ganzen Sommer hindurch unaufhörlich angehalten haben.

Der Brand in Island selbst wurde in den ersten Tagen des Monats Junius 1783 durch heftige, und von Tag zu Tage zunehmende Erschütterungen des Erdbodens angekündigt. Das Erdbeben wurde nicht in der ganzen Insel, sondern nur in einigen Gegenden derselben gespürt. Den Anfang machte ein in den nördlichen Wüsten beständig aus der Erde aufsteigender Dampf oder Rauch. Aus diesem stiegen zu erst drey sehr hohe Feuersäulen, welche sich nach einigen Tagen in eine einzige vereinigten. Diese rückte mit großer Gewalt unter fürchterlichem Krachen gegen die südlichen Theile der Insel drey Monate hindurch immer weiter fort. Hier aber nahm das Elend noch bey weitem kein Ende. Ein neuer Brand fleng im Monate Julius auf den unbewohnten Gebürgen in der Mitte der Insel auszubrechen an; und die hellen Flammen stiegen bald in dieser bald in jener Gegend aus der Erde hervor.

Unter andern Wirkungen dieses erschrecklichen Schauspiels der Natur führt H. Holm folgende an: Die bis an die Wolkten reichende Feuersäule warf beständig Sand, Schwefelstaub, glühende Asche und Bimssteine von sich in einer unglaublichen

Menge

Menge in die Luft. Die Gegenden, über welche sie zog, wurden wechselweise von einer durchdringenden Kälte, und von einer unerträglichen Hitze überfallen. An einigen Orten fiel ein 3 Fuß tiefer Schnee, an andern ein außerordentlich großer Hagel. Dadurch wurde das ganze Pflanzenreich erbärmlich verwüftet. Nothurbändiger und wunderbarer übte das Feuer seine Gewalt über das Wasser aus. Bey dem ersten Ausbruche des Brands schollen zwar die Flüsse an und übersiegen ihre Ufer. Nach kurzer Zeit aber ist nicht nur der reißende Strom Skopta verschwunden, sondern es sind noch zween große und acht kleinere Flüsse vollkommen ausgetrocknet. Der vier Meilen lange und viele Klafter tiefe Kanal, in welchen sich sonst der Skopta ergoß, wurde in ein weitläufiges Feuermeer verwandelt; welches das alte Beete des Kanals verließ, sich in die südlichen Ebene der Insel mit unglaublicher Geschwindigkeit unter heftigen Erschütterungen der Erde und mit Schrecklichem Getöse stürzte, und ungeheuer große Trümmer von glühenden Felsen und Steinen mit sich fortwälzte. Es verdienet auch angemerkt zu werden, daß der während dem großen Erdbrände gefallene Regen einen bittern und beißenden Geschmack auf der Zunge erregte, und wenn er auf die bloße Haut fiel, einen empfindlichen Schmerzen darauf verursachte. Dieses ist ohne allen Zweifel der beträchtlichen Menge Salzes und Schwefels, mit welchen der Regen vermischt war, zuzuschreiben.

Herr Holm thut noch Erwähnung von zween Inseln, welche zu gleicher Zeit mit Island und einem Theile von Grönland im Brande gestanden sind. Die erste, welche in dem hohen 200 Klafter tiefen Meere sechs Meilen von der Küste Islands vor kurzem entstanden ist, hat ohngefähr eine halbe Meile im

Umfange, und steht wie ein Berg, im Meere aufgeworfen. Im Monate Februar 1784 erschien diese neue Insel in völligen Flammen; und eine große und hohe Feuerssäule stieg in ihrem äußersten Ecke in die Luft. Die zweite Insel, welche sich auch weit über das Meer erstrecket, und größer ist als die vorige, befindet sich nordwest näher an Island als an der östlichen Bucht von Grönland. Auch diese ist schon vor geraumer Zeit in Brand gerathen: und wie die neuesten Berichte aus diesen Gegenden melden, fährt sie ohne Unterlaß sowohl beym Tage als bey Nacht zu brennen fort.

Auf solche Weise haben wir in dem nördlichen Theile von Europa eine viele Quadratmeilen große, und zwar kleinere Inseln nebst einem beträchtlichen Striche von Grönland, welche eine lange Zeit in einer fast unaufhörlichen Bewegung und steten Feuerbrunst stehen.

Ich habe nicht nöthig, dasjenige, was ich schon im vorigen S. angezogen habe, hier zu wiederholen. Denn ähnliche und gleiche Ursachen müssen auch ähnliche und gleiche Wirkungen hervorbringen. Nun kommen hier, wie in Kalabrien, fast die nämlichen Erscheinungen vor, nämlich Erderschütterungen, große Strecken Lands im Brande, das Wasser in Bewegung, und so zu sagen, alle Elemente in einem heftigen Streite. Es sieht daher ein jeder, der in der Naturlehre auch nur mittelmäßig bewandert ist, von selbst ein, daß ein so starker und so lang fortdauernder Brand auf einer so beträchtlichen Oberfläche des Erdbodens die Atmosphäre mit einer unzähligen Menge von sehr verschiedenen Ausdünstungen hat anfüllen müssen, und daß diese Körper, welche aus der Erde sowohl als aus dem Wasser

gegeben worden sind, und sich mit den Wolken vermischt haben, von ihrem Entstehungsorte durch die Gewalt der Winde bis zu uns haben geführt werden können.

§. IX.

Die ungewöhnliche, und bey uns bisher selten beobachtete Erscheinung, welche die Aufmerksamkeit aller mit der Meteorologie beschäftigten Naturforscher billig auf sich gezogen hat, ist gewiß der sonderbare Nebel, der von einigen Höherauch, von andern Herrrauch oder auch Erdrauch genannt wird. Erden zu Ende des Februars im Jahre 1783 wurde er in den nördlichen Gegenden Italiens wahrgenommen, wie der im siebenten Abschnitt angeführte gelehrte Herr Torcia in einem Briefe an den Herrn Zoaldo zu Padua meldet. Der Nebel aber wurde wegen der in dieser Jahrszeit gewöhnlichen trüben Witterung nicht sonderbar bemerkt. Hingegen vom Anfange des Sommers eben dieses Jahrs hat er bis Mitte Augusts 1785 nie allerdings aufgehört, sich von Zeit zu Zeit auf der Hälfte unserer Weltkugel zu zeigen. Den 13ten April 1783 schrieb Herr Torquier an Herrn Johann Bernoulli, daß er in Frankreich schon in der Mitte des May gesehen worden sey. Den 23sten Oktober gab Herr van Swinden Professor der Philosophie zu Brüssel dem H. Bernoulli Nachricht, daß eben dieser Nebel in Holland den 19ten Junius eingefallen sey. Fast zur nämlichen Zeit waren die Engländischen Zeitungen voll davon. Aus den nördlichen Königreichen wurde das nämliche bestätigt. Alle Provinzen Deutschlands gaben Zeugniß, er habe sich seit Sommeranfange 1783 fast täglich auf ihrem Horizonte spüren lassen.

Daß er sich aber weit über die Gränzen von Europa erstreckt habe, erhellt aus einem Briefe des H. Grafen de la Tour du Pin an Herrn Torcia vom 26ten August 1783. Der Graf berichtet ihm, er sey von einem Schiffsoffizier belehrt worden, daß dessen Schiff auf der Reise aus den Antillen, von den Azorischen Inseln an, beständig von einem dicken Nebel sey umhüllt gewesen. Andere Seefahrer, meldet der Brief, welche weiter gegen Norden gesetzt waren, behaupten, es hätte sie von der Zeit an, da sie die Insel Terra Nova verlassen hatten, stets ein starker Nebel begleitet; woraus gar leicht zu schließen ist, daß der Hbherauch über das Meer bis nach Amerika gedrungen ist. Und, da er sich über das ganze Mittländische Meer ausgebreitet hat, wie alle Nachrichten geben; so hat er nothwendiger Weise einen Theil von Afrika und auch von Asien berühren müssen. Ich habe also nicht zu viel gesagt, wenn ich behauptete, der Hbherauch habe sich über die Hälfte unserer Weltkugel erstreckt. Ja es ist nicht unwahrscheinlich, daß er sich fast in allen Theilen des Weltballs eingefunden habe. Dem sey aber, wie ihm wolle, bey uns hat er vom Monate Junius 1783 bis Mitte Augusts 1785 nie aufgehört von Zeit zu Zeit zu erscheinen. In den ersten zwey Jahren, wenn der Himmel mit Regen oder andern starken Ausdünstungen nicht sehr verdunkelt war, stellte er sich täglich auf unserm Gesichtskreise ein: im Jahre 1785 aber war er oftmals auch bey heiterer Luft unsichtbar; auch lange nicht so dicht, und stieg nie so hoch gegen das Zenith, als in den ersten zwey Jahren. In diesen hat er sich vielmal auf 40 nicht selten auf 60 und mehrere Grade über den Horizont erhoben, in dem letzten Jahre aber hat er niemals so viel als ich beobachtet habe, die Höhe von 30 Graden erreicht.

Um dieses seltene Phänomen etwas näher kennen zu lernen, müssen wir einige Erscheinungen desselben, welche in verschiedenen Stücken von den Eigenschaften unserer gemeinen Nebel abweichen, in möglichster Kürze anführen.

110. Lehret die Erfahrung, daß sich die Nebel in den südlichen Theilen Europens gemeinlich nur im Frühlinge und im Herbst, auch bey uns selten im Sommer einzustellen pflegen. Der Höherrauch aber ist überall sowohl in Italien als auch in Deutschland zu allen Jahreszeiten bey Tag und bey Nacht unaufhörlich erschienen, so, daß auch die Mittagssonne ihn, wie andere Nebel, zu zerstreuen, oder, wie man zu sagen pflegt, nieder zu drücken nicht im Stande war.

120. Unterscheidet sich das Wesen des Höherrauchs von unserm gemeinen Nebel darin, daß er sich in allen Orten stets gleichförmig erschienen ist. Der bey uns einfallende Nebel hingegen nimmt gemeinlich allerhand Gestalten an: so, daß man in einem ganzen Jahrgange kaum zweyen Nebel antreffen wird, welche in allen Umständen vollkommen überein kommen. Der Höherrauch hat von seiner ersten Entstehung an in seinem Wesen sehr wenig oder gar keine Veränderung geduldet. So gar, wenn er durch einen starken Regen, oder durch eine dicke Donnerwolke eine Zeit lang unsern Augen entzogen worden, stand er, sobald das Wetter vorüber war, in der nämlichen Gestalt und in der nämlichen Lage, wie zuvor, da. Der heftigste Wind vermochte auf ihn fast nichts. Den 5ten August 1784 z. B. stieß der Nordwind heftig auf ihn los, ohne ihn in Bewegung setzen zu können. Ich habe auch vielmal wahrgenommen, daß die Schwere der Luft keinen Eindruck auf ihn gemacht hat. So

wohl bey einer großen als bey einer mindern Höhe des Quecksilbers im Barometer spürte ich an ihm nicht die mindeste Veränderung. Eben so wenig wirkte auf ihn eine feuchte oder trockene Atmosphäre; wie das Hydrometer gar oft deutlich gezeigt hat.

3tio. Unterscheidet sich der Höherrauch von andern Nebeln an der Farbe. Diese sehen gemeinlich weiß oder grau aus; er aber giebt stets eine besondere, traurige, mit Worten nicht leicht ausdrückende Röthe von sich, welche mit der röthlichten Farbe der gewöhnlichen Nebel, wenn sie von den entgegengesetzten Sonnenstrahlen gefärbet werden, kaum eine Aehnlichkeit hat. So oft die Sonne von dem Höherrauche bedeckt war, wurde sie davon dergestalt verdunkelt, daß ich sie auch ohne die geringste Verletzung der unbewaffneten Augen fest und lange habe ansehen können. Zu solcher Zeit erhielt sie ein düsteres, ich darf sagen, ein fürchterliches Aussehen. War die Sonne ohngefähr 20 Grade von dem Gesichtskreise entfernt; so erschien die Sonnenscheibe scharlachroth. Stand sie aber nur einige wenige Grade von dem Horizonte ab; so gab sie eine dunkle, fast blutrothe Farbe von sich.

4to. Wenn wir die anhaltende Dauer des Höherrauchs mit jener der gewöhnlichen Nebel vergleichen; so finden wir einen merklichen Unterschied. Sehr selten hält eben derselbe Nebel 24 Stunden bey uns an; er verschwindet gemeinlich nach etwelchen Stunden. Der Höherrauch aber verharrte, wenn der Himmel ununterbrochen heiter geblieben ist, viele Tage nach einander an eben demselben Orte unverrückt. Auf solche Weise habe ich ihn vom 8ten bis den 17ten August 1783, und vom 4ten bis

den

den roten Junius 1784 stets auf unserm Gesichtskreise sichtbar beobachtet. Daß es aber der nämliche Hbherauch gewesen, habe ich sicher daraus abnehmen können, weil ich ihn sowohl bey Tage als bey Nacht zu allen Stunden an dem alten Orte des Horizonts, fast in eben derselben Höhe, und von einerley Farbe angetroffen habe. Ich sage fast in eben derselben Höhe, weil diese sich zuweilen um etwelche Grade verändert hat. Was die Farbe anbelangt, so versteht sich von selbst, daß sie bey der Nacht mir ungleich dunkler hat vorkommen müssen als bey Tage. Dem ohngeachtet, habe ich bey heiterem Himmel, beym Monde schein und Sternensichte die Fortdauer der nämlichen Farbe sehr wohl abnehmen können.

5to. Weder in unserm Baiern, noch in den benachbarten Gegenden, so viel mir bewußt ist, hat der Hbherauch jemals einen besondern Geruch von sich spüren lassen. In Italien aber empfand Herr Torcia öfters z. B. in den Monaten Junius und September 1783 daran einen deutlichen und starken Geruch von Erdharze und Schwefel. Eben dieses erfuhr man in Holland. H. van Schwinden hat in seinem an H. Johann Bernoulli vom 23sten Oktober 1783 gestellten Schreiben unter andern gemeldet, daß der Nebel (der Hbherauch) in Friesland und in Gröningen den 24sten Junius gemeldten Jahrs dadurch sonderbar ausgezeichnet wurde, daß er einen sehr kennbaren Schwefelgeruch mit sich geführt hat, welcher den Menschen nicht wenig beschwerlich fiel. Einige haben sogar versichert, sagt er, einen Geschmack von Schwefel daran empfunden zu haben. Ob etwas dergleichen auch in andern Ländern wahrgenommen worden sey oder nicht, kann ich aus Mangel der Nachrichten nicht behaupten. Sehr wahrscheinlich ist es, daß diese Schwefeldünste sich weit

ausgebreitet, und folglich sich mit der Luft auch in andern Gegenden mehr oder weniger vermischt haben.

6to. Ersterwähnte Naturforscher versichern, daß der Erdrauch einen nicht geringen Einfluß auf das Pflanzenreich gedußert hat. Ersterer meldet, daß in dem südlichen Theile Italiens die Feld- und Baumfrüchte großen Schaden davon gelitten haben. Und nach Zeugniß des H. van Schwinden hat er auf den Pflanzen in Holland augenscheinliche Merkmaale seiner bösen Wirkung hinterlassen.

Ich hätte noch von verschiedenen Eigenschaften dieses außerordentlichen Phänomens zu reden; ich muß sie aber, um die Schranken einer akademischen Abhandlung nicht zu übertreten, mit Stillschweigen übergehen; welches um so leichter geschehen kann, da sie meines Erachtens eine solche Verbindung mit dem oben angeführten haben, daß der größte Theil derselben auf eine leichte Art dahin gezogen, oder aus ihnen erklärt werden kann.

Alle Umstände scheinen deutlich zu erweisen, daß der Höhenrauch, wie oben gemeldet worden, von unsern gewöhnlichen Nebeln in vielen Stücken verschieden ist. Er ist auch weder mit jenem vom 1sten Junius 1721 zu vergleichen, wovon H. Formey in der Encyclopedie beym Artikel Brouillard sagt, er habe sich vom Auvergne bis nach Paris und Meyland erstreckt; noch scheint er eine Aehnlichkeit mit jenem Nebel vom Jahre 1764 zu haben, worüber H. la Lande seine Gedanken gedußert hat, wie aus der Vergleichung aller dreyer erhellet.

§ X.

Die Nebel, welche gemeinlich auf unserm Gesichtskreise zu erscheinen pflegen, sind, wie die Physik lehret, nichts anders als eine unvollkommene Verdickung der Atmosphäre. Der Nebel besteht nämlich aus einer beträchtlichen Quantität von Luft, und aus einer geringern Menge von wässerichten und andern Ausdünstungen. Wenn diese Ausdünstungen durch die Sonnen- oder unterirdische Hitze häufig aus der Erde, aus dem Wasser und andern Weltkörpern in die Luft getrieben werden, wo sie eine Kälte antreffen, welche sie bis auf einen gewissen Grad zu verdicken im Stande ist; so wird ihre eigne Schwere so vermehrt, daß sie sich weiter in die Höhe zu schwingen untermöglichend sind, und folglich in Gestalt eines Thaues oder eines dichten, aber feinen Regens, welchen man hier zu Lande Nebelreißer nennt, wieder zu Boden fallen, oder aber nicht weit von der nämlichen Gegend in der Luft hangen bleiben, und auf solche Weise das, was wir Nebel nennen, formiren müssen. Man kann also den Nebel eine nahe an die Erde hangende Wolke, und eine Wolke einen in die Höhe gestiegenen Nebel nennen.

Wir haben aus dem vorhergehenden §. wie ich meyne, zur Genüge erwiesen, daß der Höherrauch in vielen und wesentlichen Stücken von den gewöhnlichen Nebeln unterschieden ist. Es ist mithin sehr zu vermuthen, daß sein Daseyn andern Ursachen zuschreiben sey, als jenen, welche den sich von Zeit zu Zeit auf unserm Horizonte zeigenden Nebel hervorbringen. Da nun den Grundsätzen der Physik zu Folge nichts in der Natur ohne hinlängliche Ursache geschieht: so fodert die Pflicht des Natur-

forschers , daß er sich bemühe , die Entstehung jeder neuen Erscheinung nach Kräften auszuforschen , und sie nach Möglichkeit zu entdecken.

Daß der Höberauch etwas seltenes sey , scheint daraus zu erhellen , daß man im gegenwärtigen Jahrhunderte , in welchem doch die meteorologischen Beobachtungen mit größerm Fleiße und mit mehr Genauigkeit vorgenommen worden sind , von ihm keine , oder nur geringe Meldung gethan hat , wenigstens so viel mir davon zu Gesichte gekommen ist , wie ich zu Ende des vorigen S. angezeigt habe. Ob er aber bey uns wirklich ganz fremd sey , ist eine Frage , die ich aus Mangel ächter Urkunden schlechterdings zu behaupten mich nicht getraue. Dem sey aber , wie ihm wolle , so glaube ich doch , aus nachfolgenden Gründen meine Meynung rechtfertigen zu können , daß der Höberauch , von welchem jetzt die Rede ist , in entfernten Ländern entstanden , und bis zu uns durch die Luft geführt worden ist. Es fragt sich also , woher er gekommen , und auf was Weise er unsern Horizont erreicht habe.

Wenn wir den schrecklichen und langen Erdbrand der Insel Island , wovon S. VIII eine kurze Nachricht ertheilt worden ist , und die Verwüstung Kalabriens , wovon S. IX Meldung geschehen ist , mit einer physikalischen Aufmerksamkeit überlegen : so wird es meines Erachtens nicht schwer fallen , einzusehen , und zu behaupten , daß aus diesen zween Quellen eine hinlängliche Quantität Materie ausgestossen sey , um nicht nur den Höberauch zu gestalten , sondern ihn auch , so lang er auf unserm Gesichtskreise erschienen ist , reichlich zu unterhalten. Denn wie unbeschreiblich häufig müssen nicht die Ausdünstungen einer

im Brande stehenden Landstrecke von so vielen Quadratmeilen seyn? Und was für eine Menge Dämpfe muß nicht das durch so oft wiederholte Erdbeben zerstörte Kalabrien aus ihrem erdsetzten Busen ausgeworfen haben? Wir haben also eine zu Gestaltung des Höherauchs hinlängliche Materie. Es bleibt aber noch zu erörtern: Erstens, ob diese in den so weit von uns entfernten Orten entstandene Materie unsere Atmosphäre habe erreichen können, zweytens, ob sie eine solche Veränderung darinn hervorbringen im Stande sey, drittens, und hauptsächlich, ob es auf eine physische Art bewiesen werden könne, daß der Höherauch wirklich aus den von Island und Kalabrien bis zu uns geführten Ausdünstungen formirt worden sey.

Bei den ersten zweyen Punkten finde ich keine große Schwierigkeit. Wir wissen aus der Erfahrung, daß die Wolken samt den in ihnen befindlichen Dünsten über das Meer sowohl als über das feste Land durch den Wind von einem Orte fort in die größte Entfernung getrieben werden. Es haben also die mit vielen Ausdünstungen geschwängerten Wolken, welche der Brand in Island verursacht hatte, durch einen nördlichen, und die, welche die Erderschütterungen in Kalabrien in die Höhe getrieben haben, ganz leicht durch einen südlichen Wind in alle Theile Europas und noch viel weiter geführt werden können. Haben nun die Isländischen und Kalabrischen Ausdünstungen unsern Luftkreis wirklich erreicht: so bleibt bey dem zweyten Punkte wenig zu erörtern übrig. Denn ist einmal die Luft mit einer beträchtlichen Menge Dünste angefüllt, so kann ja den Regeln der Meteorologie gemäß daraus ein Nebel entstehen; die Dünste mögen in der Nähe oder in einer Entfernung aus der Erde dahin gestiegen seyn.

Sind nun auf besagte Art die in Island und in Kalabrien mit der Luft vermischten, und durch die Winde bis zu unserm Horizonte getriebenen Ausdünstungen den seltenen Nebel, welchem man seiner besondern Eigenschaften wegen den Namen des Höherauchs beylegt, nicht nur zu formiren, sondern auch zu unterhalten hinlänglich vermögend; so kömmt es nur darauf an, daß wir den dritten Punkt, nämlich die wirkliche Gegenwart gedachter Ausdünstungen zur Zeit des Höherauchs, mit physischen Gründen darthun, und erweisen.

Dieses, dünkt mir, ist eben so schwer nicht, wenn ich folgende Umstände mit einem naturforschenden Auge betrachte:

Imo. Von dem Höherauche hat man das mindeste weder gesehen, noch gehört, bis das Erdbeben in Kalabrien ausgebrochen, und der Erdbrand in Island entstanden ist. So bald aber die ersten Erderschütterungen sich in Kalabrien haben spüren lassen, nämlich im Monate Februar 1783, wie H. Torcia an H. Zoaldo schreibt, erschien zu gleicher Zeit der Höherrauch in Italien. Er wurde zwar anfänglich nicht so deutlich wahrgenommen, theils weil man nichts solches erwartet hat, theils weil die stürmische und regnerische Witterung, und die übrigen Ausdünstungen, welche dem Frühlinge, besonders um Neapel, eigen sind, ihn von den gemeinen Nebeln zu unterscheiden nicht wenig verhindern hatten. Beym Eintritte des Sommers aber, nämlich im Monate Junius (S. VI.) da der Luftkreis hefterer, und von den gemeinen Ausdünstungen freyer wurde, zeigte er sich im vollen Maße. Auf gleiche Weise hat er sich nach H. van Schwindens Berichte an H. Bernoulli in Holland bald nach dem in Island entstandenen Erdbrande deutlich gezeigt, nämlich am 19ten

Junius (S. VII.). Bey uns in Baiern hat er nothwendiger Weise sich etwas später einfinden müssen, weil wir von seinen Entstehungsorten weiter als die erst genannten Landschaften entfernt sind.

2do. Sowohl auf dem mittelländischen Meere, als in den übrigen Theilen Italiens sah man deutlich, daß der Höherauch seinen Weg stets von Kalabrien her genommen hat. Nicht minder wurde sein Zug nach Holland beständig von Norden gegen Süden wahrgenommen. Es ist mithin meines Erachtens mehr als wahrscheinlich, daß die Materie, welche den Höherauch auf unserm Gesichtskreise hervorgebracht hat, von Norden aus Island, und von Süden aus Kalabrien geführt worden sey, folglich, daß er als eine Vermischung der Ausdünstungen sowohl des Erdbebens als des Erdbrands angesehen werden könne, welche von beyden Orten fast zu gleicher Zeit, nämlich im Monate Junius, bey uns zusammen getroffen haben. Eine solche Vermischung der Ausdünstungen streitet nicht im geringsten mit den allgemeinen Grundsätzen der Physik: indem es unstreitig ist, daß alle aus unserer Erdkugel steigenden Dünste, sie mögen noch so heterogen seyn, in unserm Luftkreise Wolken und Nebel zu gestalten pflegen.

3tio. Die Dünste, die zu Sommerszeit sich in unserm Segenden von der Oberfläche der Erde und des Wassers absondern, werden gemeinlich durch die Sonnenhitze so verdünnet, daß sie sich selten in Nebel verwandeln; sie schwingen sich vielmehr in die Höhe in Gestalt der Wolken, und fallen als Regen oder Hagel wieder dahin zurück. Da nun der Höherauch nie stärker, als in den Sommermonaten beobachtet worden ist;

so ist nicht zu vermuten, daß er seine Hauptnahrung von den in unserm Gesichtskreise gestiegenen Dünsten erhalten habe. Woher aber hat er solche auf eine wahrscheinlichere und den Gesetzen der Natur angemessenere Art überkommen können, als von den häufigen Materien, welche auf einer Seite der Erdbrand, und auf der andern die Erdbeben in unbeschreiblicher Menge ihm zugeführt haben?

4to. Der obige Satz wird merklich dadurch bestärket, weil der Hbherauch nicht nur nicht eher bey uns sichtbar geworden ist, als bis die traurigen Verwüstungen an den oftgenannten Orten entstanden sind; sondern auch weil er, wie man bemerkt hatte, mit denselben zu- und abgenommen hat. Im Jahre 1783, in welchem sich die größte Zerstörung Kalabriens ereignete, und in Island der Brand am stärksten wüthete, war auch der Hbherauch weit stärker, als in den folgenden Zeiten, in welchen der Brand sowohl als die Erderschütterungen zum Theile nachgelassen hatten. Im Jahre 1785 endlich, in welchem sich die Erdbeben zwar zuweilen spüren ließen, aber weder an Heftigkeit noch an der Zahl mit denen der zwey vorhergehenden Jahren zu vergleichen waren, und wo auch der Brand in Island sich nur auf einigen Flecken erhielt, zeigte sich zwar der Hbherauch von Zeit zu Zeit, stieg aber niemals so hoch gegen das Zenith, und war bey weitem weder so dicht noch so finster als in den ersten Jahren. Ja lange noch vor Ende des Jahres 1785 schien er gänzlich auszubleiben. Wenigstens sah ich seit der Mitte des Augusts keinen Nebel, den ich von den gemeinen mit Zuverlässigkeit hätte unterscheiden können, ob ich schon unsern Horizont, so oft es ein heiterer Himmel erlaubte, fast zu allen Stunden des Tags und der Nacht genau betrachtet habe. Darans kann man,

dünkt mich, nichts anders schließen, als daß die Kalabrischen sowohl als die Islandischen Ausdünstungen, deren Ausfluß auf besagte Weise großen Theils gehemmt worden, entweder unsere Gegend nicht mehr haben erreichen können, oder daß sie nur in einer so geringen Anzahl mit unserer Luft vermischt worden, daß sie keinen merklichen Eindruck auf unsere Sinne zu machen mehr im Stande waren.

5to. Ein fast überzeugender Beweis, daß der Höherrauch sein Daseyn hauptsächlich den in Kalabrien und Island aufgestiegenen Dünsten zuschreiben habe, ist der Schwefelgeruch, welchen man in Italien und Holland wahrgenommen hat. Im lezt gemeldten Lande spürte man so gar einen Geschmack von Schwefel an ihm (S. IX. N. 5.). Daß die durch Feuer aufgelösten Theile des Schwefels, welche den Geruch und den Geschmack desselben verursacht haben, aus dem entzündlichen und über viele Quadratmeilen ausgebräteten Brande in Island und aus dem Schlunde des in so vielen Gegenden eröffneten Erdbodens in Kalabrien bis in entfernte Länder geführt werden können, wird Niemand, der die gewöhnlichen Gesetze der Meteorologie zu Rathe zieht, in Abrede stellen. Bey uns hat man weder Geruch noch Geschmack, so viel es mir bewußt ist, an dem Höherauche bemerkt; theils weil eine große Quantität dieser Materie auf einem so weiten Wege durch ihre eigne Schwere zu Boden gefallen, ehe sie unsere Gegend erreicht hat, theils weil sie sich mit unendlich vielen fremden Substanzen, welche sie in ihrem langen Durchzuge an sich gezogen, so vermischt hat, daß ihre Kraft größten Theils davon verschlungen worden ist.

6to. Nach Anmerkung des H. Torcia und des H. van Swinden (S. IX. N. 6.) hat bey ihnen der Höherrauch einen beträchtlichen Schaden an dem Pflanzenreiche ausgeübet. Um die Gegend von Neapel wurden die Bäume, besonders die Oehl-
 bäume, und was wohl zu merken ist, hauptsächlich von der Seite Kalabriens stark beschädiget. In der Provinz Orbinen ver-
 welkten davon die Garten- und Feldkräuter, als wenn sie mit
 heißem Wasser wären begossen worden. Ein klarer Beweis, daß
 der Höherrauch eine beträchtliche Menge eines phlogistischen oder
 brennenden Wesens mit sich geführt hat. Dergleichen feuerhal-
 tende Partikeln hat er leicht aus dem zerstörten Kalabrien bis an
 das benachbarte Neapel, und aus dem im Brande gestandenen Ins-
 land bis nach Holland bey sich erhalten können, wodurch ge-
 dachte Verwüstungen angerichtet worden sind. Durch Länge der
 Zeit und des Wegs aber sind nothwendiger Weise diese feuer-
 haltenden, wie die erst oben gemeldten schwefelhaften Partikeln
 stark zerstreuet, und folglich eine sichtbare Wirkung auf unsere
 Pflanzen auszuüben außer Stand gesetzt worden. Ich sage ei-
 ne sichtbare Wirkung; denn es ist nicht zu vermuthen, daß der
 Höherrauch von den sulphurischen und übrigen brennhaften Thei-
 len, mit welchen er bey seiner Entstehung so häufig geschwängert
 worden, jemals gänzlich befreyet worden sey. Es hat daher diese
 ihrer Natur nach so lebhafte Materie des Höherrauchs gewiß nach
 Verhältniß ihrer Kräfte auf alle Körper, über welchen er ge-
 schwebt hat, gewirket. Er hat folglich ohne Zweifel auch bey
 uns, und wo er sich immer hingewendet hat, verschiedene, ob-
 schon nicht überall augenscheinliche Veränderungen hervorgebracht,

7mo. Endlich scheint die sonderbare Trockne des Höherrauchs
 keinen vulkanischen Ursprung ziemlich deutlich zu verrathen. Dies

se Trockne war gemeinlich so groß, daß, obschon der Höherrauch mehrere Tage und Nächte hindurch unsern Horizont unaufhörlich bedeckt hatte, doch das Gras selten davon merklich beneßt wurde. Da wir nun bey den gemeinen Nebeln fast stets das Gegentheil wahrnehmen; so muß die Materie des Höherrauchs von den Bestandtheilen der gewöhnlichen Nebeln beträchtlich verschieden seyn. Man hat sie mithin mit allem Rechte nicht den wässerigen Ausdünstungen unsers Gesichtskreises, sondern vielmehr den trockenen und dürren Partikeln des brennenden Islands, und des größtentheils in Feuer und Flammen stehenden Kalabriens zuzueignen.

Wenn wir nun all diese Eigenschaften und Erscheinungen des Höherrauchs zusammen nehmen, und sie nach den Gesetzen der Naturlehre unpartheyisch erwägen: so sehe ich nicht, wie wir ihn einer andern Ursache, als dem Brande in Island und dem Erdbeben in Kalabrien zuschreiben können. Er erschien bald nach den entstandenen Verwüstungen gedachter Orte. Er wurde schwächer, wie diese zu wüthen nachließen, und verschwand endlich, so bald diese nicht mehr heftig waren. Sein Zug geschah von einer Seite aus Kalabrien, und von der andern aus Island. Wider die Gewohnheit unserer ordentlichen Nebeln war er im Sommer eben so stark, als in den übrigen Jahreszeiten; und die Sonnenstrahlen waren nicht im Stande ihn zu verdünnen, oder zu vertreiben. In mehrern Orten roch er nach Schwefel, und in einigen merkte man an ihm so gar einen Schwefelgeschmack. In verschiedenen Gegenden griff er sowohl die Bäume als die Pflanzen an, und war in Verhältniß mit den ordentlichen Nebeln von einer besondern Trockne.

Diese untrüglichen Kennzeichen eines phlogistischen oder brennenden Wesens können meines Erachtens von keiner Quelle nach den Grundsätzen der Natur süglicher als von einem heftigen und lang anhaltenden Feuer, nämlich von dem Brande in Island, und von der Zerstörung Kalabriens hergeleitet werden. Indessen bringt die Natur der Sachen mit sich, daß der auf unserm Horizonte erschienene Höherrauch allerley fremde Materien, theils aus den Gegenden, über welche er gezogen ist, theils aus den Orten, wo er sich wirklich eine Zeit lang aufgehalten hat, in beträchtlicher Menge an sich gezogen haben muß, folglich, daß wir unsern Höherrauch als eine Vermischung unzählig vieler und unter sich sehr verschiedener Körper anzusehen haben.

S. XI.

Bisher habe ich mich bemühet, die allgemeinen Anmerkungen über die Witterung in Ansehung der Lage und der übrigen Umstände der verschiedenen Gegenden mit meteorologischen Beobachtungen zu erörtern. Weil aber die strenge und lang anhaltende Kälte der 4 verfloffenen Jahre für eine sonderbare Wettererscheinung billig zu halten ist; so erfordert sie allerdings, daß ich ihr näher nach forsche, und die Ursachen ihrer Entstehung sowohl als ihrer Dauer nach Möglichkeit zu entdecken suche. Die Heftigkeit dieser ungewöhnlichen Kälte hat nicht nur unser Baiern betroffen. Es haben sie die meisten Provinzen Europens, ein großer Theil von Asien, Afrika und wenigstens ganz Nordamerika mit Schrecken und Verwunderung empfunden. Die ausgedachten Gegenden häufig eingelaufenen Nachrichten haben uns davon unwidersprechliche Zeugnisse gegeben.

Mein Vorhaben in dieser Abhandlung, wie ich schon erwähnt habe, erlaubet mir nicht, ein ordentliches Tagbuch über die abwechselnden Erscheinungen des Wetters herzustellen. Man muß folglich kein genaues Verzeichniß der Ab- und Zunahme der Kälte, welche sich in den vier verfloffenen Jahren geäußert hat, erwarten. Meinem Vorsatze, hoffe ich, Genüge zu leisten, wenn ich einige Hauptveränderungen der Lufttemperatur, welche sowohl in unsern als in entlegenen Gegenden während dieser Zeit gespürt wurden, anzeige. Um also alle Weitläufigkeit zu vermeiden, will ich nur drey, aber ziemlich voneinander entlegene fremde Länder, nämlich England, Rußland und Italien anführen. Auf der Engländischen Sternwarte zu Grenowich haben die meteorologischen Beobachtungen gezeigt, daß vom 18ten October 1783 bis des 10. März 1784 (ein Zeitraum von 143 Tagen) nur 26 Tage gezählet worden, in welchen das Thermometer ober dem Eispunkte gestanden, wohl aber, daß es öfters bis auf den 18 Grad unter diesen Punkt gefallen ist, welches eine größere Reihe von fast stets anhaltendem kalten Wetter beträgt, als in diesem Klima jemals beobachtet worden ist. Im Jahre 1763 hatte man daselbst nur 94, und in dem strengern Winter zwischen 1740 und 41 nur 103 kalte Tage, folglich um 14 Tage weniger als im Jahre 1784. Bey der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg hat man wahrgenommen, daß das Reaumurische Thermometer in den Jahren 1783, 84 und 85 öfters eine Kälte von 30 und mehrern Graden unter dem Eispunkte angezeigt hat, bey welcher das Quecksilber so stark gefror, daß es den Hammerstreich aushielt. Zu Neapel war am 5ten März 1784 die Kälte in Ansehung des Klima und der Jahreszeit außerordentlich. Die dortigen Gebürge waren alle noch mit hohem Schnee bedeckt; und der Be-

Arb warf ungeheure Massen feuriger Lava mitten unter dem Schnee aus. Was haben wir nicht für Nachrichten während dieser Zeit von einer außerordentlichen, heftigen und lang anhaltenden Kälte aus verschiedenen andern Orten durch die täglichen Zeitungen erhalten! Den 28sten September 1786 fiel in Slavonien ein 4 Zoll tiefer Schnee. Zu Mannheim war im November der Neckar mit Eis bedeckt, und der Rhein führte Eisschollen. In eben diesem Monate wurde zu Hamburg die Schifffahrt in der Elbe wegen des vielen Eises unterbrochen. Zu Prag hat die Kälte schon am 7ten November einen Weg über die Moldau mittelst der Eisdecke gemacht. Ich will von dem frühzeitig in verschiedenen Gegenden Italiens eingefallenen Schnee, und von der ungewöhnlichen Kälte in England und andern Erdstrichen Europens nichts melden. Wie haben in unserm Baiern die raube Witterung nur zu viel selbst empfunden. Wie streng und wie anhaltend hat sie sich nicht in diesem ganzen Zeitraume gezeigt.

Ehe ich aber den Entwurf davon mittheile, muß ich erinnern, daß ich Deutlichkeit halber die Beschaffenheit der Atmosphäre in Ansehung der Wärme und der Kälte nicht, wie es bey den Meteorologisten gewöhnlich ist, von dem Gefrierpunkte, sondern von dem 0 oder Temperirpunkte, welcher in dem Branderschen Universal-Thermometer ohngefähr 9 Grade ober demselben steht, angezeigt habe. Dieses schien mir, um aller Zweydeutigkeit auszuweichen, nothwendig zu seyn; denn hätte ich z. B. die Temperatur der Luft warm genannt, wenn der Weingeist sich bey dem 1ten Grade, das ist, 3 Grade über dem Gefrierpunkte aufhält, so wäre nothwendiger Weise daraus ein falscher Begriff entstanden; indem die wahre Wärme von der wahren

Kälte

Kälte eigentlich bey dem 0 Grade entschieden wird. Ich komme auf die Kälte der 4 vorgemeldten Jahre. Im Jahr 1782 wurde alles Laub an den Bäumen von dem in den letzten Tagen des Septembers gefallenen Reife verprannt. Ohne seine grünlichte Farbe gänzlich zu verlieren, sah es so verwelkt aus, als wenn es mit heißem Wasser wäre überschüttet worden. Von der Mitte dieses Monats bis den 12ten December genossen wir eine in unserm Klima zu dieser Jahreszeit gewöhnliche, zwar frischer, doch angenehme Bitterung. Von dieser Stunde an stieg die Kälte bis zu Ende des Jahrs fast von Tag zu Tag. Am ersten Jänner 1784 stand Morgens um 6 Uhr (meine gewöhnliche Beobachtungszeit) das Branderische Universal- Thermometer auf dem 20sten Grade unter dem Temperirpunkte. Am 6ten war die größte Kälte dieses Jahrs, nämlich 26 Grade. Gegen den 16ten ließ sie zwar ziemlich nach, bis gegen den 26sten, an welchem sie wieder 20 Grade anzeigte. Diese Strenge dauerte unter einer geringen Veränderung bis den 22sten Hornung, an welchem der Weingeist bis auf den 11ten Grad gestiegen ist. Der 17te März kündigte uns die Wiederkunft einer großen Kälte von 20 Graden an, welche bis den 27sten mit einiger Abwechslung dauerte. Hier fiel eine für die Jahreszeit gelindere Bitterung von 7 Graden ein. Am 2ten April kehrte die Kälte unter 16 Graden zurück, und ließ erst den 21sten merklich nach. Von diesem Tage bis zu Ende des Monats hat sich das Thermometer stets zwischen 3 und 8 Graden der Kälte aufgehalten. Der ganze Maymonat war so kalt, daß in demselben nur 10 Tage gezählet wurden, an welchen der Weingeist bis auf 4 Grade über den Temperirpunkt gestiegen ist. Der Junius zählte mehr kalte als warme Tage; diese waren auch so mäßig, daß der wärmste darunter, nämlich der 18te, nur 5 Grade über dem Temperirpunkte hatte. Der Julius

fieng mit 2, 3 und 4 Graden Kälte an. Am 6ten änderte sich das Wetter zwar in so weit, daß ich um 6 Uhr Morgens das Thermometer nicht mehr unter dem Gefrierpunkte bis den 16ten September angetroffen habe. Allein, obschon diese Zeit hindurch die Tage meistens heiter und angenehm waren; so haben sie doch niemals die bey uns gewöhnliche Wärme dieser Jahreszeit erreicht. Den 16ten September stellte sich die Kälte wieder ein; doch war sie leidentlich, nämlich zwischen 1 und 4 Graden, bis den 5ten Oktober, an welchem sie bey dem 10ten Grade stand. Die folgenden Tage waren etwas gelinder, am 20sten aber zeigten sich wieder 13 Grade Kälte. Den ganzen November hindurch hielt sich die Kälte zwischen dem 16ten und 6ten Grade auf; und der größte Theil des Decembers wurde von einer Kälte von 12 bis 20 Graden gedrückt. Wenn wir also die Witterung dieses ganzen Jahrs nach der oben angeführten Rechnung übersehen, so finden wir, daß ihre Kälte für unsern Erdstrich nicht nur sehr streng, sondern auch ungewöhnlich lang anhaltend gewesen ist; ohnerachtet die Lage von München wegen der großen Erhöhung über die Oberfläche des Meers gemeinlich einer schärfern Luft ausgesetzt ist, als andere Gegenden, welche unter der nämlichen Polhöhe liegen.

Der Jenner des 1785ten Jahrs fieng schon mit einer Kälte von 16 Graden unter dem Temperirpunkte an, welche bis den 4ten zunahm, so daß wir am 11ten 19½ und am 26sten gar 24 Grade hatten. Den ganzen Hornung hindurch herrschte eine grimmtige Kälte. Der Weingeist hat sich nur ein einziges Mal, nämlich den 8ten, bis an den 10ten Grad unter dem Temperirpunkte hinaufgeschwungen; den 28sten stand er beym 23sten. Den Kältesten Tag des ganzen Jahrs, ja der verfloffenen 4 Jahre hatten

hatten wir den ersten März, an welchem das Thermometer bis auf den 30sten Grad herabgesunken ist. Die Kälte äußerte sich überhaupt heftiger in diesem Monate als im Hornung: denn der Weingeist hat 24 Tage hindurch stets zwischen dem 18ten und 26sten Grade geschwebt, und ist nur 7 Tage zwischen dem 10ten und 18ten gestanden. Der Anfang des Aprils zeigte eine Kälte von 16 Graden an. Diese ließ gegen den 7ten etwas nach: am 8ten aber hatten wir wieder eine Kälte von 19 Graden. Die übrigen Tage des Monats waren ziemlich gelind, nämlich zwischen 6 und 11 Graden. Der May war durchaus rauh und unfreundlich, nur zweymal stand der Weingeist einen Grad ober dem Temperirpunkte, und 4 mal bey demselben: in den übrigen Tagen fiel er öfters bis auf den 9ten Grad. Der Junius brachte uns noch schlechten Frost mit. Die ersten Tage desselben führten eine Kälte von 4 und 5 Graden mit sich: in der Mitte des Monats hatten wir selten 3 Grad Wärme; und gegen das Ende hat sich der Weingeist niemals bis auf den 0 Punkt hinauf geschwungen. Wenn wir die Länge der Tage, und die Höhe der Sonne betrachten, so war die Bitterung im Julius außerordentlich kalt; den ganzen Monat hindurch ist die Wärme nur ein einziges Mal, nämlich den 21sten, bis auf den 5ten Grad der Wärme gestiegen: zwölfmal zeigte sich eine Wärme zwischen 5 und 4 Graden; in den übrigen 14 Tagen hat sie niemals den Temperirpunkt erreicht. Der August, welcher der heißeste Monat im Jahre zu seyn pflegt, hat uns dießmal wenig Ursache gegeben, über seine Hitze zu klagen; denn, wenn wir seine ersten sechs Tage, in welchen sich eine Wärme von 5 Graden spüren ließ, ausnehmen, sahen wir das Thermometer nur 9 mal ober dem Temperirpunkte stehen, und dieses nur zwischen 1 und 3 Graden. Die übrige Zeit hindurch zeigte es 2 und mehrere

Grade von Kälte an. Den 28sten wurde der Boden bey einer Kälte von 4 Graden mit einem starken Reife bedeckt. In Verhältniß der Jahreszeit war die Witterung im September gelinder als im August. Vom 1ten bis 14ten hatten wir eine Wärme von 2, 3, auch 4 Graden; vom 14ten bis 21sten eine Kälte nur von 2 Graden: hier stellte sich wieder eine Wärme von 3 Graden ein. Am 28sten stieg die Kälte bis auf 9 Grade, und hielt also bis Ende des Monats an. Im Oktober, welcher bey uns gemeinlich schönes, heiteres und zuweilen auch ziemlich warmes Wetter mitzubringen pflegt, erschien kein Tag, an welchem das Thermometer über den Temperirpunkt gestiegen wäre; es hielt sich fast stets zwischen dem 6ten und 14ten Grad unter demselben auf: und am 20sten fiel ein Fuß tiefer Schnee, welcher erst am dritten Tage zerfloß.

Am 16ten November hatten wir eine Kälte von 20 Graden. Die übrigen Tage des Monats zeigten eine Witterung, welche der Jahreszeit ziemlich angemessen war, nämlich von 5 bis 15 Graden unter dem Temperirpunkte.

Die Kälte des Decembers war nicht außerordentlich. In dessen kältestem Tage, nämlich am 31sten, ist der Weingeist nicht tiefer als bis auf den 16ten Grad der Kälte gefallen.

Das Jahr 1786 fieng mit einem scharfen Froste an: am 6ten hatten wir schon 25 Grade unter dem Temperirpunkte. Die Kälte ließ zwar nach bis den 23sten, an welchem das Thermometer wieder auf den 20sten Grad gefallen ist.

Das kalte Wetter hielt sich zwischen 8 und 14 Graden bis den 23ten Hornung auf; an diesem würde es unter 20, und am folgenden Tage unter 23 Graden sehr streng, und ließ bis Ende des Monats nur wenig nach.

Diese Kälte dauerte bis den 15ten März beständig fort, wo sie bis 8 Grade abnahm, und wuchs in den übrigen Tagen des Monats nie weiter als bis zum 12ten Grade.

Die erste Hälfte des May war kalt und unfreundlich; der Weingeist zeigte öfters 9 und 10 Grade der Kälte an. Vom 17ten hatten wir meist heitern Himmel; dessen ohngeachtet habe ich des Morgens nie über 2 Grade Wärme angetroffen.

Vom ersten Junius bis den 10ten stieg und fiel das Thermometer zwischen 2 und 4 Graden Kälte, und von diesem bis zu Ende des Monats zwischen 1 und 5 Graden Wärme.

Im Julius zeigten nur 18 Tage eine Wärme von 2 bis 5 Graden, die übrigen Tage eine Kälte von 1 bis 4 Graden an.

In dem sonst heißen August war die Wärme nicht im Stande, den Weingeist öfters als 14 mal über den Temperirpunkt zu treiben, und dieses nur höchstens auf 4 Grade. Eine so lang anhaltende kalte Bitterung bey dieser Jahreszeit ist auf unserm Horizonte bey Mannsgedenken nicht gespüret worden. Das Ungemach wurde durch einen fast steten Regen nicht wenig vermehrt; denn während dieser Zeit hatten wir vom Morgen bis Abend kaum 4 mal einen erquickenden Sonnenschein.

Das Wetter beferte sich zu Anfange des Herbstes nicht im geringsten. Den 21sten September fiel unter 7 Graden Kälte ein starker Reif; den 22sten stand das Thermometer beym Gefrierpunkte, und es formirte sich ein Eis von einer halben Linie in der Dicke. Doch ließ die Kälte an den letzten zween Tagen bis auf 2 Grade unter dem Eispunkte nach.

Der Oktober aber fieng wieder mit 5 Graden Kälte an, welche bis zum 11ten zunehmend fort dauerte, an welchem wir eine vollkommene Temperatur der Witterung hatten. Diese blieb nicht lange; denn am 15ten fiel das Thermometer bis auf den 7ten Grad, am 18ten bis den 10ten, am 25ten bis den 13ten, und am 30sten bis den 16ten unter dem Temperitpunkte. Es war also der ganze Monat im Verhältniß mit den gemeinen Jahrgängen ungewöhnlich kalt und rauh.

Die erste Hälfte des Novembers zeigte sich merklich kälter als die letzte; denn der Weingeist schwebte vom ersten bis zum 18ten fast stets zwischen dem 13ten und 14ten Grade der Kälte; vom 18ten aber bis den letzten Tag hat er den Eispunkt nur einmal, nämlich am 27sten, erreicht, an welchem er 4 Grade unter demselben gestanden ist.

Den December dieses Jahres kann man mit Rechte einen sonderbaren Monat sowohl in Ansehung der Temperatur der Luft als der Veränderung des Wetters nennen. Der Anfang war für die Jahreszeit gesunde; indem sich das Thermometer bis zum 19ten beständig zwischen 5 und 12 Graden unter dem Temperitpunkte

punkte aufgehalten hat. Am 19ten stand es beym 16ten, am 23ten beym 17ten, und auf einmal fiel es am 24ten bis auf den 25ten Grad. Eine so strenge Kälte ist in den drey vorhergegangenen harten Wintern nur 4 mal eingefallen, nämlich am 6ten Jenner 1785 mit 26 Graden, am 1ten Hornung in eben demselben Jahre mit 27 Graden, am 5ten März mit 30 Graden, und am 15ten eben dieses Monats mit 26 Graden. Den 25ten fieng der Weingeist wieder zu steigen an. Am 30sten stand er wirklich einen Grad ober dem Eispunkte, und am letzten Tage fiel er einen Grad unter demselben. Auf solche Weise endigte sich das Jahr 1786 unter einer ungewöhnlichen Veränderung des Wetters. Sonderbar aber war es, daß am letzten Tage das Quecksilber im Barometer bey einer so gelinden Temperatur des Luftkreises bis auf 27 Pariser Zoll und 2 Linien in die Höhe getrieben worden ist. Eine solche Höhe hat es in den 4 verfloffenen Jahren nie erreicht. Die Folgen davon, wofern sich einige ereignen sollten, sind im künftigen Jahre zu erwarten. Damit ich aber meine Gränzen nicht überschreite, muß ich hier meinen meteorologischen Anmerkungen ein Ende machen, und die Wettererscheinungen der folgenden Jahre andern überlassen, oder wenigstens sie auf eine andere Zeit verschieben.

§. XII.

Die neue so wohl als die ältere Geschichte hat uns verschiedene Jahrgänge aufgezeichnet, in welchen die Kälte in dieser oder jener Gegend unsers Erdballs überaus strenge geherrscht hat.

Im

Im gegenwärtigen Jahrhunderte haben wir den harten Winter von 1709 ausgestanden; im vorigen 109 im Jahr 1658 Karl Gustav König von Schweden mit seinem ganzen Heere und Artillerie über den großen Belt: und im ersten Jahrhunderte der christlichen Zeitrechnung beschreibt Tacitus unser Deutschland fast so kalt, als wir heut zu Tage Sibirien finden. Aber bey keinem Geschichtschreiber findet man, daß eine außerordentlich strenge Kälte die Oberfläche unsers Erdbodens vier ganze Jahre hindurch nicht nur fast ohne Unterlaß gedrückt, sondern sich auch über einen sehr beträchtlichen Theil der bewohnten Erdkugel ausgebreitet habe.

Eine so ungewöhnliche Witterung muß nothwendiger Weise von einer besondern Ursache entstanden seyn. Es fragt sich also, welche die wahre sey? Daß sich die Erde gedrehet hätte, oder daß eine große Veränderung in dem ordentlichen Laufe der Jahreszeiten vorgegangen wäre, wird kein Naturkündiger, noch Astronom im Ernste zu behaupten suchen, da er mit Augen sieht, daß die Erdkugel, die übrigen Planeten, wie auch die Fixsterne ihren alten ordentlichen Gang und ihre Standplätze auf das genaueste noch zu behaupten fortfahren. Es kann auch hier das berühmte System des Grafen von Buffon, wenn es wirklich physische Grundsätze für sich hätte, nicht angenommen werden. Nach diesem nimmt zwar die Wärme der Erdkugel von Jahre zu Jahre ab, doch nur allmählig, Stufenweise, und sehr langsam. Unser kaltes Wetter hingegen ist plözlich, und so zu sagen auf einmal eingefallen. Die Jahre, welche vor dem 1783sten unmitttelbar vorhergegangen sind, äußerten keine ungewöhnliche Kälte.

te. Seit 1763 hatten wir meistens gelinde Winter, und oft sehr warme Sommer; und von diesem Jahre zurück bis auf den kalten Winter von 1740 haben wir nicht die mindeste Spur von einer abnehmenden Wärme wahrgenommen. Nach der Rechnung der Buffonischen Epochen hätten diese Jahre uns einige untrügliche Kennzeichen von der anrückenden Kälte andeuten müssen.

Die Entstehung dieser außerordentlichen Erscheinung muß also aus ganz andern Quellen hergeleitet werden. Die Erfahrung lehret uns, daß unsere Bitterung stets von der Beschaffenheit unserer Atmosphäre abhängt. Finden wir daher, daß während den verfloffenen vier Jahren unsere Luft beständig mit einer ungewöhnlichen und fremden Materie geschwängert gewesen; so ist es die Pflicht des Naturforschers dieser nachzuspüren, und zu untersuchen, ob nach den Grundsätzen der Physik diese fremde Materie wirklich im Stande gewesen sey, die gewöhnliche Wärme von unserm Erdboden abzuhalten, und ihm eine so strenge Kälte mitzutheilen. Die wirkliche Gegenwart eines mit unserer Luft vermischten fremden Wesens, nämlich des Höherauchs haben wir S. IX. mit vielen Umständen erwiesen. Hatte aber der Höherrauch wirklich die erforderlichen Eigenschaften besessen, eine so merkliche Veränderung auf unserm Luftkreise hervorzubringen?

Wenn ich den Höherrauch selbst nebst all den Umständen, welche ihn begleitet haben, nach einer gesunden Physik betrachte; so bleibt in dem Beweise nach meinem Dafürhalten keine große Schwierigkeit übrig. Die Bestandtheile des Höherauchs, wie wir im oben angeführten S. bemerkt haben, bestanden größtentheils aus vulkanischen Ausdünstungen. Diese führen nothwendiger Weise alle
zeit

zeit eine nicht geringe Quantität von allerley Salzen, hauptsächlich Schwefel und Salpeter mit sich. Die Salze, besonders der Salpeter pflegt, wie bekannt, die Kälte bey allen flüssigen Körpern merklich zu vermehren. Daß unsere Luft hievon nicht ausgenommen sey, zeigt die tägliche Erfahrung. Der Hüberrrauch hat also durch seine Vermischung mit unserer Atmosphäre die Kälte bey uns merklich vergrößern können. Er hat zu gleicher Zeit einen beträchtlichen Theil der Sonnenstrahlen von der Oberfläche der Erde abgehalten, so daß sie im Monate Julius 1783 um 2 Uhr Nachmittag, als ich sie mittelst eines ziemlich großen Brennglases sammelte, mit harter Mühe ein schwarz gefärbtes Papier haben anzünden können. Was hat folglich der Erdboden den ganzen Sommer und Herbst hindurch für einen großen Abgang an der gewöhnlichen Sommer- und Herbsthitze gelitten? Aus eben diesem Mangel der gewöhnlichen Sonnenhitze wurde die Oberfläche der Erde viel eher erkältet, als in andern Jahren, in welchen die lang anhaltenden und häufigen Sonnenstrahlen in sie dringen, und sie auf eine beträchtliche Tiefe erwärmen. Die Folge davon war augenscheinlich. Der Erdboden gefror frühzeitig: die ersten Schnee schmolzen nicht, wie gewöhnlich; im Gegentheile häuften sie sich von Zeit zu Zeit dergestalt aufeinander, daß die ältesten Leute sich nicht haben erinnern können, jemals einen so tiefen Schnee gesehen zu haben. Der Eindruck des Schnees auf die Temperatur der Luft ist Niemand unbekannt. Er erkältet sie stets; und der Wind, welcher über den Schnee fährt, ist allzeit scharf, und bringt eine empfindliche Kälte mit sich.

Wenn wir nun alle diese Umstände zusammen nehmen, und ohne Vorurtheil überlegen; so lassen sie meines Erachtens keinen Zweifel übrig, daß der Höberauch die Hauptursache der außerordentlichen Kälte gewesen ist, welche in den lezt verfloffenen vier Jahren auf unserer Erdkugel geherrscht hat.

Ich sehe wohl vor, man werde meiner Erklärung dieser besondern Erscheinung den allgemeinen philosophischen Satz entgegen setzen, daß sobald die Ursache aufhöret, auch ihre Wirkung aufhöre. Nun ist es nicht zu läugnen, daß der Höberauch schon vor einer geraumen Zeit bey uns unsichtbar geworden ist; seit anderthalb Jahren hat man kaum eine Spur von seinem Daseyn wahrgenommen; indeß wir zu unserm Schaden und Mißvergnügen noch eine anhaltende, ungewöhnlich kalte Witterung auszustehen hatten. Es kann also der Höberauch unmöglich als die wahre Ursache der fortdauerenden Kälte angegeben werden. — Beym ersten Anblicke scheint dieser Einwurf nicht ungegründet zu seyn: denn der angeführte Satz hat seine Richtigkeit. Allein, wenn wir nachdenken, und den Höberauch nach den Regeln der Naturlehre beurtheilen; so finden wir ganz klar, daß er bis an den heutigen Tag (zu Ende Decembers 1786) einen starken Einfluß auf die Witterung auszuüben vermögend sey. Er erschien bey uns, so bald unser Luftkreis mit seinen Partikeln stark geschwängert worden ist: er konnte aber nicht länger auf unserm Horizonte sichtbar bleiben, als so lange er mit einer hinlänglichen Quantität von den Ausdünstungen des Isländischen Brands und der Kalabrischen Erdbeben versehen war, um unsere Atmosphäre verfinstern zu können. In dem Maaße, wie dieser Zufluß allmählig nachzulassen angefangen, und endlich größtentheils aufgehört hatte,

Jii

musste

mußte auch der Höherrauch nothwendiger Weise aus Abgange der nöthigen Nahrung von Tag zu Tag schwächer, und zuletzt den Augen gänzlich entrißen werden. Ein Theil der Körper aber, welche er unserm Luftkreise zugeführt, hat nach physischen Gesetzen nicht auf einmal abnehmen können. Eine große Menge derselben ist mit unserer Luft so stark vermischet, und ihr so vollkommen einverleibet worden, daß sie in derselben zu schweben, wechselweise mit den übrigen Dünsten herabzufallen, und wieder mit ihnen in die Höhe zu steigen gezwungen werden, bis die vulkanischen Partikeln des Höherrauchs nach und nach theils von der Erde und von den Flüssen, hauptsächlich aber von dem Meere verschlungen, theils von den Winden anderwohin geführt werden; mit einem Worte, bis unser Luftkreis von diesen fremden Gästen so gereinigt, und befreuet wird, daß sie gar keinen, oder nur einen unmerklichen Einfluß mehr auf denselben auszuüben vermögend sind. Dieses stimmt mit der Erfahrung genau überein. Wie hat nicht die Heftigkeit der Kälte von der Zeit nachgelassen, zu welcher der Höherrauch sich bey uns zu verlieren angefangen hat? Die zween ersten Winter waren im Ganzen genommen weit härter und kälter, als die folgenden zween; wie aus dem Steigen und Fallen des Thermometers deutlich erhellet, und wir S. XI. kürzlich angeführt haben.

Die so lang anhaltende kalte Witterung des letzten Sommers, in welchem wir kaum einen warmen Tag gezählet haben, kann zwar dem wirklichen Daseyn eines sichtbaren Höherrauchs nicht zugeschrieben werden, indem er, wie wir oben gesehen haben, unsern Horizont schon eine geraume Zeit vorher verlassen hat. Es kann aber gar wohl dieses außerordentliche Wetter aus den.

Den natürlichen Folgen desselben entstanden seyn. Unsere Atmosphäre war noch mit einer beträchtlichen Menge der hinterlassenen Materie des Höherauchs angefüllt, welche ihre Wirkung auszuüben gewiß nicht aufgehört hat. Der Erdboden blieb auf solche Weise eine lange Zeit hindurch seiner gewöhnlichen Wärme beraubt; daher es ihm an den nöthigen Kräften mangelte, die aus seinem Schooße steigenden wässerigen Dünste hinlänglich zu verdünnen, und in die höhere Luft zu treiben, wodurch diese Erddünste in häufigen und fast stets anhaltenden Regen zurückgefallen sind, welche die alles erquickenden und erwärmenden Sonnenstrahlen sehr abgehalten haben. In den gewöhnlichen warmen Jahren hingegen pflegt der größte Theil der Dünste, welche während der Nacht aus der Oberfläche der Erdkugel steigen, sich in Thau zu verwandeln; dieser wird durch die Hitze der aufgehenden Sonne gemeiniglich zerstreuet; wodurch die Sonnenstrahlen freyen Weg erhalten, sich in den Busen der Erde einzudringen, und folglich dieselbe beträchtlich zu erwärmen.

Diese meine Beobachtungen, Muthmassungen und Betrachtungen über die Witterung überhaupt, und besonders über die Wettererscheinungen der lezt verfloffenen vier Jahre überlasse ich hiemit der Beurtheilung einer churfürstlichen Akademie, wohl wissend, daß sie verschiedenen Zweifeln unterworfen sind, und vieler Verbesserungen bedürfen. Ich hoffe aber um so mehr eine Rücksicht darinn zu erhalten, da meine Absicht dabey keine andere war, als anderen, welche einen größern Scharffinn, eine bequemere Gelegenheit und mehr Muße besitzen, als ich, Stoff an die Hand zu geben, die Meteorologie, diesen noch so

unbearbeiteten, so unbestimmten, und so dunkeln Theil der Naturlehre in ein helleres Licht zu setzen, welches meines Erachtens unmöglich auf eine andere Art, als durch Zusammentragung und Auswahl vieler, in Betreff der Zeit und des Orts verschiedener Beobachtungen ins Werk gesetzt werden kann.

1823
107

Bey

B e y t r ä g e

zu

B e r b e s s e r u n g

der

U h r m a c h e r k u n s t

in Rücksicht auf große Uhren:

V o n

J o h a n n H e l f e n g r i e d e r,

Churfürstl. geistl. Rathe, und vormaligem

Professor der Mathematik und Experimentalphysik

in Jngolstadt.



Es ist zwar die Uhrmacherey, was die kleinen Sack-, und Zimmeruhren belangt, schon wirklich zu einer so großen Vollkommenheit gestiegen, daß man glauben möchte, sie wäre kaum mehr höher zu treiben; allein, was die großen Uhren betrifft, die nämlich, welche man in hohen Thürmen und andern hohen Gebäuden aufstellt, und welche von außen große Zeiger zu treiben, und an großen Glocken die Stunden zu schlagen bestimmt sind, diese sage ich, und werde es in dieser Abhandlung beweisen, stehen noch sehr weit von ihrer erwünschten Vollkommenheit zurück. Solche Werke kommen ziemlich kostbar, und eben darum sollte man sie zu vervollkommen suchen. Und da sie zum öffentlichen Gebrauche bestimmt sind, sollten sie nicht so viele Vollkommenheit haben, daß ihre Fehler nie gar merklich würden?

Ich werde in dieser kurzen Schrift zeigen, erstens, wie man diese Uhren mit weit geringern Kosten, als es bisher geschah, machen, und zweitens, wie man ihnen zugleich eine weit größere Vollkommenheit, als wenigstens die meisten bisher hatten, verschaffen könne. Die Ersparung von etlichen hundert Gulden bey einer großen Uhr, die viele Zeiger treiben muß, und zugleich größere Vollkommenheit der großen Uhren überhaupt, sind doch Vortheile, die nicht zu verachten sind.

Erster Abschnitt.

Von der besten Gestalt der Zähne der gezähnten
Räder.

Ich will einweilen nur von der besten Gestalt der Zähne der gezähnten Räder handeln, nicht zwar, als ob ich dergleichen Räder bey großen Uhren als nothwendig vorschreiben wollte, sondern weil sie auch etwas zu ihrer Vollkommenheit beytragen. Aus Metall habe ich zwar noch keine mir machen lassen, sondern nur ein Muster aus Holz, um es denen zu zeigen, die sich durch bloße Beschreibung, und Vorstellung in Figuren nicht so leicht einen rechten Begriff davon machen können. Solche Räder zu verfertigen kostet zwar freylich mehr Mühe, als andere gewöhnliche, vornehmlich ehe man besondere Werkzeuge dazu hat; aber da das ganze Werk leichter damit geht, so hoffe ich, es werden die darauf gewandte Mühe und Kosten dadurch ersetzt werden, daß, wenn man bey einer großen Uhr auch nur ein und anders solches Rad an die Stelle der gemeinen setzt, das ganze Werk, um ein merkliches minder schwer dürfe gemacht werden.

Drey mögliche Fehler der Zähne der Räder.

S. 1. Die Zähne der Räder können, was ihre Gestalt betrifft, drey Fehlern unterworfen seyn. Nämlich: 1) wenn diese nicht eine ächte ist, machen sie ungleichen Trieb; das ist, sie treiben vom Eingange an in einander, bis zum Austritt nicht mit gleicher Kraft. 2) Treiben manche die Räder von einander, da

durch

durch denn ihre Achsen, und die Zapfen derselben mehr, als es nöthig ist, gedrückt werden, und die Bewegung derselben in den Pfannen vermehrt wird. 3) Sie wegen sich auch selbst aneinander stärker, als sie es thäten, wenn sie von besserer Gestalt wären. Die ersten zween Fehler hebt man zwar, wie es den Mechanikern bekannt ist, durch die ihnen anständige epicykloidische Gestalt; aber der dritte ist auch bey dieser noch nicht, so viel es möglich wäre, gehoben. Meine neue Gestalt der Zähne aber begegnet auf das nachdrücklichste allen drey bemeldten Fehlern zugleich. Ich muß aber, ehe ich sie beschreibe, und ihre Vortheile erweise, einige Wörtererklärungen voran schicken.

Erklärung einiger Kunstwörter bey den Rädern.

S. 2. Wenn ein Rad A von einem andern B (Fig. I.) getrieben wird, so nenne ich B das treibende, und A das getriebene Rad, ohne auf den Unterschied ihrer Größe, oder ihrer Gestalt acht zu haben. Sie mögen von gleicher oder ungleicher Größe, beyde nach Gestalt der Räder, oder das kleinere ein Getrieb seyn, so mache ich doch darum in dieser Benennung keinen Unterschied. Die gerade Linie AB, welche von dem Mittelpunkte eines dieser Räder zum Mittelpunkte des andern gezogen wird, nenne ich die Centerlinie; und die Linien AC, und BC von den Mittelpunkten dieser Räder bis an den Punkt C, da die Zähne einander in der Centerlinie berühren, heiße ich die Strahlen der Räder A und B; den über den Strahl hinausreichenden Theil des Zahns cm heiße ich den Vorschuß, oder die Hervorragung des Zahns, und den innern Theil cn die Vertiefung; beyde zusammen aber, nämlich nm, die Länge desselben. Der Zahn

REE

mag

mag nach gewöhnlicher Gestalt der Zähne an Stirnrädern oder ein Getriebstab seyn, so bleibe ich doch bey der nämlichen Benennung. Die nothwendige Länge eines Zahns ist die, welche er haben muß, um den eintreffenden Zahn des andern Rades, den er treiben soll, wenigstens so lange zu führen, bis der nächstfolgende den ihn treffenden anpackt. Ueber diese nothwendige Länge giebt man doch Sicherheit halber den Zähnen eine etwas größere Länge, als die nothwendige ist, daß die Zähne mit ihrem Rade, ohne das andere mit sich zu führen, umlaufen. v w ist die Breite; und sein Maaß nach einer Linie, die mit der Achse parallel läuft, die Dicke des Zahns. Die Dicke nämlich ist auf die hier sichtbare Oberfläche des Rades senkrecht, und mag wohl auch größer seyn als die Breite.

Vom Führungsbogen.

S. 3. Wenn ein Rad A von einem andern B getrieben wird, und man setzt, daß der folgende Zahn 2 des Rades B den auf ihn eintreffenden Zahn des Rades A anpacket, so bald der vorangehende 1 den auf ihn eintreffenden ausläßt, so nenne ich den Bogen, den der erste Zahn 1, weil er seinen auf ihn eintreffenden des Rades A führet, mit seinem Laufe beschreibet, den Führungsbogen: und eben so ist es beym getriebenen Rade A. Man findet also den Führungsbogen in Graden, wenn man 360 mit der Zahl der Zähne dividiret. Z. B. Gesezt, das Rad B habe 12, und das Rad A 24 Zähne, so ist für das Rad A der Führungsbogen 15, und für das Rad B 30 Grade.

Warum Räder mit wenigern Zähnen einen schwächeren Gang haben.

§. 4. Wenn die Zähne einander erst in der Centerlinie beführen, fällt der Führungsbogen ganz unter selbe; wenn aber die Zähne einander nur bis zur Centerlinie führen, fällt er ganz über sie hinaus. Ich finde aber, daß es besser sey, wenn man den Zähnen eine solche Gestalt giebt, daß beyläufig der halbe Führungsbogen ober, und der andere halbe unter die Centerlinie fällt. Je kleiner nun der Führungsbogen ist, desto kleiner ist auch, wenn sonst alles übrige gleich ist, die Bewegung der Zähne an einander, weil sie, was man ihnen auch immer für eine Gestalt giebt, ohne schleifende Bewegung nicht auseinander treten können, und zwar nimmt diese, wie man es auch in der Berechnung findet, in weit größerm Verhältnisse ab, als die bemeldten Bögen abnehmen: deswegen haben auch jene Räder, welche viele Zähne haben, viel weniger Bewegung, als die, welche wenigere haben, wie es auch selbst die Uhrmacher aus der Erfahrung wissen. Z. B. Es sey der Strahl des treibenden Rades zum Strahle des getriebenen wie 5 zu 1, und es habe erstlich das getriebene Rad 6 und das treibende 30 Zähne, an zweyen andern aber das getriebene 12, und das treibende 60 Zähne, so weichen sich diese zwey letzten Räder mit ihren Zähnen viel weniger aneinander, als die zweyen vorbemeldten mit wenigern Zähnen. Die letztern, sagt man, machen einen viel leichtern Gang als jene. Der Gang der Räder wird desto leichter (wenn sonst keine Hinderniß im Wege steht) je mehr sie Zähne haben; und die Zähne dürfen auch desto kürzer seyn, je mehr sie an der Zahl sind; denn die notwendige Länge nimmt mit der wachsenden Zahl der Zähne, und zwar in größerm Verhältnisse ab.

Warum man einem Rade nicht gar zu viele Zähne geben kann.

S. 5. Weil aber die Zähne doch auch eine gewisse Stärke haben müssen, und die Breite der Zähne desto geringer wird, je mehr ihrer an der Zahl am nämlichen Rade sind, so kann man einem Rade, besonders einem kleinen, nicht gar zu viele Zähne geben. Man kann sie zwar durch ihre größere Dicke verstärken, und das soll man auch thun, um desto mehr Zähne anzubringen; bis ins Unendliche aber geht es doch nicht, und es wird meistens schwer seyn, viele daran anzubringen. Könnte man aber nicht den Zähnen eine solche Gestalt geben, daß sie einander immer nur in der Centerlinie, oder wenigstens fast nur in dieser allein berührten, und der Führungsbogen gleichsam verschwände, und die nothwendige Länge der Zähne gar wegfiele? Ich antwortete: Ja, und diese Gestalt will ich jetzt beschreiben.

Vorstellung der neuen Art gezählter Räder.

S. 6. Man lasse sich von Holz ein kleines Cylinderchen C (Fig. II) drehen, von der Länge ab; und wickle einen Streif Papier abcd darüber, dessen Länge ac die Peripherie des Cylinders C betrage; man theile aber zuvor die Ränder ac und bd in 6 gleiche Theile, und ziehe durch die Theilungspunkte 6 schiefe Linien 1, 1; 2, 2; 3, 3 u. darauf; diesen Streif nun klebe man um den Cylinder gewickelt mit Kleister darauf an; und nachdem er fest und trocken ist, lasse man nach der Direction dieser Linien 6 schiefe Zähne darauf einschneiden, die aber gar nicht tief seyn dürfen, daß das Cylinderchen hernach von vorne aussieht,

wie

wie es die Figur F weiset. Nun lasse man sich einen im Durchmesser zwey, drey, oder viermal größeren Cylinder drehen, und bereite auch von Papier einen Streif dafür, aber mit niedriger Richtung der schiefen Linien, wie einen die Figur III weiset, und man lege diesen an der jetzt gemachten hölzernen Scheibe herum, klebe ihn mit Kleister darauf an, und schneide auch wenigstens einige Zähne nach der Richtung dieser Linien darauf ein, oder schneide alle Zähne rings herum; so geben auch diese zwei Räder mit ihren Zähnen eine Vorstellung der Gestalt und Richtung der Zähne, wie ich sie wünsche. Hölzerne Räder von dieser Art, weil das Holz von der Trockne mit der Zeit eingeht, und die Zähne nur kurz, bloß daß sie nicht ausglitschen, seyn sollen, thäten freylich bey Uhren nicht gut, wenigstens nicht lange, und nicht in Orten, die der Aenderung der Witterung unterworfen sind. Man setze nun aber, es werden diese Räder aus einer dauerhaften Materie, wie die Metalle sind, gemacht, so mögen sie wohl beständig in einander greifen, und das, welches getrieben werden soll, vom treibenden umgetrieben werden.

Wie die Zähne bey meinen neuen Rädern in einander eingreifen.

S. 7. Bey dieser Art Zähne berührt zwar wegen der Weichheit der Materie, da keine unendlich hart ist, und weil man nicht alles mit vollkommenster Genauigkeit machen kann, ein Zahn den andern, den er anpakt, nicht nur in einem einzigen, sondern in mehr Punkten; aber wenigstens die mittlere Berührung bleibt nur in der Centerlinie; der angegriffene Zahn wird von dem eingreifenden immer bey nahe in dieser Linie allein berührt. Es steigt nämlich ein Zahn

des treibenden Rades an dem eintreffenden des getriebenen hinauf. Die Berührung ist nicht, zumal nach der Dicke des Zahnes, wie bey andern Rädern, am ganzen Zahne; sondern wenn das treibende Rad abwärts geht, zuerst nur zu unterst z. B. des Zahns a 1 (Fig. II) an der Seite ac; sie rückt sodann an dem Zahne a 1 gegen die Seite bd hinüber fort bis an das Ende 1 dieses Zahns, da zugleich, wenn dieses erreicht wird, der unterste Theil des Zahns 2, 2 an der Seite ac den eintreffenden nächsten Zahn des andern Rades, das er treiben soll, anpacket. Und so geht die von einer Seite ac zur andern bd in der Centerlinie fortlaufende Berührung, Zähne für Zähne, fast ohne Bewegung fort; doch weil man nicht alles aufs vollkommenste machen kann, und keine Materie so hart ist, daß sie sich gar nicht im mindesten zusammen drücken läßt, so geht freylich die Bewegung, bey dem Eintritte und Austritte der Zähne, nicht ohne alle schleifende Bewegung für sich, und es entsteht auch ein kleiner, aber äußerst kleiner Führungsbogen; diese Bewegung aber ist so gering, als sie immer möglich ist. Die Zähne selbst, weil eben das, was der äußersten Vollkommenheit ihrer Figur noch mangelt, die meiste Bewegung macht, erlangen durch selbe nach und nach ihre Gestalt und schicklichste Entfernung von einander immer vollkommener, und so wird auch die Bewegung bey dem Ein- und Austritte der Zähne immer geringer, und verschwindet endlich beynah fast gar. Diese Zähne gelten jeder für eine Reihe unendlich vieler kleiner hinter einander stehender Zähne, deren immer einer nach dem andern bey der Centerlinie eintritt, und jeder führende das Rad, das er führen soll, nur einen unendlich kleinen Führungsbogen weit fortführt, bis wieder eine neue solche Reihe, nämlich ein neuer schiefer Zahn, eintritt.

Druck von den schiefen Zähnen nach der Direction der Achsen &c.

S. 8. Es würden aber diese Zähne, wenn es nicht verhindert würde, die zwey in einander greifenden Räder nach der Länge ihrer Achsen von einander schieben: deswegen muß, um dieses zu verhindern, hinter der Achse eines jeden solchen Rades auf der Seite, gegen welche dieser Druck geht, zu hinterst ein vertikales Blättchen fest seyn, das den Zapfen der Achse, der auf selbes drückt, nicht weichen läßt. Z. B. Zwey Räder A und B (Fig. IV) werden wegen Schiefe der Zähne nach der Richtung der Figuren II und III, eines gegen m, das andere gegen n gedrückt; so müssen Blättchen bey m und n seyn, daran sich die Zapfen der Achsen ohne zu weichen spreizen können: weil aber dabey eine kleine Bewegung vorgeht, so poliere man diese Blättchen und lasse die Zapfen rundlich abdrehen, daß sie diese Blättchen gleichsam nur mit einem einzigen Punkte berühren, mit dem sie daran umlaufen.

Viele Zähne sind auch bey dieser Art Räder gut.

S. 9. Der Druck gegen diese Blättchen ist um so größer, je schief die Zähne auf dem Rade stehen; sie werden aber desto schief, je dünner das Rad ist, und je weiter sie von einander abstehen: darum ist es auch bey dieser Art Räder besser, wenn man ihnen mehrere als wenn man ihnen wenigere Zähne giebt, damit man sie nicht gar so schief setzen muß, und eben darum ist es auch gut, wenn die Räder nicht gar dünne sind, daß der Streif a b c d (Fig. II und III) eine ziemliche Breite a b erlangte es ist aber darum nicht nöthig, das ganze Rad, auch wenn

478 Beiträge zu Verbesserung der Uhrmacherkunst

es nicht gar klein ist, durchaus so dick zu machen, sondern nur der äußerste Ring (Fig. V Grundriß eines vertikalen Rades) AB, in den die Zähne eingefeilet sind, ist von einem etwas breiten Streife gemacht, und kann gleichsam von Speichern, die von der Mitte ausgehen, getragen werden. Die Zähne werden erst eingefeilet, nachdem der Ring schon angesteckt, und mit der Achse concentrisch abgedreht worden, damit nicht die Zähne auf einer Seite sich tiefer, als die auf der andern, in einander versenken.

Die Zähne sollen kurz seyn.

S. 10. Es ist aber gar nicht nöthig, daß die Zähne gar lang seyn, besonders wenn sie keinen starken Widerstand zu erdulden haben. Auch für eine große Uhr, wenn der Radius eines Rades 6 Zoll ist, mag etwa die Länge eines Zahnes eine Linie betragen, bey kleinen Uhren darf er noch viel kleiner (z. B. eine Viertellinie) seyn. Wenn aber der Widerstand groß ist, und man die Zähne etwas länger und breiter machen will, so lasse man nicht außer Acht, so viel es möglich ist, ihnen die gehörige epicycloidische Gestalt zu geben. Kurze Zähne brechen auch nicht so leicht, wie längere, und dürfen darum weniger breit seyn; also kann man auch deren mehrere an der Peripherie herum anbringen, und die Führungsbögen, weil sie doch, da nicht alles auf das vollkommenste leicht kann gemacht werden, nicht ganz verschwinden, werden dadurch desto kleiner.

Dicke der Zähne.

S. 11. Die Breite des Streifes, in den die Zähne eingefeilet werden, welche die Dicke der Zähne ausmacht, möchte ich

ganz, wenigstens dreymal so groß als die Entfernung der Zähne von einander haben, damit der Druck nach der Länge der Achsen desto kleiner werde. Will man diesen Streif nicht gar so breit machen, so wollte ich lieber auch die Zähne nicht gar so schief setzen, als sie stehen sollten, um den Führungsbogen, so viel es möglich ist, zu zernichten. Z. B. Gesezt, ich wollte den Streif nur halb so breit machen, als die Entfernung der Zähne von einander, so gäbe ich auch den Zähnen nur eine solche Schiefe, als es für Zähne gehörte, die noch so eng bey einander wären: dabey entsteht freylich ein nothwendiger Führungsbogen, aber nur halb so groß, als er wäre, wenn die Zähne mit der Achse ohne alle Neigung parallel giengen. Gar kleine Bögen aber haben auch eine überaus kleine schleifende Bewegung, weil der Sinus versus, der diese Bewegung determinirt, bey kleinen Bögen sehr klein ist, und in weit größerm Verhältnisse abnimmt, als die Bögen selbst. Also z. B. wenn ein Rad 24 Zähne hat, welche nach ihrer Dicke mit der Achse parallel laufen, so ist der Führungsbogen 15 Grade (S. 3) und der halbe Führungsbogen $7\frac{1}{2}$ Grade, dessen Sinus versus sich zum ganzen Sinus, wie 83 zu 10000 verhält: nimmt man aber den Führungsbogen nur halb so groß, nämlich $7\frac{1}{2}$ Grade an, und folglich den halben Theil desselben $3\frac{1}{2}$ Grade, oder 3 Grade und 45 Minuten, so ist der respondirende Sinus versus 31 merklich kleiner als der halbe Theil des vorigen, welcher $43\frac{1}{2}$ wäre; und bey noch kleinern Bögen ist diese Abnahme noch viel merklicher.

Von der Härtung der Zähne.

§. 12. Beschmerzlich wird es vielleicht seyn, das kleine Rädchen, wenn es nicht sehr klein ist, vollkommen zu härten,

§ 11

und

und was dieses betrifft, haben freylich die cylindrischen Getriebsstäbe für große Uhren, und große Getriebe, die man einzeln härten kann, vor meinen Zähnen einen Vortheil; doch wenn diese nur in eine Röhre AB (Fig. V) von Stahl eingefeilet sind, zweifle ich nicht, daß man sie nicht auch in kaltem Wasser so sehr härten könne, als sie es, um recht lange zu dauern, nöthig haben: Kleine aber wird man, auch wenn sie von einem Stücke sind, leicht härten können, wie man auch andere Getriebe mit geraden Zähnen härter, die also in diesem Stücke vor den meinigen keinen Vorzug haben. Uebrigens verlangen auch meine Zähne, weil sie viel weniger Bewegung auszustehen haben, nicht so nothwendig eine gewaltige Härtung, wie andere. Die Zapfchen der Achsen aber, welche die Blättchen m und n (Fig. IV) hinter sich haben, möchte ich auch gerne sehr gehärtet und hernach wieder poliret haben; die Blättchen m und n aber mögen weicher seyn, und wenn sie mit der Zeit zu stark verwehret sind, mit neuen ersetzt werden. Man darf aber selbe, wenn sie von den Zapfchen, wo sie davon berührt werden, merklich vertieft sind, nur ein wenig verrücken, damit die Zapfchen einen andern Theil dieser Blättchen berühren, so kann man sich sehr lange der nämlichen bedienen.

Ob die Räder mit schiefen Zähnen sehr schwer zu machen seyen.

§. 13. Vielleicht wird sich aber mancher einbilden, diese neue Art Zähne mache gar zu viele Arbeit, und darum sey die Ausführung sehr schwer. Allein da diese Zähne gar nicht lang seyn dürfen, so können sie doch so gar viele Arbeit nicht machen. Freylich Anfangs, bis man daran gewöhnet ist, werden sich wohl

man

manche Uhrmacher nicht gleich dorein finden können; kommt aber einmal die Uebung dazu, und werden vielleicht mit der Zeit besondere schickliche Werkzeuge dazu erdacht, und angewandt, so wird man sie etwa eben so leicht, oder noch leichter, als jetzt die geraden Zähne, machen. Der Theilungsscheibe, und der stählernen Scheibchen, mit welchen als Feilen man die Zähne einstreichet, wie sie jetzt sind, können wir uns unterdessen bloß dazu bedienen, um den Anfang jedes Zahns auf einer Seite des Ringes, in den sie geschnitten werden sollen, zu bezeichnen; das übrige wird man wohl mit der Feile aus freyer Hand machen müssen. Mache man nur den Anfang damit bey großen oder mittelmäßigen Uhren; mit der Zeit wird diese Weise vielleicht auch bey den kleinsten, nämlich bey den Sackuhren, eingeführt werden.

Um ihre Achse bewegliche Getriebstäbe und ihr Nutzen.

S. 14. Wenn aber Jemand lieber Getriebe mit cylindrischen Stäben für etwas große Uhren, oder andere dergleichen Räderwerke haben will, so rathe ich ihm, die Getriebstäbe nicht gar viel länger zu machen, als die Dicke des Rades ist, welches mit seinen Zähnen dorein greift, wenn je dieses Rad völlig senkrecht auf seiner Achse steht, und durchaus eben ist, wie es bey einer fleißigen Arbeit zu seyn pflegt; denn unnöthige Länge der Getriebstäbe bringt keinen Vortheil, sie biegen sich, und brechen auch eher als die kürzern. Zweytens thut man zu Verminderung ihrer Bewegung und um sie länger zu erhalten, auch wohl, wenn man diese Stäbchen selbst, jedes um seine Achse, beweglich macht; man gebe ihnen darum beyderseits an den Enden etwas dünnere Zäpfchen, aa (Fig. VI in natürlicher Größe) mit denen sie in den zwey Scheiben laufen, zwischen welchen sie haften; doch dürfen

diese Zapfen nicht gar zu dünne seyn, damit sie dauerhaft seyen. Drittens hielt ich es für gut, diese Zapfen in messingenen oder kupfernen Herzblättchen laufen zu lassen. Ich machte sie auf folgende Weise: In die zwei Scheiben, zwischen welche die Zapfen der Getriebstäbe *aa* kommen sollen, machte ich, wo ein Zapfen hineinkommen soll, viereckichte Einschnitte *n, n, n* c. (Fig. VII.) die etwa eine Linie weiter und tiefer wären, als der Durchmesser der Zapfen, so weit nämlich, daß die Zapfen mit den um selbe herumgebogenen messingenen Blättchen darinne Platz haben, und selbe genau ausfüllen. Zu weit dürfen sie nicht seyn; sind sie aber ein bischen zu eng, so kann man vom Messing leicht so viel wegfellen, daß die Zapfen sich darzwischen einsetzen lassen. Diese viereckichten Vertiefungen werden sodenn mit Blättchen von gutem Messing auf folgende Weise an den drey Wänden überkleidet. Ich bereite ein ebenes Blättchen *M* von dünnem Messing, das etwa eine halbe Linie dick seyn mag, ziehe sodenn die Linien darauf, welche hier mit Punkten vorgestellt werden, und mache auf zweyen Seiten, der obern und untern nämlich, kleine Einschnitte bis an die langen punktirten Linien, wodurch jede in drey Theile *e, e, e* getheilt wird; diese sechs Theile werden sodenn rechtwinklicht abwärts gebogen, und die Theile *v* und *w* aufwärts, so daß *v* und *w* auf den mittlern *u* senkrecht stehen und diese drey Theile die Wände *1, 3, 2*, wie man im Durchschnitte *N* sieht, überkleiden. Die Theile *e, e, e* auf einer, und *e, e, e* auf der andern Seite (sieh Fig. VII N. und Fig. VIII) legen sich äußerlich an die Scheiben an. Zwischen diesen überkleideten Wänden, nämlich zwischen *v, u* und *w*, kommen alsdenn die Zapfen der Getriebstäbe *a* zu liegen, und man setzt zuletzt äußerlich einen messingenen Ring *E F* darüber, den man mit etlichen Schraubchen *D* daran befestiget; diese

Schraub.

Schraubchen aber gehen durch länglichte Löcher $a\ d$ (Fig. VII. B. die einen kleinen Theil des Rings auswendig auf der gekrümmten Seite vorstellt), so, daß man den Ring ein wenig um seine Achse rücken kann, damit, wenn von der Bewegung an den Zapfchen a , wo der Ring daran anliegt, eine merkliche Vertiefung entsteht, ein anderer Theil des Ringes in die Stelle des vorigen komme, und also eben derselbe Ring eine längere Zeit dienen könne, bis man ihn endlich, nachdem er durchaus zu sehr abgenützt ist, mit einem neuen ersetzen muß. Die messingenen Blättchen aber, welche nicht viel Kosten machen, werden, wenn sie zu sehr von der Bewegung angegriffen sind, auch wieder durch neue ersetzt. Man giebt aber den Zapfchen zu Zeiten wieder frisches Oehl, wodurch sie schlüpfriger werden, und die Bewegung sich merklich vermindert. Weist man den Ring, nachdem man die Schraubchen ausgeschraubet hat, abnehmen kann, so kann man auch das alte Oehl leicht wegpuzen, und die abgenützten messingenen Blättchen wieder mit neuen ersetzen. Auf diese Weise also wird der Gang der Räder nicht wenig erleichtert, und es werden sowohl die Getriebstäbe, als Zähne der Räder sehr viel länger erhalten, als sie dauern würden, wenn die Getriebstäbe zwischen den Scheiben fest wären, weil die reibende Bewegung an der Seite, wo die festen Stäbe angepackt werden, in eine Bewegung derselben um ihre Achsen verwandelt wird, und die Zapfchen, welche allein eine reibende Bewegung erdulden, rings herum gleich angegriffen werden. Es ist aber auch diese reibende Bewegung auf den weichern messingenen Blättchen nicht gar stark, sonderlich wenn die Zapfchen gleich Anfangs wohl polirt und fleißig eingeschmiert werden; und werden sie auch mit der Zeit etwas dünner, so darf man nur die messingenen Blättchen so viel dicker nehmen, als es nöthig ist, um das Wanken der Zapfchen zu verhindern; so können sie noch

lange Zeit brauchbar seyn. Obgleich daher diese Art Getriebe mehr Arbeit macht, als die gewöhnlichen mit festen Stäben, so bringt doch ihre Dauerhaftigkeit und der leichtere Gang die darauf verwandten Kosten wieder mit Vortheile ein.

Wie eine richtige genaue Entfernung der Achsen von einander leicht zu erhalten sey.

S. 15. Es liegt nicht wenig daran, um eine leichte Bewegung der Räder zu haben, daß sie eine solche Stellung und Entfernung von einander haben, daß die Zähne weder zu tief, noch zu wenig tief in einander eingreifen. Dieses wäre am sichersten zu erhalten, wenn die Pfannen, worinn die Zapfen der Achsen laufen, selbst beweglich gemacht, und mit Schrauben fest gestellt würden, damit man also ihre Entfernung von einander nach Belieben, bis man sie recht erhält, ändern könne. Sind die Pfannen mit Herzstücken gefüttert, so kann man wohl durch eingefügte Blättchen, die man, wenn sie zu dick sind, dünner feilen, und wenn sie zu dünne sind, mit dickern ersetzen kann, die Entfernungen der Achsen, bis man sie recht trifft, veränderlich machen. Am bequemsten geht dieses an; wenn alle Achsen in einer Reihe neben einander in einer horizontalen Fläche liegen, und aus den Pfannen, die oben offen sind, aus- und eingenommen werden können, wobey auch ihre Reinigung leichter ist; wider den Staub aber kann man Deckeln über die Pfannen und Zapfen setzen, die man leicht abheben und wieder hinsetzen kann.

Zweiter Abschnitt.

Von den Hindernissen der Bewegung bey den Zeigern und dem Zeigerwerke, und wie sie zu heben seyen.

Erklärungen einiger Kunstwörter.

§. 1. Das Schenckel bey einer Uhr nennt man alles das, was dazu gehört, einem Rade, welches man das Bodentarad heißt, die bestimmte Bewegung zu geben, damit selbes um seine Achse genau in einer Stunde einmal umgehe. Von diesem Rade aus muß auch den Zeigern die Bewegung mitgetheilt werden: es kommen aber, um bey einer Uhr dieses zu erhalten, noch verschiedene Theile vor, die man, alle zusammen genommen, das Vorlegewerk, Weiserwerk, oder Zeigerwerk nennet, als da sind Wechselräder, welche die Direction ändern; das Stundentarad, welches in 12 Stunden einmal umgeht, und den Stundenzeiger fährt; eiserne Stängelchen, Rädchen und Gabeln zc. welche vom Bodentarad an bis zur Stundenscheibe hin die Bewegung fortpflanzen.

Von was dieser Abschnitt handeln werde.

Von großen Uhren entstehen theils durch die Schwere der Zeiger, theils durch die Bewegung verschiedener Theile aneinander, große Hindernisse der Bewegung, die man bisher meistens mehr durch die Stärke des Werkes, und durch schwere Gewichte zu überwinden, als sie durch künstliche Anrichtung der dazu gehörigen Theile zu heben pflegte. Ich glaube daher, ich leiste dem Publikum gewiß keinen geringen Dienst, wenn ich jetzt ausführlich zeige, wie man diese Hindernisse mit

weit

welt geringern Kosten heben, und dadurch eine vollkommnere Uhr erhalten kann, als man bisher durch weit größere nicht erlangt hat: Und dieses ist, was ich in diesem zweyten Abschnitte abhandeln will.

Zeigertwerk bey großen Uhren.

S. 2. Bey großen Uhren kann auch das Gewicht der Zeiger, die man sehr groß und stark genug machen muß, damit sie Wind und Witterung aushalten und auf eine große Entfernung sichtbar seyn, nicht gering seyn; und eben darum drücken sie die Materie stark, auf der sie aufliegen, und können auch, wenn man die Sache nicht sehr vortheilhaft einrichtet, ohne starke Bewegung nicht umgetrieben werden. Gemeinlich will man den Stundenzeiger, und den Viertelzeiger concentrisch haben; man steckt daher den Stundenzeiger M (Fig. 1. wo aber die Zeigerlänge nicht nach Proportion der Räder, sondern zu Ersparung des Raums, viel kürzer gezeichnet ist) an ein Rohr a a, woran an dem andern Ende das Stundenrad d d (welches binnen 12 Stunden einmal umgehen soll) befestiget wird; den Viertelzeiger N N aber an ein eisernes Stängelchen b b, welches durch dieses Rohr a a geht, und an welchem intwendig das obere Wechselrädchen e e haftet, das seine Bewegung von dem untern ff erhält, welches an dem Stängelchen g k fest ist, und durch dieses, und etwa mehr andere mit einander verbundene Stängelchen mit dem Bodenrade der Uhr in Verbindung steht. Diese beyden Wechselräder e e und ff haben gleich viele Zähne, und gehen nach gegenseitigen Richtungen stündlich einmal um, aber so, daß das obere e e nach der Ordnung der Zahlen mit dem Zeiger N N fortgeht. An dem Stängelchen g k haftet zu äußerst ein Getrieb c,

von

von dem das Rad dd (welches zwölfmal mehr Zähne, als dieses Getriebstäbe, hat) seine Bewegung nach der Ordnung der am Zeigerblatte verzeichneten Stunden erhält. Das untere Wechselrädchen ff ist gemeinlich ein Stirnrad, das obere ee aber ein Kronrad; besser aber wäre es, wenn man sie beyde mit schiefen Zähnen, wie ich sie im ersten Abschnitte beschrieben habe, versähe.

Fehler daran nächst den Zeigern.

S. 3. Das Stängelchen bb, welches äußerlich den Viertelzeiger trägt, liegt bey manchen Uhren in dem Rohre aa durchaus auf, und es sind etwa noch dazu diese Stücke ziemlich rauh, wie sie aus dem Feuer kommen, oder das Stängelchen ist grob gefeilet, und das Rohr nicht ausgebohret, noch viel weniger, daß sie polirt wären; überdieß sind manchmal beyde, wenn etwa die Uhr lange wegen eines Fehlers stille gestanden ist, vom Roste angegriffen, und sehr rauh gemacht; daraus aber entsteht nothwendig eine starke Wezung und ein harter Gang. Wenn nun auch von außen die Zeiger nicht leicht wegzunehmen sind, so daß man das Stängelchen bb aus dem Rohre aa heraus ziehen, und beyde reinigen kann, damit sie wieder leichter beweglich werden, so wird der Gang dieses Stängelchens äußerst schwer. Ich habe einst einen solchen Zeiger angetroffen, den ich, obwohl ich damals nicht schwach war, doch mit aller Mühe nicht im Stande war, umzutreiben. Das Rohr aa ist zwar für sich selbst nicht leicht gar so fest, aber man findet doch bey manchem nicht wenige Hindernisse seiner Bewegung: es liegt gähling auf Holz auf, und ist, wo es aufliegt, nicht gar rund, noch viel weniger polirt, und eben darum ist sein Gang bey weitem so leicht nicht, als er seyn könnte und sollte. Ich weiß es wohl, man legt ge-

meiniglich die Schuld des harten Ganges bey großen Uhren theils auf die Schwere der Zeiger, theils auf die Schwere der Stängelchen vom Bodentrad an bis zu den Zeigern, welche freylich, wenn das Uhrwerk weit vom Zifferblatt entfernt ist, und sonderlich wenn mehr weit entlegene Zeiger davon sollen getrieben werden, ein ziemliches Gewicht betragen; aber ich habe gefunden, daß der Hauptfehler meist in den bemeldten Achsen der Zeiger, nämlich dem Rohre a a, und dem Stängelchen b b haftet. Sind die Zeiger so hart beweglich, so wird ihr Widerstand bis an das Bodentrad, und durch dieses durch das ganze Gehwerk fortgepflanzt: wenn nun auch die Stängelchen von dem Wechseltrade ff, und Getriebe c bis zum Bodentrade, das etwa ziemlich weit entfernt ist, alle zusammen genommen eine große Länge ausmachen, sonderlich, wenn sie nicht geradlinicht in einem fort, sondern durch Wechselräder über Ecke herumgehen, wo denn auch an diesen Wehng und Widerstand (weil der Widerstand der Zeiger auch in sie fortgepflanzt wird,) ziemlich groß ist, so werden die so langen Stängelchen, weil sie nachgeben, etwas widersinnig gedrehet, bis endlich ihre Federkraft, die dabey immer stärker entgegen wirket, die Widerstände alle zumal überwindet, und mit Schnelligkeit die verdrehten Fasern der Eisenstängelchen wieder in ihre vorige Stellung bringt, und gerad macht, oder wenigstens nicht mehr so gar verdreht seyn läßt; da rückt sodenn der Viertelzeiger, welcher zuvor einige Minuten lang, oder wohl gar eine ganze Viertelstunde, oder noch länger stille gestanden ist, auf einmal mit rumpelndem Getöse fort, und ersetzt wieder seinen langen Stillstand, daß man also so einer solchen Uhr, wenn man auf die Zeiger sehen will, um zu wissen, wie man an der Zeit ist, nie recht trauen darf, und wenigstens auf einige Minuten dabey unsicher ist. Ich habe eine

fol

solche Uhr angetroffen, bey der der Zeiger zu Zeiten auf einmal still und zwanzig Minuten fortrückte, sodenn eben so lange wieder stille stand. Wie elend ist nicht eine solche Uhr! Und doch ist, sonderlich in Klöstern, und andern großen Gebäuden, wo von einer einzigen großen Uhr aus, verschiedene auch weit davon entfernte Zeiger sollen getrieben werden, dieser Fehler sehr gemein. Er findet sich aber auch, obwohl seltner und nicht in so hohem Grade bey Uhren ein, die nicht gar viele Zeiger zu treiben haben, und er kann auch bey einem einzigen vorkommen, wenn dieser vom Uhrwerke ziemlich weit entfernt ist.

Dieser Fehler aber ist nicht nur sehr unbequem, weil man bey solchen Uhren nur dem Schläge, nie aber den Zeigern trauen darf, sondern er verursacht auch überdieß, daß man viel stärkere, ja zu Zeiten zehnmal stärkere Gewerke, und fünf- bis zehnmal mehr Gewicht nöthig hat, als erfordert würde, wenn die bemeldten Widerstände der Zeiger nicht wären. Der berühmte Herr de la Lande thut in Le Pauts Abhandlung von der Uhrmacherey Meldung von Uhren, die bis 12 Centen Gewicht foderten, um beständig ihren Gang zu unterhalten. Vermuthlich war dieser Fehler einer der wichtigsten dabey.

Nöthiges Gleichgewicht der Zeiger, und wie es zu erhalten sey.

S. 4. Wie ist es aber möglich diese Hindernisse auf die Seite zu räumen? Dieß wollen wir jetzt sehen. Daß die Zeiger selbst im Gleichgewichte seyn müssen, das ist, daß nicht ein Theil von der Mitte an bis ans Aeußerste den andern überwiege, ist für

490 Beiträge zu Verbesserung der Uhrmacherkunst

sich selbst klar; sonst würde das Uebergewicht auf einer Seite die Schnelligkeit der Bewegung des Zeigers vermehren und auf der entgegengesetzten vermindern. Dieses Gleichgewicht aber läßt sich leicht dadurch erhalten, daß man den Theil, welcher zu leicht ist, zu äußerst mit etwas eingegossenem Blei beschweret, und wieder, wenn er zu schwer ist, etwas, so viel nämlich das Gleichgewicht zu erhalten nöthig ist, davon nimmt.

Eine leichte Art, die Wezung des Stundenzeigerrohres merklich zu vermindern.

S. 5. Daß aber die Wezung äußerlich am Rohre a a wenigstens in etwas vermindert werde, dieses erhält man dadurch, wenn man es am Orte, wo es ausfließt, entweder abdrehet, oder durch Feilen und Poliren rund und schlüpfrig macht. Kann man damit nicht wohl in eine Drehbank kommen, so schneide man an selbem mit einer Kluppe ein Schraubengewind ganz subtil, daß sich nämlich die damit um und um gemachten Einschnitte nur bloß zeigen; sodenn feile man, was darüber empor steht, fleißig weg, Anfangs mit einer gröbern, zuletzt aber mit einer feinen Feile, bis alle gemachten Einschnitte vergehen, und zuletzt polire man das Rohr an diesem Orte rings herum; man lasse aber diesen polirten Theil nicht auf Eisen, sondern auf einer weichern Materie, etwa auf Holz oder auf gutem Messing, gehen; so wird die Wezung wenigstens dieses Rohrs, zwar nicht so viel, als es seyn kann, wie wir hernach sehen werden, aber doch sehr merklich und mit wenigen Kosten gehoben.

Werkliche Verminderung der Bewegung an der Achse des Viertelzeigers.

Das Stängelchen *bb* aber lasse man nicht durchaus im Rohre, sondern nur zu äußerst an den Enden dieses Rohres beyderseits aufliegen. Man schlage nämlich in das Rohr *aa* auf beyden Seiten zu äußerst einen etwa einen halben Pariser-Zoll langen cylindrischen Ring ein, der von einem einen halben Zoll breiten, und eine bis zwey Linien dicken rund gebogenem Streife von gutem Uhrmachermessing gestaltet seyn soll: dieser Ring sey inwendig ausgebohret oder ausgefeilet und sehr poliret; und das darein passende Stängelchen *bb* soll nur auf diesen zween Ringen allein aufliegen, inwendig aber das Rohr *aa* gar nicht berühren, und wo es auf den Ringen aufliegt, auch selbst rund gefeilet und poliret seyn. Zwischen den Ringen aber muß dieses Stängelchen ein wenig dünner seyn, als in den Ringen, daß man es ungehindert durch den innern Ring, wo das Rad *dd* haftet, hineinbringen kann. Man mag darum lieber das Rohr *aa* etwas dicker nehmen, oder, wenn man kein neues an die Stelle des alten sehen will, so mache man die messingenen Ringe, sonderlich den innern, der etwa nur eine halbe Linie dick ist, von dünnerm, aber gut geschlagenem, zähem Messing, oder man erweitere das Rohr mit Bohren, daß man die Ringe doch einschlagen kann.

Durch diese Mittel nun wird freylich die Bewegung um vieles vermindert, aber doch bey weitem nicht so stark, als sie sich mit Tragscheiben vermindern läßt, wie ich es wenigstens bey sehr schweren Zeigern zu thun anrath, und jetzt erklären will.

Eine andere Weise, die Bewegung der Zeigerachsen zu vermindern.

§. 6. Daß man das Rohr a a mit einer Tragscheibe untersetzen kann, wird man leicht begreifen; aber wie wird man wohl auch unter das Stängelchen b b, das im Rohre a a laufen muß, eine anbringen? Doch auch dieses ist möglich, wie wir bald sehen werden; zuvor aber wollen wir zeigen, wie das Rohr a a damit zu unterstützen sey. Ich bediente mich zu dieser Unterstützung an einem Orte unter selbstem zweor Scheiben, wovon die obere mit ihrer Achse auf der untern lief, und ich würde überdieß noch in gewissen Fällen, sogar auch eine dritte ober dem Rohr a a an dem Rande desselben gleich hinter dem Rade d d anbringen. Die Sache gehe ich also an:

Ich suche zuerst den Mittelpunkt der Schwere des Rohrs a a mit dem eingesteckten Stängelchen b b, und den Zeigern M M, N N, und den Rädern d d und e e. Diesen zu finden, lege ich das Rohr a a mit allen bemeldten daran haftenden Sachen, da ich es in der Werkstätte, oder anderswo noch frey habe, auf den Zeigfinger meiner linken Hand, oder wenn es mir da zu halten zu schwer ist, auf eine hölzerne schneidende Stäbe, und rücke es darauf hin und wieder, da es sich denn bald zeigen wird, wo dieser Mittelpunkt der Schwere hinfällt, als etwa z. B. in h. Wenn es nun Platz halber möglich ist, an diesem Orte eine Tragscheibe hinzusetzen, so thue ich es, und es ist sodenn unndthig, ober dem Rohre beym Rade d d eine anzubringen. Wenn ich aber da nicht Platz dazu finde, weil etwa der Punkt h zu nahe an die Mauer hinfällt, worauf die Ziffer auswendig ver-

zeich

zeichnen sind, oder gar in selbe hinein, und ich etwa in meiner untern Tragscheibe von dem Punkte *h* ziemlich weit gegen das Rad *dd* in *z* mich zurück ziehen muß, so bekommt der vordere Theil mit den Zeigern das Uebergewicht, und der hintere wird aufwärts getrieben; und sodenn ist es zu erwägen, ob dieser Trieb so stark sey, daß man deswegen eine Scheibe ober dem Rohre nahe bey dem Rade *dd* ansetzen soll, oder nicht. Ist dieser Trieb nicht gar gewaltig, das heißt, ist der Ort *z*, wo ich die Tragscheibe anbringen kann, vom Mittelpunkte der Schwere *h* nicht gar zu weit entfernt, so ist es genug, daß man das Rohr *aa* (Fig. II. welche den obern Theil der Gabel in ihrem Durchschnitte vorstellt; diese Gabel steht nächst hinter dem Stundenrade *dd* Fig. I), fein rund feile und polire, so weit es in der Gabel geht und die Schließe *mm* ober ihm, an die sich selbes andrückt, damit die Bewegung leichter sey, entweder ganz von gutem Messing mache, oder wenn sie von Eisen ist, in der Mitte mit einem dünnen Blättchen von Messing *n* überkleide, welches fast gar keine Kosten macht, und wenn es verweget ist, leicht wieder mit einem neuen ersetzt wird; wie man auch die Gabel selbst inwendig mit einem Messingblättchen auskleiden kann, damit das Rohr weniger Reibung und einen leichtern Gang habe. Daß aber das Rohr an einer pur eisernen Schließe *mm* sich reibe, weil Eisen auf Eisen härter geht, ist nicht so gut, als wenn man Messing an seine Stelle setzt: und ich will bey den Zeigern alle Reibung und allen harten Gang, wegen seines Einstuffes in alle Theile hinter ihnen, so viel es leicht thunlich ist, vermindert wissen.

Man wird aber gar oft den Mittelpunkt der Schwere *h*, weil er allzunah zu dem Zifferblatte kömmt, nicht unterstützen können,

sonderlich wenn ich auch das Stängelchen bb (Fig. I.) mit Tragscheiben unterstützen will. Die Dicke der Mauer, auf der äußerlich die Ziffer verzeichnet sind, wird mir, wenn sie nicht in der Mitte ausgebrochen, und nur mit einem dünnen eingefesteten Eisenbleche verschlossen ist, hinderlich fallen, das Rohr aa, wenn es nicht sehr lang ist, unter dem Mittelpunkte seiner Schwere sammt den Zeigern zu unterstützen. Wenn nun das nicht möglich ist, so nähere ich mich wenigstens mit einer Tragscheibe diesem Mittelpunkte, so viel ich kann. Die Unterstüzung geschieht folgendermassen:

Unterstützung des Stundenzeigerrohrs mit Tragscheiben unter demselbem.

In der IV Fig. A und B. ist B. der vertikale Durchschnitt parallel mit der Achse des Rohrs aa, A aber zeigt das Profil der Tragscheiben von der Seite der Stütze nächst den Zeigern. Gesezt nun, der Durchmesser des Rohres a, an welchem auswendig der Stundenzeiger, inwendig aber das Stundenrad haftet, sey etwa 9 Linien eines Pariser, Zolles stark, und ich gebe der obern eisernen Tragscheibe b, die wenigstens eine halbe Linie, oder zwey Drittel einer Linie dick sey, einen drey mal so großen Durchmesser, nämlich von $2\frac{1}{2}$ Zoll, so geht das Rohr a drey mal um, bis die Scheibe b einen Umgang macht. Diese Scheibe b haftet an einer etwa 5 bis 6 Zoll langen Achse me, welche bey e einen nur eine Linie dicken, aber auf der andern gegen das Zifferblatt gewandten Seite einen stärkern, etwa zwey Linien dicken Zapfen hat, welche beyde in Sabeln oder Pfannen in den Stützen dd, und e f laufen; doch liegt der stärkere Stiff dieser Achse in der Stütze dd. unten in seiner Pfanne, die ein längliches verti-

tika.

titales Loch ist, nicht auf, sondern er wird nur, damit er seitwärts nicht ausweiche, beyderseits eingehalten; aber es wird die Achse dieser Scheibe von einer andern im Durchmesser ein wenig größern Scheibe *c*, die der obern *b* sehr nahe kömmt, doch selbe nicht gar berührt, unterstützet: die Zapfen dieser Scheibe *c* laufen in ihren Pfannen in den Stützen *ef* und *dd* um. Wenn nun die Dicke der Achse *be* im Durchmesser der Scheibe *c* fünfzehnmahl enthalten ist, so geht die Scheibe *d* fünfzehnmahl langsamer um, als die Scheibe *b*, und da dieser ihr Durchmesser dreyermal so groß, als der des Rohrs *aa*, angenommen wird, so geht sie 45 mal langsamer als dieses Rohr; folglich wenn das Rohr, wie man sieht, in 12 Stunden einen Umgang macht, braucht die Scheibe *c* zu einem Umgange zwey und zwanzig und einen halben Tag, und also wird die wegende Bewegung, die auf ihre Zapfen fällt, ungemein vermindert, und in eine wälzende verändert; es fällt zwar ein Theil der wegenden auch auf den Zapfen bey *e*, aber, da der entgegengesetzte der Scheibe *b* sehr viel näher ist, so ist die Wehung an dem Zapfen bey *e* sehr gering, und darum die Wehung des Rohrs *a* ohngefähr bey vierzigmal kleiner als sie wäre, wenn selbes unmittelbar in einer festen eisernen Pfanne gieng.

Wenn die Tragscheiben, weil man anders nicht Platz dazu hätte, ziemlich weit vom Mittelpunkte der Schwere *h* (Fig. I.) zurück in *L* müßten gesetzt werden, so könnte man zwar mit einer Tragscheibe ober dem Rohr *aa*, hinter dem Rade *dd* die Reibung von dem aufwärts gehenden Drucke, wie die vom abwärts gehenden mit Tragscheiben in *L* vermindern; aber ich wolte lieber, um dieser zu entbehren, das Rohr *aa* länger machen, damit der Mittelpunkt der Schwere näher gegen *L* käme, und al-

Man

so sich nicht gar weit von der untergesetzten Tragscheibe entfernete. Bey einem schon gemachten Werke, oder wenn man das Rohr *a a* nicht länger haben will, könnte man auch anders, nämlich durch ein Gegengewicht, den Mittelpunkt der Schwere von den Zeigern weiter entfernen; man setze daher eine bleyerne Scheibe an das Rad *dd* an, so rückt auch nothwendig der Mittelpunkt der Schwere *h* näher zu ihm hin, und so kann man machen, daß er entweder völlig auf die Tragscheibe, oder wenigstens sehr nahe dazu hinfalle.

Die Bewegung der Achse des Viertelzeigers ist ohne Tragscheiben sehr merklich.

S. 7. Der Viertelzeiger wird zwar insgemein kleiner, und eben darum auch leichter, als der Stundenzeiger, gemacht, ingleichen ist auch seine Achse *bb* gemeintlich leichter als das Rohr *a a*, durch welches selbe durchgeht, und das Wechsellrad *ee* auch leichter, als das Stundenrad *dd*; folglich ist auch die Bewegung dieser Achse, weil sie dünner, und nicht so sehr beladen ist, wenn sie, wie ich es bey S. 5. beschrieben habe, nur zu äußerst im Rohre *a a* auf Ringen aufsteigt, um ein merkliches kleiner, als die Bewegung des Rohres *aa* auf einem festen Untersatze. Da aber der Viertelzeiger mit seiner Achse, wie man jetzt die Uhren macht, 12 Umgänge machen muß, bis der Stundenzeiger einen macht, und auch, wenn man die Zeiger einrichtete, wie ich sie wünschte, und in meinen Beiträgen zur Baukunst S. 318. vorgeschlagen habe, doch sechs Umgänge machen müßte, bis das Rohr *aa* einen macht, so entsteht, den ganzen Tag zusammen genommen, leicht weit mehr Hinderniß der Bewegung von der Bewegung der Achse des Viertelzeigers, als von der Bewegung

des

des Rohres a a. Biegt aber die Achse b b im Rohre a a durchaus auf, so ist die Bewegung bey selber noch weit größer. Nun wollen wir aber sehen, wie man auch die Bewegung dieses Stängchens b b durch schicklich angebrachte Tragscheiben auf die Zapfen derselben hinüberbringen, und dadurch merklich vermindern, und gleichsam zernichten könne.

Ort für die Tragscheiben unter der Achse des Viertelzeigers.

Wenn man das Wechselrad e e sehr leicht macht, welches man auch, wie wir sehen werden, thun kann, und wenn der Zeiger N ziemlich schwer ist, so wird der gemeinschaftliche Schwerepunkt dieser drey Stücke ee, bb, und NN sehr viel näher zum Zeiger NN als zum Rade dd hinfallen, und sich von dem Zifferblatte gar wenig entfernen. Diesen Mittelpunkt der Schwere soll ich zuerst suchen und ich kann ihn durch Versuche leicht finden: ich darf nur die Achse bb, ehe sie ins Rohr a a kömmt, mit dem angesteckten Zeiger NN und Wechselrade e e über Querr auf die Schneide eines dreykantigen horizontalen Stabes setzen, und hin und wieder rücken, bis die Theile beyderseits einander das Gleichgewicht halten, da denn der Mittelpunkt der Schwere auf die Schneide des untergelegten Stabes fällt. Nun unter diesem Punkt, oder wenigstens so nahe zu selbem, als sich bequem thun läßt, werde ich die Tragscheiben zur Unterstützung anbringen: doch müssen die Tragscheiben dem Zifferblatte näher kommen, als die, welche das Rohr a a unterstützen (wenigstens im Falle, daß für diese letztern sonst kein Platz mehr wäre), auch wenn der Mittelpunkt der Schwere der Achse des Viertelzeigers weiter vom Zifferblatte sich entfernete, als der Mittelpunkt der

Schwere des Rohres aa, weil ich es nicht anders richten kann; denn ich muß zufrieden seyn, wenn ich auch nur einen großen Theil der wehenden Bewegung der Achse des Viertelzeigers zernichte, obwohl ich nicht alle, oder so viel ich wünschte, aufheben kann; aber es wird auch insgemein, wenigstens, wenn man den Stundenzeiger gegen den Viertelzeiger nicht gar zu schwer macht, der Mittelpunkt der Schwere an der Achse bb viel näher zum Zifferblatte kommen, als der Mittelpunkt der Schwere des Rohres aa mit den an beyden angehängten Rädern und Zeigern, weil auch das Rad dd größer und schwerer ist, als das Rad ee, und der Zeiger NN weiter hinaus kömmt, als der Zeiger MM, und man ihn auch, wenn man will, obwohl er kleiner ist, doch leicht so schwer machen kann, als jenen. Also nahe an der Stundenscheibe, und nahe an dem Mittelpunkte der Schwere der Achse des Viertelzeigers, hinter den Tragscheiben des Rohres aa, das ist, näher beym Zifferblatte, setze ich unter die Achse bb drey Tragscheiben, auf welchen sie mir wechselweise ruhen und sich umdrehen muß, auf folgende Weise an:

Anrichtung der Tragscheiben unter der Achse des Viertelzeigers.

Man besehe zugleich und vergleiche mit einander die Figuren III und V, derer die erste ein vertikaler Durchschnitt durch die Zeigerachsen ist, die zweite aber das Profil des Tragscheibenwerkes parallel mit dem Zeigerblatte vorstellt. Beyde sind in natürlicher Größe.

Ich bereite zwey Scheiben DD, jede mit dreym Armen F, F, F, und einem cylindrischen Rohre mmm, woran sie senk-

recht haften und angelötet sind, das äußerlich über das Rohr a a a des Stundenzeigers angestekt, und auch daran etwa mit Schraubchen befestiget wird, damit man es doch leicht davon abnehmen und wieder anstecken könne. Die innern Seiten dieser zwö Scheiben sind ohngefähr drey Linien, oder etwas mehr von einander entfernt, und durch drey eingienietete Blättchen L, L, L mit einander verbunden. Zwischen die Scheiben D D kommen drey Scheiben G, G, G, mit kleinen Achsen und Zapfchen n, n, n, mit denen sie in den Armen F, F, F aufliegen und umlaufen, und durch kleine eingefälzte Stückchen P, P, P, die man von gutem Messing oder weichem Eisen machen kann und mit Schrauben K K K angeheftet sind. (Die Figur M zur Seite ist der auf die Figur V senkrechte mit der Achse b parallele Durchschnitt eines dieser Stückchen P, und eines Armes F, und der Schraube k). In das Rohr a a a sind drey Oeffnungen eingeschnitten, durch welche die Scheiben G, G, G, bis an die Achse b hinreichen, daß sie auf ihnen, bald auf dieser, bald jener, als der untersten aufliegen, und sich darauf und mit ihnen wälzen kann, daß also die wechende Reibung nur auf die Zapfchen n, n, n übertragen wird. Das Rohr a a a wird zwar durch diese Einschnitte gewaltig geschwächt; denn es bleiben ihm nur die dazwischen übrigen kleinen Theile c, c, c; aber es wird durch die angelöteten cylindrischen Ringe m, m, m mit den Scheiben D D, welche durch die Stücke L, L, L zusammen halten, wieder so sehr gestärket, daß keine Gefahr ist, daß es, der Einschnitte halber, abbreche; wenigstens so lange dieses Scheibenwerk daran steckt, ist das Abbrechen keineswegs zu befürchten. Die Achse b muß, wenigstens so weit sie auf den Scheiben G, G, G aufliegt, rund gedreht oder rund gefeilet seyn; denn sie soll von diesen dreyen Scheiben, welche mit dem Rohre a a a umgehen, beständig be-

500 Beiträge zu Verbesserung der Uhrmächerkunst

rührt werden, übrigens aber im Rohre a a a, ohne selbes inwendig zu berühren, frey laufen, ausgenommen, daß sie etwa zu äußerst, wo sie zum Rohre herausgeht, auf einem messingenen eingeschlagenen Ringe aufliegen kann; obwohl auch dieses nicht nöthig ist, wenn man außer dem Wechselrad e e, (Fig. I.) ihr am Ende ein rundes Zäpfchen giebt, und dieses in einer Pfanne, welche die Figur hier nicht vorstellt, laufen läßt.

Verminde rung der Bewegung.

Bei dieser Anrichtung verliert sich nun fast alle Bewegung des Stängelchens b b; denn gesetzt, es verhalte sich der Durchmesser des Stängelchens b (Fig. V.) zum Durchmesser der Scheiben G, G, G, wie eins zu fünf, so gehen sie alle zusammen in fünf Stunden nur einmal um: wenn nun die Zäpfchen n, n, n im Durchmesser viermal dünner sind, als das Stängelchen b, so wird die Bewegung zwanzigmal kleiner, als sie wäre, wenn das Stängelchen b mit seiner Dicke auf einer festen Pfanne aufläge. Ueberdas kann man den Zäpfchen n, n, n leicht Oehl geben, und weil man die Stücke P, wenn man die Schraubchen K zuvor heraus schraubt, aus den Armen F herausnehmen kann, so kann man auch die Zäpfchen vom verhärteten Oehle und Schmutze reinigen, und ihnen frisches geben, so oft man will, und das kann man thun, ohne den Gang der Uhr zu stören, weil wechselweise ein Arm nach dem andern in die Höhe kömmt, und bis ihn die Ordnung wieder trifft, nichts zu tragen hat. Eine so geringe Bewegung aber, wenn auch der Viertelzeiger mit seiner Achse ziemlich schwer wäre, macht gewiß keine große Hinderniß.

Anmerkungen über die Zeiger zc.

S. 8. Von den Zeigern habe ich über das, was oben S. 3. vom Gleichgewichte ihrer Theile von der Mitte aus ist gemeldet worden, noch folgende Dinge anzumerken:

Sie sollen ring (leicht) seyn.

1) Damit ihr Druck weniger Bewegung verursache, soll man sie so leicht machen, als sich, ohne sie viel zu schwächen, thun läßt; doch muß die äußere Oberfläche der zeigenden Figur (etwa eines Herzens zc.) nicht klein seyn, damit sie von Ferne wohl sichtbar sey. Dünnes Kupfer oder Messing, wenn man sie vergoldet, dienen am besten dazu. Eisenblech mit leichter Farbe überstrichen, wenn sie unter sich dunkeln Grund haben, oder umgekehrt, kann auch dienen. Aber man merke sich wohl, daß das Messing, und geschlagene Metall, ob es gleich Anfangs fast wie Gold aussieht, mit der Zeit, wenigstens ohne Firniß, sehr dunkel und schwärzlich wird.

Sie sollen schneidend seyn.

2) Die Stängelchen, welchen man an den äußersten Theilen die Gestalt eines Herzens, und eines gegenüber stehenden halben Mondes giebt, können kupferne mit Holz gefüllte Köbchel, oder auch eiserne Stängelchen seyn; aber man gebe ihnen zu äußerst eine schneidende Gestalt, wie die Figur VI im Durchschnitte weist, damit sich die Vögel (Dohlen, Raaben zc.) nicht darauf setzen, auch das Herz und den halben Mond mache man eben darum am Rande herum sehr scharf schneidend; denn könnten die Vögel darauf sitzen, so hindern, oder befördern sie den Gang der Uhr, je nachdem sie sich dies- oder jenseits setzen!

Dem Winde gleich widerstehend.

3) Die Zeiger sollen nicht nur das Gleichgewicht der Schwere der Theile dieß- und jenseits der Achse, sondern auch, so viel es sich thun läßt, von beyden Seiten von der Mitte aus gleichen Widerstand gegen die auf sie seitwärts zustürmenden Winde haben. Der in der Figur VI vorgestellte Durchschnitt des Zeigerstängelchens, woran zu äußerst auf einer Seite das Herz, auf der andern der halbe Mond haftet, ist auch schicklich, die Luft leicht zu zertheilen, damit auch der Zeiger von Winden weniger zu leiden habe. Das Herz, hat nach seiner Figur zwar mehr Widerstand, als der entgegengesetzte halbe Mond; aber man darf, wenn man es der Mühe werth hält, nur in der Mitte ein kleines ebenes Blättchen parallel mit der Achse auf die Fläche des halben Mondes senkrecht anlösen, damit der Wind daran einen Widerstand finde, so wird man, wenn man die ächte Größe desselben erwischt, das Gleichgewicht vom Drucke der Winde erhalten. Wie kann man sich aber davon versichern? Ich antworte: Durch Versuche bey windigem Wetter, wenn man den Zeiger, den man prüfen will, mit seiner Achse in zwey Pfannen beweglich so stellt, daß der Wind seitwärts auf ihn zubläset: da wird sich bald zeigen, nach welcher Richtung der Wind ihn umtreibt. Es ist aber nicht nöthig, dabey gar zu heikel zu seyn; auf einen kleinen Unterschied kommt nicht an. Und wenn man auch diese Sorgfalt gar unterläßt, so wird doch eine Uhr vom Blasen der Winde an die Zeiger wenigstens nicht leicht völlig zur Ruhe gebracht. Der Viertelzeiger, der sich viel geschwinder ändert, wird so leicht nicht gar viele Ungleichheit des Ganges vom Triebe der Winde verursachen; der Stundenzeiger kann mehr davon leiden; aber auch sein Einfluß auf die Uhr selbst ist nicht so mächtig, als jener des Viertelzeigers.

Vortheil von Theilung der Scheibe in 6 Theile.

4) Wenn die Stundenscheiben nur in sechs Theile getheilt wären, und der Stundenzeiger innerhalb 24 Stunden viermal umginge, wäre eine solche Uhr mit großen und deutlichen Zeigern wenigstens auf eine noch so große Entfernung kennbar. Es könnten sechs große römische Ziffern im innern Stundentreise von I bis VI in gleichen Entfernungen von einander, und außer diesen sechs arabische von 7 bis 12 herumgehen: die vier Viertel kämen in einen mit diesen concentrischen kleinern Kreis. Auf diese Art wären sie gewiß sehr sichtbar; denn obwohl man die arabischen Ziffer auf eine große Entfernung nicht sähe, so würde doch jederman bald wissen, daß 7 bey I, 8 bey II &c. stehe, und da man sich ja bey Tags nicht um sechs Stunden betrügt, zu Nachts aber ohnedieß nicht an die Uhr sehen kann, so würde wohl keine Irrung daraus entstehen. Z. B. Wer Vormittag gegen die eilfte Stunde den Zeiger bey V, 11 sieht, wird wohl wissen, daß für diese Zeit 11, nicht V gelte; und eben so wäre es bey andern Stunden. Ein gut vergoldeter glänzender Zirkel, z. E. zu äußerst ein Punkt um jedes Ziffer, oder zwischen dem römischen und arabischen Ziffer, würde sich sonderlich bey Sonnenschein, wohl auf eine noch größere Entfernung sehen lassen, und so könnte manche Uhr auf eine Stunde weit, oder noch weiter den Leuten die Zeit des Tages zu wissen dienlich seyn. Würde es aber auch eingeführt, nur sechs Stunden in einem fort zu zählen, und auch nie mehr als sechs schlagen zu lassen, so blieben die arabischen Ziffer gar weg.

Reparation der Zeiger.

5) Es kann wohl auch mit der Zeit ein Zeiger eine Reparation z. B. eine neue Vergoldung erfordern, wenn er nicht im Feuer,

sondern nur mit aufgeklebtem Malergold vergoldet ist. Da ist es doch beschwerlich deshalb in solcher Höhe ein Gerüst zu machen, um die Zeiger abzunehmen, und wieder hinzubringen; man kann aber, wenn je in der Scheibe ober den Achsen der Zeiger eine kleine Oeffnung ist, durch die man einen Stab hinaus stecken kann, oder wenn eine solche Oeffnung sich leicht machen läßt, die Zeiger auch ohne Gerüst von der Scheibe herab und wieder hinauf an ihren Ort auf folgende Weise bringen: Ich stecke einen Stab x x (Fig. VII) mit zweyen kleinen Rollen v und w zu diesem Loch hinaus; über diese lasse ich zwei Schnuren gehen, an deren eine das Rohr a a, an die andere das Stängelchen b b angebunden ist; an dieses Stängelchen, nämlich an die Achse des Viertelzeigers (die Räder sind schon zuvor abgenommen) stecke ich auch, ehe die Schnur angebunden wird, ein Stückchen Holz Z fest an, damit das Rohr a a daran nicht hin und wieder rücke; so kann ich damit die Zeiger sammt ihren Achsen herauschieben, vom Thurme herablassen und wieder hinauf und hinein ziehen. Wäre das Loch ober dem Rohre a a so eng, daß man mit einem Stängelchen mit Rollen ober dem Rohr a a nicht durchkommen, aber doch ein anderes, wie ein halbes Rohr, gehobeltes Stängelchen ober selbem noch hinauschieben kann, so können die Schnuren durch eigens dazu gemachte Löcher in diesem Holze gehen; man muß aber diese Löcher, worüber die Schnuren gehen, nicht mit scharfen Kanten, sondern rundlich machen, damit sie sich daran nicht zu stark verwegen. Somit kann man auch etwa ober der Uhr zum Dache ein starkes Holz mit einer Rolle herauschieben, worüber ein Strick mit einem Prügel geht, auf dem ein beherzter Mann auf und abfahren und die Zeiger äußerlich abnehmen, und wieder ansetzen kann.

Anmerkungen über die Wechselräder 2c.

§. 9. Nachdem wir nun die Hindernisse der Bewegung der Zeiger, die von ihrer Schwere und der daraus entstehenden Reibung der Achse bb , und des Rohrs aa (Fig. I.) herkommen, gehoben haben, müssen wir auch suchen, die zu verhüten, die sich etwa auf dem Wege von bemeldter Achse und dem Rohre aus bis zum Bodenrad einstellen möchten. Zu erst stellen sich vor allen die gezähnten Räder ee , ff , dd , und das Getriebe c dar. Man hat hier fleißig zu besorgen, daß die Räder dd , und ee mit einander und mit der Achse bb , imgleichen das Rad ff mit dem Getriebe c und der Achse gg vollkommen concentrisch laufen; denn sonst muß man den Rädern längere Zähne geben, als es nöthig wäre, und es entsteht daraus ein ungleicher und harter Gang. Die Räder ee und ff werden, wenn je die Zeiger so leicht beweglich gemacht worden sind, wie ich sie durch Tragscheiben leicht beweglich zu machen eben zuvor gelehret habe, und wenn die Räder mit ihren Achsen 2c. völlig concentrisch sind, auch bey sehr großen Uhren groß genug seyn, wenn ihr Radius dritthalbe, höchstens drey Zoll hat: bey kleinern Uhren ist der Radius dieser Räder von 2 Zoll groß genug, und ich gäbe jedem derselben sechzig Zähne. Ist der Radius dieser Räder drey Zoll, so wird die Summe der Stralen des Rades dd und des Getriebes c sechs Zoll, und soll das Rad dd in zwölf Stunden einmal umgehen, so muß sich der Radius des Getriebes zum Radius des Rades, wie 1 zu 12, verhalten; also giebt die Summe beyder Stralen, durch 12 dividirt, den Stral des Getriebes, und dieser von der Summe abgezogen überläßt den Stral des Rades. Z. B. Wenn die Summe 6 Zoll oder 72 Linien ist, so gehören für den Stral des Getriebes 5 und $\frac{1}{3}$ Linien, und

für den Stral des Rades 66 und $\frac{8}{7}$ Linien oder über 5 Zoll noch 6 und $\frac{8}{7}$ Linien. Giebt man aber dem Strale des Getriebe bes genau 5 Linien, so wird der Stral des Rades genau 5 Zoll, und die Stralen der Räder ee und ff jeder 2 Zoll $8\frac{1}{2}$ Linien. Dem Getriebe c gebe man nicht weniger, als 10 Zähne oder Getriebe stäbe, und folglich dem Rade dd 120 Zähne. Am besten wäre es freylich zu Verminderung der Wezung, wenn die Zähne dieser Räder schief wären, wie sie im ersten Abschnitte sind beschrieben worden; doch ist es nicht nothwendig, und man kann, weil die schiefen Zähne mehr Arbeit machen, mit geraden zufrieden seyn. Die nothwendige Länge der Zähne ist bey den Rädern ee und ff ohnedieß sehr klein, und wenn diese Räder wohl concentrisch sind, so sind ihre Zähne lang genug, wenn sie die Länge einer Linie haben. Aber auch bey dem Getriebe und dem Rade dd trägt die nothwendige Länge der Zähne wenig aus. Nimmt man zum Getriebe cylindrische Stäbe von einer Linie Durchmesser, so sind sie für die größten Uhren, deren Stundenzeiger 12 bis 15 Schuhe lang ist, gewiß stark genug, und man mag sodenn die Zähne des Rades dd auch eine Linie lang oder ein bischen länger machen, (für kleinere Uhren wird alles kleiner) und so erspart man schon viel an der Arbeit, und bringt zum Theile herein, was man auf die Tragscheiben verwendet hat. Bey den jetzt gebräuchlichen Uhren von mittelmäßiger Größe bekommen die Zähne eine Länge von 4 Linien; man giebt dem Getriebe b nur 5, und dem Rade dd 60, den Rädern ee und ff aber etwa 30 Zähne; diese machen aber einen viel härtern Gang, und ihre Verfertigung kostet mehr Arbeit; sie haben auch eine viel kürzere Dauer, weil der Widerstand, den sie überwinden müssen, ungemein größer ist, und selbe darum viel eher abgenüßt werden. Der Zapfen des Getriebe c läuft in einem

Loch der Stütze, welche oben, wie eine Gabel gespaltet, das Rohr a a unterstützet (Fig. I und II); man soll aber auch jenseits des Rades ff bey k der Achse gk eine Gabel untersetzen, wie die Gabel Fig. II ist, damit sie einen festern und sicherern Stand habe. Außer derselben Stütze aber kömmt eine Gabelbindung, wovon S. 15. wird gehandelt werden.

Wie auf allen Seiten Zeiger von Einem Rad aus getrieben werden.

S. 10. Meistens will man auf einem Thurme auf allen vier Seiten Zifferblätter und Zeiger haben, damit man von allen Seiten her darauf sehen; und erfahren könne, welche Stunde es sey. Dieses zu erhalten greift ein horizontales Stirnrad a (Fig. VIII.) welches sammt der Länge der fünf Linien langen Zähne etwa fünf Zoll im Durchmesser hat, in vier eben so große Stirnräder b 1, b 2, b 3, b 4, von denen die Stängelchen bis zu den Achsen der Viertelzeiger hingehen und mit ihnen verbunden sind. Man giebt einem jeden solchen Rade etwa 28 oder 30 Zähne von ziemlicher Stärke; aber man setzt diese vier Räder so, daß ihre Achsen nicht gerade auf den Mittelpunkt c des mittlern Rads a zugehen, sondern sie gehen in einer Entfernung von etlichen Linien mit den vier durch den Mittelpunkt c kreuzweise gehenden Linien parallel, damit sie mit ihren Zähnen einander nicht erreichen, welches ihren Gang hindern würde. Das horizontale Rad a ist bey einigen Uhren unter den Rädern b, bey andern ober denselben, je nachdem die Richtung des Ganges dieser Räder es fodert. Im letzten Falle geschieht es auch, daß man das Rad a von den Rädern b gleichsam als Tragscheiben tragen läßt; dadurch erhält man zwar in der Hauptsache seine

Absicht; aber doch haben diese so geordneten Räder einen etwas harten Gang und eine ziemliche Wehung der Zähne an einander, die desto stärker wird, je schwerer die Zeiger sich bewegen: daher wenn man, wie ich bisher gezeigt habe, die Zeiger selbst durch Tragscheiben sehr leicht beweglich macht, so ist auch der Gang dieser fünf Räder eben so viel leichter. Wir wollen jetzt sehen, ob wir nicht auch unmittelbar ihren Gang erleichtern können.

Von den Eckrädern.

S. 11. Wenn ein Rad A (Fig. IX) ein anderes B, deren Achsen gegen einander unter einem rechten Winkel zugehen, leicht führen soll, so sollen sie weder Stirnräder, noch Rammräder seyn, sondern die Zähne sollen mit den Flächen der Räder einen Winkel von 45 Graden machen; sie sollen nämlich senkrecht auf einer konischen Fläche stehen, die mit der Achse des Kegels, wovon ein solches Rad ein Abschnitt ist, einen halbrechten Winkel macht. Z. B. Es bewege sich das Viereck $mmnn$ um die Achse nn , so beschreibt die Linie mm die konische Oberfläche, auf der die Zähne senkrecht stehen sollen. Man möchte etwa dergleichen Räder Eckräder nennen. Es können aber die Zähne solcher Räder auf der konischen Oberfläche auf zweyerley Art senkrecht stehen, und zwar erstens, wenn die Richtung der Zähne auf die Achse des Kegels o gerade zugeht, in welchem Falle wir sie gerade Zähne heißen wollen, zweitens, wenn sie in einer Spirallinie darauf herumgehen, so daß von v (in der Figur N) jeder Zahn vom innern Theilungspunkte x auf den äußern v des nächsten nach einer gekrümmten Linie, wie es die gekrümmte Oberfläche, auf der sie senkrecht stehen, fodert; zugehe und

diese nenne ich schiefe Zähne. M stellt ein Stück eines Eckrades von etwas mehr als einem Quadranten viermal kleiner als ich sie hier haben will, im Grundrisse, und N vier Zähne in natürlicher Größe vor. Die schiefen Zähne sind mir lang oder hoch genug, wenn sie sich auch nur eine Linie oder drey Viertel einer Linie des Pariser, Zolls über die konische Oberfläche erheben; denn weil dabey die nothwendige Länge der Zähne wegfällt, so haben sie keine größere Länge oder Hervorragung nöthig. Es sind nämlich diese schiefen Zähne eben so, wie die im ersten Abschnitte beschriebenen, beschaffen, mit dem einzigen Unterschiede, daß jene auf einer cylindrischen, diese aber auf einer konischen Fläche stehen, die mit der Achse einen Winkel von 45 Graden macht. Nun solcher Zähne gebe ich jedem Rade sechzig. Soll ein Eckrad nur eines, oder zwey, nämlich eines rechts, das andere links, oder drey gleich weit von einander stehende bewegen, so mache ich sie alle von gleicher Größe. Wenn aber ein horizontales Rad in der Mitte vier vertikale, um vier Zeiger zu treiben, führen soll, so lasse ich alle Achsen dieser vier Räder auf die Achse des mittlern senkrecht zugehen, und im Vierecke, bloß daß diese Räder einander nicht berühren, herumstehen, und alle von gleicher Größe seyn; das mittlere horizontale Rad aber, welches diese vier Räder führen soll, mache ich im Durchmesser etwa drey Linien größer, als diese; doch bekümmere es auch nicht mehr Zähne. Seine Zähne, weil sie einen etwas größern Abstand von einander haben, als die Zähne der Räder, die sie führen sollen, geben diesen zwar beim Eintritte einen kleinen, aber kaum merklichen Stoß, der gar nicht nachtheilig wird, weil der Unterschied der Entfernung der Zähne sehr klein ist. Von gleicher Größe kann ich sie alle fünf darum nicht machen, weil sonst ein Rad das andere in seinem Gange,

da sich die Zähne in einander versenken, hindern würde. Auf solche Art würden diese Räder den leichtesten Gang, und, so viel es möglich ist, die wenigste Bewegung haben. Aber machen sie nicht zu viele Arbeit? Ich vermuthete wenigstens nicht viel mehr, als die jetzt gewöhnlichen Stirnräder; sie haben zwar noch so viele und dickere Zähne, aber diese sind sehr kurz. Die konische Oberfläche ist auch so gar schwer nicht zu machen, wenn mans nur recht anzugehen weiß. Man mache zuerst einen ebenen zirkulären Streif mit einem äußern Strale, der sich zum äußern Stral, des Rades, das daraus werden soll, wie die Quadratwurzel von zwey zu eins verhält, und eben so bestimme man den innern Stral. Z. B. Ich will, der äußere Stral meines Rades soll genau einen Zoll und neun Linien, der innere aber einen Zoll und sechs Linien haben, so verfertige ich einen zirkulären Streif, dessen äußerer Radius 29 Linien und 7 Scrupel, der innere aber 25 Linien und 6 Scrupel hat. (Wenn man den Logarithmus von $12 + 9$ und 21 Linien zum Logarithmus der Quadratwurzel von 2 addirt, so giebt die Summe den Logarithmus von 29, 7; imgleichen, wenn man den Logarithmus von $12 + 6$ oder 18 Linien zum Logarithmus der Quadratwurzel von 2 addirt, giebt die Summe den Logarithmus von 25, 7.) Von diesem zirkulären Streife schneide ich einen Bogen von 254 und einem halben Grade ab (die Quadratwurzel von 2, verhält sich zu eins, wie 360 zu 254, 56) und vereinige die Ende dieses Bogenstreifes durch Löthung mit einander, und setze einen zirkulären Streif mit Stralen darein, der ihn in die Runde bringe, so habe ich die verlangte konische Oberfläche, in die ich (der Streif muß dick genug dazu seyn) die Zähne einseitig kann.

Aber wie gebe ich ihnen die gehörige Krümmung? Auf folgende Weise: Ich theile die äußerste Peripherie durch Hülfe ei-

einer Theilungsscheibe gehörig ein: ziehe alsdenn von jedem Theilungspunkt eine auf den äußern Bogen senkrechte Linie $v w$ (in der Figur N) auf die innere Peripherie zu; sodenn lege ich ein kleines Lineal von dünnem leicht biegsamen Messing von jedem äußern Theilungspunkt an den nächst folgenden innern an, und ziehe daneben mit einer Ahle eine Linie $v x$ her, welche mir die Richtung des Zahnes weist, den ich durch Einfeilen gestalten will.

Verminderung der Weßung bey Sternrädern statt der Eckräder.

S. 12. Wenn etwa diese Eckräder, weil sie zu viele Arbeit machen, nicht gefallen, der mag wohl bey den Stirnrädern bleiben; aber ich rathe ihm, denselben mehrere und kürzere Zähne zu geben, als man bisher pflegte, etwa 40 bis 60 anstatt 20 oder 30. Ist ein solches Rad von einem Radius von 2 Zoll mit 60 Zähnen, so sind sie lang genug, wenn sie eine Linie lang sind, wie ein Stück davon die Figur a in natürlicher Größe zeigt. Die Zähne mögen inwendig ein bißchen schmaler seyn, als auswendig: so bekommen die Räder einen viel leichtern Gang, und die Zähne haben weit weniger Weßung, als wenn ihrer wenigere oder nur halb so viele wären. Sie machen gewiß nicht mehr, sondern weniger Arbeit als jene; und man hat gar nicht zu befürchten, daß die Zähne abbrechen, oder sich zu bald abnützen; denn eben darum, daß sie kürzer sind, sind sie schwerer zu brechen, und weil sie viel weniger Weßung haben, vernützen sie sich so bald nicht. Doch will ich nette Arbeit dabey haben, und man sollte wohl die vier Räder b (Fig. VIII) wenn das Rad a unter den Rädern b, b, b, b ist, (in der Figur

ist es ober selbst gezeichnet) mit einer quadratischen eisernen Rahm e e e e umgeben, worinn die Pfannen der Räder, in denen ihre Achsen umlaufen sollen, eingefüllt, und etwa auch mit Messing gefüllt wären. Diese Rahm ruhet auf vier Schienen oder Säulchen als Füßen, die auf dem Boden fest angenagelt sind; aber zwei dieser Säulen erheben sich bis über die Räder, und tragen in der Höhe einen horizontalen Steg d d mit einem runden Loch in der Mitte, in welchem der Zapfen der Achse des Rades a, als einer Pfanne umläuft: so können sich die Räder nicht von einander entfernen, sondern bleiben sicher immer in gleicher Stellung. Setzt man aber unter jedes eine besondere freye Stütze mit einer Gabel, worinn die Achsen der Räder laufen sollen, so ist eher Gefahr, daß diese sich verbiegen, und also die Stellung der Räder gegen einander geändert werde. Wenn aber das Rad a ober den Rädern b, b, b, b zu stehen kömmt, so ließe ich die Rahm e e e e weg, und setzte dafür inwendig auf drey Säulen einen eisernen Ring, wovon F ein Stück in natürlicher Größe im Grundrisse vorstellt, in dem die vier Räder mit kleinen Zapfchen in ihren Pfannen auflagen; innerhalb wäre ein kleines Scheibchen m m angesteckt, das durch einen vorgesteckten Stift n an dem Zapfchen erhalten würde, und die Zapfchen nicht ausweichen ließe. Auswendig aber gieng eine zu oberst gekrümmte Stütze über das Rad a hinauf, um das Zapfchen desselben in einem Loche als einer Pfanne zu halten.

Von Reibung der Hälse in den Pfannen, und wie sie zu vermindern sey.

§. 13. Alle vier Räder b, b, b, b haben in ihren Pfannen, theils ihrer Schwere halber, theils selbst durch den Trieb eine

Wegung, und die Eckräder werden überdies nach der Direction ihrer Achsen zurück getrieben. Man kann zwar alle diese Bewegungen durch Tragscheiben sehr vermindern, die nach der Direction der Achse gehenden mit horizontalen, die abwärts und seitwärts gehenden mit vertikalen. (Wir werden von den Tragscheiben bald mehr reden.) Allein gar so viele Tragscheiben scheinen mir zu viel Arbeit zu machen: ich glaube also, es werde genug seyn, daß man die Hälse der Achsen (die man nicht zu dick und auch nicht zu lang machen soll, wenn sie je solche Hälse haben) so weit sie in den Pfannen gehen, hübsch rund feile und polire, und eben so auch, wenn die Pfannen hinter ihnen sind, die Ansätze, mit denen die Räder gegen diese Pfannen hinter sich drücken, die auch nicht zu breit seyn sollen, damit alle Reibung, so viel es möglich ist, vermindert werde. Sehen sie aber mit Zapfchen, die auf dem Ringe inner diesen Rädern ruhen, so wird ohnedies ihre Bewegung nicht groß seyn. Die Räder samt ihren Achsen oder Zapfchen, so weit sie in den Pfannen gehen, sollen auch gegen den Staub, der von oben darein fallen könnte, wohl bedeckt werden, sonderlich unter den Dächern, wo Sand oder Theilchen von Mergel in die offenen Pfannen fallen könnten, wenn sie nicht wohl bedeckt wären: daher möchte ich auch Sicherheit halber über jede Pfanne einen besondern Deckel machen; der Sand würde sonst die Hälse und Pfannen raub machen, und einen harten Gang verursachen, sonderlich wenn man ihnen auch Oehl giebt, wodurch freylich der Gang, so lang es flüßig ist, sehr erleichtert wird. Aber da das Oehl (wenigstens das Baumöhl) im Winter hart wird, wird es wenigstens im Winter mehr schaden, als nützen. Leimöhl bleibt im Winter flüßiger, aber erhärtet im Sommer durch Austrocknung, und es muß deshalb, wenn

man sich dessen im Winter bedient, im Frühlinge alles wieder rein ausgepuzet werden.

Unterstützung vertikaler Stängelchen durch Tragscheiben.

S. 14. Manchmal ist das horizontale Rad a (Fig. VIII.) von welchem die Bewegung den vier vertikalen b soll mitgetheilt werden, sehr hoch über das Uhrwerk erhoben, daß also eine lange und eben darum schwere Stange, die man aus mehreren Theilen zusammen setzt, von selbem herabsteigen muß: läßt man diese Stange zu unterst in einer Pfanne, von der sie unterstützt wird, laufen, obwohl man sie zu unterst ziemlich spitzig und etwas rundlicht macht, um die Bewegung dadurch zu vermindern, so ist doch diese Bewegung wegen des allzu starken Druckes nicht gar gering, und die Pfanne wird bald davon abgenüßt: man kann aber diese Bewegung durch Tragscheiben auf folgende Weise vermindern: Ich setze an die vertikale Stange a a (Fig. X viermal kleiner als von Natur, die Figur XI ist der Grundriß zu oberst am Rohre cc in natürlicher Größe) eine Scheibe b b an, diese Stange lasse ich durch ein Rohr cc gehen, so daß sie selbes nirgend anrührt; aber zu oberst schraube ich in dieses Rohr drey Schraubchen h, h, h, welche die Stange fast gar berühren, und in der Mitte erhalten: die Stange selbst ist am Orte, wo die Schraubchen hintraffen, fein rund gefeilet, und auch die Schraubchen sind am Ende, wo sie die Stange berühren, poliret: sie mögen von Messing gemacht seyn, daß also die Stange daran keine merkliche Bewegung hat, und durch das Rohr ganz frey durchgeht; zu unterst ist an dieses Rohr eine Scheibe d d angelötet, die auf

auf dem Boden oder Balken GG , durch den die Stange aa durchgehen soll, aufsteht, und darauf angenagelt ist.

Dieses Rohr trägt die Zapfen der Achsen der vier Scheiben m, m , und M, M , welche demselben die nächsten sind, auf folgende Weise: Die Zapfchen der Scheiben MM liegen in runden Löchern als Pfannen im Rohre auf: sie sind eine gute Linie oder anderthalb Linien dick. Die Scheiben M, M aber haben etwa zween Zoll im Durchmesser, und diese tragen die Zapfchen der Scheiben m, m von 20 Linien im Durchmesser, welche etwa eine Linie dick abgedreht, polirt, und gehärtet sind, (auch die Zapfchen der Scheiben M, M sind gehärtet, abgedreht und fein polirt) aber damit sie seitwärts nicht ausweichen, sind am Rohre cc zwey Stücke e, e angelötet, mit einem vertikalen Schluß, in den diese Zapfen v, v laufen, daß sie also zwar unter sich auf den Scheiben aufliegen, seitwärts aber von den Stückchen e, e , welche die Scheiben nicht gar erreichen, erhalten werden. Die Achsen mn und MN sind vier bis sechs Zoll lang, und haben zu äußerst bey n , und N ganz kleine, abgedrehte, gehärtete und polirte Zapfchen, mit denen sie in den Säulen nf ruhen, welche auf dem Boden oder Balken GG mit ihren Füßen f fest angenagelt sind.

Nutzen dieser Tragscheiben.

Auf diesen Tragscheiben ist die Stange aa ganz leicht beweglich: denn wenn sich der Radius einer Scheibe m zum Radius der Scheibe b , wo sie auf den Scheiben m, m aufliegt etwa beyläufig wie 2 zu 3 verhält, so gehen die Zapfen der Scheiben m, m bey ihren zween Umgängen, nämlich in drey Stun-

den, zweymal um. Wenn nun diese mit eine Linie dick sind, die Scheiben M M aber 24 Linien im Durchmesser haben, so machen diese Scheiben erst in drey mal vier und zwanzig Stunden zween Umgänge, also in anderthalb Tagen nur einen, und da ihre Zapfen selbst sehr klein, und wohl polirt sind, so wird bey so langsamer Bewegung wenig Bewegung entstehen. Die kleinen Zapfchen N und n aber haben, weil sie wegen ihrer großen Entfernung von den Scheiben wenig zu tragen haben, ohnedieß keine starke Bewegung zu erdulden. Man möchte etwa allen diesen Zapfchen Blättchen von dünnem Messing unterlegen, oder Ringe von dünnem Messing anstecken, die von Zeit zu Zeit mit neuen ersetzt würden, damit die Edcher, worin sie gehen, sich nicht erweitern, und also sammt dem Rohre c c beständig erhalten werden.

Erklärung der Sabelbindungen und ihr Nutzen.

§. 15. Manchmal ist das Zifferblatt nach horizontaler Direction vom Uhrwerke, von dem die Zeiger sollen getrieben werden, sehr weit entfernt: man hat dann mehrere an einander gesetzte Stängelchen nöthig, die Bewegung bis dahin fortzuführen; diese Stängelchen werden theils mit Sabeln, theils mit Kreuzbindungen mit einander verbunden. Ich muß zuvor, ehe ich weiter gehe, von diesen beyden Arten der Verbindung etwas ausführlicher reden; hernach werden wir erst sehen, was für Hindernisse der Bewegung von diesen Stängelchen entstehen, und wie sie zu heben seyen.

Man befestigt an ein Stängelchen a (Fig. XII) ein eisernes etwa zwei oder dritthalb bis 3 Linien dickes, zween Zoll langes, und sechs bis zehn Linien breites Blättchen c, c, mit zween cylindrischen etwa einen Zoll langen Zinken ee durch Nuthung an, und heißt das Ding eine Gabel; an dem andern Stängelchen b ist eben ein solches Blättchen, aber ohne Zinken d, d angeniethet mit zwey runden Löchern, durch welche die Zinken ee frey durchgehen; man möchte etwa dieses Blättchen eine Gabelmutter nennen; alles zusammen nenne ich eine Gabelbindung. Durch eine solche Gabelbindung werden die zwey Stängelchen a und b so mit einander verbunden, daß sich eines ohne das andere um seine Achse nicht drehen kann; doch können die zwey Blättchen cc, und dd etwas näher zusammen treten, oder sich von einander entfernen, ohne daß die Gabel aus der Gabelmutter gehe. Solcher Verbindungen sind sonderlich bey langen Stängelchen wenigstens einige nothwendig. Bekannt ist, daß sich das Eisen von der Wärme ausdehnt, von der Kälte aber zusammen zieht; die Stängelchen werden also im Sommer bey großer Hitze länger, im Winter bey der Kälte kürzer als bey mäßiger Wärme: wären nun an den Stängelchen keine Gabelbindungen, so müßten die eisernen Stängelchen, wo sie sich verlängern, nothwendig sich krümmen, oder die damit verbundenen Rädchen von einander schieben, bey kaltem Wetter aber zusammen ziehen. Deswegen sind die Gabelbindungen bey langen Stängelchen eine nothwendige Sache; und sogar auch bey ziemlich kurzen, welche zwey Rädchen mit einander verbinden, soll wenigstens eine Gabelbindung dazwischen kommen; sonst entsteht zu Zeiten ein harter Gang, oder das Werk wird gar gestellet.

Erklärung der Kreuzbindungen und ihr Nutzen.

§. 16. Wenn die Stängelchen immer völlig gerad fortziengen, hätten wir keine andere als Gabelbindungen nöthig; aber man ist oft gezwungen, verschiedenen Gegenständen, die im Wege stehen, auszuweichen, und darum von der geraden Führung bald mehr, bald weniger abzuweichen. Bisweilen sollen die Stängelchen gar über Ecke gehen; dazu dienen die Kreuzbindungen, welche auf folgende Weise gemacht werden: An ein Stängelchen a wird mittelst Nethung ein Bogen d (Fig. XIII.) angemacht, und eben ein solcher Bogen kommt auch an das Stängelchen b, welches mit a einen Winkel machen soll; zwischen diese Bögen aber kommt ein Kreuz mit 4 kleinen, runden, wohl polirten, eine oder anderhalb Linien dicken Zapfen e, e, e, e, mit denen selbes zu äußerst in Löchern in den Bögen d, d, als Pfannen beweglich ist. Man drückt die Bögen, welche eine Federkraft haben, ein wenig aus einander, um die Zapfen hineinzubringen. Um sie leichter in ihre Löcher zu bringen, mache man sie nicht zu lang, und zu äußerst ein wenig dünner, als die Weite der Löcher ist.

Mit diesen Kreuzbindungen läßt sich nun die Bewegung der Stängelchen um ihre Achse, auch wenn sie nicht in gerader Linie liegen, von einem in das andere fortpflanzen, und sogar auch über Ecke bringen: denn es kann wohl ein Stängelchen a ein anderes b, das mit ihm einen Winkel von 45 Graden macht, und dieses Stängelchen b unter dem nämlichen Winkel ein anderes c, welches also mit dem Stängelchen a einen rechten Winkel macht, bewegen. Das Stängelchen b kann auch gar wegbleiben, wenn nur seine Bögen d d mittelst Nethung mit einander verbunden sind. Durch diese Kreuzbindungen also geht die Be-

we

wegung ohne Rädchen über Eck, und es ist wenig, und weit weniger Bewegung dabey, als wenn man mit zwey oder drey Wechselfrädchen die Bewegung von einem Stängelchen ins andere brächte. Man kann zwar auch durch Gabelwechslungen, wenn man die Löcher in den Gabelmütern weit genug macht, die Bewegung unter einem nicht gar großen Winkel von einem Stängelchen in das andere bringen: ich rathe aber nicht dazu, weil merkliche Bewegung dabey ist, die einen harten Gang verursacht. Doch kann man der Gabelbindungen nicht gänzlich entbehren, weil bey den Kreuzbindungen sich die Stängelchen nicht frey verlängern und verkürzen können, wie bey den Gabelbindungen. Wenn viele Stängelchen in gerader Linie aneinander fortgehen, so mögen sie entweder alle durch Gabelbindungen, oder wechselseitig durch Gabelbindungen und Kreuzbindungen verbunden seyn.

Von den horizontalen Stängelchen.

S. 17. Ein Stängelchen, das ziemlich lang ist, und nur an seinem Ende, oder nahe daran Unterstüßungen hat, biegt sich in der Mitte; diese Beugung macht dem Stängelchen um seine Achse einen harten Gang; denn so fällt der Mittelpunkt der Schwere desselben außer der Achse, und es kann das Stängelchen unmöglich umgehen, ohne beständige Bemühung, denselben zu erheben und um die Achsenlinie zu treiben. Wollte man sie in der Mitte unterstützen, so entstünde auf der Stütze eine Reibung; und wenn die Unterstüßungen eines Stängelchens nicht alle in völlig gerader Linie stehen, so wird wieder das Stängelchen gebogen, und der Gang erschweret. Es kann aber leicht, wenn auch Anfangs alle Stützen vollkommen in gerader Linie stehen, mit der Zeit, weil der Boden oder Balken, auf dem die Stützen ruhen, sich krümmt, eine Stütze aus ihrer vorigen Lage kommen, und also einen harten Gang verursachen; darum soll man sich nie langer Stängelchen, wenn diese horizontal, oder auf schiefen Flächen fortgehen sollen, bedie-

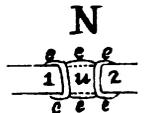
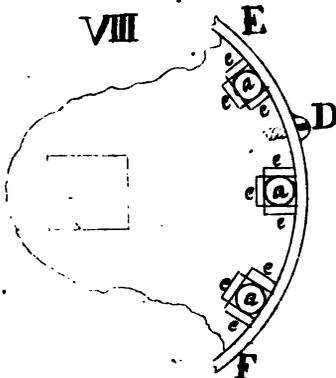
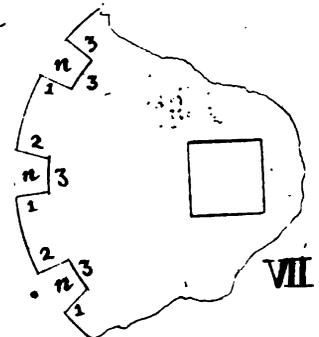
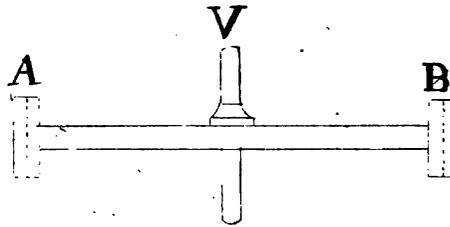
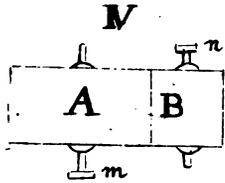
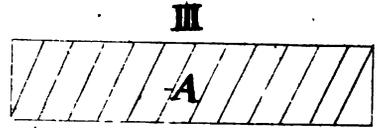
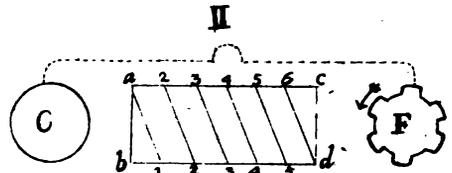
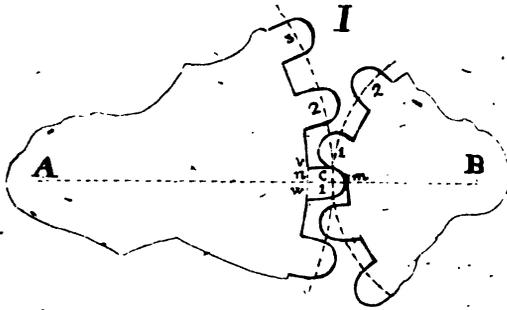
nen, sondern viele kürzere mit Bindungen zusammensetzen. Hohle Röhre von verzinnem Eisenbleche, weil sie sich nicht so sehr biegen, wie die ganzen Stängelchen, mögen etwas länger seyn, als diese. Wenn man sich hölzerner Stängelchen bedient, so müssen sie aus geradfaserigem, wohl ausgetrocknetem Holze ohne Aeste bestehen; aber eiserne sind besser, und Röhre von verzinnem Bleche die besten. Ich rathe wenigstens, jedes der ganz eisernen Stängelchen nicht mehr als vier, höchstens fünf Pariser Schube lang zu machen.

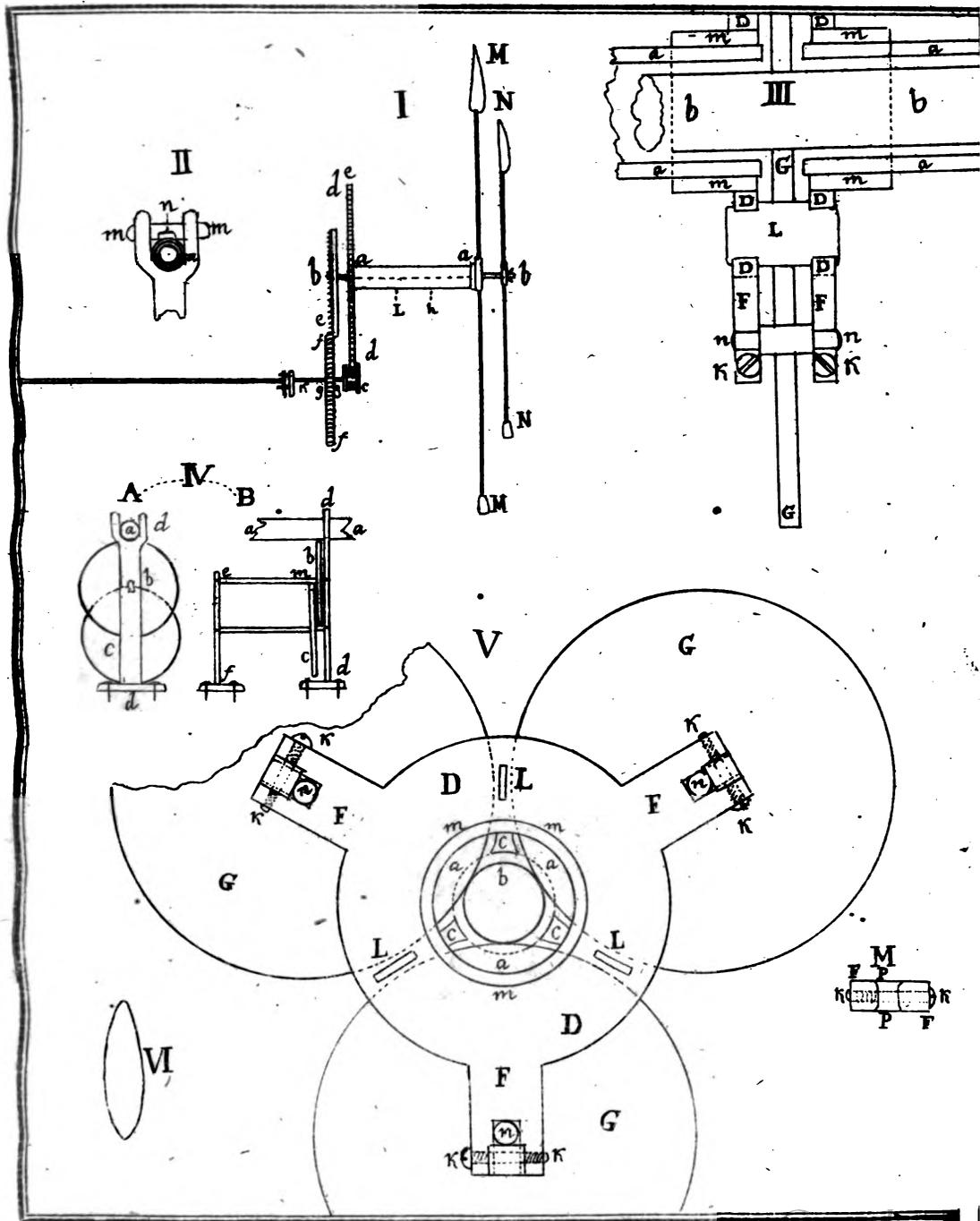
§. 18. Man mag nun die Stängelchen von was immer für einer Materie machen, so soll jedes an einem Orte, und zwar nächst bey der Bindung mit Tragscheiben untersezt seyn, damit seine Bewegung recht leicht sey. Es ist aber nicht genug, nur an jede Säule, die sich zu oberst in eine Gabel spaltet, zwischen welcher das eiserne Stängelchen durchgeht, ein kleines Zapfchen mit einer daran gesteckten Tragscheibe zu machen, worauf das Stängelchen auflicge. Ich habe diese Tragscheiben bey einer Uhr von dieser Art ganz unnützlich befunden; die Zapfchen bogen sich vom Gewicht der aufliegenden Stängelchen, die ziemlich lang und dick, und darum schwer waren, und die Tragscheiben legten sich unten an die Säulen an, und blieben unbeweglich. Ich will, daß die Scheiben selbst feste Achsen und beyderseits Zapfchen haben, die in ihren Pfannen laufen, und zwar soll mir das Zapfchen der Scheibe, worauf das Stängelchen, welches der Scheibe das nächste ist, unmittelbar aufliegt, wieder auf einer Scheibe aufliegen. Es sey also das Stängelchen aa (Fig. XIV) in der Gabel b der Stütze b d an dem Orte, wo es durch die Gabel geht, und ober der Scheibe m fein rund gefeilt und polirt. Die Scheibe m, etwa 20 Linien im Durchmesser groß, habe an einer 4 bis 5 Zoll langen Achse m n und das über die Scheibe m hinaus gehende Zapfchen liege auf der Scheibe M auf, gehe aber bis in die Stütze d b hinein, worin nach vertikaler Direction ein länglichtes Loch sey, daß selbes

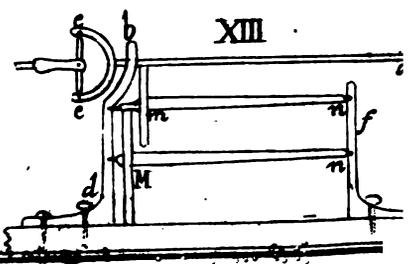
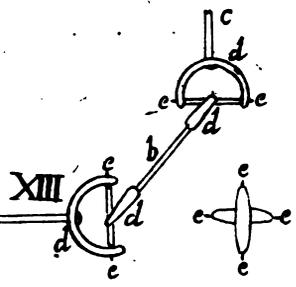
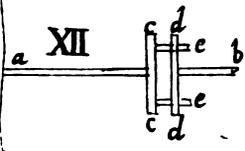
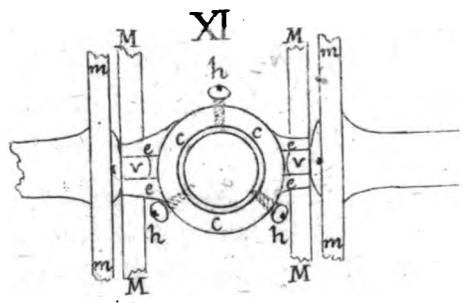
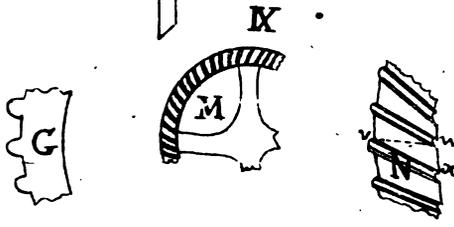
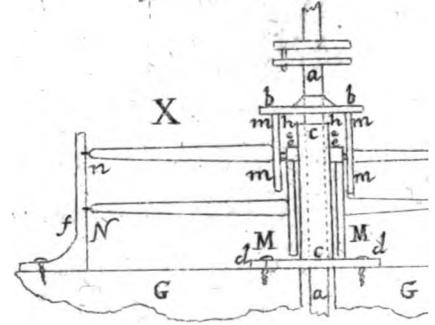
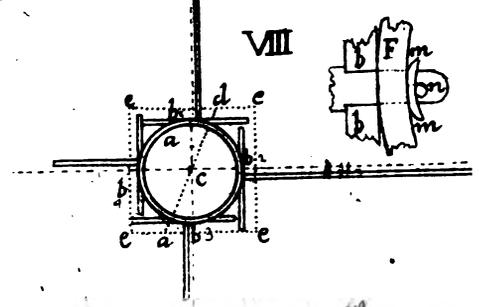
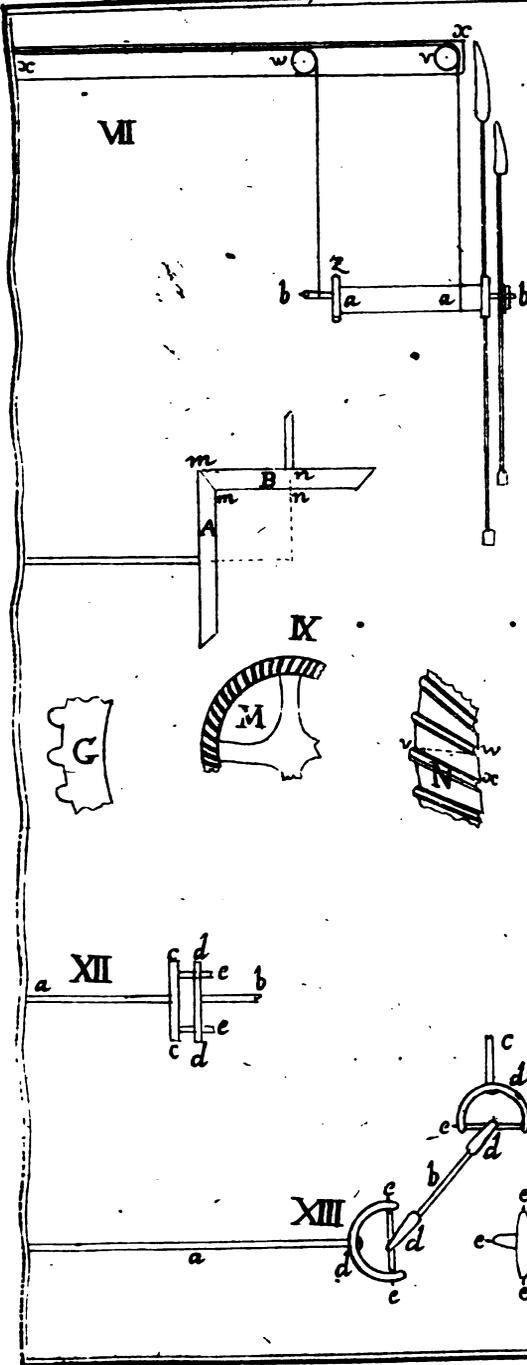
zwar im Loche unten nicht aufliege, aber seitwärts nicht ausweichen könne, oder noch besser, es rage ein kleines in der Mitte mit einem Schlitze durchschnittenen Stückchen Eisen über die Scheibe M hinaus, worinn das Zäpfchen erhalten wird. Die Scheibe M finde für sein vorderes Zäpfchen ein rundes Löchlein als eine Pfanne, worinn selbes laufen könne, in der nämlichen Stütze; die hintern Zäpfchen n und N aber, welche sehr dünn seyn mögen, haben ihre Pfannen in der hintern Stütze F. Die Zäpfchen seyen gehärtet, fein rund abgedrehet, und poliret; so wird ihre Bewegung sehr leicht (§. 9.). Wenn nun das Stängelchen a a vier Linien, das vordere Zäpfchen der Scheibe m eine Linie, die Scheibe m 20 Linien, und die Scheibe M 24 Linien im Durchmesser haben, so geht die Scheibe m in 5 Stunden, und die Scheibe M in 5 Tagen erst einmal um. Hat das Zäpfchen der Scheibe m 3/4 Linien im Durchmesser, so läuft die Scheibe M doch erst in dritthalb Tagen einmal um, und also wird durch diese Scheiben die Bewegung des Stängelchen gar sehr vermindert. Die Zäpfchen aber müssen keine überflüssige Länge haben, sondern das obere erst hinter der Scheibe M, die übrigen hinter ihren Pfannen anfangen, von dem dickern Theile der Achse hervorragen; denn je kürzer sie sind, desto geringer ist Gefahr, daß sie abbrechen. Es wäre auch gut, wenn die hintere Stütze F bis zum runden Stängelchen a a hinaufreichte und beide Stützen mit einem dünnem Stängelchen oder Eisendrate b F, so daß sie fest bey einander bleiben, miteinander verbunden wären, damit die Zäpfchen aus ihren Pfannen nicht ausweichen können. Hölzerne Stützen, deren Löcher mit Messing gefüttert wären, durch hölzerne Stängelchen mit einander verbunden, statt der eiserne, könnten auch gut thun, und die Kosten in etwas vermindern.

S. 19. Hat die Uhr an mehr Orten Zeiger zu bewegen, so bediene man sich überall der nämlichen Vortheile, die wir jetzt erklärt haben. Wo Wechselräder nöthig sind, mache man sie alle, wie die oben S. 9. beschriebenen mit vielen Zähnen; so wird

alle Bewegung leicht seyn, und das Bodenrad, welches alle mit einander treiben muß, wird keinen so großen Widerstand zu überwinden haben, wie an den jetzigen Uhren; man wird also zum Gehwerke bey weitem so starke Räder, und zu ihrem Triebe bey weitem so starke Gewichte nicht nöthig haben, als man ohne diese Hilfsmittel nöthig hätte. Ja man wird es leicht dahin bringen, daß sie zehnmal leichter seyn dürfen, und daß man also zehnmal weniger Mühe habe, sie täglich aufzuziehen. Gehen also gleich merkliche Kosten darauf, alles so zu machen, wie ich es jetzt beschrieben habe, so bringen sich doch diese Kosten mit Vortheile im Gehwerke wieder herein. Sie sind aber auch so groß nicht, als sie zu seyn scheinen, ehe man die Sache recht überlegt, aber Aufmerksamkeit wird es mehr brauchen, als bey der gemeinen Art. Macht man die Zeiger so leicht beweglich, als sie nach meiner Art werden, so kann die Bewegung von dem Rade a (Fig. VIII) an bis zum Bodenrade statt eiserner Stängelchen mit Ersparung der Kosten durch hölzerne Stängelchen gar leicht fortgesetzt werden. Die Tragscheiben, die man aus Blech ausschneidet, können auch so viele Kosten nicht machen. Die Gabeln zu den Verbindungen können viel schwächer seyn, als sie sonst seyn müssen, und man wird mit der Zeit manche Stücke noch viel leichter machen, als ich selbe jetzt angegeben habe. Aber der größte Vortheil ist die Vollkommenheit und Dauerhaftigkeit des Werkes. Der immer gleichförmige, nicht hüpfende Gang der Zeiger, sonderlich wenn eine Uhr viele und weit von einander entfernte Zeiger treiben soll, verdient ja schon allein alle von mir gefoderte Mühe, und da alle Bewegung durch die vorgeschriebenen Vortheile so sehr vermindert wird, so kann sich ein solches Werk in ungemein langer Zeit nicht abnützen, und bringt also auch die Dauerhaftigkeit des Werkes die darauf verwendeten Kosten mit Vortheile herein.



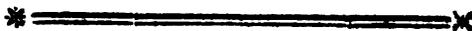






Register

über die in diesem Bande enthaltenen Materien.



A.

Amerika ist an Kälte und Wärme ganz verschieden von der andern Hälfte der Weltugel. S. 415 bis 418.

Arbuthnots Abhandlung vom Newtonischen und Eulerischen Lichtsysteme S. 329 bis 399.

B.

Baiern. Das Schießen bey Gewittern ist an mehreren Orten eingeführt. S. 115 bis 117. Periodischer Wind zu Rosenheim in Baiern. S. 413.

Barometer. Mittelpunkt zwischen Steigen und Fallen desselben in Wien. S. 426.

Bewegung (geradlinichte) des Lichtes läßt sich im Eulerischen Systeme nicht erklären. S. 350 bis 355.

Blitz. Was er sey. S. 11 und 12. Ob sich der Blitz mit einem Kanonenschusse vergleichen lasse. S. 131 und 132. Blitzableiter. S. 72. und 138 bis 140.

Brennbare Luft. Ob sie nicht bey Gewittern eine mitwirkende Ursache sey. S. 13 bis 16.

Register.

D.

- Donner.** Unterschied des Donnerknalles von einem Kanonenschusse. S. 130.
- Donnerwetter.** Ob das Abfeuern der Kanonen dabey nützlich. S. 61 bis 68. und S. 111 bis 124. Donnerwetter in den Jahren 1783 84. 85 und 86. S. 421.
- Duino in Friaul.** Wie man dort die Gewitter seit undenklichen Zeiten mittelst einer Pike vorher sagt. S. 101.
- Durchsichtigkeit der Körper.** Nach Eulers Systeme giebt's keine dunkle Körper. S. 255.

E.

- Electricität** ist die Seele der Gewitter. S. 9 bis 20. Von elektrischen Lichte. S. 308 bis 314.
- Entdeckung.** Oft kommt man einer Entdeckung sehr nahe, ohne sie zu finden. S. 101.
- Erdbeben zu Messina** etc. S. 427 bis 432.
- Erdbbrand in Island.** S. 431 bis 435.
- Eulers System** vom Lichte kann die Erfahrungen davon nicht erklären. S. 248 bis 264. item 294 bis 304. item 329 bis 393. Eulers Einwurfe gegen das Newtonische System werden beantwortet. S. 393 bis 399.

F.

- Farben.** Ihre Verschiedenheit kann in dem Eulerischen Systeme nicht so gut wie im Newtonischen erklärt werden. S. 250 bis 264. item S. 360 bis 393.
- — Ursache der verschiedenen Farbe der Flammen bey dem Verbrennen der Körper. S. 323 bis 326.
- Feuer.** (gemeines, elektrisches, und phlogistisches) S. 335 bis 343. Alle Körper haben ein bestimmtes Maasß des gemeinen Feuers. S. 340 bis 343.

Register.

flüssige Körper. Bringen alle Veränderungen auf dem Erdkreise hervor. S. 335.

G.

Geschütz. Abhandlung von seiner Wirkung auf Gewitterwolken von Placidus Heinrich S. 1 bis 144. Die Wirkung desselben ist nicht chemisch. S. 21. Auch nicht ableitend. S. 22. Data, von welchen seine Wirkung abhängt. S. 37 bis 61. Folgen des Schießens bey Gewittern. S. 61 bis 68. Verhaltungsregeln dabey. S. 68 bis 83. Vom Schießen bey Hagelwettern. S. 83 bis 90. Vom Schießen bey Regenwetter. S. 90 bis 93. Wirkung auf benachbarte Gegenden. S. 93 bis 97. Erfahrungen über diese Theorie S. 97 bis 135. Ob das Schießen bey Gewittern einzuführen sey. S. 135 bis 145.

Gewitter. Theorie derselben. S. 9 bis 20. Warum sie im Winter seltener, aber schwerer. S. 15. Warum Gewitter ohne Regen gefährlicher sind. S. 63. Von welcher Gegend sie in Baiern meist herkommen. S. 65.

Glockenläuten. Ist schädlich. S. 141. Warum der Blitz so gerne auf Thürme schlägt, wo man läutet. S. 142.

Grüne Materie des H. Priestley. S. 211 bis 213.

H.

Hagelwetter. Ob das Schießen den Hagel abwende. S. 83 bis 90. Vorschlag dem Hagel vorzubeugen. S. 139. Hagelwetter in den Jahren 1783 bis 1786. S. 422.

Helfenzrieders Abhandlung von Verbesserung der Uhrmacherey in Rücksicht auf große Uhren. S. 467 bis Ende.

Heinrich (Placidus) Abhandlung vom Schießen bey Gewittern. S. 1 bis 145.

— — Eben desselben Abhandlung vom Lichte. S. 145 bis 329.

Höherauck. S. 435 bis 450. Was die Ursache der Kälte in den Jahren 1783. 84. 85 und 86. S. 460 bis 465.

Register.

K.

Kälte, worinn sie bestehe. S. 403. Die Lage des Orts hat Einfluß darauf, besonders die Höhe. S. 404 und 405. Kälte in den Jahren 1783 bis 86. S. 419 bis 467.

Kanonen, Abfeuerung derselben bey Gewittern. Sieh Geschütz.

Kennedy's Anmerkungen über die Witterung, besonders der Jahre 1783, 84, 85 und 86. S. 399 bis 467.

Kugel. Ob es nützlich sey, auf die Gewitterwolken mit Kugeln zu feuern. S. 132 bis 135.

L.

Licht. **Placidus Heinrichs** Abhandlung vom Newtonischen und vom Eulerischen Lichtsysteme. S. 145 bis 329. Das Licht ist eine für sich existirende aus den leuchtenden Körpern ausströmende Substanz. S. 153. Einfluß des Sonnenlichtes auf das Pflanzenreich. S. 159 bis 217. Einfluß auf das Thierreich. S. 217 bis 220. Licht wirkt auf Pflanzen und Thiere nicht als Feuer und Wärme, auch nicht als elastisches stoffendes Mittel. S. 220. Wahre Ursache dieser Wirkungen. S. 221 bis 226. Chemische Verwandtschaft des Lichts mit der reinen Luft aus Versuchen, sowohl nach den Grundsätzen der Anhänger des Phlogistons als des Herrn Lavoisier. S. 226 bis 264. Lichtmaterie und Feuermaterie scheint nicht eines und dasselbe zu seyn; Versuche hierüber, und Anwendung gegen das Eulerische System. S. 264 bis 278. Wirkung der Sonnenstrahlen im Brennpunkte. S. 278 bis 286. Wie der Erfaß des Sonnenlichtes geschehen könne, und wie sich Sonnenlicht mit den Körpern verbinde. S. 304 bis 308. Vom elektrischen Lichte. S. 308 bis 314. Vom Leuchten der Phosphore und merkwürdige Entdeckung des H. Wilson gegen H. Euler. S. 314 bis 322. Vom Lichte verbrennender Körper. S. 322 bis 326. **Arbutnots** Abhandlung vom Newtonischen und Eulerischen Systeme. S. 329 bis 399. Die sechs Hauptphänomene des Lichts lassen sich alle

Register.

im Newtonischen Systeme ganz natürlich, im Eulerischen aber theils gar nicht, theils nur mit Mühe erklären. S. 349 bis 399.

Luft. Wirkung ihrer Erschütterung durch das Geschütz auf die Wolken. S. 23 bis 28. Menge der aus dem Schießpulver entbundenen Luft. S. 28 bis 37. Von der Luft, welche sich entbindet, wenn Pflanzen der Sonne im Wasser ausgesetzt werden. S. 203 bis 211. Verwandtschaft des Lichts mit der reinen Luft. S. 226 bis 264. Warum man Luft noch in keinen festen Körper habe verändern können. S. 297. Einfluß der Luftarten auf das Licht. S. 323 bis 326.

M.

Metalle. Einfluß des Lichts auf selbe. S. 226 bis 264.

Meer. Die Nähe des Meeres hat Einfluß auf die Wärme und Kälte eines Orts. S. 407.

N.

Newtons System vom Lichte erklärt die Phänomene desselben besser als das Eulerische. S. 248 bis 264. item 294 bis 304.

Nordstürme in den Jahren 1783, 1784, 1786. S. 425.

O.

Oesterreich. Das Schießen bey Gewittern wird in allen Erblanden abgeschafft. S. 112 bis 114.

P.

Pflanzen. Einfluß des Sonnenlichts auf selbe, besonders auf ihre Farbe und ihr Wachstum. S. 159 bis 226. Einfluß des Mondlichts S. 215. Erklärung dieser Erfahrungen. S. 219 bis 226.

Register.

Phlogiston. Erklärung einiger Versuche vom Lichte nach dem Systeme des Phlogistons und ohne dasselbe. S. 237 bis 264.

Phosphor. Vom Leuchten der Phosphore. S. 314 bis 322.

Planeten. Diese können der Erde, und ihre Bewohner uns vollkommen ähnlich seyn. S. 289 bis 293.

N.

Regenwetter. Ob das Geschüz gegen das anhaltende Regenwetter mit Ruhen angewandt werden könne. S. 90 bis 93. und 103 bis 111. Trockne des Jahres 1784, und anhaltender Regen 1785. S. 422 und 423.

O.

Schießen bey Gewittern. Sieh Geschüz.

Schießpulver. Theorie davon S. 16 bis 20. Löscht das Feuer. S. 108.

Schnee. Menge desselben in den Jahren 1783. 84. 85 und 86. S. 120 und 121.

See. Wirkung annahender Gewitter auf einige Seen. S. 75.

Strahlenbrechung wird im Eulerschen Systeme nicht, wohl aber im Newtonischen erklärt. S. 255 bis 264. item 355 bis 360.

T.

Thierreich. Einfluß des Sonnenlichtes auf dasselbe. S. 217 bis 219.

Thrasiv. Ihre Gewohnheit bey Donnerwetter. S. 99.

U.

Register.

U.

Uhrmacherey. Helfenzrieders Abhandlung von Verbesserung derselben in Rücksicht auf große Uhren. S. 407 bis Ende.

W.

Wälder verursachen Wolken und Regen. S. 73 und 74. Wirkung der Wälder auf Wärme und Kälte einer Gegend. S. 409.

Wärme in Rücksicht auf Höhe und Breite der Orte. S. 265 und S. 405. Die Sonnenstrahlen sind nicht die unmittelbare Ursache der Wärme. S. 273 bis 294.

Wasserhosen. Wirkung des Geschüzes auf selbe. S. 124 bis 127.

Winde. Vergleichung derselben mit dem Geschüze. S. 128 bis 130. Ihr Einfluß auf Witterung. S. 412 bis 414. Periodischer Wind zu Rosenheim in Baiern. S. 413.

Witterung. Kennedys Abhandlung hierüber. S. 399 bis 467. Ursachen der verschiedenen Witterung zu gleicher Jahreszeit unter einerley Himmelsstriche S. 404 bis 418. Meteorologische Beobachtungen in den Jahren 1783, 84, 85 und 86. S. 418 bis 426. item 435 bis 459. Erdbeben in Sicilien S. 427 bis 431. Erdbrand in Island. S. 431 bis 435. Höherauch, dessen vulkanischer Ursprung. S. 435 bis 450. Der Höherauch ist die Ursache der außerordentlichen Kälte in vorbermeldten Jahren. S. 450 bis 466.

Wolken. Ihre Höhe S. 52 bis 61.

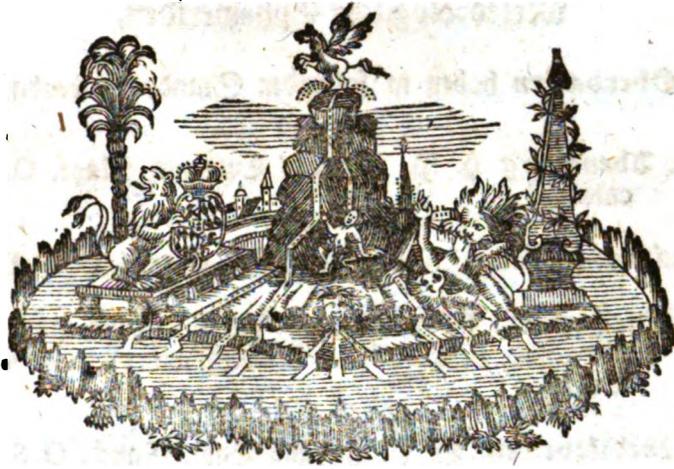


Der baierischen
A k a d e m i e
der
W i s s e n s c h a f t e n
in
München.
meteorologische
E p h e m e r i d e n
auf das Jahr
1784.

Bierter Jahrgang.



Gedruckt mit Französischen Schriften.



Dies ist der vierte Versuch der in Ober- und Nieder-
bairn angestellten Wetterbeobachtungen.

Wir können nicht genug die Unverdrossenheit, Mühe, Sorgfalt und Pünktlichkeit der Herren Meteorologen im Beobachten und Aufzeichnen ihrer Wahrnehmungen anrühmen. Dieses allgemeine Bestreben ist ein sicheres Zeugniß, daß die Herren Beobachter von der Nützlichkeit der meteorologischen Arbeit überzeugt sind. Die Standorte und Nāmen der Herren Witterungsbeobachter sind folgende:

In Oberbaiern haben in folgenden Standorten beobachtet:

Zu Abensberg H. P. Andreas Corsinus Mayr. O. Carm. calceat.

Auf dem h. Berg Andechs. H. P. Sanfil. O. S. B.

Austkirchen am Wurmsee. H. P. Wolfgang Hajl, Superior, und P. Mauritius Wadenspanner, beyde O. S. A. Erem.

Benediktbeuren. H. P. Johann Bapt. Rauch. O. S. B.

Dieffen am Amersee. H. Michael Rumelsperger Can. regularis allda.

Ettal. H. P. Ulrich O. S. B. Profess. allda.

Fürstfeld. H. P. Gerard Führer. O. S. Bern. würdigster Prior allda.

München. Die ordentlichen akademischen Mitglieder philosophischer Klasse, wie auch H. P. Theophilus Huebpauer O. S. A. Erem. Professor der Gottesgelahrtheit mit seinen Schülern.

Peissenberg. H. Herkulan Schwaiger Can. reg. in dem Stift zu Kottenbuch.

Kott. H. P. Emeramus Gutor, Prof. der Naturlehre, und Anselm Brugger, beyde O. S. B.

Tegernsee. H. P. Ottmar Schmid O. S. B.

Weichenstephan. H. P. Raphael Thaller.

In Unterbaiern, der Alten, und Neuburger Pfalz wurde beobachtet in folgenden Standorten: als zu

Coffein in der Neuburger Pfalz. H. Joh. Stephan, Amtsobereschreiber allda.

Schönthal. Herr P. M. O. S. A. Erem.

Bogenberg. H. P. Marian Gerl.

Oberaltaich. H. P. Bernard Stöger, Lehrer der morgenländischen Sprachen allda, und P. Bonifacius Stelzl. Dep. de O. S. B.

Mallersdorf. H. P. Emeram Frings O. S. B.

Niederaltaich. H. P. Theobald Wiest O. S. B.

Kaittenhaßlach. H. Professor Helfenzrieder und seine Schüler.

Straubing. H. P. Franz von Paula Greindl Ord. Carm. calceat. Professor der Naturlehre.

Wald an den böhmischen Gränzen. Auf der Glashütte nächst Zwiesel und Frauenau der hochw. H. Ignaz Boshinger.

Was die Ordnung der Ephemeriden anbelangt, haben wir die der vorigen zweyen Jahre beybehalten. Wir schließen nämlich

1. Die Geschichte des Barometerstandes auf das Jahr 1784 voraus.
2. Auf diese folgen die Beobachtungen, die man mit dem Schweremaß in ganz Baiern und den angrenzenden Gegenden gemacht hat.
3. Wir zogen einige Resultate heraus.
4. Untersuchten wie den Einfluß der Mondespunkte, und was für eine Witterung auf das

Stein

Steigen und Fallen des Merkurs erfolget sey. 5. Weil wir in dem Jahre 1784 den ersten Mondperioden schließen, haben wir diesen Jahrgang mit den übrigen dreymen verglichen, um so mit einem Blicke die spielende Natur übersehen zu können. Eben diese Methode giebt uns Mittel an die Hand, um die erste Mondperiode mit der zweyten genauer vergleichen, und die Ueber-, oder nicht Ueber-, einstimmung besser bestimmen zu können.

Auf die barometrischen Beobachtungen folgen jene Erfahrungen, die man in ganz Baiern mit Hülfe des Thermometers oder Wärmemasses gesammelt hat. Wir schickten 1. Geschichte der Wärme und Kälte vom Jahre 1784 voraus. 2. Wird die Anzeige der größten und kleinsten Wärme, der mittleren Temperatur und Veränderung auf alle Monate in allen Standorten gemacht. Wir setzen auch jedem Monate den Stand der Atmosphäre bey, um mit einem Blicke das Ganze der immer wechselnden und spielenden Natur übersehen zu können. 3. Wird die stufenweise Auf-, und Abnahme der Wärme zur Morgens-, Mittags-, und Abendszeit angemerkt, dann werden einige Resultate und Vergleichen mit allen vier Jahrgängen angefügt. 4. Werden wir die mittlere Wärme aus allen vier Jahrgängen auf jedes Monat bestimmen. 5. Soll von der Art der Witterung in Rücksicht auf das Pflanzen-, und Thierreich, auf die Lufterscheinungen gehandelt werden. Den Beschluß werden einige Anmerkungen über die Mortalität überhaupt, und über einige eingefandte Listen der Lebenden und Verstorbenen machen.

Geschrieben in München den 1. August 1784.

von

Franz Xaver Epp,

kurfürstl. geistl. Rath, der bayerischen Akademie der Wissenschaften ord. Mitgliede philosophischer Klasse, dann Pfarrer zum heil. Geiste.



Von der Veränderung
des
Barometers,
und einigen aus derselben gezogenen
Resultaten.

**Geschichte des Barometerstandes auf das
Jahr 1784.**

1. In dem Jänner stand der Merkur vom ersten bis den 16ten meistens ober dem mittelmäßigen Stande, mithin + M. Von dem 16ten Tage an bis auf den 24sten Abends war seine Lage — M. Von diesem Abend an waren die Schwingungen des Merkurs sehr unbeständig und veränderlich: bald + M: bald — M.

2. In dem ganzen Hornung stand das Barometer meistens tief und unter der mittlern Höhe, so daß dieses Monat gänzlich von dem Hornung des 1783ten Jahres abgewichen. Eben so war der März beschaffen. Nur 12 Tage lang stand das Quecksilber auf oder ober dem mittelmäßigen Stande: in den übrigen Tagen sank es — M, so zwar, daß das Barometer am 30sten frühe die niedrigste Lage im ganzen Jahre erreichte, nämlich 26", 5"', 9.

3. Der April kam mit dem vorjährigen sehr wohl überein: nur bey sieben Tagen sank das Barometer 2 — 3 Linien unter den
mittel

mittelmäßigen Stand. Besonders merkwürdig war der 12te April. Nachmittag stund das Quecksilber auf dem 26", 0". 5. Abends schwang sich der Merkur auf den 26, 11, 8. Das nämliche geschah den 14ten Abends.

4. In dem Monate May stund das Barometer allzeit + M: Nur am ersten Tage des Mayes ausgenommen. Eben so waren die Monate Juny und July beschaffen. Im letztern fiel der Merkur nur zweymal, nämlich den 19ten und 20sten, auf den mittelmäßigen Stand.

5. Im August stund immer das Quecksilber sehr hoch: nur etliche wenige Male ausgenommen, wo das Barometer auf dem mittelmäßigen Stande war. Eben so verhielten sich die Monate September, October, und November.

6. In dem December war der Stand des Barometers sehr ungleich. Die ersten drey Tage stund der Merkur + M. Am vierten Morgens bis auf den zwanzigsten fiel das Quecksilber sehr merklich — M. Hierauf stieg das Barometer + M, und verblieb bey dieser Lage mehrertheils bis auf den 30sten, an welchem Tage der Merkur sehr merklich unter — M fiel.

7. Wenn wir den heurigen Jahrgang mit der Barometersgeschichte des 1782sten und 1783sten Jahres vergleichen: so stund das Barometer in dem Jänner des 1782sten Jahres meistens hoch, in dem Jahre 1783 anfänglich + M, demnach von dem 9ten bis 21sten — M. Das Ende war + M. Das Jahr 1784 wich von beyden ab, wie N. 1, zu sehen ist.

Februar. 1782 Vom Anfang bis auf den 13ten — M. vom 13ten bis zum Ende + M.

In dem Jahre 1783 meistens + M. In dem Jahre 1784 meistens — M.

März. Anno 1782 sehr veränderlich. Anno 1783 veränderlich, bald + M: bald — M. Anno 1784 zehn Tage lang + M. die übrigen — M.

April. Anno 1782 — M bis auf den 24ten. Anno 1783 fast durch das ganze Monat + M. Anno 1784 eben so.

May. Anno 1782 nur etliche wenige Tage — M: die übrigen + M. Anno 1783 meistens auf dem mittelmäßigen Stande. Anno 1784 fast allzeit + M, und kam also dieses Monat mit dem 1782sten Jahre gänzlich überein.

Juny. July. August. Stund das Barometer in allen 3 Jahrgängen + M.

September. Auch dieses Monat war in den 3 Jahren gleich: das Barometer stund hoch.

Oktober. Das Barometer war Anno 1782 veränderlich: mehrertheils — M. Anno 1783 meistens + M. Eben so war das Jahr 1784 beschaffen.

November. Anno 1782 war der Barometerstand sehr variabel: meistens — M. Anno 1783 stund das Quecksilber 25 Tage + M. Nicht minder hoch war der Stand des Merkurs in dem Jahre 1784, so daß das Quecksilber nur etliche Male auf den mittelmäßigen Stand herabgefallen.

December. In dem Jahre 1782 war die erste Hälfte dieses Monats — M. am 16ten stieg das Barometer auf + M, so daß sich der Merkur am 20sten in allen Standorten auf eine Höhe erschwungen, dergleichen wir in vielen Jahren nicht erfahren haben. Anno 1783 war die Lage des Merkurs + M bis auf den 22sten. Anno 1784 war das Barometer sehr variabel: meistens — M.

8 Aus dieser Vergleichung ergeben sich folgende Resultate:

1stens. In allen drey Jahrgängen waren die Monate Juny, July, August, September gleich: es stund das Barometer fast allezeit über dem mittelmäßigen Stande. Die übrigen Monate waren ungleich; der März allein war sich ähnlich von dem Jahre 1781 bis. auf gegenwärtiges, in welchem der Stand des Barometers sehr veränderlich gewesen.

2stens. Die letzten zwey Jahrgänge trafen öfters überein.

9. Der höchste Stand des Barometers im ganzen Jahre war in München den 27sten November 26. 11, 3.

Den tiefesten Stand hatten wir den 30sten März morgens 25". 5"', 9. Das Mittel aus dem höchsten und niedrigsten Stande war 26. 2, 6. Der Unterschied ist 1". 5"', 4.

Um den mittlern Stand des Barometers genauer zu bestimmen, wollen wir alle vier Jahrgänge mit einander vergleichen.

In dem Jahre 1781	höchster Stand.	Niedrigster Stand.
	26. 11, 2. im März.	25. 8, 8. im Hornung.
	Das Mittel 26. 4, 0.	
	Die Differenz 1, 2, 4.	

In dem Jahre 1782 höchster Stand. Niedrigster Stand.
 27. 0, 5. den 20. December. 25. 5, 5. den 23. März.
 Das Mittel 26. 3, 0.
 Die Differenz 1. 7, 0.

In dem Jahre 1783 höchster Stand. Niedrigster Stand.
 26. 11, 0. den 22. Januar. 25. 6, 0. den 7. und 12.
 Das Mittel 26. 2, 8. März.
 Die Differenz 1. 5, 6.

In dem Jahre 1784 höchster Stand. Niedrigster Stand.
 26. 11, 3. den 27. Novemb. 25. 5, 9. den 30. März.
 Das Mittel 26. 2, 6.
 Die Differenz. 1. 5, 4.

§. 10. Wenn wir die mittlere Höhe aus dem mittlern Stande aller vier Jahrgänge suchen, finden wir für die Haupt- und Residenzstadt München folgende mittlere Höhe: 26". 3"', $\frac{1}{10}$. einer Linie.

§. 11. Merkwürdig ist, daß der mittlere Stand von Jahr zu Jahr abgenommen, wie aus dem vorigen Paragraph zu ersehen ist.

Die größten Veränderungen des Barometers geschahen in dem Märzmonate. In dem Jahre 1781 hatten wir den höchsten Stand im März: in den übrigen drey Jahrgängen war der tiefste Stand des Barometers in eben diesem Monate.

§. 12. Die übrigen Resultate, welche uns die Beobachtungen mit dem Barometer verschaffen, werden wir alsdenn anmerken, wenn wir den höchsten und niedrigsten Stand, das Mittel aus beyden, und den Unterschied nicht nur allein von der Residenzstadt München, sondern auch von allen übrigen Standorten in Oberg- und Niederbaiern werden bestimmen haben.



Januar.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefster Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unter- schied.
	" "		" "		" "	" "
Andechs.	25. 11, 8	4.	24. 9, 2.	18.	25. 6, 5	I. 2, 6
Auffkirchen.	26. 3, 0	4.	24 11, 3.	18.	25. 7, 1	I. 3, 7
Ettal.	26. 5, 0	2.	25. 3, 0.	18.	25. 10, 0	I. 2, 0
Dieffen.	26. 5, 0	6.	25. 5, 3.	18.	25. 11, 1	O. 9, 7
Frauenau.	26. 0, 7	4.	24. 10, 4.	18.	25. 5, 5	I. 2, 3
Fürstenseld.	26. 7, 6	4.	25. 4, 8.	18.	26. 0, 2	I. 2, 8
Mallersdorf.	26. 11, 9	4.	25. 7, 7.	18.	26. 3, 8	I. 4, 2
München.	26. 9, 3	4.	25. 6, 6.	18.	26. 1, 9	I. 2, 7
Niederaltach.	27. 6, 6	4.	26. 2, 8.	18.	26. 10, 7	I. 3, 8
Oberaltach.	27. 5, 5	4.	26. 2, 0.	18.	26. 9, 7	I. 3, 5
Peissenberg.	25. 0, 8	4.	23. 10, 9.	18.	24. 5, 8	I. 1, 9
Raittenhasl.	27. 2, 3	4.	25. 10, 0.	18.	26. 6, 1	I. 4, 3
Rott.	26. 8, 2	4.	25. 5, 1.	18.	26. 0, 6	I. 3, 1
Straubing.	27. 5, 8	4.	26. 0, 3.	18.	26. 8, 9	I. 5, 5
Weichensteph.	26. 10, 0	4.	25. 7, 0.	18.	26. 2, 5	I. 3, 0

Jornung.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Zielfter Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Indechs.	26. 1, 2	2. 4	24. 10, 5.	6.	25. 5, 8	1. 0, 7
Auskirchen.	26. 3, 8	4.	25. 2, 5.	6.	25. 8, 6	1. 1, 3
Ettal.	26. 7, 0	4.	25. 3, 0.	6.	25. 11, 0	1. 4, 0
Dieffen.	26. 6, 4	4.	25. 4, 4.	6.	25. 11, 4	1. 2. 0
Frauenau.	26. 0, 0	4.	24. 10, 4.	7.	25. 5, 2	1. 1, 6
Sturzenfeld.	26. 9, 0	4.	25. 6, 0.	6.	26. 1, 0	1. 3, 0
Walkersdorf.	27. 0, 0	4.	25. 0, 4.	10.	26. 0, 2	1. 0, 8
München.	26. 10, 3	4.	25. 7, 0.	6.	26. 2, 6	1. 3, 3
Niederaltach.	27. 5, 8	4.	26. 4, 6.	7.	26. 11, 2	0. 11, 2
Oberaltach.	27. 6, 2	4.	26. 3, 1.	6.	26. 10, 6	1. 3, 1
Peisenberg.	25. 1. 8	4.	23. 10, 9.	6.	24. 6, 3	1. 2, 9
Kaittenhafl.	27. 2, 8	4.	25. 4, 2.	6.	26. 4, 0	1. 10, 6
Mott.	26. 8, 0	4.	25. 5, 6.	6.	26. 0, 8	1. 2, 4
Straubing.	27. 5, 9	4.	26. 3, 9.	7.	26. 10, 9	1. 2, 0
Zegernsee.	25. 11, 0	4.	24. 9, 7.	6.	25. 4, 3	1. 1, 3
Weichensteph.	26. 10, 8	4.	25. 1, 8.	14.	26. 4, 9	0. 11, 0

M ä r z.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Zielfler Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	25.11, 1	12.	24.10, 9.	30.	25. 5,0	1. 0,2
Auffkirchen.	26. 0, 8	3.	25. 0, 7.	30.	25. 6,7	1. 0,1
Ettal.	26. 4, 0	12.	25. 3, 0.	30.	25. 9,5	1. 1,0
Diessen.	26. 3, 6	12.	25. 4, 0.	30.	25. 9,8	0.11,6
Frauenau.	25.10, 0	3.	24. 9, 0.	30.	25. 3,5	1. 1,0
Fürstensehd.	26. 6, 2	12.	25. 6, 5.	30.	26. 0,3	0.11,7
Mallersdorf.	26. 9, 0	3.	25. 0, 1.	19.	25.10,9 ¹	0.11,1 ¹
München.	26. 8, 0	3.	25. 5, 9.	30.	26. 0,9	1. 2,1
Niederaltaich.	27. 2, 3	17.	26. 3, 5.	30.	26. 8,9	0.10,8
Oberaltaich.	27. 2, 2	17.	26. 1, 2.	30.	26. 7,7	1. 1,0
Peissenberg.	25. 0, 3	12.	24. 0, 7.	30.	24. 6,5	0.11,6
Raittenhastl.	27. 0, 0	12.	25. 9, 1.	30.	26. 4,5	1. 2,9
Rott.	26. 6, 3	17.	25. 5, 8.	30.	26. 0,0	1. 0,5
Straubing.	27. 2, 7	17.	26. 0, 8.	30.	26. 7,7	0.11,9
Tegernsee.	25.11, 7	17.	25. 1, 0.	30.	25. 6,3	0.10,7
Weichensteph.	26. 8, 8	3.	25. 7, 0.	30.	26. 1,9	1. 1,8

A p r i l.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefster Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unter- schied.
Andechs.	26. 0, 0	22.	25. 3, 3	14.	25. 7, 6	0. 8, 7
Auskirchen.	26. 1, 5	26.	25. 4, 5	14.	25. 9, 0	0. 9, 0
Ettal.	26. 6, 0	24.	25. 8, 9	15.	26. 0, 5	0. 10, 0
Diessen.	26. 3, 9	26.	25. 8, 0	14.	25. 11, 9	0. 7, 9
Frauenau.	25. 10, 0	22.	25. 3, 0	14.	25. 6, 5	0. 7, 0
Fürstenfeld.	26. 7, 3	22.	25. 10, 5	18.	26. 2, 9	0. 8, 8
Mallersdorf.	26. 9, 0	22.	26. 1, 0	14.	26. 5, 0	0. 8, 0
München.	26. 11, 8	12.	26. 0, 0	14.	26. 5, 9	0. 11, 8
Niederaltach.	27. 0, 4	27.	26. 5, 5	14.	26. 8, 9	0. 6, 9
Oberaltach.	27. 1, 9	27.	26. 6, 7	12.	26. 10, 1	0. 7, 2
Weissenberg.	25. 1, 7	22.	24. 4, 3	14.	24. 9, 0	0. 9, 4
Kaittenhafl.	26. 11, 6	22.	26. 3, 5	14.	26. 7, 5	0. 8, 1
Kott.	26. 6, 5	22.	25. 10, 6	14.	26. 2, 5	0. 7, 9
Straubing.	27. 1, 7	27.	26. 1, 2	15.	26. 7, 4	1. 0, 5
Regenssee.	25. 9, 5	22.	25. 1, 5	14.	25. 5, 5	0. 8, 0
Weichensteph.	26. 8, 0	22.	26. 0, 0	14.	26. 4, 0	0. 8, 0

M a y.

M a y.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefster Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	26. 2, 2	16.	25. 6, 8.	1.	25. 10, 5	0. 7, 4
Auffkirchen.	26. 3, 3	6.	25. 8, 7.	1.	26. 0, 0	0. 6, 6
Ettal.	26. 7, 5	16.	26. 1, 0.	1.	26. 4, 2	0. 6, 5
Dieffen.	26. 5, 1	16.	25. 10, 8.	1.	26. 1, 9	0. 6, 3
Frauenau.	26. 1, 0	16.	25. 5, 8.	1.	25. 9, 4	0. 7, 2
Fürstfeld.	26. 9, 6	16.	26. 2, 0.	1.	26. 5, 8	0. 7, 6
Mallersdorf.	26. 11, 9	16.	26. 4, 3.	1.	26. 7, 1	0. 7, 6
München.	26. 9, 8	16.	26. 2, 2.	1.	26. 6, 0	0. 7, 6
Niederaltaich.	27. 2, 6	16.	26. 7, 5.	1.	26. 11, 0	0. 7, 1
Oberaltaich.	27. 4, 8	14.	25. 6, 0.	1.	26. 11, 4	0. 10, 8
Peissenberg.	25. 4, 2	21.	24. 9, 0	1.	25. 0, 7	0. 7, 2
Raittenhasl.	27. 1, 2	16.	26. 6, 4.	1.	26. 9, 8	0. 6, 8
Rott.	26. 9, 2	16.	26. 1, 7.	1.	26. 5, 4	0. 7, 5
Straubing.	27. 4, 5	16.	26. 6, 8.	1.	26. 11, 6	0. 9, 7
Tegernsee.	2. 15, 6	16.	25. 5, 7.	1.	25. 8, 6	0. 5, 9
Weichensteph.	26. 10, 7	16.	26. 3, 0.	1.	26. 6, 8	0. 7, 7

Juni.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefster Stand	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	26. 1, 8	16.	25. 8, 1.	22.	25. 10, 9	0. 5, 7
Auffkirchen.	26. 3, 2	16.	25. 9, 3.	22.	26. 0, 2	0. 5, 9
Ettal.	26. 6, 5	16.	26. 1, 5.	22.	26. 4, 0	0. 5, 0
Dieffen.	26. 3, 9	4. 16	25. 11, 5.	22.	26. 2, 7	0. 4, 4
Frauenau.	26. 0, 0	4. 16	25. 6, 5.	22.	25. 9, 2	0. 5, 5
Fürstenseld.	26. 9, 0	16.	26. 4, 0.	12.	26. 6, 5	0. 5, 0
Mallersdorf.	26. 11, 0	16.	26. 6, 6.	11.	26. 8, 8	0. 5, 6
München.	26. 9, 3	16.	26. 5, 1.	23.	26. 7, 2	0. 4, 2
Niederaltaich.	27. 1, 8	16.	26. 7, 2	22.	26. 10, 5	0. 6, 6
Oberaltaich.	27. 3, 1	16.	26. 9, 1.	22.	27. 0, 1	0. 6, 0
Peißenberg.	25. 3, 7	15.	24. 10, 3.	22.	25. 1. 0	0. 5, 4
Raittenhasl.	27. 0, 6	15.	26. 6, 7.	22.	26. 9, 6	0. 5, 9
Rott.	26. 8, 9	16.	26. 2, 5.	22.	26. 5, 7	0. 6, 4
Straubing.	27. 3, 8	16.	26. 8, 7.	22.	26. 0, 0	0. 7, 1
Tegernsee.	25. 11, 5	16.	25. 5, 6.	22.	25. 8, 5	0. 5, 9
Weichensteph.	26. 9, 8	16.	26. 4, 0.	22.	26. 6, 9	0. 5, 8

July.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefster Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unter- schied.
Andechs.	26. 1, 9	9. 14	25. 7, 0.	19.	25. 10, 4	0. 6, 9
Auffkirchen.	26. 3, 2	14.	25. 9, 0.	19.	25. 0, 1	0. 6, 2
Ettal.	26. 7, 0	14.	26. 1, 0.	19.	26. 4, 0	0. 6, 0
Diessen.	26. 4, 7	14.	25. 11, 6.	19.	26. 1, 1	0. 5, 1
Frauenau.	26. 0, 1	14.	25. 6, 0.	20.	25. 9, 0	0. 6, 1
Fürstenfeld.	26. 9, 0	14.	26. 2, 0.	19.	26. 5, 5	0. 7, 0
Mallersdorf.	26. 11, 5	16.	26. 4, 2.	19.	26. 7, 8 $\frac{1}{2}$	0. 7, 3
München.	26. 9, 3	13.	26. 3, 0.	19.	26. 6, 1	0. 6, 3
Oberaltaich.	27. 2, 5	14.	26. 8, 5.	19.	26. 11, 5	0. 6, 0
Weisenberg.	25. 3, 8	14.	24. 9, 8.	19.	25. 0, 8	0. 6, 0
Kaittenhafl.	27. 0, 6	14.	26. 6, 7.	19.	26. 9, 6	0. 5, 9
Rott.	26. 8, 2	14. 15	26. 2, 7.	19.	26. 5, 5	0. 5, 5
Straubing.	27. 3, 7	14.	26. 8, 7.	19.	27. 0, 2	0. 7, 0
Egernsee.	25. 11, 3	14.	25. 5, 3.	19.	25. 8, 3	0. 6, 0
Weichensteph.	26. 10, 0	14.	26. 3, 1.	20.	26. 6, 5	0. 6, 9

Meteorologische Ephemeriden,

August.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefster Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unter- schied.
Andechs.	26. 2, 0	2.	25. 7, 0.	22.	25. 10, 5	0. 7, 0
Auffkirchen.	26. 3, 5	2.	25. 8, 8.	22.	26. 0, 6	0. 6, 7
Eital.	26. 7, 0	2.	26. 1, 0.	22.	26. 4, 0	0. 6, 0
Dieffen.	26. 4, 8	2.	25. 10, 5.	22.	26. 1, 6	0. 6, 3
Frauenau.	26. 1, 0	2.	25. 6, 2.	22.	25. 9, 6	0. 6, 8
Fürstenseld.	26. 9, 2	2.	26. 1, 7.	22.	26. 5, 4	0. 7, 5
Mallersdorf.	26. 11, 4	2.	26. 4, 1.	23.	26. 7, 7 $\frac{1}{2}$	0. 8, 3
München.	26. 9, 5	2.	26. 2, 6.	23.	26. 6, 0	0. 6, 9
Niederaltaich.	27. 1, 6	11.	26. 7, 0.	22.	26. 10, 3	0. 6, 6
Oberaltaich.	27. 3, 6	2.	26. 9, 1.	22.	27. 0, 3	0. 6, 5
Peisenberg.	25. 4, 2	11.	24. 8, 8.	23.	25. 0, 5	0. 7, 4
Raittenhasl.	26. 9, 2	11.	26. 1, 5.	22.	26. 5, 3	0. 7, 7
Rott.	26. 8, 3	2.	26. 2, 0.	22. 23	26. 5, 1	0. 6, 3
Straubing.	27. 3, 3	11.	26. 8, 8.	22.	27. 0, 1	0. 6, 5
Tegernsee.	25. 11, 5	1. 2	25. 4, 7.	22.	25. 7, 9	0. 6, 8
Weichensteph.	26. 10, 0	2. 11	26. 3, 0.	22.	26, 6, 5	0. 7, 0

September.

September.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefster Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unter- schied.
Andechs.	26. 2, 5	8.	25. 7, 8.	20. 28	25. 11, 1	0. 6, 7
Auffkirchen.	26. 4, 0	8.	25. 9, 5.	20. 28	26. 0, 7	0. 6, 5
Erral.	26. 5, 7	8.	26. 2, 0.	20.	26. 3, 8	0. 3, 7
Diessen.	26. 5, 3	8.	25. 11, 8.	28.	26. 2, 5	0. 5, 5
Frauenau.	26. 1, 5	8.	25. 6, 3.	28.	25. 9, 4	0. 7, 2
Härstenfeld.	26. 9, 6	8.	26. 2, 5.	20.	26. 6, 1	0. 7, 1
Mallersdorf.	27. 0, 1	4.	26. 4, 5.	20.	26. 8, 3	0. 7, 6
München.	26. 9, 9	8.	26. 2, 9.	20.	26. 6, 4	0. 7, 0
Niederaltach.	27. 2, 5	4.	26. 7, 2.	20.	26. 10, 8	0. 7, 3
Oberaltach.	27. 4, 9	4.	26. 9, 6.	20.	27. 1, 0	0. 9, 3
Peissenberg.	25. 4, 7	8.	24. 10, 0.	28.	25. 0, 8	0. 6, 7
Raittenhasl.	26, 8, 7	8.	26. 3, 3.	28.	26. 6, 0	0. 5, 4
Rott.	26. 8, 8	4. 8	26. 2, 4.	20.	26. 5, 6	0. 6, 4
Straubing.	27. 5, 0	4. 8	26. 9, 0.	20.	27. 0, 5	0. 8, 0
Legernsee.	25. 11, 9	5.	25, 5, 4.	20.	25. 8, 6	0. 6, 5
Weichensteph.	26. 10, 9	8.	26. 4, 0.	20.	26. 7, 4	0. 6, 9

Oktober.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefster Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Andechs.	26. 1, 8	3.	25. 5, 8.	26.	25. 9, 8	0. 8, 0
Auskirchen.	26. 3, 8	3.	25. 7, 8.	26.	25. 11, 8	0. 8, 0
Ettal.	26. 6, 5	3. 4	26. 1, 0.	26.	26. 3, 7	0. 5, 5
Diessen.	26. 5, 1	3.	25. 11, 5.	26.	26. 2, 3	0. 5, 6
Frauenau.	26. 0, 8	6.	25. 4, 8.	26.	25. 8, 8	0. 8, 0
Fürstenfeld.	26. 9, 3	3.	26. 2, 2.	26.	26. 5, 7	0. 7, 1
Mallersdorf.	27. 0, 5	3.	26. 3, 8.	28.	26. 8, 1½	1. 3, 3
München.	26. 9, 9	4.	26. 1, 7.	26.	26. 5, 8	0. 3, 7
Niederaltaich.	27. 2, 1	13.	26. 7, 7.	27.	26. 10, 9	0. 6, 4
Oberaltaich.	27. 4, 0	6.	26. 8, 8.	26.	27. 0, 4	0. 7, 2
Peißenberg.	25. 3, 1	2.	24. 7, 0.	26.	24. 11, 0	0. 8, 1
Raittenhasl.	26. 9, 3	2. 3	26. 1, 9.	26.	26. 5, 6	0. 7, 5
Rott.	26. 8, 8	3.	26. 1, 4.	26.	26. 5, 1	0. 7, 4
Straubing.	27. 5, 0	4.	26. 9, 0.	20.	27. 1, 0	0. 8, 0
Tegernsee.	25. 11, 4	3.	25. 3, 0.	26.	25. 7, 2	0. 8, 4
Weichensteph.	26. 10, 9	4.	26. 3, 9.	26.	26. 7, 3	0. 7, 0

November.

Standort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Tiefster Stand.	Den	Mittlere Höhe.	Unter- schied.
Andechs.	26. 2, 6	27.	25. 4, 6.	6.	25. 10, 4	0. 10, 0
Aufkirchen.	26. 4, 5	28.	25. 7, 0.	6.	25. 11, 7	0. 9, 5
Ettal.	—, —, —	—.	25. 11, 0.	4.	—, —, —	—, —, —
Diessen.	26. 6, 4	28.	25. 9, 7.	6.	26. 1, 0	0. 8, 7
Frauenau.	26. 1, 6	27.	25. 4, 1.	6.	25. 8, 8	0. 8, 5
Fürstenfeld.	26. 10, 0	27.	26. 0, 0.	6.	26. 5, 0	0. 10, 0
Mallersdorf.	27. 1, 0	27.	26. 2, 5.	19.	26. 7, 7 ¹ / ₂	0. 1, 5
München.	26. 11, 3	27.	26. 0, 8.	6.	26. 5, 6	0. 10, 5
Niederaltaich.	27. 3, 8	27.	26. 6, 4.	19.	26. 11, 0	0. 8, 4
Oberaltaich.	27. 6, 0	27.	26. 8, 5.	6.	27. 0, 7	0. 9, 5
Peißenberg.	25. 3, 5	27.	24. 6, 1.	6.	24. 10, 8	0. 8, 4
Raittenhasl.	26. 11, 2	28.	26. 1, 2.	6.	26. 6, 2	0. 10, 0
Rott.	26. 9, 7	27.	26. 0, 5.	6.	26. 5, 1	0. 9, 2
Straubing.	27. 6, 7	27.	26. 7, 2.	7.	27. 0, 9	0. 9, 5
Tegernsee.	25. 11, 8	27.	25. 2, 8.	6.	25. 7, 1	0. 9, 0
Weichensteph.	26. 11, 9	27. 28	26. 2, 2.	6.	26. 7, 0	0. 9, 7

December.

Ort.	Baromet. höchster Stand.	Den	Thermom. Stand.	Den	Wärme- höhe.	Unter- sucht.
Ardecht.	25. 11, 5	25.	25. 0, 2	12.	25. 5, 8	0. 11, 3
Auffkirchen.	26. 2, 3	25.	25. 2, 7	12.	25. 8, 5	0. 11, 6
Etal.	26. 5, 0	25.	25. 7, 0	7.	26. 0, 0	0. 10, 0
Dießen.	26. 4, 7	25.	25. 5, 7	12.	25. 11, 1	0. 11, 0
Frauenau.	25. 10, 1	25.	25. 0, 3	12.	25. 5, 2	0. 9, 8
Fürstfeld.	26. 7, 0	25.	25. 8, 0	12.	26. 1, 5	0. 11, 0
Hallersdorf.	26. 9, 7	26.	25. 10, 4	12.	26. 4, 5	0. 11, 3
Hinchen.	26. 7, 8	25.	25. 9, 0	12.	26. 2, 4	0. 8, 8
Niederaltich.	27. 1, 0	25.	26. 2, 8	12.	26. 7, 9	0. 10, 2
Oberaltich.	27. 3, 6	25.	26. 4, 6	7.	26. 10, 1	0. 11, 0
Reisenberg.	25. 0, 1	25.	24. 2, 3	12.	24. 7, 2	0. 9, 8
Reithenbühl.	26. 8, 3	25.	25. 9, 4	7.	26. 2, 8	0. 10, 9
Rott.	26. 7, 2	25.	25. 8, 2	12.	26. 1, 7	0. 11, 0
Straubing.	27. 3, 5	25.	26. 5, 3	12.	26. 10, 4	0. 10, 2
Tegernsee.	25. 8, 9	25.	24. 11, 4	7.	25. 4, 1	0. 9, 5
Weichensteyb.	26. 9, 2	25.	25. 9, 9	12.	26. 3, 5	0. 9, 3

Resultat
aus den Barometerstabellen.

S. 13. Der höchste Stand des Barometers fiel auf den 8ten September. In allen übrigen Standorten stund der Merkur am höchsten zu Ende des Novembers, nämlich am 27. und 28ten. Der tiefste Stand des Barometers war in München und Dieffen, wie auch im Unterlande zu Mallersdorf, Oberaltaich und Raittenhaslach am 30sten März, in den übrigen Standorten aber am 18ten Jänner. Doch war der Unterschied sehr geringe, Peissenberg allein ausgenommen, wo der Unterschied eine Linie und $\frac{1}{2}$ betraf.

Zweytes Resultat.

S. 14. Der Unterschied zwischen dem höchsten und tiefsten Stande des Merkurs war in jedem Standorte verschieden; doch kamen sie alle darinn überein, daß die mercurialischen Schwingungen in den 6 Wintermonaten größer gewesen, als die Schwingungen in den 6 Sommermonaten. In diesem Stücke war sich die Natur in allen 4 Jahrgängen gleich. Was die übrigen barometrischen Veränderungen belangt, werden sie von Herrn Herkulan Schwaiger meteorologischem Beobachter auf dem hohen Peissenberg sehr mühsam und genau beschrieben. Wir setzen sie um so lieber hieher, weil wir sie in Vergleichung mit andern meteorologischen Tabellen, besonders in München ziemlich übereinstimmend befunden haben.

S. 15. Die Summe aller Veränderungen des Barometers im ganzen Jahre — — — — = 576, 8 Linien:

26. Meteorologische Ephemeriden,

Die Summe der jährlich vormittägigen Veränderungen	— — — — —	= 163, 4 Linien.
Der jährlich nachmittägigen	— —	= 180, 7 —
Der jährlich abendlichen	— —	= 232, 7 —
Die Summe der Veränderungen für die 6 Sommermonate	— — — — —	= 256, 4 —
für die 6 Wintermonate		= 320, 4 —
Die mittlere Veränderung für jedes einzelne Monat		= 48, 07 —
für jeden einzelnen Tag des Jahres		= 1, 57 —
Der Lornung übersteiget in der Summe der Veränderungen alle übrigen Monate	— — — —	= 67, 5 —
Im May ist die Summe der Veränderungen die kleinste		= 29, 7 —

§. 16. Das Barometer stieg im ganzen Jahre

Morgens 164 Male.

Nachmittag 189 Male.

Abends 147 Male.

Das Barometer fiel im ganzen Jahre Morgens 165 Male.

Nachmittag 137 Male.

Abends 192 Male.

Das Barometer stand unbeweglich Morgens 37 Male.

Nachmittag 40 Male.

Abends 27 Male.

Unter

Unter 1094 Beobachtungen stieg das Barometer 500 Male.
 fiel — — 494 Male.
 stund — — 104 Male.

Das größte tägliche ununterbrochene Steigen des Barometers
 trifft auf den 30sten März — — — = 5, 3 Linien.

Das größte tägliche ununterbrochene Fallen des Barometers
 auf den 6ten Hornung — — — = 6, 7 Linien.

Singegen fällt es desto mehr, je tiefer der Mond in die südlichen Zeichen hinuntersteiget.

Drittes Resultat.

§. 17. Die Regel, daß das Barometer höher in den Apogäen, als in den Perigäen stehe, trifft auch im heurigen Jahre aller Orten ziemlich zu; doch auf dem Standorte Peissenberg ist der Unterschied weit kleiner, als in allen übrigen Gegenden. Denn die mittlere Höhe für die Apogäen war

= 24. 10, 65.
 Für die Perigäen = 24. 10, 57.
 Der Unterschied = 0. 0, 08.

Viertes Resultat.

§. 18. In der peissenbergischen Wetterwarte war die jährliche mittlere Barometer-Höhe vom Neulicht bis zum ersten Viertel

= 24. 11, 24.

Vom ersten Viertel bis zum Vollmonde

= 24. 11, 17.

Vom Vollmonde bis zum letzten Viertel

= 24. 10, 24.

Vom letzten Viertel bis zum Neulicht

= 24. 11, 1.

Unter den 12 mittlern Barometer-Höhen stehen vom Neugeburt bis zum ersten Viertel 8 über dem jährlichen Mittel, 3 unter, und 1 in demselben, vom ersten Viertel bis zum Vollmonde 7 über, und 5 unter dem jährlichen Mittel, vom Vollmonde bis zum letzten Viertel 7 über, und 5 unter dem jährlichen Mittel, vom letzten Viertel bis zum Neugeburt 6 über, und 6 unter dem jährlichen Mittel.

Fünftes Resultat.

S. 19. Wenn aus den 13 Mitteln das jährliche Mittel herausgezogen wird, so kommt für den Vollmond

24	11,	42.
Für das letzte Viertel	24	10, 95.
Für das Neugeburt	24	11, 02.
Für das erste Viertel	24	10, 83.

Folglich steht im jährlichen Durchschnitt das Barometer im Vollmonde am höchsten: die mittlere Höhe für das Neugeburt kommt mit dem jährlichen Mittel genau überein. Das letzte Viertel erhöht den Merkur mehr als das erste.

Unter den 13 mittlern Höhen im Vollmonde stehen 8 über dem jährlichen Mittel, und 5 unter demselben.

Unter den 12 mittlern Höhen im letzten Viertel stehen 6 über, und 6 unter dem jährlichen Mittel.

Unter den 12 mittlern Höhen im Neugeburt stehen 7 über, und 5 unter dem jährlichen Mittel.

Unter den 12 mittlern Höhen im ersten Viertel stehen 5 über dem, und 7 unter dem jährlichen Mittel.

§. 20. Wenn man alle diese Berechnungen mit aufmerkamen Augen betrachtet; so ist die Verbindung des Barometers mit dem Lauf des Mondes nicht in Zweifel zu ziehen. Besonders verdient der 14. §. bemerkt zu werden.

Von dem Einfluß der Witterung auf das Barometer.

§. 21. **B**ey Vollendung des Steigens oder Fallens fanden die Herren Beobachter in Kloster Rott die Uebereinstimmung der Witterung im folgenden Verhältnisse.

Verhältniß des Steigens zum schönen Wetter.

Jänner.	Wie	4	zu	4.
Februng.	8	8.		
März.	8	7.		
April.	9	8.		
May.	6	6.		
Juny.	8	8.		
July.	8	8.		
August.	9	8.		
September.	7	7.		
October.	10	8.		
November.	6	5.		
December.	7	7.		

Verhältniß des Fallens zum Regen oder Wind.

Wie	5	zu	3.
7	6.		
9	7.		
6	4.		
7	5.		
8	7.		
8	7.		
8	6.		
8	8.		
8	3.		
5	4.		
8	8.		

Diese Tabelle will soviel sagen: Im Kloster Rott stieg z. B. in dem Jänner das Barometer 4 Male, und 4 Male erfolgte schönes Wetter. Hingegen in eben diesem Monate fiel das Barometer 5 Male, und nur 3 Male erfolgten Regen und Winde.

Diese Tabelle kömmt mit derjenigen, die wir von eben diesem Standorte in dem dritten Jahrgange S. 36. angemerkt haben, ziemlich genau überein; aber ungleich war der zweyte Jahrgang S. 47.

S. 22. Weit geringer war in dem bayerischen Wald nahe an den Gränzen des Königreichs Böhme die Harmonie zwischen dem Steigen des Barometers und dem schönen Wetter, zwischen dem Fallen des Merkurs und dem schlechten Wetter. Der hochwürdige und sehr genaue Beobachter Herr Ignaz Poschinger liefert uns aus seinen täglich 3 Male angestellten Beobachtungen diese sehr interessante Anzeige.

Das Barometer stund im Jänner hoch, das heißt, über dem mittlern Stande, und war doch dabey naß.	11 Male.
Stund tief, nämlich unter der mittlern Höhe, und war trocken.	21
Im Hornung stund es hoch, und war naß.	22
Stund tief und war trocken.	19
Im März stund es hoch, und war naß.	10
Stund tief, und war trocken.	23
Im April stund es hoch, und war naß.	15
Stund tief, und war trocken.	17
Im May stund es hoch, und war naß.	21
Stund tief, und war trocken.	1

Im Juny stund es hoch, und war naß.	37	Male.
Stund niemal tief.	—	—
Im July stund es hoch, und war naß.	34	„
Stund niemal tief.	—	—
Im August stund es hoch, und war naß.	18	„
Stund niemal tief.	—	—
Im September stund es hoch, und war naß.	14	„
Stund niemal tief.	—	—
Im Oktober stund es hoch, und war naß.	21	„
Stund tief, war dabey trocken.	2	„
Im November stund es hoch, und war naß.	31	„
Auch tief, und war trocken.	4	„
Im December stund es hoch, dabey naß.	30	„
Tief und doch trocken.	12	„

S. 23. Die Menge der Abweichungen ist zu groß, als daß wir folgende Schlüsse machen könnten. 1. Das Barometer steht hoch: folglich muß schönes Wetter folgen. 2. Das Quecksilber steht tief: mithin haben wir nasse Witterung oder Winde zu befürchten. 3. Jene Jahrgänge sind trocken, wo das Barometer in dem ganzen Jahre meistens hoch steht. Zwar dieses letztere hat im gegenwärtigen Jahre zugetroffen.

S. 24. Der sehr genaue Wetterbeobachter im Kloster Fürstfeld Hr. P. Gerardus Führer, würdigster Prior allda, hat sich viele Mühe gegeben, die außerordentlichen Gänge des Barometers von den Jahren 1783 und 1784 aufzuzeichnen, und die darauf erfolgte Witterung bezuzusehen. Die Anzeige ist zu interessant, als daß wir sie mit Stillschweigen umgehen könnten.

S. 25.

Monate.	Tage	Wetter- zust.:.	Barome- ter- Stand.	Wind- richtung u. Stärke	Darauf folgende Witterung.
Juni.	12	Nach	26. 5, 3)	) 4r 3	Den 4. Regen und Schnee: Den 5. Weststurm, Regen und Donner bey R.
	13	dem D	26. 1, 0)		
	23	2 Tage	24. 11, 4)	) 5r 1	Den 24. in der Nacht Re- gen und Schnee.
	24	vor C	26. 4, 5)		
	27	Bev C	26. 4, 5)	) 4r 5	Den 29. in der Nacht Re- gen. Den 30. in der Frühe Regen; hernach trockne Wite- terung, aber mit stürmendem West.
	28	im Perig.	26. 0, 0)		
Jum.	7	Vor D	26. 4, 6)	) 4r 4	Den 10. in der Frühe Re- gen: nicht anhaltend; bey vorhergehendem Westwind.
	8		26. 0, 2)		
	10	Nach	25. 10, 5)	) 6r 1	Folgten 4 klare Tage mit Reifen. Das Barometer fiel vom 21. an langsam tief herab, bis den 24. bey der letzten Qua- dratur im Perig., worauf bis den 1. März Regen, Niesel, Schnee bey stürmendem West fast unausgesetzt folgten.
11	dem D bey E. f.	26. 4, 6)			
März.	11	Beym D	26. 2, 0)	) 7r 2	Den 13. in der Nacht, den 14. in der Frühe nicht lang an- haltender Regen; wobey der Ost in West umgeschlagen. Die drey folgenden Tage Regen, Schnee bey ungestü- mem West.
	12	im Apog.	25. 6, 8)		
	25	C und	26. 4, 6)	) 4r 1	Im April und May kein son- derheitlicher Gang.
26	im Perig.	26. 0, 5)			

Monate.	Tage	Monds- punkte.	Barome- ters. Stand.	Bestim- mung d. Gange	Darauf folgende Witterung.
Juni.	Den 14	Voll- mond im Perig.	26. 5, 0	} 4	Den 16. Donnerwetter mit Regen und Niesel. West 3. Trockne Witterung unter anhaltendem Hebrauch bis den 29. bey'm Neulicht im Apog.
	15		26. 1, 0		
	21	C	26. 2, 4	} 5	
	22		26. 8, 2		
Im July und Au- gust kein sonders heitlicher Gang.	4	D	26. 3, 4	} 4	Den 5. ein fürchterliches Donnerwetter. Der Regen hielt bis 6. inclusive an. Folgte klare, trockne Ta- ge, doch mit ungestümmen Westwinde. Die übrigen Monate stund das Barometer meistens hoch. Doch im letzten Monate den 24sten, wo das Neulicht mit der Syzgie in dem Perig. zu- sammen traf, fiel es sehr tief- herunter, und verkündigte den folgenden häufigen Schnee.
	5		25. 10, 7		
Sept.	5	E	26. 0, 4	} 4	8
	6		26. 5, 2		
9. 26.					
Im Jah- re 1784. Jänner.	3	Nach dem Vollm.	26. 3, 2	} 4	Kälte heitere Tage bis den 15. bey'm letzten Viertel. Den 18. fieng die 4 Tage andauernde Schneelage an. Heiterte sich in der Nacht aus: folgte aber bald wieder Schnee.
	4		26. 7, 6		
	15	26. 3, 0	} 6		
	16	25. 9, 0			
	29	25. 0, 6	} 5		
30	26. 6, 4				

Monat.	Tag	Wetter- zeichn.	Barome- ter- Stand.	Tem- perat. : Grad.	Darauf folgende Witterung.
Jorn.	den				In 5 Tagen war es son- derliche Sprünge. Den 2. fiel es in 24 Stunden 5 Linien. Es folgte Abends Schnee bis den 3. in der Frühe. Bis den 4. in der Frühe stieg es wie- derum um 6 Linien hinauf: es folgte kalte Bitterung. Den 5. bey blasendem Ost, und sehr heiterer kalter Wit- terung fiel es abermal um 7 Linien: worauf den 6. ein Nachtschnee kam.
März.	17 18 19 20	☾ Perig. ●	26. 5, 0 25. 11, 4 25. 9, 4 26. 2, 3	) )⁵)) ⁴	Den 19ten Regen und Schnee. Den 20sten Schnee. Klare Tage. Den 22sten fieng es wieder langsam zu fallen an bis den 31. ein Bor- both des Regens und Schnees.
August.	21 22	☽ Perig. ☽	26. 6, 0 26. 1, 7	) )⁴	Faste Bitterung bis zu Ende des Monats.
Novemb.	18 19	☽ E. N. und ☽ auchim Q.	26. 6, 0 26. 1, 7	) )⁵	Bis 22. inclusive Regen und Schnee, doch ausgefetzt.
Decemb.	3 4 11 12	☽ E. F. ☽ u. im Q. ☽	26. 5, 5 26. 1, 9 26. 2, 2 25. 7, 7	) )⁴)) ⁶	Schnee und Regen. Andauernder Schnee bis zu Ende des Monats.

Resultate.

S. 27. 1. In Wintermonaten sind die außerordentlichen Stürme häufiger, als in den Sommermonaten.

2. Mehr bey den Quadraturen, als Syggien.

3. Oesters bey jenen außerordentlich gefallen, als gestiegen so daß sich eine Proportion zeigt, beyläufig wie 13 zu 5.

4. Oesters äußert sich ein schneller Fall, als eine schnelle Emporschwingung im Barometer.

5. Oesters fällt es in Winter, als Sommermonaten.

S. 28. Dem unermüdeten Fleiß und der großen Naturkenntniß des H. Eberhard Schröters, Professors der Naturlehre an der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg haben wir es zu danken, daß wir in Zukunft mit mehrerer Sicherheit das periodische Steigen und Fallen voraussagen können. Wir glauben unsern Lesern ein Gefallen zu erweisen, wenn wir einen kleinen Auszug aus seiner von unserer bayerischen Akademie der Wissenschaften gekrönten Preisschrift, die in dem 4ten Band der neuen philosophischen Abhandlungen eingerückt ist, machen.

§. 29. Geschickte Naturforscher älterer und neuerer Zeiten sahen die Veränderungen und Bewegungen des Merkurs im Barometer als Wirkungen der drückenden Luft an, und weil sie bemerkten, daß manchmal schlechtes Wetter bey hohem Stande des Barometers erfolge, hingegen schönes Wetter bey tiefer Lage, sagten

Unter den 12 mittleren Barometer-Höhen stunden vom Neulicht bis zum ersten Viertel 8 über dem jährlichen Mittel, 3 unter, und 1 in demselben, vom ersten Viertel bis zum Vollmond 7 über, und 5 unter dem jährlichen Mittel, vom Vollmonde bis zum letzten Viertel 7 ober, und 5 unter dem jährlichen Mittel, vom letzten Viertel bis zum Neulicht 6 über, und 6 unter dem jährlichen Mittel.

Fünftes Resultat.

S. 19. Wenn aus den 13 Mitteln das jährliche Mittel herausgezogen wird, so kommt für den Vollmond

24. 11, 42.	
Für das letzte Viertel	24. 10, 95.
Für das Neulicht	24. 11, 02.
Für das erste Viertel	24. 10, 83.

Folglich steht im jährlichen Durchschnitt das Barometer im Vollmonde am höchsten: die mittlere Höhe für das Neulicht kommt mit dem jährlichen Mittel genau überein. Das letzte Viertel erhöht den Merkur mehr als das erste.

Unter den 13 mittlern Höhen im Vollmonde stehen 8 über dem jährlichen Mittel, und 5 unter demselben.

Unter den 12 mittlern Höhen im letzten Viertel stehen 6 über, und 6 unter dem jährlichen Mittel.

Unter den 12 mittlern Höhen im Neulicht stehen 7 über, und 5 unter dem jährlichen Mittel.

Unter den 12 mittlern Höhen im ersten Viertel stehen 5 über dem, und 7 unter dem jährlichen Mittel.

§. 20. Wenn man alle diese Berechnungen mit aufmerkamen Augen betrachtet; so ist die Verbindung des Barometers mit dem Lauf des Mondes nicht in Zweifel zu ziehen. Besonders verdient der 14. §. bemerkt zu werden.

Von dem Einfluß der Witterung auf das Barometer.

§. 21. **B**ey Vollendung des Steigens oder Fallens fanden die Herren Beobachter in Kloster Rott die Uebereinstimmung der Witterung im folgenden Verhältnisse.

Verhältniß des Steigens zum schönen Wetter.

Jänner.	Wie 4 zu 4.
Februng.	8 8.
März.	8 7.
April.	9 8.
May.	6 6.
Juny.	8 8.
July.	8 8.
August.	9 8.
September.	7 7.
October.	10 8.
November.	6 5.
December.	7 7.

Verhältniß des Fallens zum Regen oder Wind.

Wie 5 zu 3.
7 6.
9 7.
6 4.
7 5.
8 7.
8 7.
8 6.
8 8.
8 3.
5 4.
8 8.

Diese Tabelle will soviel sagen: Im Kloster Rott stieg z. B. in dem Jänner das Barometer 4 Male, und 4 Male erfolgte schönes Wetter. Hingegen in eben diesem Monate fiel das Barometer 5 Male, und nur 3 Male erfolgten Regen und Winde.

Diese Tabelle kömmt mit derjenigen, die wir von eben diesem Standorte in dem dritten Jahrgange S. 36. angemerkt haben, ziemlich genau überein; aber ungleich war der zweyte Jahrgang S. 47.

S. 22. Weit geringer war in dem bairischen Wald nahe an den Gränzen des Königreichs Obheim die Harmonie zwischen dem Steigen des Barometers und dem schönen Wetter, zwischen dem Fallen des Merkurs und dem schlechten Wetter. Der hochwürdige und sehr genaue Beobachter Herr Ignaz Poschinger liefert uns aus seinen täglich 3 Male angestellten Beobachtungen diese sehr interessante Anzeige.

Das Barometer stund im Jänner hoch, das heißt, über dem mittlern Stande, und war doch dabey naß.	II Male.
Stund tief, nämlich unter der mittlern Höhe, und war trocken.	21 .
Im Hornung stund es hoch, und war naß.	22 .
Stund tief und war trocken.	19 .
Im März stund es hoch, und war naß.	10 .
Stund tief, und war trocken.	23 .
Im April stund es hoch, und war naß.	15 .
Stund tief, und war trocken.	17 .
Im May stund es hoch, und war naß.	21 .
Stund tief, und war trocken.	1 .

Im Juny stund es hoch, und war naß.	:	37	Male.
Stund niemal tief.	.	—	—
Im July stund es hoch, und war naß.	.	34	„
Stund niemal tief.	.	—	—
Im August stund es hoch, und war naß.	.	18	„
Stund niemal tief.	.	—	—
Im September stund es hoch, und war naß.	.	14	„
Stund niemal tief.	.	—	—
Im Oktober stund es hoch, und war naß.	.	21	„
Stund tief, war dabey trocken.	.	2	„
Im November stund es hoch, und war naß.	.	31	„
Auch tief, und war trocken.	.	4	„
Im December stund es hoch, dabey naß.	.	30	„
Tief und doch trocken.	.	12	„

S. 23. Die Menge der Abweichungen ist zu groß, als daß wir folgende Schlüsse machen könnten. 1. Das Barometer steht hoch: folglich muß schönes Wetter folgen. 2. Das Quecksilber steht tief: mithin haben wir nasse Witterung oder Winde zu befürchten. 3. Jene Jahrgänge sind trocken, wo das Barometer in dem ganzen Jahre meistens hoch steht. Zwar dieses letztere hat im gegenwärtigen Jahre zugehtroffen.

S. 24. Der sehr genaue Wetterbeobachter im Kloster Fürstfeld Hr. P. Gerardus Führer, würdigster Prior allda, hat sich viele Mühe gegeben, die außerordentlichen Gänge des Barometers von den Jahren 1783 und 1784 aufzuzeichnen, und die darauf erfolgte Witterung beizusetzen. Die Anzeige ist zu interessant, als daß wir sie mit Stillschweigen umgehen könnten.

S. 25.

Monate.	Tage	Monds- punkte.	Barome- ters- Stand.	Bestim- mung d. Gange	Darauf folgende Witterung.
Jäner.	den				
	12	Nach	26. 5, 3	} 4, 3	Den 4. Regen und Schnee; Den 5. Weststurm, Regen und Donner bey N.
	13	dem ☾	26. 1, 0		
	23	2 Tage	24. 11, 4	} 5, 1	Den 24. in der Nacht Re- gen und Schnee.
	24	vor ☾	26. 4, 5		
27	Bev ☾	26. 4, 5	} 4, 5	Den 29. in der Nacht Re- gen. Den 30. in der Frühe Regen; hernach trockne Wit- terung, aber mit stürmendem West.	
28	im Perig.	26. 0, 0			
Journ.	7	vor ☾	26. 4, 6	} 4, 4	Den 10. in der Frühe Re- gen; nicht anhaltend; bey vorhergehendem Westwind.
	8		26. 0, 2		
	10	Nach	25. 10, 5	} 6, 1	Folgt 4 klare Tage mit Reifen. Das Barometer fiel vom 21. an langsam tief herab, bis den 24. bey der letzten Qua- dratur im Perig., worauf bis den 1. März Regen, Kiesel, Schnee bey stürmendem West fast unausgesetzt folgten.
11	dem ☾ bey E. f.	26. 4, 6			
März.	11	Bevym ☾	26. 2, 0	} 7, 2	Den 13. in der Nacht, den 14. in der Frühe nicht lang an- haltender Regen; wobey der Ost in West umgesthlagen. Die drey folgenden Tage Regen, Schnee bey ungestü- mem West.
	12	im Apog.	25. 6, 8		
	25	☾ und	26. 4, 6	} 4, 1	Im April und May kein son- derheitlicher Gang.
26	im Perig.	26. 0, 5			

Monate.	Tage	Monde- punkte.	Barome- ters- Stand.	Bestim- mung d. Gange	Darauf folgende Witterung.	
Jung.	Den 14	Voll- mond im Perig.	26. 5, 0)	4	Den 16. Donnerwetter mit Regen und Niesel. West 3. Trockne Bitterung unter anhaltendem Hebrach bis den 29. bey'm Neulicht im Apog.	
	15		26. 1, 0)			
	21	26. 2, 4)	5			
	22	26. 8, 2)				
Im July und Au- gust kein sonders heitlicher Gang.	4		26. 3, 4)	4	Den 5. ein fürchterliches Donnerwetter. Der Regen hielt bis 6. inclusive an. Folgt'n klare, trockne Ta- ge, doch mit ungestümmen Westwinde. Die übrigen Monate stund das Barometer meistens hoch. Doch im letzten Monate den 24sten, wo das Neulicht mit der Syzgie in dem Perig. zu- sammen traf, fiel es sehr tief herunter, und verkündigte den folgenden häufigen Schnee.	
	5		25. 10, 7)			
	Sept.		5	26. 0, 4)		4
			6	26. 5, 2)		
Im Jah- re 1784. Jäner.	3	Nach dem Vollm.	26. 3, 2)	4	Kälte heitere Tage bis den 15. bey'm letzten Viertel. Den 18. fieng die 4 Tage andauernde Schneelage an. Heiterte sich in der Nacht aus: folgte aber bald wieder Schnee.	
	4		26. 7, 6)			
	15	26. 3, 0)	6			
	16	25. 9, 0)				
	29	25. 0, 6)	5			
	30	26. 6, 4)				

Monate.	Tage	Wondspunkte.	Barometres Stand.	Bestimmung d. Ganges	Darauf folgende Witterung.
Jorn.	den				In 5 Tagen machte es sonderheitliche Sprünge. Den 2. fiel es in 24 Stunden 3 Linien. Es folgte Abends Schnee bis den 3. in der Frühe. Bis den 4. in der Frühe stieg es wiederum um 6 Linien hinauf: es folgte kalte Witterung. Den 5. bey blasendem Ost, und sehr heiterer kalter Witterung fiel es abermal um 7 Linien: worauf den 6. ein Nachtschnee kam.
März.	17 18 19 20	Perig. ●	26. 5, 0 25. 11, 4 25. 9, 4 26. 2, 3	) 5) 4	Den 19ten Regen und Schnee. Den 20ten Schnee. Klare Tage. Den 22sten fieng es wieder langsam zu fallen an bis den 31. ein Vorboth des Regens und Schnees.
August.	21 22	Vorm.)	26. 6, 0 26. 1, 7	) 4) 3	Kalte Witterung bis zu Ende des Monats.
Novemb.	18 19	E. N. und auch im Q	26. 6, 0 26. 1, 7	) 5) 3	Bis 22. inclusive Regen und Schnee, doch ausgefetzt.
Decemb.	3 4 11 12	E. F. Qu. im Q)	26. 5, 5 26. 1, 0 26. 2, 2 25. 7, 7	) 4) 4) 6) 5	Schnee und Regen. Andauernder Schnee bis zu Ende des Monats.

Resultate.

§. 27. 1. In Wintermonaten sind die außerordentlichen Stürme häufiger, als in den Sommermonaten.

2. Mehr bey den Quadraturen, als Syzigien.

3. Ofters bey jenen außerordentlich gefallen, als gestiegen so daß sich eine Proportion zeigt, beyläufig wie 13 zu 5.

4. Ofters äußert sich ein schneller Fall, als eine schnelle Emporschwingung im Barometer.

5. Ofters fällt es in Winter, als Sommermonaten.

§. 28. Dem unermüdeten Fleiß und der großen Naturkenntnis des H. Eberhard Schröters, Professors der Naturlehre an der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg haben wir es zu danken, daß wir in Zukunft mit mehrerer Sicherheit das periodische Steigen und Fallen voraussagen können. Wir glauben unsern Lesern ein Gefallen zu erweisen, wenn wir einen kleinen Auszug aus seiner von unfer baierischen Akademie der Wissenschaften gebräuten Preisschrift, die in dem 4ten Band der neuen philosophischen Abhandlungen eingerückt ist, machen.

§. 29. Geschickte Naturforscher älterer und neuerer Zeiten sahen die Veränderungen und Bewegungen des Merkurs im Barometer als Wirkungen der drückenden Luft an, und weil sie bemerkten, daß manchmal schlechtes Wetter bey hohem Stande des Barometers erfolge, hingegen schönes Wetter bey tiefer Lage, sagten

ße, das Barometer zeige nicht sowohl die Veränderung des Wetters, als vielmehr die Schwere der Luft an.

Viele Jahre riß der Strom dieser Meynung den H. Verfasser mit fort. Endlich fragte er sich selbst: Ist die Veränderung des Barometers in dem Drucke der Luft zu suchen? Wo finde ich alsdenn den Grund, oder die erste Ursache des Druckes? Ist die Luft, wenn sie aufgefangen und gezogen werden sollte, leichter, wenn das Barometer niedrig steht? Drücken nicht vielleicht andere Dinge auf unsre Atmosphäre? Wie erfährt man, was dieses für Körper sind? Denn Körper werden sie doch wohl seyn. Dieses erregte die Aufmerksamkeit des H. Verfassers auf die Lehre der Influenz der Planeten auf unsern Weltkörper. Die Wirksamkeit der Sonne auf unsre Erde ist so undäugbar, daß derjenige alle Sinnlichkeit verlohren haben müßte, welcher solche läugnen wollte.

Vom Monde wird als bekannt angenommen, und allgemein behauptet, daß er durch seine Kälte und Feuchtigkeit das einigermassen erstatte, was die Hitze der Sonne verzehret und ausgetrocknet hat. Daß der Mond durch seine Kräfte Ebbe und Fluth verursache, ist zuverlässig. Wenn nun der Mond diese Wirkung auf dem großen Weltmeere hervorbringt; so hat man wohl Ursach zu fragen: Außert er nicht auch seine Wirkung auf das Barometer? Welche ist die wahre Ursach des Steigens und Fallens des Barometers?

Dieses sogenannte Wetterglas oder Schweremaß zeigt, wie es sehr oft die Erfahrung lehret, entweder falsch, oder nicht deutlich genug die Begebenheiten der Luft an, weil es bey verschiedenen Witterungen einerley Grade zeigt. Es fällt mit Ostwind, und
steigt

steigt bey Westwinde. Es fällt bey erfolgendem anhaltendem schönem Wetter, stiller und heiterer Luft, und steigt bey kommandendem trübem Regenwetter, auch starken Winden. In Einem Tage steht das Barometer in St. Petersburg hoch, in Lisabon niedriger, und in St. Domingo oder Quebeck tiefer. Die Erfahrung lehret ferner, daß bey einem Grade der sogenannten Schwere der Luft, welche das Barometer zeigt, nicht einerley Nässe, oder trockne Witterung in der Luft sich befindet, sondern daß das Maaß des gesammelten Regenwassers, die Stärke und Schwere der Winde, und auch die Dürre sehr verschieden ist.

Alles dieses dienet zu beweisen, daß uns das Barometer nicht die wahre Schwere der Atmosphäre, folglich auch nicht ihre wahre Höhe anzeigt, wie man bisher geglaubt hat; daß es wohl ein etwas anders seyn muß, welches diese Wirkungen im Barometer hervorbringt. Der Herr Verfasser behauptet, daß man nach seinen Erfahrungen bessere Ursachen werde angeben können, warum das Barometer nicht bey allen Stürmen und Regen den niedrigsten, und bey allen heiteren und stillen Witterungen den höchsten Stand im luftleeren Raum einnimmt.

§. 30. Um alle diese barometrischen Räthseln besser aufklären zu können, nimmt er seine Zuflucht zur Insuenz nicht nur der Sonne, und des Mondes, sondern aller übrigen Planeten. Seine Beweise sind folgende: Welche 34 jährigen gemachten Beobachtungen überführen mich und zeigen, daß alle täglichen Witterungen auf dem ganzen Erdboden, folglich auch das Barometer einzig und allein von dem Planetensystem und ihren Affekten, es sey Konjunktion, Opposition, Quadrant

Trigon oder Gerillfchein abhängen und entstehen. Dabei rütht er allen Witterungsbeobachtern einen astronomisch-meteorologischen Aspektkalender für den Meridian jedes meteorologischen Standortes zu verfertigen. Der Nutzen wird folgender seyn. Hr. Schröter hat aus seinen 34 jährigen Beobachtungen erfahren, daß wenn die Venus und der Merkur entweder unter sich, oder einer von ihnen mit dem Mond, dem Saturnus, Jupiter oder dem Mars von 6 Uhr Nachmittag bis 12 Uhr Nacht im Aspekt sind, sie alsdenn mit starkem auch anhaltendem Wind und Regen begleitet sind; daß sie alsdenn die einzigen sind, welche das Barometer stark herunterfallen machen, welches der H. V. bey den übrigen Planeten noch nicht bemerkt hat. Hingegen hat er wahrgenommen, daß das Barometer alsdenn gestiegen, wenn Saturnus, Jupiter, Mars oder Venus in der Frühstunde entweder unter sich, oder einer von ihnen mit dem in der Frühe lebenden Aspekt des Mondes mit der Sonne im Aspekt erscheinen. Hauptlich ist der Planet in seiner Wirkung auf das Barometer am merklichsten gewesen, da er in einer geocentrischen Breite uns am nächsten war, und hier wird alsdenn die wahre Ursach des Steigens und Fallens des Barometers zugleich faßlich, begreiflich und erklärbar.

§. 27. Damit wir aber den aus dem astronomisch-meteorologischen Aspektkalender zu hoffenden Nutzen desto sicherer erhalten: wird allerdings nöthig seyn, daß man viermal in festgesetzten Stunden die Beobachtungen anstellt, und aufzeichnet, nemlich: von 6 Uhr Frühe, 12 Uhr Mittag, 6 Uhr Abends und 12 Uhr Mitternacht. Die Ursache, warum Hr. V. Schröter diese Stunden bestimmt haben will, finden wir in angeführter Abhandlung. Beschieht dieß, so wird es um viel leichter seyn, die Quelle und den Grund anzugeben, warum bey uns in

Europa an einem gewissen Tage das Barometer hoch gestanden, da es an den chinesischen Gränzen niedrig gestanden oder gefallen ist, obgleich einerley Mondesveränderungen und Aspekten am Himmel gewesen sind. Bey einer aufmerkamen Prüfung wird man finden, daß der Unterschied in den Stunden der Aspekten zu suchen sey; welcher in beyden Orten verschieden seyn mußte. Diese Entdeckung bekräftigten des H. Verfassers gesammelte Nachrichten aus verschiedenen Oertern von der gehabten Witterung.

§. 32. Die kurl. Akademie in München hat nach der Vorschrift des Hrn. Schöbters auf den Hohnung des 1783ten Jahres einen astronomisch, meteorologischen Aspektenkalender nach unserm Meridian verfertigen lassen.

Wir beobachteten zu den vier bestimmten Stunden auf das genaueste. Das Resultat untrer Beobachtungen war, daß bey jenen Aspekten, wo der H. Verfasser ein C beygesetzt, das vorgesagte Steigen oder Fallen sammt der beygesetzten Witterung sicher und gewiß erfolgt ist. Wo aber ein D beygesetzt war, trafen die prognosticirten Veränderungen des Barometrets sammt der Witterung drey, bis viermal nicht überein. Aber eben durch dieses D wollte uns der H. V. Schöbter zu verstehen geben, daß er aus Mangel der mit dieser Gattung der Aspekten gemachten Beobachtungen noch nicht im Stande sey, etwas bestimmtes voraus zu sagen.

Von den Winden.

§. 33. Wir hätten auch in dem heutigen Jahrgange so wenig bestimmtes und periodisches sagen, als in den vorhergehenden. Die Standorte kamen wiederum nicht überein, weder in

der

der Gattung, Zahl, Richtung, noch in der Stärke der Winde. Doch sind wir im Stande, zu Ende ein und anderes nütliches Resultat herauszuziehen. Um dem Leser nicht beschwerlich zu fallen, wählten wir 4 Standorte, die uns die wichtigsten Schienen, Weisenberg an den Gränzen von Oberbaiern, Fürstenseld nahe bey unserer Haupt- und Residenzstadt, Kott fast mitten in Baiern, Niederaltaich in Unterbaiern.

Weisenberg.

§. 34. Der meteorologische Beobachter liefert uns zwei Winde, Tabellen. Die erste zeigt, wie oft ein jeder von den 16 Winden gewehet hat.

Erste Windtafel.

Monate.	Wind. Rihte.	N.	N. N. O.	N. O.	O.	O. O.	O.	S. O.	S.	S. N. O.	S. N.	N. N. O.	N. O.	N.	N. N. O.	N. O.	
Jänner.	4	5	1	1	2	8	1	13	3	4	1	13	4	24	1	5	3
Februng.	7	1	1	1	7	6	0	9	2	9	0	12	1	29	3	5	0
März.	5	3	2	4	4	9	4	9	2	7	0	12	1	20	2	8	1
April.	4	2	3	13	8	10	4	4	2	2	0	12	3	18	1	0	3
May.	7	2	3	21	5	7	1	0	0	2	5	4	3	12	1	2	9
Junij.	7	2	4	3	14	3	0	1	0	4	0	0	3	23	0	9	1
Julij.	6	9	1	11	2	10	1	5	1	4	0	8	0	26	0	8	1
August.	6	3	3	16	2	6	0	10	1	6	0	6	2	23	3	5	1
September.	9	3	0	18	10	4	0	6	1	5	2	8	1	16	1	5	1
Oktober.	7	1	0	19	14	12	2	8	1	3	0	3	1	10	1	6	4
November.	10	0	0	3	1	9	1	7	3	4	2	15	2	22	1	9	1
December.	7	2	2	6	1	12	0	11	2	6	1	12	0	19	4	7	1

S. 35. Wenn auf dem hohen Peisenberg D. No. blies, so war zum öftesten mit diesem Wind eine heitere Witterung 2 oder 3 verbunden. Man darf sich in dieser Gegend in den Sommermonaten vor trüber und nasser Witterung ganz sicher halten, so lange dieser D. No. wehet.

Unter 1098 Beobachtungen befinden sich im ganzen Jahre 79 Windstillen. Wenn man also die 8 Nebengegenden beybehält, so blies im ganzen Jahre der Wind:

37 Male von N.

20 Male von N. No.

70 Male von D. No.

15 Male von D. So.

20 Male von S. So.

8 Male von S. Sw.

22 Male von W. Sw.

20 Male von W. No.

16 Male von N. No.

116 Male von No.

96 Male von D.

85 Male von So.

48 Male von S.

120 Male von Sw.

242 Male von W.

84 Male von No.

Die Ordnung der Winde ist für das heutige Jahr, so wie sie der Zahl nach aufeinander folgen, diese: W. Sw. No. D. So. No. D. No. S. N. W. Sw. (N. No. W. No. und S. So. gleich) N. No. D. So. S. Sw.

Zweyte Tafel.

Monate.	Die drey herrschenden Winde für jedes einzelne Monat.		
Jänner.	W. 24.	Sw. 13.	So. 13.
Februar.	W. 29.	Sw. 12.	So. 9.
März.	W. 20.	Sw. 12.	D. und So. 9.
April.	W. 18.	No. 13.	Sw. 12.
May.	No. 21.	W. 12.	Nw. 12.
Juny.	W. 23.	Sw. 14.	D. No. 14.
July.	W. 26.	No. 11.	D. 10.
August.	W. 23.	No. 16.	So. 10.
September.	No. 18.	W. 16.	D. No. 10.
Oktober.	No. 19.	D. No. 14.	D. 12.
November.	W. 22.	Sw. 15.	D. und Nw. 9.
December.	W. 19.	Sw. 12.	D. 12.

Aus dieser Tafel ersieht man, daß von den drey herrschenden Winden, welche oben angeführt worden, auch allezeit 2 von denselben auf ein jedes einzelne Monat zutreffen.

S. 36. Der Hr. Observator sezet noch eine dritte Windtafel bey, die stärkern Winde betreffend mit beigefügten Mandständen. Doch den ohnehin mit dergleichen Aspektenlethern nicht genugsam versehenen Drucker zu schonen, muß sich der Leser mit einem Auszuge befriedigen. Unter den stärkern Winden versteht Hr. Beobachter diejenigen, die unter einer Stärke = 3 oder $3\frac{1}{2}$, und endlich 4 wehen. $3\frac{1}{2}$ zeigt einen kleinen Sturm; 4 aber einen großen.

Im Jänner sind 9 Tage mit stärkern Winden; unter diesen 9 Tagen befinden sich 3 mit kleinen Stürmen.

Im Jörnung 9 Tage; unter diesen 4 mit kleinen Stürmen, und einer mit großem Sturme.

Im März 6 Tage; unter diesen 2 mit kleinen, und 2 mit großen Stürmen.

Im April 5 Tage; unter diesen einer mit kleinem Sturme.

Im May 8 Tage; unter diesen 3 mit kleinen Stürmen.

Im Juny 7 Tage; unter diesen 2 mit kleinen Stürmen.

Im July 11 Tage; unter diesen 2 mit kleinen Stürmen.

Im August 9 Tage; unter diesen 6 mit kleinen Stürmen.

Im September 6 Tage.

Im Oktober 12 Tage; unter diesen 2 mit kleinen, und einer mit großen Stürmen.

Im November 9 Tage; unter diesen 2 mit kleinen Stürmen.

Im December 5 Tage; unter diesen 2 mit kleinen, und einer mit großen Stürmen.

Es fallen also im gegenwärtigen Jahre 96 Tage auf die stärkern Winde. Von diesen 96 Tagen fallen 31 auf die kleinern, und 5 auf die größern Stürme.

Der erste große Sturm trifft auf die erste Quadratur und 2 Tage vorher, als der Mond den nördlichen Wendekreis erreicht.

Der zweyte große Sturm 4 Tage nach dem Vollmonde, und 3 Tage nach der herbstlichen Nachtgleiche desselben.

Der dritte große Sturm 2 Tage nach der ersten Quadratur, 2 Tage nach der nördlichen Wende des Mondes, und am Tage der Erdferne desselben.

Der vierte große Sturm 3 Tage nach der letzten Quadratur, 3 Tage vorher, als er die herbstliche Nachtgleiche erreichte, und am Tage der Erdferne desselben.

Der fünfte große Sturm am Tage der letzten Quadratur, 2 Tage, ehe der Mond die herbstliche Nachtgleiche erreichte, und am Tage der Erdferne desselben.

Von diesen 5 großen Stürmen sind 4 von W. und einer von N. No. gekommen.

Von 31 Tagen der kleinern Stürme fallen

4 auf das Neulicht.

4 auf das erste Viertel.

2 auf den Vollmond.

3 auf das letzte Viertel.

4 auf die Erdferne des Mondes, keiner auf die Erdnähe.

2 auf die nördliche Mondeswendung.

5 auf die südliche Mondeswendung.

1 auf die Frühlingsnachtgleiche.

6 auf die Herbstnachtgleiche.

Wenn

Wenn man nicht nur die größten und kleinern Stürme, sondern auch die Winde, welche unter einer Stärke = 3 gewebet haben, in die Rubrik der stärkern Winde bringt, und diese mit den obenstehenden 10 Mondspunkten vergleicht: so treffen fast alle auf einen oder auf zweien von diesen Punkten zu. Uebrigens sind die mehrern stärkern Winde von W. oder Sw. hergekommen.

Kloster Fürstenfeld.

S. 37. Fürstenfeld ist für den freyen Lauf der Winde so günstig, wie die übrigen 3 Standorte. Der Hr. P. Gerardus Führer D. S. Bern. würdigster Prior zu Fürstenfeld, ein großer Kenner und Liebhaber des meteorologischen Studiums hat die Winde, welchen seine Gegend ausgesetzt ist, mit der Art der Witterung, den Mondspunkten und Barometersveränderungen verbunden, so daß man den ganzen Stand der Atmosphäre mit Einem Blick übersehen kann. Seine Tabelle auf alle Monate ist folgende:

Jänner.

Jäner.

Tage.	Regen und Schnee.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
	bey Tag,	bey Nacht			
den 1sten	Regen.	—	Beym D	Tief gefallen u. im Steigē. Im Steigen.	Nach vorgehenden W. 3. D. . . 2.
• 2.	Regen u. Schnee.	Schnee.			
• 16.	—	Regen	Beym C	Tief fallend.	Nach W. Sturm.
• 18.					
• 19.	Unausgesezt Schnee.		Ein Tag vor Neulicht im Perig. das Schneyen geendet.	Sehr tief im Steigen.	W. . . 2. auch . . 1.
• 20.					
• 21.					
• 22.	—	Schnee.	Beym O im A	Sehr tief im Fallen.	D. . . 1.
• 25.	Schnee.	—	— — —	Hoch im Steigen.	Nach vorgehenden W. . . 3.
• 27.	Schnee unausgesezt.				
• 28.			Beym D	Sehr tief gefallen und im Steigen.	D. und W. variieren.
• 29.					
• 30.					
• 31.	Schnee.	—	Nach dem D	Tief im Steigen.	W. . . 2.

Resultat.

1. Hatten wir 12 Schneetage: zwey Male hielt das Schneyen vier Tage und Nächte an.

2. Oeffters war Regen und Schnee bey Tag, als bey Nacht.

3. Oeffters witterte es aus dem obern Winde, wie das Land voll sagt, als aus dem untern.

4. Das

4. Das Neulicht traf mit dem Perig. zusammen. Wir hatten dabey trübe Tage mit anhaltendem Schnee.

5. Schnee folgte allezeit auf das tiefe Fallen des Barometers.

6. Sobald es anfieng zu schneyen, stieg selbes.

Hornung.

Tage.	Regen und Schnee.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
	bey Tag,	bey Nacht			
den 1sten	—	Schnee.	2 Tage nach ☽	Zuvor tief, nun hoch im Steigen.	W. . 2.
• 2ten	Schnee.				
• 3.	Schnee.				
• 6.	—	Schnee.	Beym Vollmond, und E. F.	Tief im Steigen.	W. . 3.
• 11.	Schnee.	Gestöber	Zwischen ☽ u. ☾	Tief im Steigen.	W. . 3.
• 15.	Schnee.	—	Ein Tag nach dem ☾	Tief im Steigen.	Keine.
• 16.	—	Schnee.	—	Tief im Steigen.	— —
• 17.	Schnee.	—	Vor E. N. und Neulicht.	Tief im Steigen.	— —
• 20.	Schnee.	—	Bev E. N. und ☉	Tief im Steigen.	— —
• 22.	Regen u. Schnee.				
• 23.	Regen.	Schnee.	☽ im N	Hoch im Steigen.	— —
• 25.	—	Regen.	{ Vor dem ☽	Hoch im Fallen.	S.u.Sw. 2.
• 26.	Regen.	—			

Resultat.

1. Wiederum öfters Regen und Schnee bey Tag, als bey Nacht.
2. Öfters schlimme Witterung bey vorläufig stürmendem W. Winde.
3. Alles

3. Allezeit Schnee bey vorläufig gefallenem und tiefem Barometer.

4. Die erste Syzgie traf wieder mit dem Perig. zusammen; worauf abermal eine Hauptveränderung vorfiel; denn es fieng an aufzuthauen, der Schnee schmolz, und die traurigsten Ueberschwemmungen folgten nach.

5. Ofters Regen oder Schnee bey dem Neulicht als Vollmond, öfters bey den Quadraturen als Syzgien.

M ä r z.

Tage.	Regen und Schnee.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.	
	Den Tag.	den Nacht.				
den 11ten	Schnee.	—	Mitteltag zwischen Vollm. u. ☾	Tief im Steigen.	W. nicht anhaltend.	3.
• 13.	—	Regen.				
• 14.	Schnee.					
• 15.	Schnee.	Schnee.	(Beym ☾	Hoch im Steigen.	W. in Dummgeschlagen.	
• 18.	—	Regen.	— — —	— — —	— — —	
• 19.	Regen.	Schnee.	) E. N.	Tief im Fallen.	So.	1.
• 20.	Schnee.	—	Ein Tag vorm Neulicht.	Tief im Steigen.	W.	2.
• 26.	—	Regen.	2 Tage vorm ☽	Tief im Steigen.	Sw. u. W.	2.
• 27.	Regen.	—	— — —	— — —	— — —	
• 29.	—	Regen.	Beym ☽ und E. f.	Tief im Fallen.	D.	3.
• 30.	Schnee.	Schnee.	— — —	Tief im Steigen.	W.	3.
• 31.	Schnee.	Schnee.	Bey E. f.	Tief im Steigen.	W.	2.

Resultat.

Resultat.

1. Wiederum öfters Regen und Schnee bey Tag als bey Nacht.
2. Öfters schlimme Witterung bey vorläufig stürmendem Westwind.
3. Allezeit Schnee bey vorläufig gefallenem und tiefem Barometer.
4. Die erste Syzgie traf wieder mit dem Perig. zusammen; worauf abermal eine Hauptveränderung vorfiel; denn es fieng an aufzuthauen, der Schnee schmolz, und die traurigsten Ueberschwemmungen folgten nach.
5. Öfters Regen oder Schnee bey dem Neulicht als Vollmond, öfters bey den Quadraturen als Syzgien.

März.

Tage.	Regen und Schnee.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
	Bey Tag.	ben Nacht			
den 11ten	Schnee.	—	Mitteltag zwischen Vollmond und ☾.	Tief im St.	direct. Vires. W. nicht anhaltend. 3.
„ 13.	—	Regen.			
„ 14.	Schnee.	—			
„ 15.	Schnee.	Schnee.	(Beym ☾.	Hoch im St.	W. in D. umgeschlagen.
„ 18.	—	Regen.	— — —	— — —	— — —
„ 19.	Regen.	Schnee.	) E. N.	Tief im Fal. len.	So. 1.
„ 20.	Schnee.	—	Ein Tag vorm Neulicht.	Tief im Steigen.	W. 2.
„ 26.	—	Regen.	2 Tage vorm ☽.	Tief im Steigen.	Sw. u. W. 2.
„ 27.	Regen.	—	— — —	— — —	— — —
„ 29.	—	Regen.	Beym ☽ und E. F.	Tief im Fall.	D. 3.
„ 30.	Schnee.	Schnee.	— — —	Tief im St.	W. 3.
„ 31.	Schnee.	Schnee.	Bey E. F.	Tief im St.	W. 2.

Resultat.

1. Hatten wir gleich oft Regen, oder Schnee bey Tag wie bey Nacht: nur daß bey Tag zweymal öfters Schnee, bey der Nacht zweymal öfters Regen fiel.

2. Beym Neulicht Schnee, nicht aber bey dem Vollmond.

3. Oeffters Regen oder Schnee bey den Quadraturen, als Syzigien.

4. Auf das Neulicht folgten klare, windstille Tage bis zum ersten Viertel.

5. Der stürmende Ostwind den 29sten hinderte das anhaltende Fallen des Barometers nicht.

6. Auf vorläufiges Fallen des Barometers allezeit Schnee.

7. Den 22sten nach dem Neulicht war der kälteste Morgen. Das Reaumurische Thermometer der freyen Luft gegen Nord ausgefetzt, stand um 4 Uhr frühe — 12. um $\frac{1}{2}$ 6 Uhr — 13. um 6 Uhr — 12 $\frac{1}{2}$; und um $\frac{1}{2}$ 8 Uhr — 9. Die Kälte ließ so schnell nach, daß das andere Reaumurische Thermometer um 4 Uhr Mittags der Sonne ausgefetzt + 15 stand.

April.

Tage.	Regen und Schnee.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
	Bey Tag.	bey Nacht			
den 1sten	Schnee.	—	☽ E. F.	Tief im Steigen.	S. veränderlich.
• 2ten	Schnee.	—	☽ U.	Tief im Steigen.	
• 13.	Schnee.	Schnee.	☾ und Perig.	Zuvor gefallen, nun im St.	S. und W. veränderlich.
• 15.	Reif und Schnee.	—	☽ E. N. u. im N.	Wie zuvor.	So. 2.
• 21.	Regen	anhaltend.	2 Tage nach dem Neulicht.	Hoch im St.	S. u. W. 3.
• 22.					
• 25.	Regen nicht anh.	—	Vorm. ☽.	Hoch im St.	S. 1.
• 28.	Regen.	—	Bey ☽ und Apog	Im Fallen.	D. 3.
• 30.	Regen gegeben.	—	— — —	Hoch im Fallen.	D. dann W. 2.

Resultat.

1. Ungleich mehr Regen und Schnee am Tag, als bey Nacht.
2. Vom Vollmonde bis zum letzten Viertel schön Wetter.
3. Deyters Regen oder Schnee bey den Quadraturen als Syzigien.
4. Bey den Absiden regnerische Witterung.
5. Auch der Ostwind brachte Regen, doch nicht anhaltend.
6. Nur einmal fiel Regen bey hochsteigendem Barometer.

May.

May.

Tage.	Regen.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
	Bey Tag.	bey Nacht.			
den 1sten	Regen.	—	(V Mitteltag zwischen) u. Vollm.	Bey fallen- dem Barom.	W. Sturm.
„ 10ten	—	—	(E. N. Wetter- änderung:		
„ 12.	Regen.	Regen.	(und im N.	Zuvor gefal- ten, nun im Steigen.	Sw. 2.
„ 13.	Regen.				
„ 26.	Dro. Reg.	—	) und im V.	Hoch, in et- was gefallen.	Sw. 3.
„ 27.	Dro. Reg. gegen So.	—	— — —	Wie vor.	Sw. 3.

Resultat.

1. Nur zween Nachtregen.
2. Bey den Quadraturen, nicht aber bey den Syzigen ables Wetter.
3. Den 24 bey (E. f. 109 gegen Südost ein Donnerwet-
ter hin; bey uns nicht einmal Regen.
4. Vom 24sten bis 28sten, die 2 Wetterregen ausgenommen,
hatten wir warme, trockene Tage.
5. Den 28sten, 29sten, 30sten frische, auch kalte Witterung.

Juni.

Tage.	Regen.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
	Bey Tag.	bey Nacht			
den 7ten	Regen.	Regen.	☾ E. N.	Zuvor gefallen, nun im St.	Veränderl.
• 8.	Regen.	—	☾ ☉.	Hoch im St.	Veränderl. W. und S.
• 10.	N. Abend. Doch Reg.	—	☾.	Hoch im F.	Veränderl. W. u. S.W.
• 11.	Nicht viel Regen.	—	— — —	Im Steigen.	Sw. 3. W. 3.
• 13.	—	Regen	— — —	(Hoch im St.	Weststurm, hernach W. 3.
• 14.	Regen.	Regen.			
• 15.	Regen.	Regen.	2 Tage vorm Neulicht.	Hoch im St.	W. u. No. 2.
• 18.	Regen.	—	1 Tag nach dem ☽ bey E. F.	vor gefallen, nun im St.	W. 2.
• 22.	Regen.	—	— — —	— — —	— — —
• 23.	Regen.	Regen.	☽ ♃.	Hoch im Fall.	W. 2.
• 24.	Donner- Regen.	—	Vorm. ☽.	Hoch im St.	W. 2.
• 26.	Wenig Regen.	—	Nach dem ☽.	Hoch im St.	S. 2.
• 27.	Strichre- gen.	—	— — —	Hoch im Fall.	W. 2.

Resultat.

1. Meist regnerische Witterung, öfters bey Tag, als bey Nacht.

2. Das Barometer stund durchaus hoch. Es stieg und fiel nur in einem Abstand von 5 Linien.

3. Öfters

3. Oesters üble Bitterung bey den Quadraturen als Syzigien, mehrer bey E. N. als E. F.

4. Bey dem Vollmond bessere Bitterung, als bey dem Neulicht.

5. Fast alle üble Bitterung, so auch Donnerwetter kommen von W. oder SWW.

July.

Tage.	Regen.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
	BeyTag.	beyNacht			
den 1sten	Regen.	—	2 Tage vor dem Vollmond.	Zuvor gefallen, b. d. Regen im St.	direct. Vires. Mit vorgehend. 3. flatternd. 2.
• 2.	Regen.	—	↳ E. N. Mond.		
• 8.	D. Reg.	—	— — —		
• 9.	D. Reg.	—	↳.	Wie vor.	dann W. auch W. St.
• 12.	D. Reg.	Regen.		Wie vor.	W. St.
• 17.	D. Reg.	—	●.	Vorher gefallen.	W. Sturm.
• 18.	—	Regen.	↳ Apog.	Im Fallen.	Kein Wind.
• 19.	D. Reg.	Regen.	— — —	Im Fallen.	— —
• 20.	Regen.	—	↳ ♀.	Im Steigen.	W. 3.
• 22.	Regen.	Regen.	— — —	Hoch, etwas gefallen.	Vorgehender W. Sturm.
• 23.	Niesel u. Regen.	—	— — —	Hoch im St.	W. 2.
• 24.	—	Regen.	↳.	Hoch, unbeständig.	W. 2.
• 25.	Regen.	—	↳.	Hoch wie vor	W. 2.
• 27.	Regen.	Regen.	— — —	Hoch im F.	Sw. Sturm.
• 29.	Regen.	—	— — —	Hoch im F.	D. hernach Sw. 3.

Resultat.

1. Fast die Hälfte ungestüme, regnerische Witterung. Wiederum öfters bey Tag als Nacht, gemeinlich bey ungestümem stürmenden Westwind.
 2. Das Barometer vor Ausbruch des Regens und Donnerwetters gefallen.
 3. Das Perigäum traf mit dem Vollmond, das Apogäum mit dem Neulicht zusammen. Beym ersten folgten klare, warme Tage. Auf das zweyte ungestüme Witterung, welche durch alle folgende Mondspunkte anhielt.
 4. Regen im Kubikmaß auf das Brandenische Glasmaß reduciret, wie bisher allezeit geschehen, 7 Schuhe, 7 Zoll, 6 Linien.
- * Von den ersten 6 Monaten ist Regen und Schnee schon auf den Tabellen bestimmt.

August.

Tage.	Regen.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.
	Den Tag,	den Nacht			
den 5ten.	D. Reg.	Regen.	3 Tage vorm C im S.	Hoch im Fal- len.	Zw. D. u W. var. d. W. s. 3
" 7.	—	Regen.	C.	Gefallen.	W. 3
" 31.	Regen.	Regen.	) E. F. vorm C	Hoch, unver- änderlich.	SEW. 2
" 17.	D. Reg.	Regen.	{ D V.	{ Im Fallen	{ W. 2
" 18.	Regen.	—			
" 21.	Reg. kurz.	Regen.			
" 22.	Regen.	—	Ein Tag vor D.	Schnell, und tief gefallen.	W. 3
" 23.	—	Regen.	Beym D.	Tief im St.	Wss. 2
" 24.	Regen.	—	— — —	Tief im St.	Wss. 3
" 25.	—	Regen.	— — —	Vorher ge- fallen.	Sw. Sturm.
" 26.	Regen.	—	— — —	Vorher ge- fallen.	Sw. 3
" 27.	Regen.	—	— — —	— Im Stei- gen.	W. 1
" 29.	Regen.	—	) E. N.		
" 30.	Regen.	—	Beym Vollm. S.	Unveränder- lich.	Ohne Wind.

Resultat.

1. Sehr nasse Bitterung. 11 Tage und 7 Nächte Regen, worunter 2 fürchterliche Donnerwetter mit Hagregen waren.

58. Meteorologische Ephemeriden,

2. Den 8ten hat sich die Hitze gebrochen; folgten starke Kälte mit Ostwind.

3. Das Neulicht traf abermal mit dem Apogäum zusammen. Schon zween Tage vorher ungestüme, regnerische Witterung, welche auch so anhielt bis zum Vollmond, der eben Perig. und im aufsteigenden Knotten war. Worauf im folgenden Monat bis zum Neulicht schönes Wetter folgte.

4. Das außerordentliche Fallen des Barometers den 22sten zeigte wieder auf Weststurm und folgenden Regen.

5. Regen gesammelt 4 Schube, 9 Linien.

September.

September.

Tage.	Regen.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.	
	Den Tag,	den Nacht				
den 1sten	Sonnenblickreg.	—	Beim Vollm. im Perig. und N.	Etwas gefallen.	W.	3.
• 14.	Regen.	—	• E. F. und V.		Hochgef. gl. wieder gest	W. S.	3.
• 21.	Regen.	Regen.	D.	Wie vor.	Stw. S.	1.
• 22.	Regen.	—	—	—	—	—
• 23.	—	Regen.	—	Wie zuvor.	—	—
• 26.	Regen.	Regen.	D E. N,	Im Steigen.	W. S.	2.
• 28.	Streichregen.	Regen.	D N.	Im Fallen.	W.	2.
• 29.	Regen.	—	Beym Vollmond.	Im Steigen.	W.	2.
• 30.	Regen.	—	—	Veränderl.	W.	2.

Resultat.

1. Die erste Hälfte bis zum Neulicht die schönsten Tage mit spielendem Ostwind und hohem Barometerstand, das von SW. vorbeyschnurrende Donnerwetter ausgenommen.

2. Den 15ten das erste Nordlicht.

3. Beym ersten Viertel bis zum Vollmond immer regnerisch, doch wieder mehr Tag- als Nachtregeu, auch mehr bey E. N. als E. F.

4. Regenwasser betrug 2", 6'''.

§ 2

Oktober.

Oktober.

Tage.	Regen und Schnee.		Mondspunkte.	Barometergänge.	Winde.	
	Bev. Tag.	bev. Nacht.				
den 2ten.	Rief. u. E. nicht anh.		Nach dem Vollm.	Langsam steigend.	NNO.	1.
• 9.	Reg. wie in vor.		Nach ☾ im Apog.	Im Fallen.	NNO.	2.
• 12.	Sch. und Regen.		Zwischen Neulich im V.	Im Steigen.	W.	1.
• 20.	Regen.					
• 21.	Regen.	Regen.	☽ und E. N.	Zuvor gefallen.	Veränderl.	
• 24.	Regen.	Regen.	☽ N.	Im Fallen.	W.	2.
• 26.	Nebel reißen.	—	— — —	Im Fallen.	NNO.	2.
• 28.	Regen.					
• 29.	Regen- gestöber	Schnee.	Vollmond.	Im Fallen.	W.	3.
• 30.	Regen.			Im Steigen.	W.	2.

Resultat.

1. Bis 2 Tage nach dem letzten Viertel im Apog. dicke Nebel und Reife mit blasendem Ost und SSO.
2. Vom 12ten bis 20sten beym ☽ im Perig. dicke Nebel und starker Ost.
3. Vom ☽ bis ☉ trübe regnerische Tage, auch Schneegestöber.
4. Wieder mehrere Tag- als Nachtreuen und Schnee.

5. Auf den Vollmond bis nach der letzten Quadratur klare, kalte Tage.

6. Bey dem ersten Viertel brach die üble Witterung aus. Hiemit

7. Ofters schlimme Witterung bey den Quadraturen als Syzigien, öfters bey E. N. als E. F.

8. Vor kommender schlimmer Witterung das Barometer allzeit gefallen, nach tiefer vorkommendem Schnee, als Regen.

9. Regen 6 Schube, 1 Zoll, 0 Linie.

November.

Tage.	Regen und Schnee.		Mondspunkte.	Barometer- gänge.	Winde.
	Bey Tag.	ben Nacht			
den 8ten.	Regen.	—	Nach C im Upog. und V.	Vorher tief gefallen.	Kein Wind.
• 9.		Schnee.	— — —	Im Steigen.	— —
• 17.		Regen.	Nabe bey E. N. und S.	Etlch Linien gefallen.	W. 2.
• 18.		Regen.	— — —	— — —	— —
• 19.	Regen.	—	» E. N. im V und D.	Vorb. schnell u. tief gefall.	W. 3.
• 20.	Niesel.	—	— — —	— — —	— —
• 21.	—	Schnee.	— — —	Im Steigen.	W. 2.
• 22.	Schnee.	—	— — —	Im Steigen.	Stw. 2.

Resultat.

1. Gleich oft bey Tag, als bey Nacht gewittert.
2. Vor kommendem Schnee fiel das Barometer allzeit tiefer, als vor kommendem Regen.

3. Bey keiner Syzgie, wohl aber bey den Quadraturen stilles Wetter.

4. Uebleres Wetter bey den Absiden, und öfters bey E. N. als E. F.

5. Den 15ten Nordlicht. Die ganze Nacht hindurch war es gegen 25 Grade über den Horizont erhoben, und wie ein Segment gegen West und Nord ausgebreitet, überall gleich lichterhell ohne rothe Streiffen. Es folgte nasse ungestümme Witterung.

6. Regen und Schnee 1 Schube, 6 Zoll, 8 Linien.

December.

Tage.	Regen und Schnee.		Mondspunkte.	Barometer- gänge.	Winde.	
	Den Tag,	bey Nacht				
den 4ten.	Regen u. Schnee.	—	(so im V.	Schnell tief gefallen.	W. Sturm.	
• 5.	Regen.			Zu Fallen.	Ohne.	
• 7.	Schnee.	Schnee.		Zu Fallen.	Gelind. West.	
• 9.	Schnee.			Zu Fallen.		
• 10.	—	Schnee	2 Tage vorm ☉.	Tief, etwas gestiegen.		
• 13.	Schnee.		1 Tag nach ☉.	Wie vor.	Stow.	3.
• 17.	Schnee.	Schnee. gestöber.	) E. N. und im A.	Tief im St.	W.	2.
• 18.	Schnee.	—	Ein Tag vor D.	Tief gefallen.	W.	2.
• 22.		Schnee.		Tief im St.	W.	1.
• 23.	Schnee.					
• 25.	Schnee f. wenig.					
• 26.	Schnee.		Beym ☉.	Hoch gefall.	W.	1.
• 31.	Nieselmit wenig R.			Tief im Fal- len.	D.	1.

Resultat.

1. In der Nacht nur Schnee, hingegen bey Tag auch Regen; beydes ungleich häufiger.

2. Die erste Syzygie traf abermal mit dem Perig. im aufsteigenden Knotten zusammen: es folgte ungestümmes Wetter mit anhaltendem West.

3. Wieder unfreundlichere Bitterung bey E. N. als E. F.

4. Bey dem Vollmond schön Wetter.

5. Vor kommandem Schnee ist allzeit das Barometer tiefer gefallen. Das ganze Monat hindurch tiefer Stand.

6. Regen und Schneemaß 5 Schuhe, 11 Zoll, 0 Linie.

§. 38. Die Herren Beobachter in dem am Innfluß gelegenen und auf einem erhabenen Berg gebauten Kloster Kott, Benediktinerordens H. P. Rupert Waigl Prof. der Theologie, P. Emsmeram Sutor Prof. der Naturlehre, und P. Anselm Brugger Professor allda beschreiben ihrer Gegend Winde auf folgende Art.

Monate. 1784.	West.	Süd.	Ost.	Nord.	Nordwest.	Südwest.	Südost.	Nordost.	Ganze und halbe Stürme.
Jäner.	37	2	9	7	14	18	—	6	Den 3ten, 17ten halbe Stürme.
Februng.	53	2	10	12	3	4	2	1	Den 11ten halber Sturm, den 27ten, 28sten ganze.
März.	43	10	19	10	4	3	—	4	Den 10ten, 30sten ganzer, den 11ten, 31sten halber St.
April.	40	3	17	14	4	9	3	—	Den 22sten, 24sten von W. den 7ten halber St. von Ost.
May.	46	1	26	11	4	4	—	1	Den 1sten ganzer, den 3ten, 5ten 9ten halbe Stürme.
Juny.	59	—	13	9	4	4	—	1	Den 10ten, 29sten halber, 13ten, 22sten, 24sten ganzer St.
July.	53	1	18	15	1	4	—	1	Den 2ten, 8ten, 17ten, 20sten halber, 22sten zween ganze.
August.	55	4	26	4	1	3	—	—	Den 19ten, 27sten halber, 22sten zween ganze.
Septemb.	29	6	26	11	2	12	—	4	Den 3ten halber Sturm von Ost.
Oktober.	29	1	19	17	12	2	—	9	Den 9ten vom Ost, 29sten vom West, Halbstürme.
November.	41	11	8	8	8	9	5	—	Den 19ten, 21sten, 22sten Halbstürme.
December.	47	7	10	12	2	12	—	3	Den 4ten, 9ten, 28sten Halbstürme.

Auch in diesem Jahre sind die Stürme, nur zween ausgenommen, vom West gekommen: auch war das Steigen des Merkurs im Barometer meistens nur mit Westwinden verbunden. Wenn in andern Orten nicht gleiche Winde bemerkt worden; könnten wohl auch

auch Lokalumstände eine tiefe, und mit verschiedenen irdischen Gegenständen, welche die Richtung der Winde verändern können, besetzte Lage der Dörfer zur Ursache der Veränderung angegeben werden.

Bey uns wenigstens giebt es keine von diesen, weil wir die Richtung der Winde jederzeit auf den Spitzen der Thürme, die wegen der freyen und hohen Lage über alle übrige benachbarte Gegenstände in einer Strecke von 7 bis 8 Stunden hervorragen, beobachten.

Beobachtungen der Winde im Kloster Niederaltaich.

§. 39. Der um alle meteorologische Gegenstände sehr verdiente H. P. Eheobald Wiest O. S. B. in Niederaltaich beschreibt die Winde, deren er zu bestimmten Stunden 1098 beobachtet hat, auf folgende Art:

Jänner. Unter den verschiedenen Winden zählte man hier 30 WS. 14 ON. 18 O. 9 WN. 9 W. 8. N. 3 OS. und 1 E. Die Westsüdwinde waren in diesem Monate die herrschenden. Die heftigsten waren die OW. und WS. Die WS. N. und ON. Winde brachten meist Regen und Schnee. Sturmwinde gabs 4. Der heftigste war zur Zeit des Vollmondes am 27sten Jänner, und kam von Ost.

Februng. In diesem Monate bliesen 32 WS. 19 ON. 12 O. 12 W. 5 OS. 4 WN. Die S. und N. Winde haben das ganze Monat geruhet. Die WS. Winde waren in diesem Monate wiederum die herrschenden. Windstille war 3mal. Die heftigsten Winde sind die W. und ON. gewesen. Den meisten Schnee

und Regen brachten die **W.** Winde. In diesem Monate wüchste ein einziger Sturm, und zwar den 28sten zu Nachts. Er kam von **W.**

März. Unter den Winden dieses Monats waren 33 **W.** 26 **D.** 19 **DN.** 8 **WN.** 4 **WE.** 2 **DE.** 1 Nordwind. Die Südwinde bliesen niemals. Die Westwinde waren in diesem Monate die herrschenden. Die **WD.** brachten den meisten Regen und Schnee. In diesem Monate zählte man 5 Sturmwinde. Einer blies von **D.** die übrigen 4 von **W.**

April. In diesem Monate zeichnete sich der Westwind vor andern aus. Denn man zählte 32 **W.** 21 **D.** 13 **DN.** 12 **WN.** 5 **SD.** 2 **EW.** 2 **N.** der Südwind blies einmal. Die heftigsten waren **WD.** **ND.** **NW.** Die meisten Reife stellten sich bey **D.** und **ND.** ein. Die meisten Regen kamen bey Westwinden. Theils halbe, theils ganze Stürme zählte man 17. Die 4 Hauptstürme kamen bey den Mondspunkten.

May. Die Winde folgten in dieser Ordnung: **W.** 34. **D.** 33. **NW.** 9. **ND.** 7. **EW.** 2. **S.** 1. **N.** 1. die herrschenden waren **D.** und **W.** die letztern waren die heftigsten. Die Ostwinde brachten Reife, die **W.** Regen. Uebrigens waren 8 theils halbe, theils ganze Stürme.

Juny. Man zählte 25 **W.** 17 **D.** 13 **EW.** 12 **NW.** 10 **ND.** 11 **SD.** 1 **N.** die Südwinde haben das ganze Monat gerubet. Die Westwinde, gleichwie sie die heftigsten waren, so brachten sie auch den meisten Regen. Die Ost bedeckten die Atmosphäre mit Nebeln.

Rebeln. 13 theils halbe, theils ganze Stürme wütheten in dieser Gegend. Der erste kam von N. und entstand in der Nähe des Vollmondes. Der zweyte von SW. er erhob sich etliche Tage vor dem Vollmonde. Der dritte von W. und fieng in der Nähe des ersten Viertels an.

July. Unter den verschiedenen Winden zählte der Hr. Beobachter 28 W. 19 O. 17 NW. 12 SW. 8 SO. 5 NO. 1 N. 1 S. Die stärksten waren die W. und brachten auch mit dem SW. den meisten Regen. Der Hehrauch zeigte sich gemeiniglich mit Ostwind. Halbstürme zählte man 4, und einen ganzen Sturm den 2ten July. Er brachte Donner, Blitz, Regen und Hagel mit sich.

August. Die Winde folgten nach ihrer Zahl so aufeinander: 36 W. 17 O. 13 NW. 12 NO. 11 SW. 2 SO. Die Süd- und Nordwinde ruhten das ganze Monat. Die W. brachten vielen Regen. Windstille war zweymal. Der O. brachte einen dichten Nebel. Ganze Stürme wütheten 5 an der Zahl, der heftigste war am 23ten Abends. Halbstürme waren 15.

September. In diesem Monate bliesen 25 O. 23 W. 17 NO. 12 NW. 5 SW. 4 N. 1 SO. Die Südwinde ruhten das ganze Monat. Einmal war Windstille. Halbstürme zählte man 7. ganze 4.

Oktober. In diesem Monate zeichneten sich vor andern die NO. aus; man zählte deren 54. NW. 30. W. 7. SW. 1. N. 1. Die übrigen haben das ganze Monat geruhet. Reife kamen bey NO. Rebeln bey NW. und diese brachten gemeiniglich Regen. Winde vom 2ten Grade zählte man 16, vom 3ten 4.

November. Unter den Winden waren 24 NO. 23 Ost. 16 W. 13 SW. 11 NW. 2 N. 1 SO. die S. ruhten. Die heftigsten waren die SW. NW. und W. der meiste Regen und Schnee fiel bey SW. und W. die Reife und Nebel kamen bey O. und NO. Winde von 2 Graden waren 5. Sturmwinde, die sonst in diesem Monate so heftig wütheten, beobachtete man keinen, welches in der That in dieser Gegend etwas seltnes ist.

December. Die herrschenden Winde waren 30 SW. 21 O. 18 NO. 8 SO. 7 NW. 6 W. 2 N. 1 S. Winde vom zweyten Grade bliesen in den Beobachtungsstunden 5mal. Von Sturmwinden wüthete in diesem Monate keiner. Die meisten Regen und Schnee brachten die SW. Die Reife bey den Ostwinden. Die dicksten Nebeln bey SW.

S. 40. Unter 1095 Beobachtungen sind nicht über 12 Windstillen in Niederaltach gewesen, da doch in Peissenberg 79 waren. Der Grund dieses Unterschieds ist ohne Zweifel der vorbeystromende Donaufluß. Uebrigens blies im ganzen Jahre

261 Male	der	Wind	von	West.
232 Male	•	•	•	Ost.
212 Male	•	•	•	NO.
155 Male	•	•	•	SW.
144 Male	•	•	•	NW.
36 Male	•	•	•	SO.
22 Male	•	•	•	N.
4 Male	•	•	•	S.

Die herrschenden Winde waren in dieser östlichen Gegend von Unterbaiern in dem heurigen Jahre der W. = 261.

D. = 232.

N.D. = 212.

SW. = 155.

WB. = 144.

Ein wahrhaft großer Unterschied und Absperrung von den Winden in Oberbaiern.

S. 41. Kein Standort in Oberbaiern zählte so viele halb- und ganze Stürme, wie die östlichen Gegenden von Unterbaiern. Niederaltach zählte 88 theils halbe, theils ganze Stürme. Einige von diesen strömten an dem nämlichen Tage durch ganz Baiern: als z. B. jener im Hornung, welcher von W. herkam, und jene im July und August. Die Monate November und December waren, welches in dieser Gegend etwas sonderbares ist, von allen Stürmen frey. In allen übrigen Standorten hatte man wenigstens einige Halbstürme.

Von dem Thermometer, oder Wärmemaass.

Geschichte der Wärme und Kälte im Jahre 1784.

S. 42. Der Jänner war in Baiern ungemein kalt, so daß in unserer Hauptstadt und der ganzen herumliegenden Gegend das Thermometer 28 ganze Tage gar niemals bey Tag und Nacht sich über den Eispunkt erschwungen hat, so zwar, daß, wenn wir alle positiven Wärmegrade im ganzen Monate Nachmittags und Abends

Abends zusammsammiren, deren nur 35 $\frac{1}{2}$ und der negativen 478 sind. Zudem fiel eine ungeheure Menge Schnee, so daß er an manchen Orten 6, 8, ja 10 Schuhe hoch aufgethürmet lag.

Der Februar war eben so kalt als der Jänner. Das Wärmemaß fiel 21 ganze Tage und Nächte unter dem Eispunkte. Nur 4mal schwang sich das Thermometer eine und andere Linie über den Gefrierpunkt, so, daß die positiven Wärmegrade nur = 111 hingegen die negativen = 236 gewesen; und noch dazu sind diese Grade viel zu wenig angegeben, weil wir in diesem Monate nicht zu jener Zeit beobachtet haben, da die Kälte am strengsten ist, sondern wir wählten nach der Vorschrift des H. Pr. Eberhard Schrötter die 6te Stunde Morgens und Abends, die 12te um Mittag und Mitternacht §. 38. und 39. Auch in diesem Monate fiel häufiger Schnee, so daß es an manchen Orten in Baiern 24 Stunden unausgesetzt geschneien hat. Schrecklich waren die in beyden Monaten angehäuften Schneeberge anzusehen. Nun diese lang anhaltende strenge Kälte, welche größere und kleine Flüsse mit dicken Eisrinden manchmal bis auf den Grund bedeckte, und der ungewöhnlich tiefe Schnee, welcher nicht nur in Baiern, sondern in dem größten Theil von Europa 2 Monate lang gelegen, schienen freylich nichts Gutes zu prophezeien. Man befürchtete, es würden schreckliche Eisgänge und schaudervolle Ueberschwemmungen den Winter von dem Jahre 1784 zu einem der merkwürdigsten in der Geschichte machen. Leider! was man befürchtete, geschah.

Den 22sten Februar schwang sich das Wärmemaß: es fieng sehr schnell an aufzuthauen. Die Wirkungen und Folgen dieser auf einmal veränderten Witterung sind nicht nur allein für unser Vaterland, sondern fast für ganz Europa höchst traurig gewesen.

In der bayerischen Grenzstadt Donauroth nahmen die auf der Donau daherstömende Eisfelsen die Brücke weg, und verursachten großen Schaden; doch ungleich größern litt die bayerische Festung Ingolstadt.

Den 28sten Februar um $\frac{1}{2}$ 4 Uhr Abends kam von oben herab der erste Eisstoß mit ganzen, wenigstens 14 Schuhe dicken Wänden. Die Donaubrücke litt dadurch gewaltig. Zu Nachts um 12 Uhr kam der zweyte: beyde verursachten großes Aufschwellen des Wassers, so daß die ganze untere Stadt in einer Stunde bis an die Fleischbänke ganz unter Wasser gesetzt wurde. Alles Vieh mußte von 1 Uhr bis gegen 8 Uhr Morgens unter Wasser stehen bleiben. Man schlug in aller Eile Flöße zusammen, um das Vieh zu retten; aber man zog ein Stück nach dem andern todt aus dem Wasser heraus; nur in dem Spitalhose allein giengen 21 der schönsten Stücke vom Hornvieh zu Grunde. Um halbe 2 Uhr Nachmittag kam der dritte noch stärkere Eisstoß. Am 1sten März um 4 Uhr in der Frühe gieng der vierte Eisstoß. Man bemühet sich die Eisfelsen, welche immer die Ursache der großen Wasseraufschwellung waren, mit Bomben zu zertrümmern; allein es hatte die Wirkung nicht, die man sich versprach, weil das Eis noch zu dick befunden wurde. Das Elend, der Jammer und Schade in der Festung war groß: doch unbeschreiblich größer in den außer der Stadt gelegenen Auddörfern. Sie waren ringsherum bis an die Dächer mit Wasser umgeben. Die Bewohner flüchteten sich auf diese sammt ihren Kindern. Das meiste Vieh ist ertrunken; alle Stuben und Backöfen wurden zusammengerissen, alles Futter und anderer Vorrath verdorben. Den Menschen wäre es eben so, wie dem Viehe, ergangen, wenn nicht einige Menschenfreunde unter Leib- und Lebensgefahr mit Speis und Trank den Noth leidend

leidenden zu Hilfe gekommen wären. Kurz, der Schade und das Elend dieser Leute ist unbeschreiblich.

Eben so gieng es der Stadt Straubing in Unterbaiern (anderer Zwischenorte zugeschwigen) und der ganzen um diese Stadt und an der Donau gelegenen Gegend; 3 bis 4 Dörfer stunden gänzlich unter Wasser. Nur von einem Dorfe, das sich mit der Viehzucht abgiebt, sind durch Kälte und Wasser 300 Stücke zu Grunde gegangen.

Fast gleiches Schicksal erfuhr das Kloster Oberaltaich, die Stadt Deggendorf, und Niederaltaich. Der Hr. Beobachter dieses Standortes beschreibt das Elend dieser Gegend mit folgenden Worten: Unter den häufigen Ueberschwemmungen, denen Niederaltaich jährlich unterworfen ist, war die heurige gewiß eine der gräulichsten. Der 29ste Hornung war jener fürchterliche Tag, der die ganze Gegend in Schrecken setzte. Durch das gähe Schmelzen des Schnees, dem man schon lange mit banger Furcht entgegen sah, schwoll die Donau an: das Eis brach los, thürmte sich auf, und verbreitete in der ganzen Gegend umher Wasser: alles, so weit das Aug reichte, war ein stetes Meer, und alle Häuser waren tief unter das Wasser gesetzt. Die Bewohner flüchteten sich unter die Dachungen, und mußten den Verheerungen des wüthenden Stromes ohne Hilfe zusehen. Ihre Geräthschaften schwammen im Wasser: die Häuser wurden durch die ungeheuren Eisstücke heftig erschüttert, die Böden aufgerissen, Gebäude untergraben, Dämme und Teiche unterbrochen, Brücken, Planken und Säume fortgerissen, Mühlen zertrümmert, Gärten und Felder verwüstet, die beste Erde weggespielt, und mit Sand und Eisstücken überdeckt, Bäume gespalten, Brennholz weggeschwemmet, und eine große Menge Vieh wurde

wurde ein Raub der Fluten. Die Luft ertönte von dem schrecklichen Schreien der mit Kälte, Hunger und Wasser kämpfenden Leute. Den Klostergeistlichen in Niederösterreich, welcher Ort allein einen Schaden von mehr als 16000 fl. erlitten, haben die Einwohner der herumliegenden Gegend zu danken, daß nicht die meisten vor Hunger schwachten, oder gar daran sterben mußten. Diese Menschenfreunde genossen nur die Hälfte von ihrer gewöhnlichen Portion zu Mittag und Nachts, damit sie den Ueberrest den Armen theilen konnten. Ein wahrhaft schönes Beispiel klösterlicher Liebe gegen den bedürftigen Nebenmenschen! Nicht nur die Donau, sondern auch andere Flüsse thaten in Baiern vielen Schaden. Unser Haupt- und Residenzstadt München ist gänzlich unbeschädigt geblieben. Die vor unsern Ringmauern vorbeistrahende Isar ist nicht einmal leicht angeschwollen; welches hier was seltnes ist. Außer Baiern war der Wasserschaden unbeschreiblich größer, und hatte in Ober- und Unterdeutschland vieles ähnliches mit der allgemeinen Sündfluth. Auch in Böhmen, England, Holland, Spanien und Frankreich klagte man über die heftigen und jägelosen Ausschweifungen der alle Dämme und Schranken durchbrechenden Gewässer. Der durch die Ueberschwemmungen des Guadalquivir in dem Königreiche Sevilla, besonders in der Hauptstadt Sevilla angerichtete Schaden ist beynabe unglücklich, und wird gemäß den öffentlichen Zeitungen auf 10 Millionen Pezzi duri (ungefähr 20 Millionen Gulden) gerechnet. Auch in Frankreich hat die Loire und Seine Schaden verursacht, so daß der gemeine Mann zu Paris die Erfüllung der Weissagung des Nostradamus befürchtete, welcher sagte, im Jahre 1784 werde die Seine die Säße von dem Pferde Heinrichs des Dritten waschen.

In dem Monate März wechselten Wärme und Kälte: die positiven Grade waren noch ziemlich schwach, negativer hatten wir viele. Besonders kalt waren der 1. 2. 3. 12. 13. 15. 16. 17. 18. 20. 21. In beyden Tagen stand das Thermometer 48 Stunden auf oder unter dem Eispunkt. Darauf kamen wärmere Tage, bis auf den 31sten März, an welchem das Thermometer fast 24 Stunden auf dem Gefrierpunkte gestanden.

Die erstern Tage des Aprils waren noch ziemlich kalt, besonders Morgens und Abends bis auf den 9ten, von welchem Tage an das Thermometer niemals auf oder unter den Eispunkt gefallen. Regen mit Schnee vermischt hatten wir öfters: und weil die Kälte nach der Ankunft der Rothbrüstigen zu Anfang dieses Monats anhielt, fand man deren einige, wie auch Bachstelzen erfroren. Der hundertjährige Kalender (so schreibt der Hr. Beobachter zu Schönthal in der Pfalz) der aus allen Kalendern die vorjährige und heurige Witterung am besten errathen hat, mag wohl auch Recht haben, wenn er vom heurigen Jahr insgemein sagt, daß obchon der regierende Planet Jupiter zu aller Fruchtbarkeit geneigt ist, doch in diesem Jahre alle Früchten um 3 Wochen später, als sonst, hervornachsen würden. Wirklich der am 13ten Nachmittag um 5 Uhr gefallene Regen, und der in der Nacht den 14ten geworfene Schnee, wovon untre Gegend 2 Zoll hoch bedeckt war, sind sichere Vorbothen, daß wir vor 14 Tagen, oder wohl gar vor Ende des Aprils nicht werden in die Felder gehen können. „Was den ehrlichen Jupiter anbelangt, müssen wir ihn zwar diesmal für unschuldig erklären. Hingegen haben an diesen mißlichen Umständen das Erdreich, die aufsteigenden Dünste und die Sonne großen Antheil. Die Erde war durch den häufigen Schnee und lang anhaltendes Eis all zu sehr erkältet.

erkältet. Zur Zeit der Aufstauung stieg eine Menge kalter Dünste in die Luft: die Sonne konnte mit ihren, obnein noch schwachen Strahlen durch die fast beständig bewölkten Atmospähre nicht durchdringen.

Das Monat May war sehr angenehm und warm. Die Atmospähre schenkte uns sehr wenigen Regen; doch fiel öfters Thau, und beförderte im Mangel des Regens das Wachsthum der Felder und Fluren.

Die Wärme in dem Monate Juny war fast gleich der Wärme, die wir in dem Monate May hatten. Denn in dem May zählten wir hier in München 12, 25, 7 Wärmegrade. Im Juny waren um 36 Grade mehr, als im vorigen Monate.

Die Wärme wuchs in dem July so, daß wir fast um 200 Wärmegrade mehr zählten, als in dem Juny.

Im dem August nahm die Wärme ab, so daß wir fast über 100 Grade weniger zählten, als in dem vorhergehenden Monate.

Der September kam, was die Wärme belanget, dem Monat Juny vollkommen gleich. In dem Monate Oktober nahm die Wärme gewaltig ab, so daß wir Morgens, Nachmittags und Abends nur + 433, 9 Wärmegrade zusammenzählten. Folglich waren um 8" Grade weniger als in dem September. Es kommt also dieses Monat in Rücksicht auf seine Wärme mit dem Monat April zu vergleichen.

In dem November waren die Morgentage meistens wärmer als in dem Oktober. Ueberhaupt war die Temperatur der Luft so mäßig, daß das Wärmemaß bis auf den 20sten niemals bis auf den Eispunkt heruntergefallen. Hierauf kam die Kälte, doch sehr leidentlich.

In dem December kam die Kälte mit voller Gewalt daher. Wir hatten nur 4 Tage, nämlich den 4. 5. 6. 7ten, wo das Wärmemaß über dem Eispunkt gestanden. In allen übrigen Tagen stund es bey Tag und Nacht unter dem Gefrierpunkte. Wir zählten in diesem Monate 201, 4 negative, und nur 41 positive Wärmegrade.

S. 43. Die größte Wärme hatten wir in München den 7ten July Nachmittag = + 25, 0. Die größte Kälte litten wir den 6ten Jänner Morgens. — 13, 8. die Differenz war also = 38, 8. Wenn wir alle vier Jahrgänge miteinander vergleichen, wird sich vieler Unterschied zeigen.

1781.

Größte Wärme + 24, 6. 16ten August.

Kleinste Wärme — 10, 0. 16. Jänner.

Mittel . . . + 7, 2.

Veränderung . . . 34, 6.

1782.

Größte Wärme + 28, 0. 27ten July.

Kleinste Wärme — 16, 0. 17. Februar.

Mittel . . . + 6, 0.

Veränderung . . . 44, 0.

1783.

Größte Wärme + 26, 0. 3ten August.
Kleinste Wärme — 12, 0. 31. December.
Mittel . . . + 7, 0.
Veränderung 38, 0.

1784.

Größte Wärme + 25, 0. 7ten. July.
Kleinste Wärme — 13, 8. 6. Jänner.
Mittel . . . + 5, 6.
Veränderung 38, 8.

§. 44. Wir liefern einen Auszug aus allen meteorologischen Tabellen von allen Standorten. So kann man mit einem Blicke den größten und kleinsten Grad der Wärme in jedem Monate, das Mittel und die Veränderung, oder was eines ist, den Absprung von der größten zur kleinsten Wärme übersehen. Die meisten Beobachtungen sind mit Reaumurischen, etliche wenige mit Branderschen Thermometern gemacht; auch diese haben wir in die Reaumurische Scala übersetzt.

J a n u a r.

Standorte.	Größte Wärme	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+ 13, 5	1. 2	- 2, 0	7	+ 5, 7	15, 5
Ettal.	+ 7, 0		- 8, 0	4	0 - 1, 5	15, 0
Diessen.	+ 5, 4	2	- 14, 8	7	- 5, 3	20, 0
Frauenau.	+ 2, 0		- 12, 0		- 5, 0	14, 0
Fürstenfeld.	+ 1, 0	2	- 20, 0	8		
Mallersdorf.	+ 3, 7	16	- 13, 1	6		
München.	+ 5, 9	1	- 13, 8	6	- 3, 9	19, 7
Niederaltaich.	+ 4, 4	2	- 15, 8	6	- 5, 7	20, 2
Oberaltaich.	+ 2, 6	17	- 17, 8	7	- 7, 6	20, 4
Rott.	+ 4, 0	2	- 19, 9	8	- 7, 9	23, 9
Raittenhast.	+ 2, 3	17	- 16, 4	6	- 7, 0	18, 7
Straubing.	+ 1, 8	17	- 4, 8	12	- 5, 0	13, 6
Weisenberg.	+ 5, 8	1	- 12, 1	31	- 3, 1	17, 9
Weichensteph.	0, 0	2	- 13, 6	11	- 6, 9	13, 6

Horning.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+ 5, 7	25	- 8, 5	14	- 0, 5	16, 0
Ettal.	+ 7, 0	28	- 12, 0	1	- 2, 5	19, 0
Diessen.	+ 9, 6	27	- 15, 2	5	- 2, 9	24, 8
Frauenau.	+ 4, 8		- 12, 0		- 3, 6	16, 8
Fürstenseld.	+ 8, 0	27	- 18, 0	5 M.	- 5, 0	26, 0
Mallersdorf.	+ 8, 6	27 Mm.	- 13, 0	6 M.	- 2, 2	21, 0
München.	+ 8, 8	25	- 13, 0	5 M.	- 2, 1	21, 8
Niederaltaich.	+ 8, 6	27	- 15, 6	13	- 3, 5	
Oberaltaich.	+ 7, 0	27	- 14, 3	4	- 3, 5	
Raittenhasl.	+ 9, 0	27	- 16, 6	4	- 3, 8	
Rott.	+ 7, 7	27	- 16, 0	6	- 4, 1	23, 7
Reisenberg.	+ 5, 9	1	- 9, 9	1	- 2, 0	15, 8
Straubing.	+ 4, 9	27	- 8, 6	4	- 1, 8	13, 5
Legernsee.	+ 3, 0	22	- 11, 3	4	- 4, 1	14, 3
Weichensteph.	+ 5, 4	27 Mm.	- 9, 3	2 M.	- 1, 9	14, 7

M a r z.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+14, 2	26	- 7, 3	22	+ 6, 4	21, 5
Ettal.	+11, 0	7	-11, 0	13	0	22, 0
Dieffen.	+11, 7	26	- 5, 2	17	+ 3, 2	16, 9
Frauenau.	+10, 0		-11, 5		0 + 7	21, 5
Fürstensehd.	+12, 0	26	-13, 0	22	0 - 5	25, 0
Mallersdorf.	+11, 0	26 Nm.	- 3, 6	21 M.	+ 3, 7	14, 6
München.	+12, 0	26	- 6, 0	17	+ 3, 0	18, 0
Niederaltach.	+11, 7	26	- 6, 2	4	+ 3, 7	17, 9
Oberaltach.	+ 9, 8	19	- 8, 0	3 M.	0 + 9	
Raittenhasl.	+10, 2	26	-16, 0	4	- 2, 0	26, 2
Rott.	+10, 3	28	- 9, 3	22	+ 0, 5	19, 6
Veilsenberg.	+ 9, 7	7	- 9, 3	21	0 + 2	19, 0
Straubing.	+ 6, 8	29	- 2, 3	4	+ 2, 2	9, 0
Tegernsee.	+11, 0	28	- 4, 3	12	+ 3, 3	15, 3
Weichensteph.	+ 9, 0	26 Nm.	- 6, 8	3 M.	+ 1, 1	15, 8

April.

A p r i l.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+17, 2	30	- 4, 8	3	Ab.	+ 6, 2 22, 0
Ettal.	+13, 0	30	-12,	12		0 + 5 25, 0
Diessen.	+15, 4	24	- 5, 6	3		+ 4, 9 21, 8
Frauenau.	+16, 8	24	- 9, 7			+ 3, 5 26, 4
Fürstenseld.	+15, 0	24	- 5, 5	3		+ 4, 7 20, 5
Mallersdorf.	+17, 0		- 0, 1			+ 8, 4½ +17, 1
München.	+16, 6	24	- 5, 2	4		+ 5, 7 22, 3
Niederaltach.	+17, 4	24	- 4, 7	3		+ 6, 3 22, 1
Oberaltach.	+14, 3	30	- 4, 7	1	M.	+ 4, 8 19, 0
Peisenberg.	+10, 8	24	- 7, 6	2		+ 1, 6 18, 4
Raittenhaßl.	+18, 0	24	- 8, 7	4		+ 4, 6 26, 7
Rott.	+16, 0	24	- 7, 0	4		+ 4, 5 23, 0
Straubing.	+13, 1	23	- 2, 4	3		- 5, 3 15, 5
Tegernsee.	+13, 5	24	- 6, 8	1		+ 3, 4 20, 5
Weichensteph.	+14, 0	30	Mm. - 6, 4	3		+ 3, 6 20, 4

M a y.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+24, 8	24 Nm.	+ 4, 8	2	-14, 8	29, 6
Ettal.	+17, 0	24 Nm.	+ 1, 0	6 M.	+ 9, 0	18, 0
Dieffen.	+23, 8	24	+ 7, 3	3	+ 15, 5	31, 0
Frauenau.	+23, 5		+ 3, 0		+ 13, 2	26, 5
Fürstenseld.	+24, 5	24	+ 6, 0	3	+ 15, 2	30, 5
Mallersdorf.	+25, 0		+ 6, 0		15, 7 $\frac{1}{2}$	+31, 5
München.	+24, 0	16	+ 3, 7	4	+ 13, 8	27, 5
Niederaltaich.	+27, 4	26	+ 4, 2	3	+ 15, 8	31, 6
Oberaltaich.	+23, 5	26	+ 3, 1	4	+ 13, 3	26, 6
Peisenberg.	+19, 2	24	+ 0, 6	2	+ 9, 9	19, 8
Raittenhaßl.	+25, 5	25	+ 4, 3	7	+ 14, 9	29, 8
Rott.	+22, 0	24	+ 4, 8	4	+ 13, 4	17, 2
Straubing.	+21, 1	26	+ 5, 6	4	+ 11, 3	26, 7
Tegernsee.	+20, 0	26	+ 2, 3	4	+ 11, 1	22, 3
Weichensteph.	+26, 0	24 Nm.	+ 2, 3	4	+ 11, 1	28, 3

Juny.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+ 21, 4	21	+ 7, 4	I M.	+ 4, 4	28, 8
Ettal.	+ 20, 0	17	2, 0	I	+ 11, 0	22, 0
Diessen.	26, 3	24	12, 0	I	+ 19, 1	38, 3
Frauenau.	21, 9		6, 0	I	+ 13, 9	27, 9
Fürstenseld.	23, 1	24	+ 9, 0	I	+ 16, 0	32, 1
Mallersdorf.	25, 0		+ 12, 0	I	18, 5	37, 0
München.	22, 0	17	8, 7	I	15, 3	30, 7
Niederaltaich.	27, 3	20	7, 0	I	+ 16, 6	33, 3
Oberaltaich.	23, 8	17	6, 6	I	+ 15, 2	30, 4
Peissenberg.	18, 2	17	5, 0	I	+ 11, 6	23, 0
Raittenhasl.	24, 8	22	3, 9	I	+ 14, 1	28, 7
Rott.	22, 3	17	+ 8, 1	I	15, 2	30, 4
Straubing.	21, 4	17	10, 3	I	+ 15, 8	31, 7
Tegernsee.	19, 5	17	5, 0	I	+ 12, 2	24, 5
Weichensteph.	22, 0	17	+ 5, 2	I	+ 13, 6	27, 2

J u l y,

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Rittlere Wärme.	Berän-derung.
Andechs.	+ 23, 8	19	8, 4	1 Ab.	+ 16, 1	32, 2
Ettal.	22, 0	7	5, 0		+ 11, 5	27, 0
Dieffen.	23, 9	27	9, 2	2	+ 16, 5	33, 1
Frauenau.	26, 2		5, 0		+ 15, 6	31, 2
Fürstfeld.	24, 5	14 15	8, 5		1, 2	32,
Waltersdorf.	26, 3		10, 7		18, 5	37, 0
München.	25, 0	7	7, 0	2	16, 0	32, 0
Oberaltaich.	24, 8	8	9, 5	4	+ 17, 1	34, 5
Reisenberg.	20, 8	17	5, 0	1	+ 12, 9	25, 8
Raittenhasl.	24, 0	19	7, 2	5	+ 15, 6	31, 2
Rott.	24, 0	8	8, 3	1	+ 16, 1	15, 7
Straubing.	21, 5	17	3, 7	1	+ 12, 6	25, 2
Tegernsee.	21, 3	7	5, 2	1	+ 13, 2	26, 5
Weichensteph.	24, 4	9	7, 5	4 M.	+ 15, 9	31, 9

August.

August.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Berä-berung.
Andechs.	24, 8	4	6, 7	28	+15, 7	31, 5
Ettal.	20, 0		3, 0	12	+11, 5	23, 0
Diessen.	23, 5	4	10, 2	28	+16, 8	33, 7
Frauenau.	25, 0		8, 0		+16, 5	33, 0
Fürstenseld.	26, 0	4	+ 3, 0	10	+14, 9	29, 0
Mallersdorf.	25, 9		10, 8		18, 3 $\frac{1}{2}$	36, 7
München.	24, 5	5	6, 6	10	15, 5	31, 0
Niederaltaich.	29, 7	5	9, 5	10	+17, 6	39, 2
Oberaltaich.	25, 9	5	7, 5	11	+16, 7	33, 4
Peißenberg.	20, 1	4	4, 6	9	+12, 3	24, 7
Raittenhasl.	28, 0	5	8, 0	11 29	+18, 0	36, 0
Rott.	23, 0	2	7, 6	11	+15, 3	15, 4
Straubing.	21, 0	2	9, 9	11	+15, 4	30, 9
Tegernsee.	20, 9	4	5, 2	28	+13, 0	26, 1
Weichensteph.	25, 3	4	5, 0	4	+15, 1	30, 5

September.

September.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	22, 2	12	6, 8	30	+14, 5	29, 0
Ettal.	20, 0	2	4, 0	29	+12, 0	24, 0
Dieffen.	21, 3	11	4, 2	25	+12, 7	25, 5
Frauenau.	22, 0		7, 0		+14, 5	29, 0
Fürstfeld.	22, 0		7, 0		+14, 5	29, 0
Mallersdorf.	23, 0		8, 0		15, 5	31, 0
München.	22, 0	7	6, 4	16	14, 2	28, 4
Niederaltaich.	26, 5	14	7, 8	16	+17, 1	34, 3
Oberaltaich.	20, 3	9	6, 8	17	+13, 5	27, 1
Peisenberg.	17, 2	14	3, 1	30	+10, 1	20, 3
Raittenhasl.	22, 6	14	4, 3	16	+13, 4	26, 9
Rott.	19, 3	7	5, 4	17	12, 3	13, 9
Straubing.	17, 6	7	8, 7	16	+13, 1	26, 3
Zegernsee.	19, 0	1	5, 5	30	+12, 2	24, 5
Weichensteph.	21, 4	13	6, 0	16	+13, 7	27, 4

Oktober:

Oktober.

Standorte.	Größte Wärme	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+11, 2	12	+ 6, 8	30	+ 9, 0	18, 0
Ettal.	+14, 0	19	— 2, 0		+ 6, 0	16, 0
Diessen.	+ 9, 7	7	+ 1, 2	30	+ 5, 4	10, 9
Frauenau.	+13, 4		— 2, 5		+ 5, 4	15, 9
Fürstfeld.	+12, 0	21	— 4, 0	19	+ 4, 0	16, 0
Mallersdorf.	+11, 3		— 0, 6		+ 0, 6	11, 1
München.	+11, 0	8	— 1, 3	17	+ 4, 8	12, 3
Niederaltaich.	+10, 2	13	— 2, 5	18	+ 3, 8	12, 7
Oberaltaich.	+10, 9	2	— 1, 8	15	+ 4, 1	11, 8
Peißenberg.	+10, 7	19	— 2, 1	9	+ 4, 2	12, 8
Reitenshausen.	+10, 0	21	— 1, 8	14	+ 4, 1	11, 8
Rott.	+ 9, 4	21	— 2, 7	17	+ 3, 4	12, 1
Straubing.	+10, 2	8	+ 0, 3	17	+ 5, 2	10, 5
Tegernsee.	+12, 5	19	— 1, 7	13	+ 5, 4	14, 2
Weichensteph.	+ 9, 0	19	— 1, 3	7	+ 3, 8	8, 3

November.

Standorte.	Grösste Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+10, 1	15	- 3, 6	30	+ 3, 2	13, 7
Diessen.	+11, 7	17	- 3, 4	30	+ 4, 1	15, 5
Frauenau.	+10, 5		- 5, 0	30	+ 2, 7	15, 5
Hörstenfeld.	+16, 0	17	- 5, 0	29	+ 5, 5	21, 0
Mallersdorf.	+10, 4		- 0, 6		+ 4, 9	11, 0
München.	+13, 0	15	- 3, 7		+ 4, 6	16, 7
Niederaltaich.	+15, 6	1	- 4, 0	29	+ 5, 8	19, 6
Oberaltaich.	+ 8, 6	2	- 2, 5	6	+ 3, 0	11, 1
Peißenberg.	+ 9, 3	16	- 4, 8	22	+ 2, 2	14, 1
Reitensbach.	+10, 0	2	- 4, 3	25	+ 2, 8	14, 3
Rott.	+ 8, 9	16	- 5, 5	29	+ 7, 0	14, 4
Straubing.	+ 7, 9	15	- 0, 0	22	+ 3, 9	7, 9
Tegernsee.	+ 8, 5	14	- 5, 0	30	+ 1, 7	13, 5
Weichensteph.	+ 8, 3	13	- 2, 3	30	+ 3, 0	10, 6

December.

December.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Andechs.	+ 6, 3	12	— 8, 3	28	— 1, 0	14, 6
Ettal.	+ 7, 0	5	— 16, 0	29	— 4, 5	23, 0
Dieffen.	+ 7, 7	6	— 8, 7	28	0 —, 5	16, 4
Frauenau.	+ 8, 5		— 4, 9		+ 1, 8	13, 4
Fürstenfeld.	+ 9, 0	6	— 12, 0	28	— 1, 5	21, 0
Mallersdorf.	+ 6, 4		— 13, 7		— 3, 6	20, 1
München.	+ 7, 5	6	— 9, 5		— 1, 0	17, 0
Niederaltaich.	+ 6, 8	12	— 17, 8	30	— 5, 0	24, 6
Oberaltaich.	+ 5, 3	12	— 16, 6	29	— 5, 6	21, 9
Peisenberg.	+ 4, 4	6	— 10, 5	29	— 3, 0	14, 9
Raittenhaßl.	+ 9, 4	12	— 15, 3	3	— 2, 9	24, 7
Rott.	+ 4, 8	6	— 11, 0	3	— 3, 1	15, 8
Straubing.	+ 3, 7	6	— 11, 5	30	— 3, 9	15, 2
Tegernsee.	+ 1, 3	9	— 10, 7	28	— 4, 7	12, 0
Weichensteph.	+ 4, 8	6	— 11, 4	30	— 3, 3	16, 2

Summe der Wärmegrade

1785.

Jänner.

Standorte.	Morgens.	Nachmittag.	Abends.	Totale Summe.
Weissenberg.	+ 7, 7	+ 16, 9.	+ 9, 8	+ 34, 4
	- 156, 6	- 123, 9	- 147, 6	- 428, 1
München.	+ 10, 9	+ 17, 1.	+ 7, 7	+ 35, 7
	- 203, 8	- 110, 2.	- 164, 0	- 478, 0
Eggensee.	+ 0, 0	+ 8, 9.	+ 5, 0	+ 13, 0
	- 173, 7	- 103, 9.	- 149, 2	- 426, 8
Kott.	+ 2, 0	+ 7, 6.	+ 1, 8	+ 12, 0
	- 250, 5	- 145, 0.	- 199, 2	- 594, 7
Niederaltaich.	+ 3, 0	+ 24, 9.	+ 3, 4	+ 31, 3
	- 205, 7	- 56, 5.	- 148, 3	- 410, 5
Frauenau an den böhm. Gränzen.	+ 0, 5	+ 5, 4.	+ 2, 5	+ 8, 4
	- 203, 1	- 65, 9.	- 168, 0	- 437, 0
Hornung.				
Weissenberg.	+ 9, 7	+ 19, 7.	+ 14, 3	+ 43, 7
	- 141, 8	- 83, 2.	- 126, 2	- 351, 2
München.	+ 19, 3	+ 47, 6.	+ 31, 7	+ 98, 6
	- 123, 3	- 39, 6	- 74, 0	- 236, 9
Eggensee.	+ 11, 9	+ 33, 6.	+ 18, 5	+ 64, 0
	- 152, 1	- 59, 2.	- 117, 0	- 328, 3
Kott.	+ 15, 7	+ 36, 1.	+ 21, 7	+ 73, 5
	- 150, 8	- 45, 0.	- 107, 2	- 302, 0
Niederaltaich.	+ 14, 6	+ 88, 1.	+ 16, 0	+ 119, 3
	- 148, 3	- 9, 2.	- 91, 6	- 241, 1
Frauenau.	+ 12, 9	+ 43, 7.	+ 12, 4	+ 69, 0
	- 121, 7	- 14, 5.	- 90, 1	- 225, 3

März.

Standorte.	Morgens.	Nachmittag.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 31, 9	+ 92, 1.	+ 47, 5	+ 171, 5
	— 67, 9	— 25, 4.	— 62, 2	— 155, 5
München.	+ 51, 7	+ 164, 1.	+ 99, 8	+ 315, 6
	— 36, 8	— 2, 8.	— 11, 5	— 51, 1
Zegernsee.	+ 30, 7	115, 7.	+ 51, 4	+ 197, 8
	— 55, 1	— 2, 6.	— 34, 2	— 91, 9
Kott.	+ 45, 2	+ 143, 0.	+ 61, 8	+ 250, 0
	— 49, 0	— 1, 0.	— 20, 1	— 70, 1
Niederaltaich.	+ 31, 7	+ 187, 8.	+ 169, 1	+ 288, 6
	— 32, 8		— 6, 8	— 39, 6
Frauenau.	+ 13, 0	+ 135, 2.	+ 16, 2	+ 164, 4
	— 77, 0	— 2, 2.	— 54, 6	— 133, 8

April.

Peisenberg.	+ 62, 8	+ 134, 4.	+ 71, 9	+ 269, 1
	— 47, 1	— 17, 6.	— 38, 9	— 103, 0
München.	+ 101, 4	+ 243, 8.	+ 145, 8	+ 491, 0
	— 18, 1		— 11, 7	— 29, 8
Zegernsee.	+ 62, 1	— 176, 9.	+ 115, 7	+ 354, 7
	— 43, 2	— 6, 8.	— 17, 6	— 67, 6
Kott.	+ 123, 4	+ 246, 4.	+ 153, 0	+ 522, 8
	— 18, 0	— 0, 0.	— 10, 0	— 28, 0
Niederaltaich.	+ 139, 0	+ 320, 9.	+ 199, 4	+ 659, 3
	— 10, 6		— 1, 2	— 11, 8
Frauenau.	+ 91, 6	+ 200, 8.	+ 117, 1	+ 409, 4
	— 36, 8	— 2, 7.	— 22, 4	— 61, 9

May.

Standorte.	Morgens.	Nachmittag	Abends.	Totale Summe.
Peissenberg.	+ 304, 0	+ 389, 7.	+ 287, 5	+ 981, 2
München.	+ 320, 0	+ 531, 8.	+ 373, 9	1224, 7
Egernsee.	+ 257, 5	+ 418, 1.	+ 368, 0	1043, 6
Rott.	+ 354, 7	+ 503, 2.	+ 439, 4	1296, 3
Niederaltaich.	+ 402, 5	+ 595, 1.	+ 448, 7	1446, 3
Frauenau.	+ 280, 8	+ 492, 7.	+ 361, 5	1135, 0

Juny.

Peissenberg.	300, 3	377, 0.	291, 3	968, 6
München.	350, 3	533, 3.	377, 6	1261, 2
Egernsee.	457, 3	616, 5.	490, 7	1564, 5
Rott.	389, 5	523, 7.	440, 4	1353, 7
Niederaltaich.	457, 3	616, 5.	490, 7	1564, 5
Frauenau.	352, 7	499, 0.	384, 4	1236, 1

July.

Peissenberg.	364, 6	441, 2.	347, 9	1153, 7
München.	393, 0	583, 8.	429, 7	1405, 5
Egernsee.	379, 6	502, 8.	447, 7	1330, 1
Rott.	418, 8	559, 5.	474, 4	1452, 7
Niederaltaich.	487, 1	668, 9.	524, 2	1680, 2
Frauenau.	377, 2	539, 6.	431, 1	1347, 9

August.

Peissenberg.	307, 2	402, 7.	321, 0	1030, 9
München.	357, 0	538, 6.	408, 2	1303, 8
Egernsee.	320, 0	464, 2.	398, 1	1182, 3
Rott.	387, 8	534, 0.	461, 4	1384, 2
Niederaltaich.	485, 4	684, 0.	532, 5	1701, 9
Frauenau.	416, 2	544, 0.	434, 5	1394, 7

September.

Standorte.	Morgens.	Nachmittag.	Abends.	Totale Summe.
Weissenberg.	311, 0	412, 1.	324, 9	1048, 0
München.	307, 6	522, 3.	385, 3	1214, 2
Egernsee.	286, 8	464, 2.	347, 4	1098, 4
Kott.	310, 4	493, 0.	410, 3	1213, 7
Niederaltaich.	360, 3	586, 3.	415, 7	1362, 3
Frauenau.	348, 7	492, 2.	364, 4	1204, 3

Oktober.

Weissenberg.	+ 46, 0	+ 96, 9.	+ 48, 5	+ 191, 4
	- 14, 0	- 1, 8.	- 5, 1	- 20, 9
München.	+ 67, 0	+ 224, 9.	+ 142, 0	+ 433, 9
	- 5, 1			- 5, 1
Egernsee.	+ 59, 6	+ 162, 6.	+ 85, 0	+ 307, 4
	- 8, 9			- 8, 9
Kott.	+ 74, 8	+ 199, 6.	+ 117, 2	+ 401, 6
	- 9, 1	- 0, 1.	- 0, 1	- 9, 3
Niederaltaich.	+ 95, 6	+ 238, 0.	+ 135, 8	+ 461, 4
	- 4, 6			- 4, 6
Frauenau.	+ 78, 7	+ 163, 8.	+ 116, 8	+ 359, 3
	- 3, 0			- 3, 0

Novem.

November.

Standorte.	Morgens.	Nachmittag.	Abends.	Totale Summe.
Peissenberg.	+ 44, 6	+ 81, 5	+ 48, 7	+ 174, 8
	— 34, 5	— 16, 9	— 28, 1	— 79, 5
München.	+ 84, 9	+ 154, 2	+ 95, 8	+ 333, 9
	— 11, 0	— 3, 1	— 6, 8	— 14, 1
Egernsee.	+ 40, 5	+ 95, 3	+ 55, 2	+ 191, 0
	— 29, 3	— 7, 4	— 21, 8	— 58, 5
Rott.	+ 55, 1	+ 131, 3	+ 80, 7	+ 267, 1
	— 13, 5	— 3, 0	— 8, 9	— 25, 4
Niederaltaich.	+ 61, 1	+ 168, 7	+ 96, 9	+ 326, 7
	— 13, 4	— 0, 8	— 7, 0	— 21, 2
Frauenau.	+ 67, 4	+ 124, 7	+ 75, 6	+ 267, 7
	— 17, 5	— 4, 0	— 15, 1	— 36, 6

December.

Peissenberg.	+ 5, 1	+ 14, 9	+ 6, 8	+ 26, 8
	— 135, 5	— 107, 9	— 128, 9	— 372, 3
München.	+ 12, 9	+ 25, 8	+ 12, 1	+ 49, 8
	— 88, 3	— 38, 6	— 74, 5	— 201, 4
Egernsee.	+ 7, 9	+ 21, 8	+ 12, 2	+ 41, 9
	— 99, 4	— 65, 3	— 85, 4	— 250, 1
Rott.	+ 3, 6	+ 19, 3	+ 9, 5	+ 32, 4
	— 113, 5	— 49, 3	— 93, 2	— 256, 0
Niederaltaich.	+ 1, 8	+ 45, 2	+ 14, 2	+ 61, 2
	— 124, 3	— 31, 5	— 85, 2	— 241, 0
Frauenau.	+ 10, 0	+ 30, 5	+ 16, 6	+ 57, 1
	— 101, 7	— 36, 4	— 82, 4	— 220, 5

Summe

Summe der Beobachtungen in den 12 Monaten.

Standorte.	Positive Wär- megrade.	Negative Wär- megrade.
Peissenberg.	+ 6092, 1.	— 1511, 2.
München.	+ 8168, 1.	— 1016, 4.
Egernsee.	+ 7378, 7.	— 1232, 1.
Kott.	+ 8260, 0.	— 1285, 5.
Niederaltaich.	+ 9773, 0.	— 969, 8.
Frauenau.	+ 7652, 9.	— 1118, 1.

Wenn wir die negativen Grade von den positiven abziehen; so ist die Summe der Wärmegrade für das ganze Jahr folgende:

Standorte.	Positive Wär- megrade.	
Peissenberg.	+ 4580, 9.	
München.	+ 7151, 7.	
Egernsee.	+ 6146, 6.	
Kott.	+ 6974, 5.	
Niederaltaich.	+ 8753, 2.	
Frauenau.	+ 6534, 8.	

In dieser Rechnung folgen die Standorte in Rücksicht auf die, nach Abzug der negativen Grade, übriggebliebenen Jahreswärme so auf einander. 1. Niederaltaich. 2. München. 3. Kott. 4. Frauenau. 5. Egernsee. 6. Peissenberg.

Resultate.

Aus diesen Beobachtungen.

1. Die Abendzeit war durchgängig gelinder, als die Morgenzeit; denn man zählte in allen Orten mehrere positive und wenige

re negative Grade. Pelsenberg allein hat sich in diesem Stücke ausgenömmen; denn in diesem Standorte war die Summe der abendlichen Wärmegrade in den Monaten May, Juny, July geringer, als die Summe der Wärmegrade am Morgen.

2. Wenn wir das gegenwärtige Jahr 1784 mit den vorhergehenden 3 Jahrgängen vergleichen; so verhalten sich die totalen Summen von positiven und negativen Wärmegraden in München so:

In dem Jahre

1781.	1782.	1783.	1784.
+ 9462,9.	+ 8294,4.	+ 9102,7.	+ 8168,1.
— 267,4.	— 835,8.	— 321,3.	— 1016,4.

3. Dieses gegenwärtige Jahr hat von allen anderen Jahrgängen, was die Kälte anbelangt, was besonders; denn die Summe aller negativen Grade in diesem Jahre übertrifft die Summe der negativen Grade im Jahre 1781 um 749 Grade.

•	•	1782	•	180	•
•	•	1783	•	695	•

4. Man darf sich über diese Verschiedenheit keineswegs wundern: denn schon in dem letzten Monate vorigen Jahres hat die Natur einen großen Absprung von einem gelinden Herbstwetter zu einem anhaltenden größten Kälte, die wir durch ganz Baiern und Pfalz in dem December erfahren haben, gemacht; so daß sich das Wärmemaß in vielen Gegenden beyläufig 14 Tage und Nächte niemals über den Eispunkt erschwungen hat. Das nämliche geschah in den folgenden 2 Monaten Jänner und Hornung des 1784ten Jahres, wie aus der vorgehenden Geschichte zu ershen ist. Ja die Kälte dauerte bis in den April hinein.

5. Was wir hier von der Gegend unsrer Haupt- und Residenzstadt sagen, ist verhältnismäßig von allen übrigen Standorten zu verstehen.

§. 45. Um den mittleren Grad der Wärme genauer zu bestimmen, haben wir uns nicht begnügt, aus dem wärmesten und kältesten Tage die mittlere Wärme herauszuziehen: denn dieses Mittel ist betrügerlich, und stellet den wahren Wärmezustand des Monats nicht dar: sondern wir haben, wie in den verflossenen Jahren, aus jeden 10 Tagen des Monats die mittlere Wärme herausgezogen, und die Summe dieser 3 mittleren Grade mit 3 dividiret. Der Quotus gab den genauen mittleren Grad jedes Monats. Die Resultate für die Jahre 1781, 1782, 1783 und 1784 sind folgende:

Für das Jahr 1781.

Monate.	Grade.	Decim.	
Jänner.	0.	7.	+
Februng.	3.	3.	+
März.	6.	7.	+
April.	11.	0.	+
May.	12.	6.	+
Juny.	15.	7.	+
July.	16.	0.	+
August.	16.	7.	+
September.	13.	6.	+
Oktober.	6.	6.	+
November.	4.	1.	+
December.	2.	3.	+

für das Jahr 1782.

Monate.	Grade.	Decim.	
Jāner.	0.	2.	+
Februng.	2.	6.	+
März.	5.	5.	+
April.	8.	13.	+
May.	11.	5.	+
Juny.	17.	0.	+
July.	17.	3.	+
August.	15.	9.	+
September.	11.	7.	+
Oktober.	7.	4.	+
November.	0.	4.	+
December.	3.	1.	+
1783.			
Jāner.	2.	7.	+
Februng.	2.	7.	+
März.	4.	0.	+
April.	9.	9.	+
May.	13.	5.	+
Juny.	13.	4.	+
July.	17.	7.	+
August.	29.	1.	+
September.	19.	0.	+
Oktober.	8.	7.	+
November.	5.	8.	+
December.	1.	8.	+

Für das Jahr 1784.

Monate.	Grade.	Decim.	
Jäner.	4.	1.	—
Februng.	2.	6.	—
März.	2.	1.	+
April.	6.	1.	+
May.	12.	6.	+
Juny.	14.	9.	+
July.	15.	6.	+
August.	14.	6.	+
September.	13.	8.	+
Oktober.	8.	2.	+
November.	5.	0.	+
December.	0.	9.	—

Wenn man die Summe aller dieser mittleren Wärmegrade mit 12 dividiret, so erhält man den mittleren Grad im ganzen Jahre.

Für das Jahr

<u>1781.</u>	<u>1782.</u>	<u>1783.</u>	<u>1784.</u>
+ 9,130.	+ 7,4166.	+ 8,8.	+ 6,8 $\frac{0}{100}$.

§. 46. Zum Beschluß wollen wir, wie in den verfloffenen Jahren einen kurzen Auszug von Abwechslung des Wetters nach Verschiedenheit der Jahreszeiten vom December des 1780sten Jahres bis auf den Jäner 1785. liefern.

Erster Winter.			
December 1780. — 1, 0.	Jänner 1781. + 2, 7.	Hornung. + 3, 3.	Mittlerer Grad. + 1, 0.
Frühling.			
März. + 6, 7.	April. + 11, 0.	May. + 12, 6.	Mittlerer Grad. + 8, 9.
Sommer.			
Junius. + 15, 7.	Julius. + 16, 0.	August. + 16, 7.	Mittlerer Grad. + 16, 1.
Herbst.			
September. + 13, 6.	Oktober. + 6, 6.	November. + 4, 1.	Mittlerer Grad. + 8, 1.
Zweiter Winter.			
December. + 2, 3.	Jänner. 0 — 2.	Hornung. — 2, 6.	Mittlerer Grad. 0 — 2.
Frühling.			
März. + 5, 5.	April. + 8, 3.	May. + 11, 5.	Mittlerer Grad. + 8, 4.
Sommer.			
Juny. + 17, 0.	July. + 8, 3.	August. + 11, 5.	Mittlerer Grad. + 16, 7.
Herbst.			
September. + 11, 7.	Oktober. + 7, 4.	November. + 0, 4.	Mittlerer Grad. + 6, 5.
Dritter Winter.			
December 1782. — 3, 1.	Jänner 1783. + 2, 7.	Hornung. + 2, 7.	Mittlerer Grad. + 0, 8.

Frühling.			
März. + 4, 0.	April. + 9, 9.	May. + 13, 5.	Mittlerer Grad. ± 9, 1.
Sommer.			
Juny. + 13, 4.	July. + 17, 7.	August. + 20, 1.	+ 17, 1.
Herbst.			
September. + 13, 0.	Oktober. + 8, 7.	November. + 1, 2.	— 7, 6.
Viertes Winter.			
December 1783. — 1, 3.	Jänner 1784. — 4, 3.	Horning. — 3, 3.	— 3, 0.
Frühling.			
März. + 2, 1.	April. + 6, 1.	May. + 12, 6.	+ 6, 9 ⁴ / ₁₀₀ .
Sommer.			
Juny. + 14, 9.	July. + 15, 6.	August. + 14, 6.	+ 14, 7.
Herbst.			
September. + 13, 8.	Oktober. + 8, 2.	November. + 5, 0.	+ 9, 0.
Fünfter Winter.			
December 1784. — 0, 9.	Jänner 1785. — 2, 0.	Horning. — 3, 1.	— 2, 0.

Resultate:

§. 47. Der heutige Winter übertraf zwar an heftiger Kälte den 1, 2, und 3ten Winter, doch war er nicht so streng wie des

4te. Denn in diesem war die mittlere Wärme des Decembers — 1, 3. Heuer nur — 0, 9. Im vierten Winter war die mittlere Wärme des Jäners — 4, 3. des Hornungs. — 3, 3. (In den Ephemeriden des 3ten Jahrganges ist ein Buchdruckerfehler eingeschlichen, sowohl was den Jäner als den Hornung anbelanget) heuer aber nur — 2, 0. und — 3, 1. Allein der darauf folgende März (wie wir in dem fünften Jahrgange sehen werden) brachte uns eine so entseßliche und bey Mannsgedenken unerhörte Kälte, dergleichen mehr als lappländische Kälte wir vielleicht in einem Jahrhundert nicht mehr erfahren werden. Was uns am meisten ärgert, ist, daß die meteorologische Regel: nämlich daß auf einen strengen Winter ein eben so warmer Sommer folgen müsse, nicht übereingetroffen. Denn der Sommer hat sich in dem Jahre 1785 so verhalten, daß wir ihn mit günstigen Augen nicht ansehen können, besonders weil er uns Meteorologen fast in ein Mißkredit bey dem Publikum gesetzt hat.

Von der Art der Witterung in dem Jahre 1784.

Von den Wintermonaten.

§. 48. Daß die Wintermonate mit strenger Kälte verbunden gewesen sind, haben wir schon öfters gemeldet. Die Pflicht eines Meteorologen ist, nebst der Abwechselung der Wärme und Kälte, auch den Stand der Atmosphäre auf jedes Monat anzuzeigen. Wie viele klare, trübe, vermischte Tage, Regen, Schnee, Nebel, Reife wir in jedem Monate beobachtet haben. Wir schicken die Standorte von Oberbaiern voraus: auf diese folgen die Standorte von Unterbaiern. Auf jedes Monat setzen wir den nach-

abmungs-

ahnungswürdigen Naturkalender bey, welchen uns H. P. Ehes-
 bald Wiest Professor im Kloster Niederaltaich O. St. B. nach der
 Vorschrift des berühmten H. P. Toaldo eingeschicket.

Jänner.

Standorte.	Klare Ta- ge.	Bermisch- te Tage.	Regen.	Schnee.	Rebel.	Reife.
Rottenduch.	14.	17.	17.	—	13.	—
Dieffen.	7.	24.	2.	2.	2.	—
Andechs.	11.	21.	5.	24.	19.	13.
Hirtenfeld.	10.	21.	3.	15.	2.	—
München.	9.	22.	3.	13.	6.	2.
Muffirchen.	9.	22.	3.	19.	9.	—
Beierberg.	10.	21.	3.	12.	8.	—
Legernsee.	5.	26.	7.	21.	33.	—
Rott.	13.	18.	8.	15.	14.	7.
Oberaltaich.	7.	24.	2.	17.	7.	—
Straubing.	7.	24.	1.	10.	19.	—
Frauenau.	11.	18.	3.	17.	26.	—

Den 1sten drey schlechte Tage, entweder Regen, Schnee, Rebel
 2. oder Winde. Die Donau fängt an zu zufrieren: die Wild-
 3. gänse und Enten ziehen fort. Man findet in den Wäldern
 viele todte Vögel. Den 2ten zeigte der Wärmemäßer 4 $\frac{1}{8}$.
 über den Eispunkt, der höchste Grad der Wärme im gan-
 zen Monate.

Den 4. Sieben schöne, aber meist windige und kalte Tage. Der
 5. 6te ist der kälteste Tag im ganzen Monate. Der Wärmes-
 6. mäßer zeigte Morgens 15 $\frac{1}{8}$ unter dem Eispunkte. Der
 7. 9te und 10te sind die schönsten Tage in diesem Monate.

- 8.
- 9.
- 10.

Den

Den 11ten Bier neblichte aber kalte Tage. Der 13te ist der tro-

12. fenste im ganzen Monate.

13.

14.

15. Drey schlechte Tage mit Regen und Schnee. Der 17te

16. ist der wärmeste Tag im ganzen Monate.

17.

18. Ein ziemlich guter aber kalter Tag.

19. Ein unfreundlicher Tag mit Schnee.

20. Etwas besser, aber kalt.

21. Der Rest dieses Monats ist ziemlich schlecht; entweder

22. Schnee oder Nebel. Die Kälte wechselt, am Ende wächst

23. sie wieder. Man geht zu Fuß, und fährt mit schwer be-

24. ladenen Wägen über die sehr dicht zugefrorene Donau.

25. Der 29ste ist der schneereichste Tag im ganzen Jänner.

26. Rebhühner, und andere Vögel flüchten sich vor Kälte und

27. Hunger in die Häuser und Gärten. Den 31sten war die

28. Luft am feuchtesten. Das Schöffel

29. Weizen kostet in unsrer Gegend 6 fl. 30 kr.

30. Korn 5 " — "

31. Gerste 5 " 10 "

Haaber 3 " 12 "

Alsdann erst wird dieser Naturkalender, so einfach er nun zu seyn scheint, angenehm werden, wenn ich ihn mit folgenden vergleichen, und nützliche Folgerungen daraus werde ziehen können.

Horning.

Standorte.	helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Peissenberg.	18.	11.	17.		14.	13.
Diessen.	4.	24.			1.	
Andechs.	2.	21.	6.	16.	6.	8.
Fürstfeld.	9.	20.	5.	10.	11.	
München.	4.	25.	6.	13.	6.	2.
Aufkirchen.	3.	25.	6.	9.	6.	
Beierberg.	3.	26.	6.	9.	8.	
Egernsee.	6.	23.	10.	14.	15.	
Rott.	11.	18.	7.	15.	6.	5.
Oberaltaich.	3.	17.	2.	6.	3.	
Straubing.	1.	28.	5.	13.	15.	
Fraugau.	3.	26.	9.	24.	33.	

Den 1sten : Ein ziemlich guter, aber kalter Tag.

2. und
3. Neigen sich zum Schnee; es wird kälter.
4. Sechs unfreundliche Tage mit Nebeln oder Schnee. Den
5. 4ten stund der Merkur am höchsten, den 7ten am tiefen
6. sten. Die ersten 3 Tage wächst die Kälte, die letzten 3
7. nimmt sie wieder ab.
- 8.
- 9.
10. Neiget sich zum guten Wetter.
11. Ein unfreundlicher Tag mit Schnee.
12. Gutes Wetter.
13. Der Rest dieses Monats ist sehr schlecht. Der 13te ist
14. der kälteste, der 27ste der wärmste Tag im ganzen Monate.

D

- Den 15. nate. Den 16ten nimmt die Kälte ab, den 25ten schlägt
 16. der Fink. Es lassen sich auch Staaren und Bachstelzen
 17. sehen. Den 26ten ergießt sich häufiges Wasser über die
 18. zugefrorne Donau. Den 27ten kommen Ringeltauben
 19. und Dachsen in unsere Gegenden. Es läßt sich auch der
 20. Rothschwanz hören; dieser Tag ist der nasseste im ganzen
 21. Monate. Das Gewässer vermehret sich von Tag zu Tag,
 22. die Kälte wird immer gelinder.
 23.
 24.
 25.
 26.
 27.
 28.
 29. Der schönste Tag im ganzen Monate, aber für die Ge-
 gend um Niederrhein der gefährlichste; denn der Eisstoß,
 dem man schon lange mit Schrecken entgegen sah, brach
 heute los. Die Kälte wächst wieder.
- Der Preis der Getreidesorten ist höher als im vorigen Monate.
 Das Schäffel Weizen 7 fl. 30 kr.

Korn 5 „ 55 „

Gerste 5 „ 45 „

Haaber 3 „ — „

Marz.

März.

Standorte.	Helle Tage.	Bemischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reise.
Peissenberg.	17.		14.		10.	3.
Dieffen.	12.	19.	2.	2.		
Andechs.	16.	15.	4.	13.	10.	2.
Fürstfeld.	15.	16.	6.	7.	4.	
München.	11.	20.	8.	9.	5.	8.
Muffirchen.	10.	21.	7.	10.		
Beierberg.	8.	22.	6.	9.	3.	
Legersee.	7.	24.	8.	13.	17.	
Mott.	5.	26.	7.	11.	6.	5.
Oberaltaich.	14.	17.	2.	6.	3.	
Etraubing.	13.	18.	4.	13.	11.	
Frauenau.	7.	24.	5.	18.	5.	

Den 1sten: Der 1ste und 2te waren für Niederaltaich gefährliche
 2. Tage, der Eisstoß vermehrte die Verheerungen, die Wirt-
 3. terung war trocken, aber kalt und neblig. Den 2ten
 4. tritt die Donau zurück, und nimmt täglich sehr merklich
 5. ab. Eben dieser Tag ist der kälteste im ganzen Monate.
 6. Den 2ten und 4ten lassen sich die Weindrescheln hören.
 7. Lerchen und Dachsen vermehren sich. Das Eis schwimmt
 8. auf dem Strom noch häufig hinab.
 9.

Den 10ten: Ein nasser und stürmischer Tag. Die Donau schwillt
 wieder an; nach Mitternacht tritt sie wieder zurück.

11. Ein sehr unfreundlicher Tag mit Regen, Schnee, Sturm
 und Schlossen. Es wird kälter.

12. Kommen die Enten und Wildgänse wieder.

13.

D 2

Den

Den 14ten Schneetag. Zu Nachts bemerkte man eine Erderschütterung. Der Merkur ist zu Nachts gefallen.

15. Bier gute, aber ziemlich kalte Tage.
16. Da und dort zeigt sich noch ein Pfeffervogel. Es lassen
17. sich auch Kibizen und Waldschnepfen sehen. Am 17ten
18. erreichte der Merkur die größte Höhe, nämlich 27", 4", 3.
19. Unfreundliche Tage mit Regen, Schnee oder Sturm.
- 20.
21. Zween schöne Tage, es zeigen sich Reiger, Schnerer und
22. Fischgeyer.
- 23.
24. Lassen sich die ersten Schwalben sehen.
25. Angenehme Witterung. Der 26ste ist der wärmeste
26. Tag im ganzen Monate. Der Wärmemesser zeigte 11 Grade $\frac{7}{8}$ über den Eispunkt.
27. Fünf schlechte Tage: Regen, Schnee, oder Sturm. Es
28. kommen Griesdgel und Moosschnepfen in unsere Gegend,
29. die Wildgänse verlieren sich. Den 30sten stund das Schwes
30. remaaf am tiefsten 26", 3", 5. an eben diesem Tage
31. hörte man den ersten Donner rollen. Alle Aecker und Wiesen sind noch mit ungeheuren Eisklumpen überdeckt. Die Kälte nimmt wieder zu.

Das Schäffel Weizen kostet 7 fl. 30 kr.

Korn	6	20	•
Gersten	6	45	•
Haaber	3	—	•

April.

Standorte.	Heiße Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Peissenberg.	20.		10.		7.	5.
Diessen.	12.	18.				
Andechs.	12.	18.	9.	10.	5.	3.
Fürstenseld.	22.	8.	6.	7.	4.	
München.	16.	14.	7.	5.	2.	4.
Austfischen.	19.	20.	5.	8.		
Heierberg.	8.	22.	9.	6.	3.	8.
Tegernsee.	6.	24.	10.	13.	13.	2.
Rott.	6.	24.	16.	5.	2.	4.
Straubing.	10.	20.	11.	2.	6.	
Frauenau.	2.	28.	10.	12.	4.	2.

Den 1sten: Vier gute, aber kalte Tage; der 2te ist der kälteste Tag
 2. im April. Die Summe der Wärme dieses Tages be-
 3. trägt 5 Grade unter dem Eispunkte. Die Wildgänse zie-
 4. hen fort; kleine Enten lassen sich häufig sehen.
 5. Sechs spärliche Tage mit Reife, die Kälte nimmt ab.
 6. Die Schwalben werden häufiger. Den 7ten Nachts be-
 7. merkte man eine Erderschütterung.
 8.
 9.
 10.
 11. Meist schlechte Witterung mit Reif, Gewitter, Sturm-
 12. winden, Schnee und Regen. Der 13te der feuchteste und
 13. letzte Schneetag. Den 14ten stund das Barometer am
 14. tiefsten 26'', 5''', 5. Die Wärme nimmt zu, das Eis
 15. auf den Feldern schmilzt.

Den

- Den 8ten: Vier angenehme und sehr warme Tage. Die Aepfel
 9. Birn- und die übrigen Bäume fangen zu blühen an. Die
 10. Bienen sammeln. Die Maykäfer erscheinen in ungeheurer
 11. Menge. 10. zeigt sich der Hopfen. Die Kirschenblüthe
 12. the eröfnet sich. Die Blüthe von Marillen fällt ab.
 13. Maffe Bitterung.
 14. Vom 14ten bis 25sten schöne und sehr warme Tage. Das
 Korn fängt zu schießen an; der Kaffee und die Linse gehen
 auf; der Gerstenbau wird nach fortgesetzt.

Den 14ten wird Flachs gebauet.

16. Schlägt die Wachtel. Das Barometer erreicht die größte
 Höhe 27", 2"', 6.
 17. Wird türkischer Weizen gelegt.
 18. Der Saame der Seidenwürmer wird der Hitze ausgesetzt.
 Die Blüthe fällt von den Bäumen. Die Spallieren im Garten,
 die aus Weißbuchen gepflanzt sind, sind von der ganz
 außerordentlichen Menge der Maykäfer halb entlaubet, und
 sehen wie dürre Gesträuche aus; auch der Blüthe der Bäume
 wäre diese Insekten schädlich.
 19. Die Maykäfer verkiehren sich.
 20. Zeigt sich der Flachs und die Gerste.
 25. Blitz, Donner und Regen. Es wird Weizen gebauet. Die
 ersten Seidenwürmer fallen aus.
 26. Der Wärmemesser zeigte 27 Gr. $\frac{4}{5}$ über dem Eispunkte.
 Die Ausdehnung des Quecksilbers war um 2 Grade höher als
 am 31sten July, dem wärmesten Tage des vergangenen Jahres.
 Der türkische Weizen gehet auf.

Den 28sten nasse Bitterung. Die Wärme nimmt ab.

30. Nebel.

Das Schffel Weizen kostet 8 fl. — kr.

Korn	5	—	—
Gerste	6	—	—
Haaber	3	24	—

Juny.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Arbel.	Reife.	Dohneswetter.
Peissenberg.	13.		17.	8.		5.
Dießen.	15.	13.	4.			
Andechs.	22.	8.	17.	10.		
Fürstenfeld.	22.	9.		2.		
München.	17.	13.	19.			
Muffirchen.	15.	15.	19.			
Beierberg.	12.	18.	19.	7.		
Tegetsee.	12.	18.	21.	5.		
Rott.	15.	15.	24.	5.	1.	
Oberaltaich.	13.	13.	6.	2.		
Etraubing.	16.	14.	20.	4.	1.	
Franenau.	8.	22.	34.	4.	1.	

- Den 1sten: Reife; der kühleste Tag im ganzen Monate. Der Wärmemesser zeigte diesen Tag 35 Grade F. Gehrauch.
- 2ten: Nasser Tag. Die entlaubten Spalieren schlagen wieder aus. Es werden weiße Rüben, Hasenbrenn und holländische Linsen gebauet.
3. Vom 3ten bis 5ten warme und angenehme Witterung.
4. Gehrauch. Das Korn blühet.
5. Der Hollunder blühet, die Erdbeere sind reif. Der Wärmemesser zeigte in der Sonne 30 Grade. Gehrauch.
6. Gehrauch. Der Wärmemesser zeigte in der Sonne 30 Grade, im Schatten 21.

Y

Den

- Den 7ten: Gebrauch. Wicken und Lucernerklee blühet. Die weißen Rüben, der Haydenbren, die holländischen Linsen kommen hervor.
8. Sehr warme Tage, mit Regen vermischt.
9. Gebrauch.
10. Zween gewitterhafte Tage.
- 11.
12. Schieft das Sommerkorn.
13. Neblicht und stürmisch.
14. Man machet Heu; dieses ist um die Hälfte weniger, als im vorigen Jahre. Die Schuld schreibt man der Erbkne zu.
15. Blitz, Donner und Regen.
16. Zween sehr warme Tage. Das Barometer erreichte die
17. größte Höhe 22, 1, 8. Es zeigt sich eine grosse Menge Weinfalter. Der Wärmemesser zeigte in der Sonne 29. im Schatten 17°. Es blühet der Kaffee.
18. Das Sommerkorn blühet.
19. Angenehme und ungemeyn heiße Tage. Der Wärmemesser zeigte den 20sten über 61°.
- 20.
- 21.
22. Unangenehme Witterung, entweder Sturm, Donner oder
23. Regen. Den 22sten stund das Wärmemaasß am tiefsten, und zeigte 26'', 7'', 0.
- 24.
- 25.
- 26.
27. Schöner und sehr warmer Tag.
28. Kasse und windige Tage.
- 29.
30. Angenehme Witterung.

Das Schäffel Weizen kostet 7 fl. — kr.

Korn	5	—	0
Gerste	6	50	0
Haaber	4	—	0

July.

Standorte.	Helle Tage.	Vermischte Tage.	Regen.	Nebel.	Reife.	Donnerwetter.
Veisenberg.	14.		17.	8.		7.
Dieffen.	17.	13.	11.			
Undechs.	19.	12.	12.	3.		
Fürstenfeld.	22.	9.	15.	1.		
München.	19.	12.	17.			
Austfirchen.	17.	14.	13.			
Beierberg.	11.	20.	19.	8.		
Legernsee.	14.	17.	17.	8.		
Rott.	10.	21.	16.	9.		
Oberaltaich.	18.	13.	5.		1.	
Straubing.	20.	11.	17.			
Frauenau.	10.	21.	25.	7.		

Den 1sten: 3 Regentage.

- 2.
- 3.
4. Bier trockne Tage, an denen sich Gebrauch zeigt.
5. Wärmemesser zeigt 32 Grade in der Sonne, den 6ten
6. 35, den 7ten aber 34. Der Hopfen fängt zu schä-
7. pfen an.
8. Nasser Tag mit Blitz und Donner.
9. Donner und Blitz.
10. Gebrauch. Blühet die französische Linse.

Den 11ten: Dichter Nebel.

12. Hehrauch, Bliß, Donner und Regen, größte Hitze in diesem Monate. Der Wärmemesser zeigte im Schatten 30°, 4. 21 Tage nach der Sommer Sonnenwende. Größte Trockne der Luft. Das Feuchtemaß zeigte 358°.
13. Hehrauch. Angenehme Bitterung. Im Vorwalde fängt die Kornärndte an.
14. Folgende 3 Tage zeigt sich der Hehrauch. Ist warme
15. und trockne Bitterung.
16. Das Barometer erreichte die größte Höhe, zeigte 27", 0", 8. Der türkische Klee wird abgemähet.
17. Stürmisch, Bliß, Donner, Hagel und Regen. Die Hälfte der Feldfrüchten wurde verheeret.
18. Hehrauch.
19. Kornärndte. Das Schweremaß stund am tiefesten, und zeigte 26", 7", 0. Bliß, Donner und Regen.
20. Blühet der Haydenbren. Es zeigen sich Engerlinge in
21. grosser Menge; ein Wurm, aus dem die Maykäfer entstehen.
22. Vom 20sten bis 26sten nasse Bitterung.
- 23.
- 24.
- 25.
26. Schöne Tage. Der gemeine Klee wird zum Saame aufbehalten.
27. Blühet der türkische Weizen. Das Wärmemaß zeigte + 10 Grade.
28. Nasse Bitterung, der feuchteste Tag in diesem Monate. Das Feuchtemaß zeigte 10°.
29. Weizenärndte, war reich an Körnern, aber arm am Strohe.
30. Trockne und angenehme Bitterung.
- 31.

August.

August.

Standort.	Helle Ta- ge.	Vermisch- te Tage.	Regen.	Nebel.	Reife.	Donner- wetter.
Peissenberg.	13.		18.	7.		7.
Diessen.	13.	16.	4.			
Andechs.	23.	8.	23.	8.		
Fürstfeld.	21.	10.	13.	2.	3.	
München.	10.	19.	12.	2.	1.	
Austkirchen.	19.	18.	11.	1.	1.	
Beierberg.	6.	25.	19.	9.		
Legertset.	9.	19.	18.	11.		Einmal Schnee.
Rott.	14.	17.	14.	8.		
Oberaltaich.	16.	14.	5.	2.		
Straubing.	17.	14.	20.	3.		
Frauenau.	11.	20.	28.	8.		

- Den 1sten bis 5ten schöne und warme Tage. Größte Trockne der Luft im ganzen Monate. Der Feuchtemesser zeigte 360°.
2. Blühet der Senf. Abends Wetterleuchten.
 3. Abends Wetterleuchten.
 4. Hebrauch. Die größte Feuchte der Luft, der Feuchtemesser zeigte 11°. Aerndte des Lenzkorns.
 5. bis 9ten nasse Bitterung. Der wärmeste Tag. Der Wärmemesser zeigte 29°, 7. Hebrauch.
 6. Gerstenärndte. Donnerwetter.
 7. Hebrauch.
 8. Die Wärme nimmt ab.
 9. Bis 15ten meist trockne Bitterung.
 10. Das Wärmemaß zeigte + 9°, 5.
 11. Das Schwermmaß stund am höchsten, und zeigte 27", 1", 6.

Den 14ten: Gebrauch und Donner.

15. Die ganze Nacht Wetterleuchten. Unfreundlicher Tag mit dichtem Nebel, Donnervetter und Regen.

16. Schöne und warme Tage, dünstige Luft und Donner.

17.

18. Blitz, Donner und Regen.

19. Schwüle und dünstige Luft. Abends Wetterleuchten.

20. Schöne Tage.

21.

22. Das Schweremaas zeigt 26, 7, 0.

23. Nasse und stürmische Tage. Es wird Flachß gezogen. Es

24. zeigt sich die Blüthe der Erdäpfel.

25. Angenehme Bitterung.

26. Zween nasse Tage mit Donner und Sturm.

27.

28. Blühet der Halmflachß.

29. Fängt die Breudridte an.

30. Zween Regentage.

31.

September.

September.

Standorte.	Helle Ta ge.	Bermisch- te Tage.	Regen.	Nebel.	Reife.	Donner- wetter.
Reisenberg.	20.		10.	5.		
Dieffen.	16.	3.	1.			
Anders.	23.	7.	13.	4.	1.	
Fürstfeld.	23.	7.	9.	1.		
München.	20.	10.	8.	3.		
Austirchen.	13.	18.	11.	1.	1.	
Heierberg.	16.	14.	12.	20.	1.	
Tegersee.	21.	9.	11.	11.		
Kott.	21.	10.	8.	7.	1.	
Straubing.	18.	12.	12.	4.		
Oberaltaich.	22.	8.	5.	2.		
Frauenau.	17.	13.	11.	6.	1.	

Den 1sten: Ein schöner Tag. Der Wärmemesser zeigt 26 Gra-
de 5 Decimale, der größte Grad der Wärme in diesem
Monate.

2. Regen und Blize.
4. Bis 12ten meist nebligt. Im Vorwalde säet man Korn.
Das Barometer erreichte die größte Höhe, und zeigte 27",
2"', 5. Die Brennärndie endet sich.
6. Wird Hanf gezogen. Der Feuchtemesser zeigt 350.
12. Zween angenehme Tage. Im Vorwalde zeigt sich der
13. Kornsaame.
14. Donnerwetter und Regen.
15. Sät man in unserer Gegend Korn. Die Wärme nimmt
ab.
16. Reife. Der Wärmemesser zeigt 7 Grade, 8 Decimale
aber 0. Der kleinste Grad der Wärme in diesem Monate.

Den

Den 17ten bis 21sten meist neblichte und trockne Witterung. Reife, Gerstenärndte.

20. Mähet man Grumet. Das Barometer steht am tiefsten, und zeigt 26, 7, 2.
21. Der Rest dieses Monats ist schlecht, entweder Donnerwetter, Regen, Reife oder Nebel.
23. Sät man Weizen. Die Schwalben ziehen ab.
25. Zeiget sich das Korn.
27. Man fängt die ersten Bdgel.
29. Die Dacheln (Dohlen) wandern fort.
30. Geht der Weizen auf. Der Feuchtemesser zeigt 10°.

Oktober.

Standorte.	Helle Tage.	Bermischte Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Peisenberg.	17.	14.	14.	—	19.	16.
Mudechs.	15.	19.	3.	6.	9.	6.
Fürstenfeld.	10.	19.	3.	1.	7.	
München.	12.	19.	14.	2.	5.	11.
Muffkirchen.	8.	23.	12.	5.	15.	8.
Heierberg.	8.	23.	10.	2.	16.	
Egernsee.	9.	20.	7.	10.	21.	9.
Mott.	11.	20.	15.		12.	10.
Etraubing.	10.	21.	15.	1.	9.	5.
Oberaltach.	14.	17.	8.	2.	5.	8.
Frauenau.	11.	20.	13.	11.	25.	4.

Den 1sten: Ein früher, nasser Tag.

2. Gutes Wetter. Der Wärmemesser steht am höchsten, und zeigt 15 Grade, 3 Decmale über 0.

- Den 1ten:** Fällt Schnee in den nördlichen Gegenden. In unserer Gegend hatten wir bis auf den 9ten gute und trockne Bitterung.
4. Zeiget der Feuchtemesser 354°. Die Reife verbrennen das Kraut der Erdäpfel.
 5. Fängt man an Erdäpfel auszugraben. Es kommen Stockenten in unsere Gegend.
 9. Masses Wetter. Die Berge im Walde sind mit Schnee bedeckt.
 10. Zween gute Tage. Es zeigt sich das Korn, das am ersten dieses Monats ausgesät wurde. Es war die Weinklese.
 12. Neblichte und nasse Bitterung. Es lassen sich Wildgänse sehen.
 13. Ziehet man Rüben aus. Man fängt an Glachs zu brechen. Das Barometer steht am höchsten, und zeigt 27'', 2'', 1. Bis 22 trockne Bitterung. Täglich zeigen sich Nebel oder Reife, oder beides zugleich.
 15. Fällt das Laub von Nußbäumen. Es kommen Moosschnepfen und Kobchünner.
 16. Schwingt man Glachs.
 18. Der Wärmemesser steht am tiefesten, und zeigt 2 Grade, und 5 Decimale unter dem Eispunkte. Die Bäche werden mit Eis bedeckt.
 19. Die Kälte nimmt ab.
 22. Unfreundliches Wetter. Die Blätter an den Bäumen werden gelb.
 24. Trockner Tag.
 25. Regen.
 27. Das Barometer steht am tiefesten, und zeigt 26'', 7'', 7.
 28. Der Feuchtemesser zeigt 10. Der Rest dieses Monats ist schlecht, entweder Regen, Schnee, Reife oder Nebel. Der

Landmann beschäftigt sich das ganze Monat mit Flachs
brechen, und macht Holzfuhrn für den Winter.

November.

Standorte.	Helle Ta- ge.	Vermisch- te Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reise.
Weisenberg.	18.		12.		13.	8.
Andechs.	11.	19.	3.	6.	9.	6.
Fürstentfeld.	11.	19.	3.	1.	7.	
München.	5.	25.	8.	7.	14.	4.
Auftichen.	7.	23.	5.	9.	13.	3.
Beierberg.	7.	24.	5.	2.	11.	3.
Legersee.	11.	19.	4.	10.	15.	3.
Mott.	12.	18.	6.	7.	11.	4.
Etraubing.	4.	26.	6.	14.	27.	2.
Oberaltach.	4.	26.	2.	9.	12.	2.
Frauenau.	4.	25.	12.	21.	38.	2.

Den 1sten: Die ersten vier Tage unangenehme Witterung, ent-
weder Regen oder Nebel. Der Wärmemesser stehet am
höchsten, und zeigt 15 Grade und 6 Decimale über dem
Eispunkte.

3. Rebhühner und Wachteln verlieren sich.

5. bis 9 trockne und kalte Tage. Eizlich zeigt sich Reif
und Nebel.

8. Besuchen die Enten in großer Anzahl unfre Gegend wieder.

9. Ein unfreundlicher Tag mit Schnee und Regen.

10. Die Wildgänse wechseln.

11. Reife und Nebel. Das Pfirsichlaub fällt ab.

12. Zween schöne Tage.

13.

Den 14ten: Kälte und neblichte Witterung.

15. Erschien ein Nordlicht. Das Schweremaß sank um 5 Decimale. Das Feuchtemaß stund auf dem höchsten Grade der Trockne, und zeigte 352°, der Magnet wich 1° östlich ab. Es blies ein rauher Ost, und die Kälte nahm zu.
16. Drey unangenehme Tage mit anhaltenden Nebeln.
17. Der Feuchtemesser zeigte 10°, die größte Feuchte der Luft im ganzen Monats.
19. bis Ende des Monats schlechtes Wetter, entweder Regen, Schnee, Nebel, oder alles zugleich.
26. Stehet der Mercur am tiefsten, und zeigt 26, 6, 4.
27. Die Blätter fallen ungerne von den Bäumen. Das Schweremaß erreichte die größte Höhe: nämlich 27", 3", 3.
28. Kommen drey Hirschen, und ein ungeheures böhmisches Schwein in unsre Gegend.
29. Das Wärmemaß stund am tiefsten, und zeigte 4 Grade unter dem Eispunkte. Hähne lassen sich dieß Monat häufig sehen. Die Haasen sind feltner.

Das Schöffel Weizen kostet 8 fl. 24 kr.

Korn	6	18
Gerste	6	48
Weizen Haaber	—	40

December.

Standorte.	Selbe Ta- ge.	Mermisch- te Tage.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reife.
Reisenberg.	15.		16.		17.	13.
Diessen.	5.	24.	2.	1.	3.	
Undsch.	5.	25.		20.	8.	11.
Fürstfeld.	4.	19.	3.	12.	5.	
München.		31.	5.	20.	3.	2.
Muffirchen.	3.	28.	2.	18.	5.	
Peierberg.	5.	26.	3.	12.	8.	
Legernsee.	7.	21.	3.	13.	15.	2.
Kott.	9.	22.	4.	15.	4.	5.
Stranbing.	1.	30.	4.	15.	25.	
Oberkatach.	6.	25.	2.	10.	6.	
Frauenau.	4.	27.	3.	20.	26.	

Den 1sten: Erdbe und neblichte Witterung.

2.

3. Zeigen sich Wildgänse.

4. Ein schneereicher Tag.

5. bis 10 nasse Tage. Die Luft war am feuchtesten: der Feuchtemesser zeigte 37°.

10. Gutes und trocknes Wetter. Abends blizte es.

11. Neigt sich zum Schnee.

12. Morgens blizte es sehr stark, Nachmittag zeigte der Wärmemesser 6°, 8 über 0. Der Merkur stund am tiefesten, und zeigte 26'', 2''', 8.

13. Zween unfreundliche Tage mit Regen, Reife oder Schnee.

15. Die Kälte wächst.

16. Schlechte Witterung.

Den 17ten: Die Wildgänse vermehren sich.

18.

19. Bis 24 trockne und kalte Tage.

20. Das Kaninchen flüchtet sich in die Häuser. Eis schwimmt häufig auf der Donau herab.

24. Neblichter Tag.

25. Schnee. Das Schweremaaß steht am höchsten, und zeigt 27", 1'", 0.

26. bis zum Ende unfreundliche Witterung, entweder Schnee oder Nebel. Es lassen sich Wildenten sehen.

28. Der kälteste Tag in diesem Monate. Das Wärmemaß zeigt 17°, 8 Decimale unter 0. Das Eis, welches die Donau herabschwimmt, fängt zu stehen an.

31. Zeiget sich eine Morgenröthe. Die Kälte läßt nach.

Das Schäffel Weizen kostet 8 fl. 30 kr.

Korn 6 „ 24 „

Gersten 7 „ — „

Mehlen Haber — „ 42 „

§. 49. Aus dem Herzogthum Neuburg wurden zweyerley Tabellen eingeschicket, die erstere von Neuburg an der Donau, die zweyte von Konstain. Der Atmosphärestand war auf folgende Art beschaffen:

Stand:

Stand- orte.	Monate.	Alle ge.	Per- mische Tage.	Regen.	Öf- ner.	Stel- l.	Stel- l.
Neuburg. Konstein.	Jäner.	7	24	1	14	3	
		17	20	10	24	9	
Neuburg. Konstein.	Jornung.	11	20	1	9	4	
		10	21	7	19	3	
Neuburg. Konstein.	März.	8	23	5	6	1	
		9	21	7	19	3	
Neuburg. Konstein.	April.	8	22	3	1	2	3
		16	15	16	2	1	2
Neuburg. Konstein.	May.	16	15	5			
		22	9	12		1	
Neuburg. Konstein.	Juny.	8	22	10		2	
		13	17	21		1	2
Neuburg. Konstein.	July.	12	19	8			
		17	13	19			
Neuburg. Konstein.	August.	10	21	13		1	
		18	13	20		2	3
Neuburg. Konstein.	Septemb.	13	17	8		2	
		19	11	12		4	3
Neuburg. Konstein.	Oktober.	16	14	6	3	6	13
		21	10	10	4	2	8
Neuburg. Konstein.	Novemb.	6	24	4	4	9	3
		10	21	14	7	11	
Neuburg. Konstein.	Decemb.	—	31	5	12	2	
		15	16	3	21	9	

Resultate.

§. 50. Wenn wir diese Tabellen mit aufmerkamen Augen betrachten; so hat es in den Standorten geregnet und geschneit,

Standorte.	Regen.	Schnee.	Summe der nassen Tage.
Oberaltaich.	56 Male.	54 Male.	110.
Neuburg.	69 "	49 "	118.
Fürstenseh.	77 "	51 "	128.
Niederaltaich	101 "	48 "	149.
Austkirchen.	93 "	81 "	174.
München.	113 "	74 "	187.
Kott.	125 "	68 "	193.
Straubing.	126 "	68 "	194.
Heierberg.	123 "	52 "	195.
Andechs.	102 "	114 "	216.
Teuernsee.	132 "	99 "	231.
Frauenau.	166 "	134 "	300.

2) Dieser Jahrgang war überhaupt mehr trocken als naß; denn die trocknen Tage sind der Zahl nach weit beträchtlicher als die nassen. In jenen Orten, wo ein Mangel der nassen Tage war, hat der vorsichtige Gott viele fallende Nebel, Thau und unschädlichen Reif geschickt.

3) Die meisten Regen trafen auf jene Monate ein, in welchen die Natur selbige nöthig hatte, nämlich auf den Juny, July und August. Der Schnee fiel schon häufig in dem December des 1783ten Jahres. Ja, welches eine ungerühliche Sünde der Natur ist, nahe an Teuernsee fielen zween Schnee in dem May, 2 in dem July, und einer in dem August.

4) Auf dem hohen Peisenberg war die Summe der trocknen Tage im ganzen Jahre

200.	
Der nassen	166.
Der neblichten	122.
Der Tage mit Anhang und Reifen	70.

Unter den monatlichen Summen war die größte Zahl der trocknen Tage im May, so wie fast in andern meteorologischen Standorten durch ganz Baiern, der nassen Tage im August 18, der neblichten Tage im Oktober 19, der Tage mit Reife und Anhang im Oktober 16.

5) Die Elektrizität des Dunstkreises war durch ganz Baiern in diesem Jahre sehr mittelmäßig. Zween Standorte zeichneten sich vor allen übrigen aus, Peisenberg und Niederaltaich. Jenes zählte 25; dieses 21 Donnerwetter. Im Peisenberg schlug das Elektrometer 25 Male Funken. In dem Donnerwetter am 12. Heumonat Abends um 7 Uhr waren die Funken am stärksten, und zwar in einem Abstand von 6 französischen Linien. Zwen Donnerwetter waren ohne Regen, die übrigen mit Regen verbunden. Zwanzig Male war die Elektrizität negativ, die übrigen positiv. Doch über diese letzte Anmerkung ließen sich einige Zweifel machen: wir wollen es aber dabey bewenden lassen; die Augen allein sind in dieser Erscheinung nicht sichere Richter. Am Ende wünschet Hr. Beobachter auf dem Peisenberg zur Zeit eines Ungetitters alle diejenigen gegenwärtig zu sehen, welche so vieles über die Wetterableitungen zu schwärzen und zu schimpfen wissen. Wenn sie auf dieser Wetterwart ihre Vorurtheile nicht ablegen, so glaubt der Hr. Observator, daß sie auch verstockt bleiben würden, wenn ihnen sogar ein Apostel *) über die Nutzbarkeit der Ableiter predigte.

§. 51.

*) Vielleicht würde H. P. Richmann, der in Petersburg durch seine eigene Schuld nach seinen übel angeordneten Elektrometer von dem Donner getödtet worden, wenn er von dem Tode zum Leben ersehen sollte, bessern Einwand als die Apostel machen.

S. 51. Baiern, so klein es ist, hat gewiß ganz besondere Veränderungen in dem meteorologischen Fache. Man darf nur unsere vier Jahrgänge durchsehen, so wird man vielleicht manches antreffen, welches in weitschichtigeren Ländern nicht zu finden ist. Der Spielraum der mittlern Barometershöhe beträgt in Baiern 2 und einen halben Zoll. Wir rechnen zu dieser Veränderung nicht die Beobachtungen, die wir in den tiefsten Gruben und höchsten Bergen angestellt haben, bey welchen letztern das Barometer unter den 23sten Zoll herabgefallen ist. Der sogenannte bayerische Wald ist gewiß ein Distrikt von Baiern, der wegen Menge von finstern und dichten Wäldern etwas wildes an sich hat, und von dem hobnen und flachen Lande Baierns sich merklich unterscheidet. Vor 1000 Jahren war diese weitschichtige Gegend ein öder Ort und Aufenthalt wilder Thiere. Den ältern Söhnen des heiligen Benedikts von Niederaltaich haben wir den gegenwärtigen Zustand des bayerischen Waldes zu danken. Diese Väter nahmen statt des Breviers und Reichs die Pickel und Art in die Hände, und machten diese weitschichtige Gegend zur Wohnung vernünftiger Creaturen. Undank wäre es, wenn wir diesem Stifte die schuldige Achtung versagten, aus welchem zum Besten der Menschheit so viele Gutthaten geflossen.

Nun aus diesem bayerischen Walde schickte uns der hochwürd. und sehr emsige meteorologische Beobachter Ignaz Poschinger einige hieher gehörige sehr interessante Merkwürdigkeiten auf das Jahr 1784.

Im Monate Jänner hat es nach Aussage der Reisenden in München und überhaupt jenseits der Donau so viel Schnee geworfen, dergleichen die ältesten Leute kaum denken konnten. Alle Wege wa-

ren eine geraume Zeit völlig ungangbar: und hier im Walde war der Schnee kaum etwas über einen Münchnerschuh während des ganzen Winters tief. Hätten wir mehr Schnee gehabt, so hätte der Frost die Wiesgründe nicht so sehr hergenommen, und den folgenden Heurwuchs nicht so sehr beeinträchtigt.

Zweyte Merkwürdigkeit: die Kälte war aber allhier so scharf und anhaltend, daß man sich einer solchen nicht zu erinnern weiß; sie dauerte vom frühen Herbst an bis spät in den Frühling ununterbrochen (welches sonst nicht zu geschehen pflegt) fort, weil es den Winter durch am Tage meistens trüb, Nachts aber hell und ausgeheitert war. Daher wurde die bey der Nacht eintretende Kälte niemals gemildert, fast immer vermehret.

Dritte Merkwürdigkeit: die um den 18ten Jänner wüthenden Stürme und Erdbeben in den südlichen Provinzen Frankreichs müßen eine allgemeine, oder doch weit ausgebreitete Ursache gehabt haben, die mit dem Fallen des Barometers verbunden war. Am 18ten Jänner fiel es auch hier auf 24'', 9'', 4, das ist, fast auf das tiefste herunter, obschon hier fast ein windstillter Tag, helles Wetter, und die Sonne am Himmel zu sehen war.

Vierte Merkwürdigkeit: Das den 26. Hornung anhaltende Thauwetter hat zwar den größten Theil des Schnees hinweggenommen, die Gewässer in den Strömen vermehret, aber keinen Schaden anderwärts verursacht, weil das Eis zu dick und zu stark war, mit hin dazumal von dem Gewässer nicht gehoben werden konnte. Drey Stunden von hier, nämlich bey dem Markt Regen ward das Eis
wirklich

wirklich gehoben, die Brücken zerrissen, viele Häuser durch sich anhäufendes Wasser belästiget und beschädigt; es ist aber doch kein Mensch um das Leben gekommen.

Fünfte Merkwürdigkeit: als gegen Ende des Aprils der Schnee zerfloß, war der Erdboden noch tief und hat gefroren; daher lief alles Schneewasser oben auf dem Erdboden hinweg, ohne sich in die unterirdischen Wasserbehältnisse hineinsinken zu können. Da es nun auch im Frühling, Sommer und Herbst nicht ergiebig geregnet hat, so sind die mehresten Brunnen versiegen: das Wasser ward in Bächen außerordentlich klein, und die Mühlen sind zum Theile oder ganz unbrauchbar geworden; daher war in manchen Orten eine völlige Wassernoth; ein Beweis, daß die Brunnen alhier wenig oder vielmehr gar keine Kommunikation mit dem Meere haben.

Sechste Merkwürdigkeit: erst den 26. April konnte man die Sommersaat anfangen, und doch gerieth sie gut. Als erst, wie gesagt, gegen das Ende des Aprils das Eis und der Schnee auf den Feldern zerfloß, besorgte man den Ruin der Wintersaat, aber auch da geschah kein Schade. In Wiesegründen hingegen hat der Winterfrost ganze Strecken verdorben.

Siebente Merkwürdigkeit: man hat hier sehr wenige im Herbst vorbeystreichende Drosseln gesehen, aber keinen einzigen Krametsvogel, deren ich mich nicht zu erinnern weiß.

S. 52. Wir baten die Herren Beobachter auf dem Lande in dem ersten Jahrgange der meteorologischen Ephemeriden S. 63 von Mitte des Monats May bis gegen Ende des Augusts jenes Pflüchens

am Himmel zu beobachten, wo die Sonne eben untergegangen ist, um zu sehen, ob nicht aus der Farbe dieses Bläschens der Zustand des künftigen Tages zum Besten des Landmannes könne prognostizirt werden. Die Herren Beobachter von Kloster Rott haben uns eine solche Tabelle zugeschickt, welche hier eingerückt zu werden verdienet.

Tabelle

des Fleckchens der untergehenden Sonne in Rücksicht auf die Witterung des folgenden Tages.

Monat.	Tage.	Sonnenflecken.	Folgende Witterung.	Monat.	Tage.	Sonnenflecken.	Folgende Witterung.
Jan.	15	Mattroth	4 Hell	Juni.	1	Lichtroth	Hell 3
	16	Hell	4		2	Feurig	3
	17	Hell	4		3	Hellroth	4
	18	Erübroth	3		4	Wolken	2
	19	Lichtroth	3		5		1
	20	Kleine Wolken	3				
	21	Feurig	2	7	Lichtgraue Wolken	Erub	1
	22	Dunkelroth.	3	8	Regenwolken.	Regen	
	23	Feurig	3	9	Mothe Wolfe gem.	Hell	2
	24		3	10	Wolken.		1
	25	Wolken	3	11	Gewitter.	Erub	1
	26	Feurig	3		Hell.	Hell	3
	27	Dicke Wolken	Regen	12	Hell.		3
	28	Regenwolken	Hell	13	Hell.	Regen	
	29	Wolken	1	14	Regenwolken.	Regen	
	30	Durchsichtig	1	15	Regenwolken.	Regen	
	31	Dunkelroth	3	16	Hell.	Hell	3
			3	17	Lichtgraue Wolken.	Regen	
			18	Regenwolken.	Hell	2	

Monate.	Seite.	Sonnensflecken.	Folgende Witterung.	Monate.	Seite.	Sonnensflecken.	Folgende Witterung.
	19	Hell.			25	Roth-	Hell
	20	Wolke.			26	Hell	3
	21	Hell.			27	Wolken	Regen
	22	Graue Wolken.	Regen		28	Dichte Wolken	Hell
	23	Graue Wolken.	Regen		29	Dunkle Wolken	3
	24	Trübe Wolken.	Regen		30	Dunkelroth	3
					31	Grau	1
	25	Wolken.	Hell	1	1	Hell.	3
	26	Trübgeb.	Regen	2	2	Lichtgr u.	3
	27	Trübgelber.	Regen	3	3	Dunkler.	3
	28	Lichtgelber.	Hell	4	4	Trübbroth.	3
	29	Hell.		5	5	Trübbroth.	3
	30	Wetterwolken.	Regen	6	6	Lichtgran.	Regen
July.	1	Dicke Wolken	Regen		7	Lichtgrau.	Regen
	2	Regenwolken	Regen		8	Lichtgrau.	Hell
	3	Graue	Hell	2	9	Dunkler.	3
	4	Trübbroth		4	10	Hell.	1
	5	Trübbroth		4	11	Hell.	1
	6	Hellfarbig		4	12	Lichtgrau.	Regen
	7	Hell		3	13	Lichtgrau.	Regen
	8	Lichtgran		1	14	Wolken.	Hell
	9	Graue Wolken.		2	15	Lichtgrau.	3
	10	Dunkelroth		2	16	Hell.	3
	11	Lichtroth		3	17	Dunkelgrau.	2
	12	Trübe Wolken.	Regen		18	—	—
	13	Roth	Hell	4	19	Grau.	4
	14	Lichtroth		2	20	Roth.	3
	15	Dunkelroth		4	21	Lichtgrau.	1
	16	Dunkler		3	22	Wolken	Regen
	17	Röther		3	23	Hell.	Hell
	18	Röther		3	24	Wolken.	Regen
	19	Durchsichtig	Regen		25	Dichte Wolken.	Regen
	20	Wolken	Hell	3	26	Etwas lichter.	Regen.
	21	Durchsichtig	Regen				
	22	Regenwolken	Regen	2			
	23	Roth	Regen				
	24	Roth	Regen				

Diese Regel also hält sich wie
100 in 12, beyläufig also
8 in 1.

Von der Art der Bitterung in Rücksicht auf das Pflanzen und Thierreich.

J ä n e r.

§. 53. **Beierberg.** Die Bäume waren mit nassem Schnee bedeckt. Die einbrechende Kälte griff die zärtlichsten Theilen an; daher geschah es, daß so viele Bäume erst spät in dem May zu treiben anfangen.

Niederaltaich. Die Winterfaat stand sehr gut, der Saame lag trocken in der Erde begraben; durch die außerordentlich große Kälte, die sich zu Ende des vorigen Jahres gedußert, wurde die Oberfläche der Erde sehr stark zusammengefroren, und mit einer ungeheuren Menge Schnee bedeckt. Den 3ten ziehen die Wildgänse und Enten fort. Man findet in den Wäldern viele todtte Vögel.

Frauenau. Während dieses Monats gab es eine große Menge Seidenschwänzlein, eine seltne Erscheinung hierorts.

L o r n u n g.

§. 54. **Mallersdorf.** Den 25ten singt die Lerche. Man sieht Rothschwänzchen und Bachstelzen.

Niederaltaich. Die Winterfaat steht bis zum Ende des Monats gut. Den 25ten schlägt der Fink. Es lassen sich auch Staa ren und Bachstelzen sehen. Den 27sten kommen Ringeltauben und Dackeln (Doblen). Man hört Rothschwänzchen.

Bonstein. Den 17ten wurde ein Schwam als ein seltsam Straß-
vogel gesehen. Den 24ten singt die Lerche. Den 24ten kommen
Bachstelzen, Dohlen, Stare.

Frauenau. Den 25ten sieht man wieder die ersten Wildgänse
nach Böheim zurückziehen.

März.

S. 55. Beierberg. Die Erde war dieß Monat noch zu
sehr gefroren, als daß sie von dem Landmann hätte können bear-
beitet werden. Auch trieb heutz in diesem Monate kein Baum.

Uenburg an der Donau. Den 9ten fangen die Finken zu
schlagen an. Den 14ten ziehen die Schneeglöckchen zurück.

Mallersdorf. Den 3ten kommen die Droscheln, den 4ten
sah man die ersten Ringelblumen, und den ersten Schneepfen. Den
25ten werden die Weinreben geschneitten, der dritte Theil war er-
froren; den 29ten Haaberbau. Die Krametervögel ziehen ab. Es
kommen die Rothkehlchen.

Niederaltaich. Die Wintersaaten sind meist mit Schlamm
und Sand überschüttet. Den 3ten und 4ten lassen sich Weiden-
scheln hören, Lerchen und Dohlen kommen in größerer Zahl. Den
12ten kommen die Enten und Wildgänse wieder, den 16ten zeigt sich
da und dort noch ein Pfeffervogel, es lassen sich auch Raben und
Waldschneepfen sehen. Den 21sten zeigen sich Keiger, Schnere
und Fischgeyer, den 24ten sieht man die ersten Schwaben, den
28ten kommen Griesvögel und Moosschneepfen.

Bonstein. Den 1sten fliegen die Wildgänse und Enten ab, den 4ten fängt der Schnorrer zu singen an. Die Ringeltauben, weiße und rothe Droscheln, Sibirgen und Rothschwänzchen, Rothbrüstchen, Kohl- und andere Mäusen, Schnepfen, Grün- und Grauspechte sind angekommen. Die Häher müssen im Winter erfroren seyn, weil sich keiner derselben sehen läßt.

Trayenau. Den 1sten sah man schon Bachstelzen. Wegen Eis und Schnee konnte man dies Monat nicht, wie sonst, Sommerrocken und Haaber bauen.

A p r i l.

S. 56. Beierberg. In Mitte des Monats sieht man die ersten Schwalben. Es wird Haaber, und am Ende des Monats Sommergetreid gebauet.

Peisenberg. Den 20sten Haaber, und Bohnenbau, den 29sten Sommerrocken und Erdäpfelbau.

Neuburg. Den 1sten fliegen einige Schwalben, verschwinden aber bald wieder.

Mallersdorf. Den 4ten fand man Rothbrüstchen und Bachstelzen erfroren. Den 10ten wird der Weinberg das erstemal gebohren, den 15ten sieht man Schwalben, den 17ten wird der Hofen abgedeckt: es läßt sich auch der Kukuk hören. Den 19ten blüht die Haselnußstande, den 20sten wurde der Haaberbau geendigt, den 22sten blühen die Dirlitze, den 24sten weint die Rebe, den 15ten wird Kugutsaame, den 20sten werden Linsen und Erbsen gebauet.

Weichenstephan. Den 16ten Haaberbau.

Niederaltaich. Die Witterung wurde gegen das Ende des Monats gelinder. Die Eisklumpen fiengen zu schmelzen an, das Wasser drang in das Erdreich, die Pflanzen, die durch den Sand und Schlamm der Wassergüsse nicht verdorben waren, fiengen wieder zu leben an. Den 4ten ziehen die Wildgänse fort. Kleine Eitern lassen sich häufig sehen. Den 18ten kommen die Eideren, der Hohlhunder und die Haselnußstaude schlagen aus. Den 23sten schreyt der Kukuk, den 25sten schlagen die Kirsch, Weichsel, Birn und die übrigen Bäume aus, den 27sten wird Haaber, den 29sten Gerste gebauet. Es blühen die Marillen. Die Weibbuchen schlagen aus. Um diese Zeit wurde der Hopfen gelegeet.

Konstein. Den 30sten habe ich Leinfaamen gesäet; er war vom Jahre 1777 in eignen Leinbollen erhalten, er keimt vollkommen, die Pflanze wuchs eine bayerische Elle hoch. Den 15ten sind Schwalben und Wildhopfen angekommen. Den 12ten schreyt der Kukuk, den 17ten lassen sich die Wachteln hören, den 23sten singt die Nachtigall. Den 28sten werden Erdäpfel gebauet. Haaber, Linfen und Erbsen werden gesäet.

Schönehal. Den 26ten wird Haaber gebauet.

Frauenau. Den 11ten sieht man die ersten Schwalben. Die Wiesen haben durch das Gefrier sehr gelitten, sie sehen ganz schwarz aus. Den 26ten wird Sommerrocken und Haaber gebauet. Den 28sten hört man das erstmal den Kukuk.

May.

S. 57. Tegernsee. Den 4ten wenige Blüthe der Marillen- Pflersich- und Lerchbäume. Die Spreuer, die gewissen Vorbothen eines warmen und nassen Wetters, wenn sie nieder fliegen, und viel Geschrey machen, lassen sich sehen. Gegen die Mitte Feldbau, Birn- und Aepfelblüthe. Die Kirschbäume haben sehr viele Blüthe.

Beierberg. Die Erbkne des Bodens erschweret den Anbau. Zu Ende des Monats schwärmen die Maykäfer häufig. Um den 8ten und 9ten blühen die Kirschbäume, bald darauf steht man Birn- und Aepfelblüthe. Das spätere Aufschließen der Zwetschgenblüthe ward durch die Erbkne verhindert.

Peissenberg. Den 4ten Weizenbau, den 5tenlein- den 6ten Gerstenbau. Am 10ten Kirschblüthe, am 18ten Birnen- und Zwetschgenblüthe. Am eben dem Tage fällt die Blüthe von den Kirschbäumen, am 20sten Aepfelblüthe, am 23sten schöpfen die Birnen- und Zwetschgenbäume, an eben diesem Tage Winterrockenschluf. Am 24sten schöpfen die Aepfelbäume, am 28sten wird der Kohl gesetzt.

Ufenburg. Den 1sten blühen die Dirlitzen, den 9ten die Aprikosen, den 16ten die Birnen, den 19ten die Zwetschgen- und Aepfelbäume. Die Maykäfer stellen sich sehr zahlreich ein, und zerfrassen vorzüglich die zarten Triebe des Eichholzes. Die Saaten des Winter- und Sommerbaues stunden sehr schön.

Mallersdorf. Den 3ten Gerstenbau, den 6ten fangen die Marillen und Pflersiche zu blühen an, den 14ten blühet der Birnbaum,

der Maulbeerbaum fängt zu treiben an, und das Korn zu schiefen. Den 16ten blüht der Apfelbaum, den 19ten der Kastanienbaum und die Linde, den 23sten bekrönt der Maulbeerbaum Blätter, den 25sten fängt das Korn zu blühen an, den 26sten wird den Weinreben ausgebrochen.

Weichenstephan. Den 8ten Gerstenbau, den 27ten blühet das Korn.

Oberaltaich. Dieses trockne und warme Monat verursachte mehr Schaden im Pflanzenbau, als der lang anhaltende Winter. Gerste, Haaber, Wickenpflanzen konnten in manchen Orten vor Trockne nicht einmal keimen.

Niederaltaich. Die Bitterung dieses Monats war weder des Winter- noch Sommerfaat gedeihlich. Die heftigen Winde und die ganz außerordentliche Hitze verzehrten die Feuchtigkeit der Erde. Die Pflanzen hatten also nicht Saft und Nahrung genug, und so mußte nöthwendig die Winterfaat im Wachsthum zurückbleiben, und der ausgeworfene Sommerfaame später hervorkommen. Diese Erbsene und Hitze hinderten auch das Wachsthum der Gartengewächse, und machte, daß die Blüthen so häufig von den Täuemen fielen, daß man sich vom Obste wenig versprechen kann. Den 3ten werden Kaffee, französische Linsen und verschiedene Klearten gebauet, den 4ten spanischer Pfeffer, Kohl und andere Gartengewächse. Den 6ten wird Gerste gebauet. Die Maykäfer kommen, den 7ten Linsenbau, den 8ten fangen die Aepfel- Birn- und übrigen Bäume zu blühen an, den 9ten tragen die Bienen ein. Die Maykäfer erscheinen in ungeheurer Menge. Den 10ten zeigt sich der Hopfen. Die

Kirschenblüthe eröffnet sich, die Marillenblüthe fällt ab. Den 14ten fängt das Korn zu schießen an, der Kaffee und die Linse gehet auf, der Gerstenbau wird noch fortgesetzt. Den 15ten wird Flachsbauet, den 16ten schlägt die Wachtel, den 17ten wird türkischer Weizen geleyet, den 18ten wird der Seidenwürmersaame der Hise ausgelegt. Die Blüthe fällt von den Bäumen, den 19ten verlieren sich die Maykäfer, den 20sten zeigt sich der Flachsbau und die Gerste, den 25sten wird Brey gebauet; die ersten Seidenwürmer fallen aus.

Bonstein. Den 6ten schlagen die Birken aus; den 10ten blühen die Schlehén, den 15ten schlagen die Aspen, Kusten und Buchen aus; den 18ten die Zwetschgen, Kirschen und Weichselbäume aber ohne Blüthe, den 20sten grünet der Maybaerbaum, den 21sten blühen die Birn- und Aepfelbäume. Die ungeheure Menge der Maykäfer schadet den Bäumen sehr, den 27ten fängt das Korn zu schießen an, den 9ten gehet Haaber und Gerste auf, den 29sten blühet das Korn, den 30sten wird Lein und Hanf gesät.

Schönthal. Den 11ten wurde die erste Gerste in Acker gebracht.

Frauenau. Den 7ten steckt man Kartoffeln, den 9ten schlägt die Birke aus, den 13ten Buchen und Ahornen, den 15ten sieht man die erste Kirschenblüthe, den 16ten blühet der Birn, den 22sten der Aepfelbaum. Die Feldfrüchten haben zu wenig Regen erhalten.

Juny.

S. 58. Peisenberg. Am 6ten Winterrockenblüthe, am 9ten Holunderblüthe, am 16ten Fesenschluf und Blüthe, am 18ten Sommerrockenschlaf und Blüthe, am 23sten blühen die Bohnen, am

Finken wird das Heu gemähet ; an eben dem Tage blühet der Flachs.

Peisenberg. Die weißen Schmetterlinge fliegen in sehr grosser Menge. Den 12ten blühet der Holunder. Die Heuärndte ward zu lange verschoben, fiel unter Feiertage und Regen, war sehr mittelmäßig, und meist nur schlechtes Smelgengras, weil man vom Kleebqu und guten Futterkräutern keine Wissenschaft und Ueberzeugung hat.

Mallerodorf. Den 1sten kamen wieder nach 12 Jahren die spanischen Fliegen in Menge, zogen den 5ten wieder ab. Den 6ten blühet der Weinstock, den 9ten kernt das Korn ein, den 10ten fängt der Weizen zu schießen an, den 17ten fliegt der Hopfen an, den 22sten Heuärndte, den 23sten schießen Gerste und Haaber. Es wurde Hanf und Flachs gebauet. Den 30sten wird der Weinberg zum zweytenmal gehauen.

Weichenstephan. Den 14ten Hanf und Leinsaat, den 17ten blühet der Weizen, den 26sten schließt die Gerste und Haaber.

Oberaltaich. Der Regen kann den verdorrten Saaten um so weniger aufhelfen, da die Winde zu sehr austrocknen.

Niederaltaich. Auch dieß Monat war dem Pflanzenreiche nicht gedeiblich. Die Erbkne bey einer außerordentlichen Sonnenhitze und so vieler heftigen Winden, die alle Feuchtigkeit hinwegnahmen, war ausnehmend groß. Die Früchte, welche die Bäume noch zeigten, fielen gar ab. Das Gras, Getrad, die Gartengewächse blieben.

blühen im Wachstume weit zurück. Den 2ten werden weiße Rüben: der Heydenbren und holländische Linsen gebauet. Den 14ten blühet das Korn, den 15ten der Hollunder. Die Erdbette sind reif. Den 7ten blühen die Birken und der Lucernklee. Die weißen Rüben, der Heydenbren und die holländischen Linsen reimen herfür. Den 12ten schießt das Sommerkorn. Den 14ten macht man Heu; es ist um die Hälfte weniger als im vorigen Jahre. Den 16ten zeigt sich eine große Menge Weinfalter; den 17ten blühet der Kaffee, den 18ten das Sommerkorn.

Konstein. Den 6ten. Die Thiere und Rebe setzen. Der Weizen fängt zu schiefen an. Den 15ten schießt die Gerste, den 17ten wird das Heu gemähet.

Schönthal. Den 5ten blühet das Korn, den 17ten der Weizen, den 9ten wird Leinfaame angebauet.

Frauenau. Der Flachs, der durch den am ersten Juny gefallenen Reif ganz gelb ward, erhallet sich wieder: Den 12ten blühet der Kocken, den 29sten schießt der Haaber, das zu viele Regnen macht ihn gelb, und hindert sein Wachsthum.

July.

S. 19. Tegernsee. Den 5ten sehr gute Heuärndte. Den 16ten wird Flachs gezogen.

Beierberg. Die Heuärndte fiel gut aus. Die Kirscheln und Weicheln verkaufen an den Bäumen vor ihrer Zeitigung. Zu Ende des Monats wird Flachs gezogen; an den meisten Orten war er kurz.

Reisenberg. Den 2ten zeitigen die Kirschen, am 4ten Gerstenblüthe, am 8ten Weizen, und Haaberschluf, am 13ten Weizenblüthe, am 24sten Rübenbau.

Neuburg. Den 20sten reichliche Korn, den 28sten Weizen-Ärnde.

Mallersdorf. Den 2ten werden Brackrüben gebauet, den 4ten blühen die Linsen, den 8ten die Erbsen, den 9ten fängt man an Korn zu schneiden, den 24sten WeizenÄrnde. Den 21sten wurden Hackrüben gebauet, den 27sten fliegt der Hopfen zum zweytenmal an, den 28sten blühet der Flachs.

Weichenstephan. Den 19ten wird das Korn, den 27sten der Weizen geschnitten.

Oberaltaich. Den 12ten KornÄrnde, den 27sten fängt man an Weizen einzubringen.

Niederaltaich. Den 7ten fängt der Hopfen zu schöpfen an, den 10ten blühet die französische Linse, den 17ten wird die Hälfte der Feldfrüchten vom Hagel verheeret, den 19ten KornÄrnde, den 20sten blühet der Heydenbren. Es zeigen sich Engerlinge in grosser Menge. Den 27sten blühet der türkische Weizen, den 29sten Weizen-Ärnde.

Konstein. Den 17ten KornÄrnde, den 20sten werden wälsche Rüben gesäet, den 26sten WeizenÄrnde, den 29sten wird Flachs gezogen.

Schönthal. Den 22sten wird Flachs eingebracht, er ist von schöner Länge, aber zweizeitig. Den 26sten beginnt die Aernde.

August.

S. 60. Tegernsee. Die Gerste und der Haaber sind sehr gut in die Scheunen gebracht worden, nur war der Halm kurz und schwach.

Beierberg. Zu Anfang des Monats werden die bairischen Rüben gebauet; darauf die Getreidärndte. Es zeitigte selbes früher, als man vermuthet hatte. In Mitte des Monats zeitigte das Sommergetreid. Die Aernde war mittelmäßig. Die Ursache soll die späte Ausfaat und die im May eingefallene Erbkne seyn. Zu Ende des Monats Grumetärndte. Auf den Wiesen war es mittelmäßig, aber sehr gut auf den Aeckern. In den heurigen Sommermonaten gab es außerordentlich viele Spagen. Kein Mensch denkt sie in so großer Menge. Man behauptet, daß sie mehrere Schäffel Weizen aufgefressen haben.

Peissenberg. Am 4ten Winterrockenärndte, an eben dem Tage Flachsug. Am 13ten Fesen- und Bohnenärndte, am 19ten Zeitigung des Hofunders, am 23sten Sommerrockenärndte, am 21sten Gerstenärndte.

Neuburg. Den 9ten Gerstenärndte, das Kernchen war fett, Stroh aber wenig. Der häufige Regen, welcher im letzten Drittheile dieses Monats fiel, würde dem Strueme sehr zum Guten gekommen seyn, wenn nicht die Gewohnheit des Viehriebes auf die abgeräumten Wiesen die Grumetärndte vor der Zeit anzustellen gezeuget hätte.

Mallersdorf. Den 6ten Gerstendrndte, den 9ten feng man an Haaber zu mähen, den 10ten fliegt der Hopfen zum drittenmal an, den 23sten wurde das Grumet gemähet, den 25sten der Flachs gezogen.

Weichenstephan. Den 2ten Gersten- und Haaberdrndte, fiel mittelmäßig aus; den 15ten guter Flachsjug, den 25sten wird der Hopfen abgenommen.

Oberaltaich. Den 5ten Gerstendrndte. Am Sommergetreide ward nicht einmal der Saame erhalten. Das Wintergetreid hatte wenig Stroh.

Niederaltaich. Die Aerndte des Sommergetreides fiel schlecht aus. Die Gersten- und Korneinfesung war gering, das Stroh sehr wenig und kurz. Jene Gerste, die im Brachmonate erst ausgesäet worden ist, zeigte sich sehr schlecht. Die Flachs- und Breaudrndte war mittelmäßig. Junge Tannen, Fichten und andere gepflanzten Bäume verdarben bey der grossen Erbölne. Den 2ten blühet der Senf, den 4ten Aerndte des Lenzkorns, den 6ten der Gerste, den 24ten wird Flachs gezogen. Es zeigt sich die Blüthe der Erdäpfel. Den 28sten blühet der Halmflachs, den 29sten fängt die Breaudrndte an.

Bonstein. Sämmtliches Obst hat mislungen. Den 3ten fängt man an, Gerste, den 9ten Haaber zu schneiden, den 29sten wird das Grumet gemähet.

Frauenau. Den 7ten fängt man an Rosken zu schneiden, den 20sten fängt die Winterfaat wieder an.

September.

S. 61. Tegernsee. Zu Anfang des Monats ist das Grumet überaus gut und ergiebig eingeföhret worden, auch die Getreidärndte war reichlich. Anzeige eines periodischen S. O. Windes.

Beierberg. Um den 24ten zeitigte das Obst, alles beynabe in nämlichen Zeit. Aepfel gab es in Menge, Birnen nur wenige, vom Steinobst aber beynabe gar nichts. Die Ursache wird dem kalten Frühling und dem trocknen May zugeschrieben.

Peisenberg. Am 1sten Haaberärndte, am 3ten Weizenärndte. Am 4ten wird das Grumet gemähet, am 12ten Zeitigung der Birnen, am 20sten zeitigen die Aepfel. Am 23sten Winterroffen- und Winterfesenbau, an eben dem Tage zeitigen die Zwetschgen.

Uenburg. Die ersten $\frac{2}{3}$ dieses Monats waren sehr trocken, zu grossen Nachtheile der Rüben und des Krauts. Das Wasser blieb in den meisten Bronnen aus, auch sogat in denen, die nahe an der Donau liegen. Die Donau selbst war so klein, daß sie kaum ein Mühlrad zu treiben vermochte.

Mallersdorf. Den 9ten wird Hanf geraft, den 13ten Korn, den 18ten Weizenbau. Den 23sten sind die Schwalben vollends weg.

Oberaltenich. Den 9ten wird Flachs gezogen. Die Ärndte war mittelmäßig. Die späte Ausfaat war die beste. Im baierischen Walde, wo das beste Flachsland ist, wird dreymal Flachs gebauet. Den 14ten wird Korn und Weizen gebauet.

Niederaltach. Die Witterung dieses Monats war sehr gelinde; doch ungemein trocken. Das Kraut war sehr mager, die Saamen standen dünne. Die Grumetärndte fiel schlecht aus. Rübensaamen mußte man 3 bis 4 Male aussäen, bis nur der Saame aufgieng. Des Hopfens war weniger, als man hoffte. Von der Gerste, die im Brachmonate ausgesät wurde, zeitigte nicht einmal die Hälfte. Den 6ten ward Hanf gezogen, den 15ten wird Korn gesät, den 17ten Gerstendärndte. Den 20sten mähet man Grumet, den 23sten Weizensaat. Die Schwalben ziehen ab. Den 25sten zeigt sich das Korn. Den 29sten wandern die Dohlen. Den 30sten gehet der Weizen auf.

Konstanz. Den 6ten ziehen die Schwalben, die Ringel- und Holztauben fort. Den 26sten kommen die Waldschneysen an. Den 10ten Kornausfaat, den 20sten wird Weizen gesät.

Schönthal. Den 30sten Korn- und Weizensaat.

Frauenau. Den 11ten fängt man an Grumet zu machen.

Oktober.

S. 62. Tegernsee. Den 20sten ließen sich etwelche Kraniche hören, zum Zeichen eines folgenden Schnees.

Beierberg. Am 20sten wurden die bairischen Rüben gegraben, man ist damit wohl zufrieden. Zu Anfang des Monats wurde Wintergetreid gesät; um die Mitte desselben giengen die Zugvögel ab, zur nämlichen Zeit ließen sich Kräutervögel und bald darauf Störchen sehen. Am 20sten sah man außerdem viele Raben und Dohlen.

Peffenberg. Den 13ten werden die Erdäpfel gegraben, am 15ten Rübensich und Krautärndte. Wenn wir die Fruchtbarkeit dieses Jahres im ganzen übersehen, so muß es unter die besten gesetzt werden. Wir wollen die Fruchtbarkeit des Feldes und der Bäume einzeln hersehen: Weizen mittelmäßig. Winter- und Sommerroden viel und gut. Gerste und Haaber mittelmäßig. Heu und Grumet viel und gut. Äpfel und Birnen wenig. Weichseln und Amorellen fast gar keine. Kirschen und Zwetschgen wenig. Holunder sehr viel. Bohnen mittelmäßig. Rüben, Erdäpfel und Küchenkraut viel und gut.

Henburg. Den 11ten wird das Kraut eingethan, es fiel sehr mager aus; wäre es noch ein Monat gestanden, so würde durch die Kälte des Octobers nichts gelitten, durch die warme Witterung des Novembers aber viel gewonnen haben. In einigen Gärten standen Kohlraben und andere Küchengewächse bis in die Hälfte des Decembers unbeschädigt.

Mallersdorf. Den 6ten Weinlese. Den 4ten wurden die Brachrüben, den 10ten die Hahnrüben ausgezogen. Den 20sten wird der Gabis ausgestochen, er war wenig und schlecht. Der wienerische Safranzwiebel, so den 26sten July in die Erde gesteckt wurde, gieng den 1sten dieß Monats auf, machte den 13ten die Blume, nach 2 Tagen öffnete sie sich, und nach gleicher Zeit wurde sie abgepflücket, und so dieser Aerialdie der Anfang gemacht. Den 2ten ziehen die Rothbrüstchen und Rothschwänzchen, den 16ten die Dohlen, den 26sten die Schnepfen ab.

Niederaltach. Auch in diesem Monate klagte man über Mangel an Regen. Die Rüben blieben sehr klein, und waren wenig.

Die Erdäpfel waren nicht so häufig und groß, wie in andern Jahren. Die Weinlese fiel mittelmäßig aus. Der Vogelfang war sehr schlecht, diese fanden zu wenig Nahrung. Wegen Mangel des Futters findet sich mancher Bauer genöthigt, Vieh zu verkaufen. Den 7ten fängt man an Erdäpfel zu graben. Es kommen Stockenten. Den 11ten die Weinlese, den 12ten lassen sich Wildgänse sehen, den 13ten zieht man die Rüben aus, den 15ten fällt das Laub von den Nußbäumen. Es kommen Mooschnepfen und Rohrhäner. Die Obstsammlung war sehr schlecht. Kaiserbirne und Zwiebeläpfel waren die einzige Frucht, die man bekam, und diese in geringer Anzahl. Rüsse gab es häufig.

Konstanz. Den 27sten kommen Wildgänse und Enten an. Das Kraut hat nicht angeschlagen.

Frauenau. Den 1sten fängt man an Kartoffeln auszugraben. Den 13ten werden die Rockenfelder zur künftigen Haabersaat folgenden Jahres umgeackert.

November.

§. 63. Mallersdorf. Den 16ten. Noch immer wächst das Gras.

Oberaltaich. Die Wintersaat steht gut, doch befürchtet man großen Schaden von den Mäusen, welche schon ist Hecker und Wiesen untergraben.

Niederaltaich. Der November zeigte sich für die Wintersaat nicht gar gedeihlich, durch die Kälte, welche durch die nasse Witterung einfiel, ist die Oberfläche der Erde zusammengefroren, und mit

Schnee

Schnee bedeckt worden; die Grunderde war noch locker. Das Körnchen, das in der nassen Erde lag, stand in Gefahr zu ersticken, und zu faulen, oder von Mäusen und andern schädlichen Ungeziefern, das bequemen Unterhalt fand, angestossen zu werden. Den 2ten Rebhüner und Wachteln verlieren sich. Den 8ten besuchen die Enten in grosser Anzahl unsere Gegend wieder, den 10ten wechseln die Wildgänse, den 11ten fällt das Pfirsichlaub ab. Die Blätter fallen ungern von den Bäumen. Füchse lassen sich dieß Monat häufig sehen.

Konstein. Sehr wenige Krametsvögel lassen sich sehen.

December.

S. 64. Tegernsee. Den 12ten gegen 1 Uhr Nachts, gegen 6 Uhr Frühe sah man von SO. viele und starke Blitze. Es soll ein Zeichen kalter Witterung und vieles Schnees seyn.

Neuburg. Den 19ten fliegen die Schneegänse zahlreich vom Ost gegen West.

Niederaltaich. Das Christmonat war der Wintersaat sehr gedeihlich. Das nasse Wetter, das im Anfange einfiel, schmolzte den Schnee, und die Oberfläche der Erde, unter der das Körnchen in der Masse lag, wurde wieder locker, folglich war alle Gefahr des Ausfaulens weg. Gegen die Mitte nahm die Kälte stufenweise zu, das Erdreich gefror vom Grunde aus, und die Saat wurde tief unter Schnee begraben. Den 3ten zeigen sich Schneegänse. Den 17ten; vermehret sich die Zahl der Wildgänse. Den 26sten lassen sich Schildenten sehen.

Bonsteln. Eine Menge Lerchen, die sonst in andere Länder zu sehen pflegen, hat sich in hiesigen Gegenden sehen lassen.

Von dem Nictometer, oder Regenmaasse.

§. 65. Die königliche englische Gesellschaft fieng die Beobachtungen mit dem Regenmaasse vor 120 Jahren aufzuzeichnen an, sie wurden aber nicht fortgesetzt, es fehlen viele Jahrgänge. Die königl. französische Akademie der Wissenschaften war in diesem wichtigen Versuche standhafter. Sie liefert uns eine ununterbrochene Kette der Beobachtungen von dem Jahre 1688, bis auf das gegenwärtige. Diesem Beispiele folgten die Schweden. An mehreren Orten des Königreiches wurden Versuche angestellt, und von der königlichen Akademie der Wissenschaften von Quartal zu Quartal dem Publikum durch den öffentlichen Druck bekannt gemacht. Die aus den Nictometrischen Anstalten zu hoffenden Früchte ermunterten unsre meteorologischen Beobachter in Baiern, genaue Versuche von etlichen Jahren her anzustellen. Wir machen den Anfang mit jenen Standorten, welche die Menge des gefallenen Regens und Schnees in Höhen nach Zollen, Linien und Decimalen bestimmt haben.

Jänner.

Standorte.	Schuh.	Zoll.	Linien.	Decimal.
Reifenberg.	—	2.	6.	$\frac{38}{64}$.
Kaittenhastlach.	—	1.	7.	$\frac{25}{100}$.
Kott.	—	3.	5.	$\frac{1}{10}$.
Egernsee.	—	3.	0.	$\frac{46}{64}$.

Februar.

Standorte.	Schuhe.	Zoll.	Linien.	Decimal.
Weissenberg.	—	—	10.	$\frac{8}{64}$.
Kaittenhaßlach.	—	1.	4.	$\frac{2}{100}$.
Kott.	—	2.	5.	$\frac{1}{10}$.
Zegernsee.	—	3.	2.	$\frac{18}{64}$.
März.				
Weissenberg.	—	1.	1.	$\frac{45}{64}$.
Kaittenhaßlach.	—	1.	0.	$\frac{5}{100}$.
Kott.	—	—	8.	$\frac{2}{10}$.
Zegernsee.	—	2.	4.	$\frac{3}{64}$.
April.				
Weissenberg.	—	1.	1.	$\frac{10}{64}$.
Kaittenhaßlach.	—	1.	0.	$\frac{5}{100}$.
Kott.	—	1.	8.	$\frac{2}{10}$.
Zegernsee.	—	2.	10.	$\frac{52}{64}$.
May.				
Weissenberg.	—	2.	2.	$\frac{41}{64}$.
Kaittenhaßlach.	—	—	7.	$\frac{3}{100}$.
Kott.	—	2.	9.	$\frac{7}{10}$.
Zegernsee.	—	2.	9.	$\frac{53}{64}$.
Juny.				
Weissenberg.	—	3.	11.	$\frac{15}{64}$.
Kaittenhaßlach.	—	2.	8.	$\frac{75}{100}$.
Kott.	—	5.	5.	$\frac{6}{10}$.
Zegernsee.	—	8.	5.	$\frac{49}{64}$.

July.

July.

Standorte.	Schuhe.	Zoll.	Linien.	Decimal.
Neißenberg.	—	4.	2.	$\frac{32}{64}$.
Kaittenhastlach.	—	2.	5.	$\frac{27}{100}$.
Kott.	—	4.	9.	$\frac{1}{10}$.
Zegernsee.	—	4.	11.	$\frac{20}{64}$.
August.				
Neißenberg.	—	2.	3.	$\frac{16}{64}$.
Kaittenhastlach.	—	1.	7.	$\frac{9}{100}$.
Kott.	—	3.	0.	$\frac{1}{10}$.
Zegernsee.	—	5.	8.	$\frac{7}{64}$.
September.				
Neißenberg.	—	1.	4.	$\frac{5}{64}$.
Kaittenhastlach.	—	0.	9.	$\frac{65}{100}$.
Kott.	—	2.	11.	$\frac{1}{10}$.
Zegernsee.	—	2.	0.	$\frac{14}{64}$.
Oktober.				
Neißenberg.	—	1.	2.	$\frac{61}{64}$.
Kaittenhastlach.	—	1.	0.	$\frac{48}{100}$.
Kott.	—	1.	8.	$\frac{8}{10}$.
Zegernsee.	—	2.	0.	$\frac{26}{64}$.
November.				
Neißenberg.	—	—	7.	$\frac{15}{64}$.
Kaittenhastlach.	—	0.	5.	0.
Kott.	—	0.	10.	$\frac{3}{10}$.
Zegernsee.	—	1.	2.	$\frac{8}{64}$.

December.

Standorte.	Schub.	Zoll.	Linien.	Decimal.
Reisenberg.	0.	1.	2.	$\frac{12}{64}$.
Kaittenhastlach.	0.	1.	3.	$\frac{5}{100}$.
Kott.	0.	2.	1.	$\frac{2}{10}$.
Zegernsee.	0.	1.	9.	$\frac{32}{64}$.

S u m m e

des gefallenen Regens und geschmolzenen Schnees
im ganzen Jahre.

Reisenberg.	1.	10.	8.	$\frac{22}{64}$.
Kaittenhastlach.	1.	8.	10.	$\frac{5}{100}$.
Kott.	2.	6.	11.	$\frac{2}{10}$.
Zegernsee.	3.	4.	5.	$\frac{61}{64}$.

A n z e i g e

jener Standorte, welche die Menge des gefallenen Re-
gens und geschmolzenen Schnees im Münchner Gewichte
angegeben haben.

J a h r e r .

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	39.	7.	0.	0.
Mallersdorf.	3.	3.	0.	0.
Niederaltach.	7.	26.	1.	37.
Kott.	3.	27.	$\frac{1}{16}$.	0.

Hornung.

Horning.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	4.	15.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	12.	1.	0.
Niederaltaich.	4.	4.	2.	71.
Rott.	2.	23.	$\frac{12}{16}$.	0.
März.				
Andechs.	11.	14.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	0.	3.	0.
Niederaltaich.	2.	4.	2.	38.
Rott.	0.	28.	$\frac{7}{16}$.	0.
April.				
Andechs.	4.	15.	0.	0.
Mallersdorf.	1.	20.	2.	0.
Niederaltaich.	2.	25.	3.	12.
Rott.	2.	2.	$\frac{12}{16}$.	0.
May.				
Andechs.	4.	21.	0.	0.
Mallersdorf.	0.	24.	0.	0.
Niederaltaich.	2.	6.	1.	34.
Rott.	2.	12.	$\frac{4}{16}$.	0.
Juny.				
Andechs.	30.	21.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	8.	3.	0.
Niederaltaich.	2.	31.	0.	15.
Rott.	6.	14.	$\frac{6}{16}$.	0.

July.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	14.	8.	0.	0.
Wallerdorf.	2.	31.	2.	0.
Niederaltaich.	3.	28.	2.	75.
Kott.	5.	21.	$\frac{7}{12}$.	0.
August.				
Andechs.	18.	16.	0.	0.
Wallerdorf.	3.	7.	3.	0.
Niederaltaich.	3.	5.	2.	8.
Kott.	3.	14.	$\frac{10}{16}$.	0.
September.				
Andechs.	4.	4.	0.	0.
Wallerdorf.	1.	21.	0.	0.
Niederaltaich.	1.	19.	0.	24.
Kott.	3.	10.	$\frac{14}{12}$.	0.
Oktober.				
Andechs.	7.	30.	0.	0.
Wallerdorf.	2.	14.	3.	0.
Niederaltaich.	3.	11.	2.	37.
Kott.	2.	1.	$\frac{7}{16}$.	0.
November.				
Andechs.	3.	25.	0.	0.
Wallerdorf.	1.	2.	2.	0.
Niederaltaich.	1.	12.	7.	63.
Kott.	1.	1.	$\frac{12}{16}$.	0.

December.

December.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Gran.
Andechs.	15.	28.	0.	0.
Mallersdorf.	2.	18.	1.	0.
Niederaltaich.	3.	18.	1.	63.
Kott.	2.	19.	0.	0.

Gewicht des gefallenen Regens und geschmolzenen Schnees im ganzen Jahre.

Andechs.	160.	12.	0.	0.
Mallersdorf.	31.	5.	1.	50.
Niederaltaich.	39.	2.	2.	39.
Kott.	36.	18.	$\frac{13}{16}$.	0.

Resultate

der Versuche, die mit dem Nivometer in Baiern sind angestellt worden.

Erstes Resultat.

§ 66. Der Berg Andechs übertrifft an Menge des gefallen Regens u. alle übrigen Standorte. Wenn wir von den 160 Pfunden nur die Hälfte, nämlich 80 Pfunde annehmen, (der Herr Observator bediente sich eines Nivometers, dessen Grundfläche ein Quadratschuh war, da die übrigen Herren Beobachter ihre Versuche mit einem Gefäße von einem halben Quadratschuh anstellten) so ist dieses Gewicht in Rücksicht auf andere Standorte zuviel. Doch wer die Lage dieser Gegend kennt, wird sich

sich nicht wundern. S. 2ten Jahrgang der meteorologischen Ephemeriden p. 5.

Zweytes Resultat.

§. 67. In den Monaten Juny, July, August hat es mehr als in einzelnen Monaten geregnet.

Drittes Resultat.

§. 68. Im verflossenen Jahre 1783 war die Quantität des von der Atmosphäre uns zugeschickten Wassers häufiger, als in diesem Jahrgange. Was die Menge des gefallenen Schneewassers anbelanget, hat freylich der heutige Jahrgang alle übrigen weit übertroffen.

Viertes Resultat.

§. 69. Obwohl im heurigen Jahre um etliche Millionen Zentner Wasser weniger auf die Fläche von 720 Quadratmeilen (2ter Jahrgang p. 116) gefallen, als im verflossenen Jahre, so ist doch die Ausdünstung im heurigen Jahre stärker gewesen, als in dem verflossenen. Herr Hertulan Schwaiger hat dieses meteorologische Fach von der Ausdünstung der flüssigen Materien, so wie alle übrigen genau behandelt. Seine zur kurfürstlichen Akademie eingeschiedten Versuche bestätigen den vorausgeschickten Satz. Das Werkzeug, mit welchem er die Ausdünstung maß, haben wir in dem 2ten Jahrgange S. 117 beschrieben. Wir wollen die Ausdünstung des 1783ten Jahres mit dem 1784ten vergleichen, Das Resultat soll zeigen, daß die Ausdünstungen im heurigen Jahre stärker gewesen, als im vorigen Jahre; obwohl dieses nasser, und das heutige trockner gewesen.

Summe

S u m m e

der Ausdünstung auf alle Monate im französischen Gewichte, in welchem 9216 Gran ein Pfund wägen.

Auf das Jahr 1784.		Auf das Jahr 1783.	
Vom 17ten Jänner bis zum		Jänner	9730.
Monat 1. May	29247.	Hornung	14976.
May	23517.	März	16524.
Juni	21234.	April	15857.
Juli	23941.	May	16910.
August	14503.	Juni	14562.
September	18003.	Juli	20465.
Oktober bis zum Novem-		August	15372.
ber.	4423.	September	13289.
Vom 2. November bis		Oktober	7541.
zum 31. December	5940.		

S. 70. Die Ursache, warum der Herr Beobachter für das Jahr 1784 die ersten 17 Tage des Jäners ausgelassen, war, weil durch das Eis das Gefäß zersprengt worden.

2ten. Er setzte auch die Beobachtungen vom 17ten Jänner bis zum 1sten May zusammen, weil sich am Ende des vorhergehenden Monats im Dünstemaß noch ein Eis befand. Eben diese Ursache nöthigte ihn, die Beobachtungen vom 2ten November bis 31sten December in Eine Summe zu bringen.

3ten. Die 6 Monate May, Juni, Juli, August, September, Oktober sind sehr genau. Eben diese vergleichen wir mit dem 2 Jahr.

2 Jahrgängen von 1783 und 1784. In dem einzigen Monate August im 1783sten Jahre ist die Ausdünstung um 869 französische Gran grösser, als in dem Jahre 1784, in den übrigen Monaten übertrifft dieses gegenwärtige Jahr alle übrige um sehr vieles.

atens. Um aber die Abwechslung der spielenden Natur begreiflicher zu machen, liefert uns Herr Beobachter die 2te Tabelle, in welcher er die täglichen Veränderungen der Ausdünstung anzeigt. Jene Tage, welche mit einem (G) bezeichnet sind, zeigen an, daß sich in dem Dünstemaaf ein Eis befunden habe.

Tage.	Jän.	Febr.	März.	April.	May.	Juni.
1.		G.	G.	G.	630.	805.
2.		G.	G.	G.	1517.	650.
3.		G.	G.	G.	420.	665.
4.		G.	G.	G.	226.	955.
5.		G.	1017.	G.	265.	1110.
6.		G.	395.	G.	379.	814.
7.		G.	748.	G.	684.	761.
8.		G.	301.	G.	1210.	231.
9.		G.	266.	G.	1450.	506.
10.		G.	850.	1619.	957.	788.
11.		G.	G.	435.	875.	952.
12.		G.	G.	420.	451.	853.
13.		G.	G.	G.	523.	980.
14.		G.	G.	293.	290.	675.
15.		G.	G.	245.	315.	847.
16.		G.	G.	183.	594.	700.
17.	G.	G.	G.	228.	840.	834.
18.	G.	G.	G.	246.	875.	684.
19.	G.	G.	G.	152.	970.	304.
20.	G.	G.	G.	467.	970.	535.
21.	G.	G.	G.	473.	1120.	755.
22.	G.	G.	G.	629.	783.	698.

Tage.	Jänr.	Februng.	März.	Ap. il.	Mai.	Juni.
23.	G.	G.	G.	580.	928.	562.
24.	G.	G.	G.	694.	1255.	548.
25.	G.	G.	2220.	118.	897.	1096.
26.	G.	6449.	560.	33.	1079.	606.
27.	G.	2870.	502.	313.	1110.	553.
28.	G.	3303.	340.	655.	729.	650.
29.	G.	G.	328.	383.	210.	557.
30.	G.		712.	420.	405.	560.
31.	G.		G.		560.	
Tage.	July.	August.	Septemb.	Oktob.	Novemb.	Decemb.
1.	245.	245.	788.	14.	670.	G.
2.	316.	299.	514.	145.	84.	G.
3.	337.	394.	335.	55.	184.	G.
4.	350.	830.	276.	74.	82.	G.
5.	645.	639.	508.	114.	52.	G.
6.	900.	585.	525.	185.	G.	G.
7.	1130.	605.	595.	70.	G.	G.
8.	1300.	484.	1015.	210.	G.	G.
9.	1532.	287.	875.	Gel.	G.	G.
10.	773.	190.	1440.	Gel.	142.	G.
11.	764.	325.	551.	Gel.	490.	G.
12.	556.	225.	550.	228.	515.	G.
13.	1807.	326.	715.	79.	456.	G.
14.	370.	166.	963.	181.	235.	G.
15.	650.	560.	391.	G.	378.	G.
16.	975.	678.	385.	412.	359.	G.
17.	945.	715.	575.	344.	281.	G.
18.	622.	757.	630.	430.	100.	G.
19.	893.	183.	630.	440.	G.	G.
20.	1227.	375.	865.	139.	G.	G.
21.	840.	487.	710.	26.	G.	G.
22.	680.	680.	270.	88.	G.	G.
23.	714.	480.	327.	140.	G.	G.
24.	529.	51.	657.	53.	G.	G.
25.	408.	249.	367.	G.	G.	G.

Den 17ten Aug.

2

Tage.	Jul.	August.	Septemb.	Oktober.	Novemb.	Decemb.
26.	675.	622.	762.	46.	G.	G.
27.	973.	434.	501.	G.	G.	G.
28.	1018.	373.	304.	G.	G.	G.
29.	560.	935.	471.	G.	G.	G.
30.	796.	454.	308.	G.	G.	G.
31.	411.	380.		280.		2582.

S. 71. Der Herr Beobachter auf der peissenbergischen Wetterwarte fand, wie es ganz natürlich ist, daß die Verdunstung bey höhern Graden des Wärme, und Feuchtemaasses bey heiterer Atmosphäre und stärkern Winden wachse, in den entgegengesetzten Fällen abnehme. Um diesen seinen Satz zu bekräftigen, liefert er uns auf das Jahr 1784 folgende Tabelle.

Monatstage.	Größte Verdunstung in französischen Graden.	Wärmemaass.	Feuchtemaass.	Richtung und Stärke der Winde.
Jäner.				
28. Februar.	3303.	+ 4, 8. + 3, 8. 0, 0.	25, 2. 29, 5. 5, 9.	W. 4. W. 4. W. 2½.
10. März.	850.	+ 6, 0. + 4, 6. — 0, 3.	37, 0. 34, 4. 17, 9.	O. 2. NW. 1. W. 3½.
24. April.	694.	+ 9, 8. + 7, 6. + 7, 8.	40, 2. 34, 4. 34, 2.	W. 3. W. 3. SW. 2½.
9. May.	1450.	+ 14, 8. + 11, 3. + 10, 4.	60, 5. 58, 2. 56, 6.	WNW. 2½. W. 2½. W. 3.
25. Juny.	1096.	+ 12, 2. + 8, 6. + 6, 3.	36, 2. 31, 2. 22, 2.	O. 2. W. 2½. W. 2.

13. July.

Monatstage.	Großte Verdün- fung in französi- schen Gränen.	Wärmemaß.	Feuchtemaß.	Richtung und Stärke der Win- de.
13. July.	1807.	+ 18, 5. + 10, 8. + 11, 9.	50, 2. 27, 2. 19, 6.	N. 1½. S.O. I. W. 2.
29. August.	935.	+ 12, 2. + 11, 2. + 11, 2.	28, 7. 48, 5. 45, 9.	S. I. W. 2½. W. 3.
10. Septemb.	1440.	+ 16, 2. + 14, 2. + 12, 1.	55, 7. 54, 7. 45, 8.	— — — W. I. S.W. 2.
20. Oktober.	440.	+ 10, 7. + 7, 4. + 8, 1.	47, 2. 43, 3. 40, 7.	N.W. 2. W. 2. S.O. 2½.
13. Novemb.	515.	+ 6, 9. + 4, 3. + 5, 8.	32, 7. 29, 7. 38, 7.	W. 1½. S.W. 3. S.W. 3½.
December.				
Jänner.				
Februng.				
März.				
26. April.	33.	+ 2, 8. + 0, 5. + 1, 6.	18, 7. 14, 9. 20, 5.	— — — S.W. 0½. S.O. I.
4. May.	226.	+ 5, 7. + 1, 5. + 1, 6.	40, 4. 26, 4. 23, 9.	W. 3. N.W. 2. O. I.
8. Juny.	231.	+ 11, 2. + 8, 1. + 8, 7.	37, 0. 7, 5. 11, 5.	N.N.O. 1½. S.W. 2. N.W. 1½.
1. July.	245.	+ 13, 1. + 8, 0. + 5, 7.	41, 2. 29, 1. 22, 2.	S.W. I. N.O. 1½. N. 2½.

Monatstage.	Größte Verdün- kung in französi- schen Gränen.	Wärmemaasß.	Feuchtemaasß.	Richtung und Stärke der Win- de
14. August.	166.	+ 9, 1.	24, 5.	W. S. W. 1½.
		+ 9, 3.	22, 4.	W. 2.
		+ 10, 2.	20, 8.	N. W. 1.
4. Septemb.	276.	+ 12, 7.	23, 8.	O. R. D. 2½.
		+ 10, 8.	12, 7.	O. R. D. 3.
		+ 7, 4.	9, 8.	O. R. D. 2½.
1. Oktober.	14.	+ 4, 6.	25, 1.	W. 2.
		+ 3, 1.	22, 4.	N. W. 1.
		+ 2, 2.	19, 6.	— — —
5. Novemb.	52.	+ 0, 7.	11, 2.	D. 2.
		— 0, 1.	9, 8.	D. 2.
		— 2, 2.	9, 6.	S. D. 2.

Von der Magnetnadel.

§. 72. Daß die Magnetnadel nicht bey dem Nordstrich bleibe, sondern bald ost- bald westwärts abweiche, ist eine bekannte Sache, welche die Seefahrer wegen der Unsicherheit ihres Kompasses oft in Verlegenheit setzt. Die Seeleute, die bey ihren weitläufigen Reisen auf beyden Seiten der Linie die beste Gelegenheit haben, das Verhalten der Magnetnadel an verschiedenen Orten der Erdoberfläche zu untersuchen, haben auch allzeit bemerkt, daß sie sich neiget, so bald sie angefangen haben, sich vom hitzigen Erdstrich nach Norden zu begeben, und daß sie daher mit etwas Wachs im Gleichgewichte muß erhalten werden, die Neigung ist bey uns in Baiern zwischen 70 und 72 Graden, die Abweichung zwischen 15 und 18 Graden.

§. 73. Die meisten Versuche wegen Veränderung der Magnetnadel sind unstreitig von den schwedischen Gelehrten gemacht worden. Die einzigen zween Herren Professorn Celsius und Peter Hiorter

ter haben mit einer schubelangen Nadel über 10000 Beobachtungen angestellt. Die Resultate dieser Versuche waren:

1. Daß die Nadel eine tägliche, ja fast stündliche Veränderung von Osten nach Westen, oder rückwärts habe. Daß die Nadel morgens ohngefähr um 8 Uhr am meisten östlich gewesen, und um 2 Uhr Nachmittag am meisten westlich; des Abends und die Nacht eben so, doch mit geringerer Veränderung als bey Tage.

2. Daß diese Aenderungen nicht alle Tage einerley Zahl der Grade und Minuten gehalten haben, sondern daß die Nadel in diesem Monate weiter nach Osten, eine andere Jahreszeit mehr nach Westen gegangen sey. Man hat aber noch nicht hinlängliche Beobachtungen, aus welchen sich schließen läßt, in was für Ordnung diese monatlichen Aenderungen geschehen. Es ist nothwendig, daß man an einer festen und unverrückten Stelle einige Jahre beobachte, um einen so schönen und für das Publikum so interessanten Versuch zu machen.

3. Daß die Nordscheine mit dem Magnet eine enge Verbindung haben; so daß sie desto mehr gestört wird, je stärker und dichter der Nordschein ist.

S. 74. Um die Abweichung der Magnetnadel in Baiern zu erfahren, wählten wir zween verschiedene und weit von einander entfernte Standorte, Peisenberg und Kott.

Erste Tafel.

Von der Abweichungsnadel auf der Wetterwarte-Weisenberg.

Monatstage.	Größte Abweichung.		Monatstage.	Kleinste Abweichung.		Veränderungen.		Das Mittel aus der größten und kleinsten.	
	Gr.	Min.		Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
26. Jänner.	18.	15.	7. Jänner.	17.	27.	0.	48.	17.	51.
17. Februar.	18.	15.	27. Februar.	17.	29.	0.	56.	17.	47.
30. März.	17.	53.	10. März.	17.	23.	0.	30.	17.	38.
19. u. 21. April.	17.	52.	22. April.	17.	15.	0.	37.	17.	30.
9. May.	18.	16.	27. May.	17.	9.	1.	7.	17.	42.
6. Juny.	18.	7.	4. Juny.	17.	11.	0.	56.	17.	39.
29. July.	17.	49.	17. July.	16.	11.	1.	38.	17.	0.
14. August.	17.	44.	29. u. 30. August.	17.	7.	0.	37.	17.	25.
3. September.	17.	53.	16. September.	17.	1.	0.	52.	17.	27.
10. October.	18.	30.	27. October.	16.	47.	1.	43.	17.	38.
19. November.	18.	3.	22. November.	17.	6.	0.	57.	17.	34.
29. December.	18.	7.	22. u. 26. Dec.	17.	8.	1.	2.	17.	36.

Zweyte Tafel.

Von der Abweichungsnadel auf der Wetterwarte-Weisenberg.

Monate.	Mittlere monatliche Abweichung.						Mittlere monatliche Abweichung aus allen Graden für jedes Monat.		
	Morgens.		Mittags.		Abends.				
Jänner.	17.	55.	0.	17.	51.	0.	17.	53.	0.
Februar.	17.	48.	0.	17.	47.	0.	17.	47.	29.
März.	17.	38.	15.	17.	42.	13.	17.	40.	9.
April.	17.	38.	8.	17.	44.	20.	17.	40.	47.
May.	17.	37.	18.	17.	41.	42.	17.	39.	15.
Juny.	17.	30.	12.	17.	39.	14.	17.	35.	3.
July.	17.	21.	8.	17.	28.	48.	17.	24.	10.
August.	17.	25.	15.	17.	28.	0.	17.	26.	15.
September.	17.	22.	14.	17.	24.	16.	17.	22.	27.
October.	17.	28.	37.	17.	22.	37.	17.	30.	30.
November.	17.	23.	42.	17.	24.	46.	17.	24.	25.
December.	17.	27.	10.	17.	26.	41.	17.	26.	46.

**Abweichung der Magnetnadel nach Westen im Kloster
Kott am Innstrom.**

Monate.	Größe		Den		Kleinste.		Den		Ueberschied		Verdächter.
	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	
Jänner.	17.	56.	2.	8.	17.	26.	5.	10. 20.	0.	30.	
Februng.	17.	56.	8.	20.	17.	20	7.			26.	
März.	17.	50.	19.	23.	17.	26.	1.	11.		24.	den 31. Ab.
April.	18.	8.	4.		17.	26.	13.	14.		42.	den 3. Ab.
May.	18.	2.		30.	17.	32.	20.	27.		30.	
Jung.	17.	56.	1.	4.	17.	38.	7.	21.		18.	
July.	17.	56.	6.	25.	17.	38.	1.	8. 23.		18.	
August.	17.	44	5.	15.	17.	32.		11.		12.	
September.	18.	2.		11.	17.	20.		23.		42.	
Oktober.	18.	8.		18	17.	38.	1.	21.		30.	
Novemder.	17.	38.	1.	30.	17.	32.	15.	18.		6.	den 15. Ab.
December.	18.	15.		10.	17.	26.		16.		49.	

Anmerkung

der Herren Beobachter im Kloster Kott am Innstrom.

Erst bey Ende des Jahres merkten wir an der Abweichung der Magnetnadel einen Fehler, der zwar in dieser Tabelle schon verbessert, in andern Jahren aber, und in den einzelnen Tabellen selbst noch unverbessert war. Wir fanden in der auf unserer neu aufgerichteten Sternwarte gezogenen grossen Meridianlinie, die wir durch eine genugsame Anzahl übereinstimmender Sonnenhöhen bis auf eine Sekunde in der Zeit richtig befunden, eine andere und stärkere Abweichung der Magnetnadel. Nach dieser also wurde die Tabelle und auch die sonst angenommene Stellung unserer einen halben Schuh langen Magnetnadel verbessert. Der Ursprung dieses Unterschiedes war, daß wir vor etwelchen Jahren nur die Mittagslinie auf einer Platte durch Zirkel und durch den Schatten nach der sonst gemeinen

Art

Art Instrumenten; konnten; bis uns das heutige Jahr mit Errichtung einer neuen Sternwarte dieselbe bis auf den äußersten Punkt von Genauigkeit zu bestimmen erlaubte.

Die größte Abweichung im ganzen Jahre war in Weisenberg 18 Gr. 30 Minuten den 10ten October.

In Rott 18 Gr. 15 Minute den 10ten December.

Die kleinste Abweichung war in Weisenberg 17 Gr. 44 Min. den 14ten August. In Rott 17 Gr. 20 Min. den 7ten Hornung und 23ten September.

Wir sind noch nicht im Stande aus diesen Versuchen nützliche Anwendungen zu ziehen. Das öfters bemerkte unruhige Wesen der Magnetnadel bey Gewittern und Nordscheinern könnte uns fast auf den Gedanken bringen, ob nicht die elektrische Materie einen Einfluß auf die Magnetnadel habe. Wenigstens scheint der berühmte Herr Professor Kästner dieser Meinung nicht abgeneigt zu seyn, da er in der Uebersetzung der schwedischen Abhandlung des Hn. Ustav Peter Hjorter von den Veränderungen der Magnetnadel in einer Note sich also ausdrückt:

Ich kann mich nicht enthalten noch einen Gedanken hier beizufügen. Der Herr Baron Wolf hat die Nordlichter für unreife Gewitter gehalten: durch Gewitter sind, wie man auf den Schiffen beobachtet hat, die Kompassse beunruhiget worden. Noch mehr, man ist versichert, daß die Materie der Gewitter mit der elektrischen viel ähnliches hat, und Robius hat, wie im Hamburger Magazin angeführt worden, bemerkt, daß die Elektrizität in die Magnetnadel wirke. Vielleicht bringen die zukünftigen Zeiten diese zerstreuten Sätze in einen Zusammenhang. Der Naturforscher muß oft, wie der Bergmann, erstlich verschiedene Nebenträger verfolgen, ehe er den Hauptgang findet, wo sie sich zusammenschoren. "

Anmerkungen

über die

Mortalität

in München.

S. 75. **M**ünchen mit Inbegriff der Au zählte dieses Jahr 1634 Tode, geboren wurden entgegen 1448 Kinder, es starben also um 186 Einwohner mehr, als auf die Welt gekommen sind, und gleichwohl um 100 weniger als wir sowohl das verfloffene, als vorlezte Jahr verloren hatten: denn nur 1781 finden sich in unseren Sterblisten um 90 mehr geborne als verstorbene vor. Besonders ist es hingegen, wie wir S. 43. das vorige Jahr schon erwähnten, daß der gewöhnlichen Ordnung nach in München immer 1638 Personen hätten sterben können, und diese vorhergesagte Zahl ist heuer bis auf 4 erfüllt, also ohngefähr der 28ste gestorben. Freylich zeigten sich dieses Jahr keine so besonders grassirende Krankheiten, wie sich die zwey vorlezten einstellten, und wir bereits in den vorgehenden Jahrgängen beschrieben haben. Es handelt sich also hier vom verschiedenen Alter, Geschlechte, und zu welcher Jahreszeit die meisten verstorben sind, blofferdings ein und anderes zu erinnern.

D

S. 76.

§. 76. Die mehresten Kinder wurden dieses Jahr in den Monaten Jänner, März, April und December gebohren, die wenigsten hingegen im August und Oktober. Ihre größte Sterblichkeit, was sonderbar unter einem Jahre war, fällt in die Monate Jänner, März, April und May, die mindeste zeigt sich im Oktober, November, December; indessen zählten wir immer 555, die schon im ersten Jahre ihres Alters verstorben sind, und also um 200 mehr, als der Tod den gewöhnlichen Lauf nach in diesem zarten Alter hätte mitnehmen sollen. So starben nämlich von abgetauften Kindern bis zum vierzehntägigen Alter 182, von vierzehn Tagen bis zu einem Vierteljahr 187, von einem Viertel bis zum ganzen Jahr 186, von einem bis sieben Jahre 174, und von sieben bis zwanzig 51, also von noch nicht gestandenem Alter in allem 753, immer gegen 220 weniger, als wir von dieser Jugend das verfllossene Jahr verloren hatten. Denn die Proportion der Verstorbenen im vorigen Jahre war von dem minderjährigen gegen das gestandene Alter wie 976 zu 734, und heuer ist dieses Verhältniß wie 753 zu 881. Es sind also dieses Jahr vom gestandenen Alter um 128 mehr als von der hoffnungsvollen Jugend, und bis auf den erwähnten Zeitpunkt der Minderjährigkeit doch immer über die Hälfte gegen der Anzahl aller Gebohrnen gestorben.

§. 77. Laßt uns aber das gestandene Alter wieder in seine Perioden, nämlich in das thätigere, und höhere oder minder wirksame abtheilen, so zerfallen die Zeiträume von zwanzig bis sechszig Jahre für jenes, und von sechszig bis hundert für dieses. Was besonderes ist es, daß dieses Jahr von 20 bis 60 Jahre fast eben so viele, als von 60 bis gegen 100 verstorben sind, denn die Zahlen lauten 442 für die ersteren, und 439 für die letzteren. Die Sterbzeit

trifft von den Meisten mit jener der Kinder, nämlich in den Monaten Jänner, März, April, May, Juny überein, wo wegen den harten anhaltenden Winter rheumatisch, und katarrhische Zufälle mögen was beygetragen haben, weit weniger Todte zählte man in den Monaten Oktober, November, December. Noch ist zu erinnern, daß vom 20sten Jahre bis in das sechszigste 80 Mannspersonen mehr als von dem weiblichen Geschlechte, und hingegen nach diesem Zeitraum bis in das späteste Alter 56 Weibspersonen mehr als Männer verstorben sind: sogar in der höchsten Stufe des menschlichen Alters von 90 bis 100 Jahre weisen die Todtenlisten noch 10 Frauen gegen einen einzigen verstorbenen Mann auf.

§. 78. Aus allen diesen Resultaten erhellet nun, daß München für dieses Jahr weder an der Jugend, noch an dem Alter zu viele verloren habe, nur die Kinder von der Geburt an bis zu einem Jahre ausgenommen, ohne daß man aber deswegen weder besonderen Epidemien eine Schuld bemessen kann, sondern überhaupt einigen heimlichen Fehlern in der Erziehung, oder in der Nahrung zuschreiben muß. Anders verhält es sich hingegen auf dem Lande. Zwölff von verschiedenen Ortschaften eingelaufene Listen betragen eine Menge von 10962 Seelen, wovon nur 339 Gebörne, aber 412 Verstorbene gezählt werden können. Allein wir müssen uns die Auseinandersetzung dieser Resultate über die Volksmenge auf dem Lande bis auf mehrere vollständige Beyträge, und auf den Wint derjenigen, denen daran gelegen zu seyn scheint, vorbehalten.



Der Baierischen
Akademie der Wissenschaften
in München
meteorologische Ephemeriden
auf das Jahr
1785.

Fünfter Jahrgang.



Gedruckt mit Französischen Schriften.



Gegenwärtiger Jahrgang hat sich vor allen andern durch seine Siberische und bis in den April andauernden Kälte ausgezeichnet. Wir hofften einen eben so warmen Sommer zu erhalten, damit der bestimmte mittlere Grad der Wärme, von welchem sonst die Natur gar nicht viel abzuweichen pflegt, wieder herauskomme: aber wir betrogen uns in unsrer Meynung. Wir hatten durch ganz Baiern einen sehr mittelmäßigen Sommer, zu welchem freylich die angehauchten und lange Zeit nicht geschmolzenen Schneeberge sehr vieles beytrugen. Alle Herren meteorologischen Beobachter stimmen über diesen Umstand überein.

Wir müssen unsern Mitgliedern alles Lob für diesen gegenwärtigen Jahrgang beylegen. Ihre Arbeit war mühsam und ununterbrochen, kurz, so beschaffen, wie es die kurfürstliche Akademie gewünschet hat. Die Namen und Standorte der Herren Meteorologen sind folgende:

- In Oberbaiern haben in folgenden Standorten beobachtet
Zu Abensberg. Hr. P. Andreas Corsinus Mayr, O. Carm. Calceat.
Auf dem heil. Berg Andechs. H. P. O. S. B.
Aufkirchen am Würmssee. H. P. Wolfgaang Haal, Superior, und
P. Mauritius Wadenspanner, beyde O. S. A. Eremit.
Benediktbeuern. H. P. Johann Baptist Rauch, O. S. B.
Ettal. H. P. Ulrich, O. S. B. Professor allda.
Fürstenfeld. H. P. Gerard Führer, O. S. Bern. würdigster Prior allda.



München. Die ordentlichen Mitglieder philosophischer Klasse, wie auch
H. P. Theophilus Huebpauer, O. S. A. Erem. Professor der Sot-
tesgelahrtheit, mit seinen Schülern.

Peißenberg. Hr. Albinus Schwaiger, Can. reg. in dem Stift zu
Kottenbuch.

Kott. H. P. Emmeramus Sutor, Professor der Naturlehre, und An-
selm Brugger, beyde O. S. B.

Legernsee. H. P. Ottmar Schmid, O. S. B.

Weyhenstephan. H. P. Raphael Thaller.

In Unterbaiern, der oberen, und Neuburger Pfalz.

Zu Neuburg an der Donau. Hr. Kaspar Steer, Professor.

Constein in der Neuburger Pfalz. Hr. Johann Stephan, Amts-
oberschreiber allda.

Schönthall. H. P. ——— O. S. A. Erem.

Bogenberg. H. P. Marian Gerl.

Oberaltaich. H. P. Gerard Stöger, Lehrer der morgenländischen
Sprachen allda, und P. Bonifazius Stöckl, beyde O. S. B.

Mallersdorf. H. P. Emmeram Frings, O. S. B.

Niederaltaich. H. P. Theobald Wiest, O. S. B.

Kaitenhaslach. Hr. Professor Helfenzrieder und seine Schüler.

Straubing. H. P. Franz von Paula Greindl, O. Carm. Calceat.
Professor der Naturlehre.

Banz in Franken, nahe an den pfälzischen Gränzen. H. P. Placidus
Sprenger, O. S. B. p. t. Kanzley, und Bibliotheksdirektor allda.

Wir werden die nämliche Ordnung beybehalten, wie in dem vier-
ten und andern Jahrgängen.

Geschrieben in München den 2ten August 1786

von

Franz Xaver Epp,

ordentl. Mitglied der bayerischen Akademie philosoph. Klasse.



Von der Veränderung
des
B a r o m e t e r s,
und einigen aus demselben gezogenen
Resultaten.

Geschichte des Barometerstandes auf das Jahr 1785:

§. 1. In den ersten sechs Tagen des Jäners war das Schwere-
maß sehr variabel, und mehrertheils — M, am 7ten
stieg das Barometer — M und in diesem Stande verblieb es bis auf
die letzten 3 Tage, an welchen es sich zu verändern anfieng.

§. 2.

§. 2. Die Hälfte Hornungs hindurch war das Schweremaß sehr veränderlich und meist — M. In den übrigen Tagen stund es ober dem mittlern Grade.

§. 3. In dem März stund das Quecksilber 24 Tage entweder auf, oder ober dem mittlern Grade. Ein gleiches erfuhren wir in dem April, in welchem Monate das Barometer, die ersten 3 Tage ausgenommen, ober dem mittelmäßigen Grade verblieben ist. Den nämlichen hohen Stand behauptete der Merkur in den folgenden Monaten May, Juny und July.

§. 4. In dem August stund das Quecksilber nur einmal unter dem mittelmäßigen Grade. Im September stund das Barometer immer hoch, den 25ten dieß Monats ausgenommen, an welchem Tage es — M gefallen.

§. 5. Im ganzen Oktober war durchgängig hoher Stand des Schweremaßes. Im Monat November waren die ersten 18 Tage + M. Nach diesem wechselte das Quecksilber, bis es endlich die letzten 5 Tage merklich tief — M gefallen. In dem December stund das Schweremaß vom 13. bis 23ten hoch: in den übrigen veränderte es seinen Stand immer; besonders stund es in den 3 letzten Tagen merklich tief.

§. 6. Im gegenwärtigen Jahrgange 1785 war die Lage des Quecksilbers weit öfter ober dem mittelmäßigen Grade, als in allen übrigen Jahrgängen.

§. 7. Der höchste Stand des Barometers war in München den 11ten April 26. 11, 4. Den tiefsten Stand hatten wir den 30sten November 25. 8, 2. Die mittlere Höhe war 26. 3, 8. Der Unterschied, welcher sich zwischen dem höchsten und niedrigsten Stand gezeigt, war = 1". 3"', 2.

§. 8. Wenn wir das Mittel aus allen mittlern Höhen von dem Jahre 1781 bis auf gegenwärtiges, folglich aus 5 Jahrgängen herausziehen; so erhalten wir folgendes Resultat: 26". 3"', 2. Diese mittlere Höhe ist weit genauer, als alle übrigen aus einzelnen Jahrgängen herausgesuchten Mittel.

§. 9. Wenn wir diese gefundene mittlere Höhe auf die Maraldische Universalformel $n^2 + 2121n$, von welcher wir in dem ersten Jahrgange S. 17. 18. 19. Meldung gethan haben, anwenden, so ist die Höhe von München über die Oberfläche des mittelländischen Meers = 1474 Pariser Schuhe: die Differenz zwischen der in dem ersten und fünften Jahrgange angegebenen Höhe beträgt 64 Schuhe.

§. 10. Um den Herren meteorologischen Beobachtern die Mühe zu ersparen, und zugleich das Vergnügen zu verschaffen, nach einer Reihe von Jahren die Höhe ihres Standortes über das Ufer des mittelländischen Meeres, so viel möglich, genau zu bestimmen; haben wir nach der Maraldischen Formel einen Kalkül gezogen, wie hoch jeder Ort, dessen mittlerer Barometerstand von 24 bis 28 Zoll ist, über die Fläche des mittelländischen Meeres erhoben sey.

Höhe der Orter über das Ufer des mittelländischen Meeres, deren mittlerer Barometerstand von dem 24 — 28sten Zoll hinaufsteiget.

Zoll.	Linien.	In Linien aufgelöst.	Differenz.	Höhe über die Fläche des Meeres.
24''	0'''	280	n = 48	= 4056.
24	1	289	47	3948.
24	2	290	46	3841.
24	3	291	45	3735.
24	4	292	44	3630.
24	5	293	43	3526.
24	6	294	42	3423.
24	7	295	41	3321.
24	8	296	40	3220.
24	9	297	39	3120.
24	10	298	38	3021.
24	11	299	37	2923.
25	0	300	36	2826.
25''	0	300	n = 36	= 2826.
25	1	301	35	2730.
25	2	302	34	2635.
25	3	303	33	2541.
25	4	304	32	2448.
25	5	305	31	2356.
25	6	306	30	2265.
25	7	307	29	2175.
25	8	308	28	2086.

Zoll.	Linien.	In Linien aufge- löst.	Diffe- renz.	Höhe über die Fläche des Mees- res.
25	9	309	27	1998.
25	10	310	26	1911.
25	11	311	25	1825.
26	0	312	24	1740.
26''	0'''	312	n = 24	1740.
26	1	313	23	1656.
26	2	314	22	1573.
26	3	315	21	1490.
26	4	316	20	1410.
26	5	317	19	1330.
26	6	318	18	1251.
26	7	319	17	1173.
26	8	320	16	1090.
26	9	321	15	1020.
26	10	322	14	945.
26	11	323	13	871.
27	0	324	12	798.
27	1	325	11	726.
27	2	326	10	655.
27	3	327	9	585.
27	4	328	8	516.
27	5	329	7	448.
27	6	330	6	381.
27	7	331	5	315.
27	8	332	4	250.
27	9	333	3	186.
27	10	334	2	123.
27	11	335	1	60.
28	0	336	0	0.

§. 11. Der Werth der Decimallinien sind in dieser Tabelle nicht ausgedrückt: man kann ihn aber leicht finden, wenn man die mindere Zahl der königlichen Schuhe von der unmittelbar vorhergehenden abziehet, und die zurückgebliebene Zahl mit 10 dividiret. Der Quotient giebt die verlangte Zahl für jede Decimallinie.

§. 12. Wir haben zwar in dem ersten Jahrgange 1781 S. 19 die Höhe einiger Orte über die Fläche des mittelländischen Meeres bestimmt; doch sie war nicht genau, weil wir die mittlere Barometershöhe nur aus einem einzigen Jahrgange, und zwar aus dem höchsten und niedrigsten Stande, den wir in den 12 Monaten bemerkt hatten, herausgezogen haben. Jetzt aber sind wir im Stande eine genauere mittlere Höhe anzugeben. Wir zogen aus den mittleren Höhen von 5 Jahrgängen die mittlere, und folglich die genauere heraus, und nach dieser kalkilirten wir die Höhe über die Meeresfläche an folgenden Standorten durch Ober- und Niederbaiern.

Reisenberg.

$$24. \overset{''}{8}, \overset{'''}{9}. \quad = \quad 3294. \overset{'}{5}. \overset{'''}{7}.$$

Berg Andechs.

$$25. \overset{''}{6}, \overset{'''}{2}. \quad = \quad 2248. \overset{'}{5}. \overset{'''}{4}.$$

Kott.

$$26. \overset{''}{2}, \overset{'''}{0}. \quad = \quad 1573. \overset{'}{0}. \overset{'''}{0}.$$

Fürstfeld.

$$26. \overset{''}{2}, \overset{'''}{1\frac{1}{2}}. \quad = \quad 1560. \overset{'}{7}. \overset{'''}{3}.$$

München.

$$26. \overset{''}{3} \overset{'''}{2\frac{2}{3}} = 1483. \overset{'}{3}. \overset{''}{8} \overset{'''}{8}.$$

Mallersdorf.

$$26. \overset{'}{2} \overset{''}{7}. = 1517. \overset{''}{11}. \overset{'''}{1}.$$

Kraittenhaslach.

$$26. \overset{'}{5} \overset{''}{0}. = 1330. \overset{''}{0}. \overset{'''}{0}.$$

Niederaltaich.

$$26. \overset{'}{10} \overset{''}{8}. = 877. \overset{''}{2}. \overset{'''}{0}.$$

§. 13. Die übrigen Resultate aus dem Barometerstande werden wir dann bestimmen, wenn wir den höchsten und niedrigsten Stand, das Mittel aus beiden und den Unterschied nicht nur von München, sondern von allen Standorten in Baiern und Pfalz werden beygebracht haben.



J a n u a r.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag	Mittlere Höhe.	Veränderung.
Andechs.	26. 2, 2	9	25. 1, 2	2	25. 7, 7	1. 1, 0
Auffkirchen.	26. 4, 6	9	25. 4, 0	3	25. 10, 3	1. 0, 0
Beierberg.	26. 6, 5	9	26. 0, 5	3	26. 3, 5	0. 6, 0
Benediktbeuern.	26. 6, 1	9	25. 7, 0	2	26. 0, 5	0. 11, 1
Ettal.	26. 7, 0	9	25. 8, 0	2	26. 1, 5	0. 11, 0
Fürstenseb.	26. 10, 2	9	25. 9, 0	3	26. 3, 6	1. 1, 2
München.	26. 11, 0	9	25. 9, 9	2	26. 3, 9	1. 2, 9
Peisenberg.	25. 3, 8	9	24. 3, 3	2	24. 9, 5	1. 0, 5
Raitenhaslach.	26. 10, 3	9	25. 11, 0	3	26. 4, 9	0. 11, 3
Rott.	26. 10, 0	9	25. 9, 3	2	26. 3, 6	1. 0, 7
Tegersee.	25. 11, 5	9	25. 0, 0	2	25. 5, 7	0. 11, 5
Weyhenstephan.	27. 0, 0	9	25. 11, 2	3	26. 5, 6	1. 0, 8
Abensberg.	27. 3, 4	10	26. 1, 2	3	26. 8, 3	1. 2, 2
Frauenau.	26. 2, 2	9	25. 0, 8	2	25. 7, 1	1. 2, 2
Mallersdorf.	27. 1, 3	9	26. 0, 0	3	26. 6, 6	1. 1, 3
Niederaltaich.	27. 4, 6	9	26. 4, 6	3	26. 10, 6	1. 0, 0
Oberaltaich.	27. 6, 4	26	26. 6, 3	3	27. 0, 3	1. 0, 1
Schönbühl.						
Straubing.	27. 6, 5	9	26. 5, 1	2	26. 11, 8	1. 1, 4
Banz in Franken.	27. 0, 8	9	26. 1, 3	6	26. 7, 0	0. 11, 5

In obere Baiern.

In niedere Baiern.

Februar.

Februar.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tieffter Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Undsch.	26, 0, 0	12	24, 11, 8	20	25, 5, 9	1. 0, 2
Auffirchen.	26, 2, 5	13	25, 2, 1	20	25, 8, 3	1. 0, 4
Beierberg.	26, 3, 6	13	25, 5, 8	23	25, 10, 7	1. 7, 8
Benediktbeuern.	26, 5, 0	13	25, 6, 0	20	25, 11, 5	0. 9, 0
Ettal.	26, 5, 5	13	25, 0, 0	24	25, 8, 7	1. 5, 5
Fürstenseb.	26, 7, 4	15	25, 7, 8	20	26, 3, 6	0. 9, 6
München.	26, 8, 9	12	25, 8, 5	20	26, 2, 7	1. 0, 4
Peissenberg.	25, 0, 7	13	24, 1, 8	20	24, 7, 1	0. 10, 9
Raitenhaslach.	26, 8, 3	13	25, 8, 0	18	26, 2, 1	1. 0, 3
Rott.	26, 7, 9	13	25, 6, 8	20	26, 1, 3	1. 1, 1
Tegernsee.	25, 9, 2	13	24, 10, 3	20	25, 3, 7	0. 10, 9
Wenhenstephan.	26, 10, 0	13	25, 10, 8	23	26, 8, 4	0. 11, 2
Wensberg.	27, 1, 3	12	26, 0, 7	20	26, 7, 0	1. 0, 6
Frauenau.	25, 11, 0	13	24, 11, 2	20	25, 5, 1	0. 11, 8
Mallersdorf.	26, 10, 7	12	25, 4, 6	2	26, 1, 6	1. 6, 1
Niederaltaich.	27, 1, 9	13	26, 2, 6	23	26, 8, 2	0. 11, 3
Oberaltaich.	27, 4, 0	13	26, 4, 8	23	26, 10, 4	0. 11, 2
Schonthall.						
Straubing.	26, 10, 2	12	25, 10, 3	20	26, 4, 2	0. 11, 9
Banz in Franken.	26, 11, 0	13	25, 10, 6	23	26, 4, 3	1. 0, 4

In ober Bayern.

In nieder Bayern.

M a r z.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Andechs.	25. 11, 7	17	25. 4, 5	28	25. 8, 0	0. 7, 2
Muffirchen.	26. 2, 3	17	25. 6, 8	28	25. 10, 5	0. 7, 5
Weierberg.	26. 3, 7	17	25. 9, 1	30	26. 0, 4	0. 6, 6
Benediktbeuern.	26. 4, 8	17	25. 10, 5	30	26. 1, 6	0. 6, 3
Ettal.	26. 5, 0	17	25. 10, 0	30	26. 1, 5	0. 7, 0
Fürstenseld.	26. 7, 0	17	25. 11, 6	28	26. 3, 3	0. 7, 4
München.	26. 8, 5	17	26. 0, 7	28	26. 4, 6	0. 7, 8
Peisenberg.	25. 0, 9	17	24. 5, 7	28	24. 9, 3	0. 7, 2
Raitenhaslach.	26. 8, 0	17	26. 1, 5	28	26. 4, 7	0. 6, 5
Rott.	26. 7, 1	17	26. 0, 2	30	26. 3, 6	0. 6, 9
Tegernsee.	25. 8, 7	17	25. 2, 4	28	25. 5, 5	0. 6, 3
Weyhenstephan.	26. 10, 0	17	26. 1, 5	28	26. 5, 7	0. 8, 5
Abensberg.	27. 0, 0	17	26. 5, 0	28	26. 7, 5	0. 7, 0
Frauenau.	25. 10, 3	17	25. 3, 1	30	25. 6, 6	0. 7, 2
Mallersdorf.	26. 10, 2	17	26. 2, 0	28	26. 6, 1	0. 8, 2
Niederaltach.	27. 1, 8	17	26. 7, 2	30	26. 10, 5	0. 6, 6
Oberaltach.	27. 4, 0	17	26. 9, 0	31	27. 0, 5	0. 7, 0
Schönbühl.						
Straubing.	26. 10, 9	17	26. 1, 0	30	26. 5, 9	0. 9, 9
Banz in Franken.	26. 3, 3	17	26. 2, 0	31	26. 2, 6	0. 1, 3

In ober Bayern.

In nieder Bayern.

April.

April.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Undeß.	26. 3, 2	11	25. 4, 3	2	25. 9, 7	0. 10, 9
Mufftichen.	26. 5, 6	12	25. 5, 6	2	25. 11, 6	1. 0, 0
Beierberg.	26. 6, 8	12	25. 7, 8	3	26. 1, 8	0. 11, 0
Benediktbeuern.	26. 7, 3	12	25. 8, 0	2	26. 2, 9	0. 10, 9
Ettal.	26. 8, 5	12	25. 8, 0	3	26. 4, 2	1. 0, 5
Fürstentelb.	26. 10, 5	12	25. 11, 0	3	26. 4, 7	0. 11, 5
München.	26. 11, 4	11	25. 11, 8	3	26. 5, 1	0. 11, 6
Peissenberg.	25. 4, 4	11	24. 5, 1	3	24. 10, 7	0. 11, 3
Raitenhaslach.	26. 10, 1	11	26. 0, 0	2	26. 5, 0	0. 10, 1
Rott.	26. 10, 7	11	25. 11, 2	2	26. 4, 9	0. 11, 5
Tegernsee.	25. 11, 9	12	25. 1, 3	3	25. 6, 6	0. 10, 6
Weyhenstephan.	27. 0, 9	12	26. 1, 0	3	26. 6, 5	0. 11, 9
Abensberg.	27. 2, 8	12	26. 3, 7	3	26. 9, 2	0. 11, 1
Frauenau.	26. 2, 0	11	25. 2, 0	3	25. 8, 0	1. 0, 0
Mallersdorf.	27. 1, 3	12	26. 0, 8	3	26. 7, 0	1. 0, 5
Niederaltaich.	27. 4, 0	12	26. 5, 1	3	26. 10, 5	0. 10, 9
Oberaltaich.	27. 7, 0	11	26. 6, 5	2	27. 0, 7	1. 0, 5
Schönbühl.						
Straubing.	26. 11, 7	11	25. 11, 9	3	26. 7, 8	0. 11, 8
Banz in Franken.	26. 11, 8	12	26. 1, 0	2	26. 6, 4	0. 10, 8

Süd ober Bayern.

Süd nieder Bayern.

M a y.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Verände- rung.
Undech.	26. 3, 2	13	25. 7, 0	17	25. 11, 1	0. 8, 2
Auftkirchen.	26. 4, 6	13	25. 9, 6	30	26. 0, 1	0. 7, 0
Beierberg.	26. 5, 1	13	25. 10, 0	30	26. 1, 5	0. 7, 1
Benediktbeuern.	26. 6, 0	13	25. 11, 5	30	26. 2, 7	0. 6, 5
Ettal.	26. 7, 0	13	26. 1, 0	18	26. 4, 0	0. 6, 0
Fürstenseib.	26. 10, 0	13	26. 2, 0	17	26. 6, 0	0. 8, 0
München.	26. 10, 2	13	26. 2, 8	10	26. 6, 5	0. 7, 4
Peissenberg.	25. 4, 1	13	24. 9, 3	30	25. 0, 7	0. 6, 7
Waitenhaslach.	26. 10, 9	13	26. 3, 8	30	26. 7, 1	0. 7, 1
Wott.	26. 10, 0	13	26. 3, 1	30	26. 6, 5	0. 6, 9
Zegernsee.	25. 11, 7	13	25. 4, 7	30	25. 8, 2	0. 7, 0
Weyhenstephan.	26. 11, 9	13	26. 4, 0	30	26. 7, 9	0. 7, 9
Abensberg.	27. 0, 8	13	26. 5, 5	18	26. 9, 1	0. 7, 3
Frauenau.	26. 1, 9	13	25. 5, 8	18	25. 9, 8	0. 8, 1
Mallersdorf.	27. 0, 4	13	26. 4, 4	30	26. 8, 8	0. 8, 0
Niederaltaich.	27. 3, 1	13	26. 7, 6	18	26. 11, 3	0. 7, 5
Oberaltaich.	27. 6, 0	13	26. 9, 2	18	27. 1, 6	0. 8, 8
Schonthall.						
Straubing.	27. 1, 6	13	26. 4, 0	30	26. 8, 8	0. 9, 6
Banz in Franken.	26. 11, 8	13	26. 2, 0	18	26. 6, 9	0. 9, 8

In ober Baiern.

In nieder Baiern.

J u n y.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Udecks.	26. 2, 9	11	25. 8, 3	2	25. 11, 6	0. 6, 6
Muffkirchen.	26. 4, 8	11	25. 10, 2	2	26. 1, 5	0. 6, 6
Beierberg.	26. 5, 6	11	26. 0, 0	16	26. 2, 8	0. 5, 6
Benediktbenern.	26. 6, 0	11	26. 0, 3	2	26. 3, 1	0. 5, 7
Ettal.	26. 8, 0	11	26. 2, 0	1	26. 5, 0	0. 6, 0
Fürstenseld.	26. 10, 2	11	26. 3, 4	2	26. 6, 8	0. 6, 8
München.	26. 10, 5	11	26. 3, 8	2	26. 7, 1	0. 6, 7
Peisenberg.	25. 5, 0	10	24. 9, 9	2	25. 1, 4	0. 7, 1
Maitenhaslach.	26. 9, 3	11	26. 5, 0	30	26. 7, 1	0. 4, 3
Kott.	26. 9, 5	11	26. 3, 7	2	26. 6, 6	0. 5, 8
Tegernsee.	25. 11, 9	11	25. 6, 4	2	25. 9, 1	0. 5, 5
Weyhenstephan.	26. 11, 0	11	26. 4, 1	16	26. 7, 5	0. 6, 9
Abensberg.	27. 0, 1	11	26. 6, 7	16	26. 9, 4	0. 5, 4
Frauenau.	26. 1, 3	11	25. 6, 5	2	25. 9, 9	0. 6, 8
Mallersdorf.	27. 0, 3	11	26. 5, 3	16	26. 8, 8	0. 7, 0
Niederaltaich.	27. 5, 6	11	26. 11, 0	2	27. 2, 3	0. 6, 6
Oberaltaich.	27. 4, 5	11	26. 9, 6	1	27. 1, 2	0. 6, 9
Schonthall.						
Straubing.	26. 11, 6	11	26. 5, 6	2	26. 8, 6	0. 7, 0
Banz in Franken.	26. 10, 6	11	26. 4, 2	2	26. 7, 4	0. 6, 4

In Ober Baiern.

In nieder Baiern.

©

July.

J u l y.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tieffter Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Andechs.	26. 1, 5	25	25. 6, 0	21	25. 9, 7	0. 7, 5
Muffsthen.	26. 3, 2	25	25. 7, 4	21	25. 11, 3	0. 7, 8
Weierberg.	26. 3, 9	25	25. 9, 7	21	26. 0, 8	0. 6, 2
Benediktbeuern.	26. 4, 8	25	25. 10, 2	21	26. 1, 5	0. 6, 6
Ettal.	26. 6, 5	25	25. 11, 0	21	26. 2, 7	0. 7, 5
Fürstenfeld.	26. 7, 6	25	26. 2, 0	21	26. 4, 8	0. 5, 6
München.	26. 9, 1	25	26. 0, 6	21	26. 4, 8	0. 8, 5
Peissenberg.	25. 9, 3	25	24. 8, 2	21	24. 11, 7	0. 7, 1
Kaitenhaslach.	26. 10, 1	25	26. 2, 4	21	26. 6, 2	0. 7, 7
Kott.	26. 8, 0	25	26. 0, 5	21	26. 4, 2	0. 7, 5
Legernsee.	25. 10, 6	25	25. 4, 0	21	25. 7, 3	0. 6, 6
Weyhenstephan.	26. 9, 9	25	26. 2, 0	21	26. 5, 9	0. 7, 9
Abensberg.	26. 11, 3	25	26. 4, 2	21	26. 7, 7	0. 7, 1
Frauenau.	26. 0, 1	25	25. 4, 2	21	25. 8, 1	0. 7, 9
Mallersdorf.	26. 11, 0	25	26. 2, 2	21	26. 6, 6	0. 8, 8
Niederaltaich.	27. 4, 5	25	26. 7, 9	21	27. 0, 2	0. 8, 6
Oberaltaich.	27. 3, 6	25	26. 7, 5	21	26. 11, 5	0. 8, 1
Schönthall.						
Straubing.	26. 11, 3	25	26. 1, 3	21	26. 6, 3	0. 10, 0
Banz in Franken.	26. 9, 0	25	26. 1, 4	21	26. 5, 2	0. 7, 6

August.

August.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Andechs.	26. 0, 8	28	25. 7, 7	26	25. 10, 2	0. 5, 1
Muffkirchen.	26. 2, 2	28	25. 9, 6	26	25. 11, 9	0. 4, 6
Beierberg.	26. 3, 0	29	25. 11, 1	26	26. 1, 0	0. 3, 9
Benediktbeuern.	26. 3, 7	29	25. 11, 5	25	26. 1, 6	0. 4, 2
Ettal.	26. 5, 5	29	26. 2, 2	26	26. 3, 8	c. 3, 3
Fürstensee.	26. 7, 8	28	26. 2, 8	25	26. 5, 1	0. 5, 0
München.	26. 8, 7	28	26. 2, 1	26	26. 5, 4	0. 6, 6
Peisenberg.	25. 2, 2	28	24. 9, 8	25	25. 0, 0	0. 4, 6
Raitenhaslach.	26. 8, 0	28	26. 3, 2	25	26. 5, 6	0. 4, 8
Rott.	26. 7, 8	28	25. 2, 8	25	25. 11, 1	0. 5, 0
Tegernsee.	25. 9, 6	29	25. 5, 8	26	25. 7, 7	0. 3, 8
Weyhenstephan.	26. 9, 0	28	26. 4, 0	25	26. 6, 5	0. 5, 0
Abensberg.	26. 10, 6	28	26. 8, 3	26	26. 9, 4	0. 2, 3
Frauenau.	25. 11, 3	28	25. 6, 5	26	25. 8, 9	0. 4, 8
Mallersdorf.	26. 10, 2	28	26. 4, 9	26	26. 7, 5	0. 5, 3
Niederaltaich.	27. 3, 8	28	26. 10, 4	26	27. 1, 0	0. 3, 4
Oberaltaich.	27. 3, 5	29	26. 9, 4	24	27. 0, 8	0. 6, 1
Schonthall.						
Straubing.	26. 11, 3	28	26. 5, 4	26	26. 8, 3	0. 5, 9
Banz in Franken.	26. 8, 4	29	26. 2, 8	26	26. 5, 6	0. 5, 6

In Ober Baiern.

In nieder Baiern.

S e p t e m b e r.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Andechs.	26. 1, 5	29	25. 7, 0	25	25. 5, 6	0. 6, 5
Auftkirchen.	26. 3, 3	29	25. 6, 2	25	25. 10, 7	0. 9, 1
Beierberg.	26. 3, 9	29	25. 9, 0	25	26. 0, 4	0. 6, 9
Benediktbeuern.	26. 2, 4	29	25. 8, 9	25	25. 11, 6	0. 5, 5
Ettal.	26. 6, 6	29	26. 0, 0	25	26. 3, 3	0. 6, 6
Fürstenseld.	26. 8, 4	29	26. 0, 0	25	26. 4, 2	0. 8, 4
München.	26. 9, 2	29	26. 1, 6	25	26. 5, 4	0. 7, 6
Peisenberg.	25. 2, 8	29	24. 7, 7	25	24. 11, 2	0. 7, 1
Raitenhaslach.	26. 9, 2	29	26. 2, 0	25	26. 5, 6	0. 7, 2
Rott.	26. 8, 5	29	26. 0, 3	25	26. 4, 4	0. 8, 2
Tegeernsee.	25. 10, 8	29	25. 3, 7	25	25. 7, 2	0. 7, 1
Weihenstephan.	26. 10, 0	29	26. 1, 6	25	26. 5, 8	0. 8, 4
Abensberg.	26. 10, 5	30	26. 3, 7	25	26. 7, 1	0. 6, 8
Frauenau.	25. 11, 8	29	25. 4, 7	25	25. 8, 2	0. 7, 1
Mallersdorf.	26. 11, 1	29	26. 2, 3	25	26. 6, 7	0. 8, 8
Niederaltaich.	27. 4, 4	29	26. 8, 7	25	27. 0, 5	0. 7, 7
Oberaltaich.	27. 5, 2	29	26. 8, 8	25	27. 2, 0	0. 8, 4
Schönthall.						
Straubing.	26. 10, 5	29	26. 3, 0	25	26. 6, 7	0. 7, 5
Banz in Franken.	26. 9, 4	29	26. 0, 6	25	26. 5, 0	0. 8, 8

Oktober.

O k t o b e r.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tieffter Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Veränderung.
Udechß.	26. 3, 1	14	25. 8, 4	10	25. 11, 7	0. 6, 7
Auffkirchen.	26. 4, 8	15	25. 9, 5	10	26. 1, 1	0. 7, 3
Beierberg.	26. 5, 0	14	25. 11, 4	10	26. 2, 2	0. 5, 6
Benediktbeuern.	26. 3, 2	—	25. 8, 2	—	25. 11, 7	0. 5, 0
Ettal.	26. 7, 5	14	26. 2, 0	10	26. 4, 7	0. 5, 5
Fürstenseld.	26. 9, 6	14	26. 3, 2	10	26. 6, 4	0. 6, 8
München.	26. 10, 2	15	26. 3, 5	10	26. 6, 8	0. 6, 7
Peißenberg.	25. 4, 6	14	24. 10, 1	10	25. 1, 3	0. 6, 5
Raitenhaslach.	26. 10, 2	14	26. 4, 2	10	26. 7, 2	0. 6, 0
Rott.	26. 9, 3	14	26. 3, 8	10	26. 6, 5	0. 5, 5
Tegernsee.	25. 11, 7	14	25. 5, 6	26	25. 8, 6	0. 6, 1
Weyhenstephan.	26. 11, 0	14	26. 4, 6	10	26. 7, 8	0. 6, 4
Abensberg.	27. 0, 3	14	26. 6, 4	10	26. 9, 3	0. 5, 9
Frauenau.	26. 1, 0	14	25. 6, 2	26	25. 9, 6	0. 6, 8
Mallersdorf.	26. 11, 9	14	26. 5, 0	10	26. 8, 4	0. 6, 9
Niederaltach.	27. 5, 8	14	26. 10, 9	10	27. 3, 3	0. 6, 9
Oberaltach.	27. 3, 8	15	26. 9, 3	9	27. 0, 5	0. 6, 5
Schonthall.						
Straubing.	27. 1, 8	14	26. 7, 1	10	26. 10, 4	0. 6, 7
Banz in Franken.	26. 10, 4	15	26. 3, 4	10	26. 6, 9	0. 7, 0

In ober Bayern.

In nieder Bayern.

Uodem:

N o v e m b e r.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlerer Stand.	Verände- rung.
Andechs.	26. 1, 7	15	25. 1, 0	30	25. 7, 3	I. 0, 7
Muffstirchen.	26. 4, 2	14	25. 2, 4	30	25. 9, 3	I. 1, 8
Beierberg.	26. 4, 6	14 u. 15	25. 3, 4	30	25. 11, 0	O. 11, 2
Benediktbeuern.	26. 6, 4	15	25. 5, 8	30	26. 8, 2	I. 0, 6
Ettal.	26. 6, 5	14	25. 6, 0	30	26. 0, 2	I. 0, 5
Fürstenseel.	26. 8, 8	14 u. 15	25. 9, 3	30	26. 3, 0	O. 11, 5
München.	26. 9, 7	14	25. 8, 2	30	26. 2, 9	I. 1, 5
Peissenberg.	25. 2, 4	15	24. 2, 0	30	24. 8, 2	I. C, 4
Raitenhaslach.	26. 10, 4	15	25. 10, 2	30	26. 4, 3	I. 0, 2
Rott.	26. 9, 0	14	25. 7, 7	30	26. 2, 3	I. 1, 3
Tegernsee.	25. 10, 9	14	24. 11, 0	30	25. 4, 9	O. 11, 9
Weyhenstephan.	26. 11, 5	15	25. 9, 0	30	26. 4, 2	I. 2, 5
Ubensberg.	27. 0, 3	15	25. 11, 5	30	26. 5, 4	I. 0, 8
Frauenau.	26. 1, 1	15	25. 1, 4	30	25. 7, 2	O. 11, 7
Mallersdorf.	27. 0, 4	15	25. 9, 5	30	26. 4, 9	I. 2, 9
Niederaltach.	27. 6, 4	15	26. 4, 2	30	26. 11, 3	I. 2, 2
Oberaltach.	27. 4, 2	15	26. 4, 3	30	26. 10, 2	O. 11, 9
Schonthall.						
Straubing.	27. 2, 1	15 14 u.	26. 1, 1	30	26. 7, 6	I. 1, 0
Banz in Franken.	26. 11, 4	15	25. 9, 0	30	26. 4, 2	I. 2, 4

In ober Bayern.

In nieder Bayern.

Decem

December.

Standorte.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Tag.	Mittlere Höhe.	Veränderung.
Undechs.	26. 1, 1	14	25. 1, 4	30	25. 7, 2	0. 10, 7
Maffirchen.	26. 3, 5	15	25. 4, 0	30	25. 9, 7	0. 11, 5
Veierberg.	26. 4, 0	14 u. 15	25. 6, 3	30	25. 11, 1	0. 9, 7
Benediktbeuern.	25. 6, 0	15	25. 9, 0	31	26. 1, 5	0. 9, 0
Ettal.	26. 6, 0	15	25. 5, 0	30	25. 11, 5	1. 1, 0
Fürstenseld.	26. 8, 0	15	25. 9, 0	30	26. 2, 5	0. 11, 0
München.	26. 9, 0	15	25. 10, 0	30	26. 4, 5	0. 11, 0
Peisenberg.	25. 2, 6	15	24. 2, 7	30	24. 8, 6	0. 11, 9
Raitenhaslach.	26. 9, 2	15	25. 10, 7	30	26. 3, 9	0. 10, 5
Rott.	26. 7, 7	15	25. 9, 5	30	26. 2, 6	0. 10, 2
Tegernsee.	25. 10, 1	15	24. 11, 5	30	25. 4, 8	0. 10, 6
Weyhenstephan.	26. 10, 0	15	25. 11, 5	30	26. 4, 7	0. 10, 5
Abensberg.	26. 11, 9	15	26. 1, 0	30	26. 6, 4	0. 10, 9
Frauenau.	26. 1, 1	15	25. 0, 8	30	25. 6, 9	1. 0, 3
Mallersdorf.	26. 11, 0	15	25. 11, 9	30	26. 5, 9	0. 11, 1
Niederaltaich.	27. 5, 0	15	26. 5, 7	30	26. 11, 3	0. 11, 3
Oberaltaich.	27. 3, 3	18	26. 5, 0	30	26. 10, 1	0. 10, 3
Schönthall.						
Straubing.	27. 2, 0	15	26. 0, 0	30	26. 7, 0	1. 2, 0
Banz in Franken.	26. 9, 8	15	26. 1, 0	30	26. 5, 4	0. 8, 8

In ober Baiern.

In nieder Baiern.

Resul

R e s u l t a t e

aus den Barometerstabellen.

S. 14. Um alle dem Leser verdüßliche Weitläufigkeit zu vermeiden, wollen wir drey Standorte in Ober- und drey in Niederbaiern erwählen, und so den wahren Barometerzustand dem Publikum in Kürze vorstellen.

Resultate aus Oberbaiern.

S. 15. Der Herr Beobachter auf der Wetterwarte des hohen Felsenberges verfuhr um die genaueste mittlere Höhe auf jedes einzelne Monat und endlich auf das ganze Jahr zu erhalten auf folgende Weise: er summirte bey jedem Monate insbesondere eine jede Höhe von den täglichen drey Beobachtungen, dividirte die Summen durch die Zahl der Tage des Monats, und so bekam er die mittlern Größen für die Morgens-, Mittags-, und Abendsbeobachtungen. Aus diesen mittlern Größen suchte er das Mittel für den Monat, und aus der Summe aller monatlichen Größen die mittlere Größe für das ganze Jahr. Auf diese Art ist folgende Tabelle entstanden, in welcher alle mittleren Barometerhöhen für alle Beobachtungen des Monats, für jeden Monat insbesondere, und endlich für das ganze Jahr zu sehen sind.

Monate.	Mittlere Barometershöhen.			Mittlere Höhe für jedes Monat.
	Morgige.	Mittägige.	Abendliche.	
Wintermonat.	24. 10, 99	24. 11, 0	24. 11, 24	24. 11, 08
Hornung.	24. 7, 16	24. 7, 19	24. 7, 37	24. 7, 24
Lenzmonat.	24. 9, 63	24. 9, 66	24. 9, 79	24. 9, 69
Ostermonat.	25. 0, 03	25. 0, 22	25. 0, 39	25. 0, 21
Bonnemonat.	25. 0, 19	25. 0, 16	25. 0, 26	25. 0, 20
Brachmonat.	25. 1, 43	25. 1, 49	25. 1, 6	25. 1, 51
Heumonat.	25. 0, 26	25. 0, 24	25. 0, 37	25. 0, 29
Herbstmonat.	14. 11, 99	25. 0, 02	25. 0, 14	25. 0, 05
Herbstmonat.	25. 0, 56	25. 0, 70	25. 0, 80	25. 0, 69
Weinmonat.	25. 0, 77	25. 0, 89	25. 0, 94	25. 0, 86
Windmonat.	24. 10, 83	24. 10, 69	24. 10, 94	24. 10, 82
Christmonat.	24. 9, 59	24. 9, 54	24. 9, 75	24. 9, 63
Aus allen Monat.	24. 11, 29	24. 11, 32	24. 11, 47	24. 11, 36

Die mittlere Höhe für das Wintermonat = 24. 10, 72.

Die mittlere Höhe für das Sommermonat = 24. 11, 99.

Die mittlern Barometershöhen sind also größer in den Sommermonaten, als in den Wintermonaten, und in diesen die Veränderungen größer als in jenen.

Merkwürdig ist es, daß die abendlichen und sogar auch die mittägigen mittlern Höhen größer sind, als die am Morgen, wie aus obiger Tabelle zu sehen ist. Doch wenn wir nach Herrn Lufens Anwei-

fung diese Scheinbaren mittlern Höhen berichtigen, und auf eine festgesetzte Temperatur der Wärme reduciren; so fallen sie ganz anders, nämlich so aus:

Morgens.
24. 11, 63.

Mittags.
24. 11, 61.

Abends.
24. 11, 77.

Nächstehende Tafel zeigt die Stände des Schwere-
maasses für die Erdnähen und Erdfernen des ganzen
Jahres an.

Monate.	Tag.	Stände in der Erdnähe.	Tag.	Stände in der Erdferne.
Wintermonat.	14	24. 10, 7	28	24. 10, 4
Januar.	10	25. 0, 6	24	24. 9, 5
Februar.	10	24. 7, 6	24	24. 10, 9
März.	7	24. 11, 2	20	25. 1, 9
April.	4	25. 0, 5	18	24. 9, 3
Mai.	1 und 28	24. 11, 1 25. 2, 8	14	25. 2, 2
Juni.	26	25. 1, 7	12	24. 11, 7
Juli.	22	24. 11, 8	9	24. 10, 9
August.	19	25. 2, 2	5	25. 0, 4
September.	16	25. 3, 0	3 und 30	24. 11, 8 25. 1, 7
Oktober.	13	25. 1, 0	27	24. 5, 2
November.	11	24. 8, 1	24	24. 6, 5

Die mittlere Höhe für die Erdnähen des ganzen Jahres ist = 25. 0, 0

Die mittlere Höhe für die Erdfernen " " " " " = 24. 10, 8

Es überstieg also die mittlere Barometerhöhe, da der Mond in der Erdnähe war, jene in der Erdferne um " " " = 0". 1"', 2.

Da nun 24. 11, 36 der mittlere Stand des Schweremaasses für das ganze Jahr ist: so stand dasselbe in den Erdnähen 7mal über dem Mittel, und 6mal unter demselben; in den Erdfernen 6mal über dem Mittel, und 7mal unter demselben.

Diese Tabelle zeigt die Stände des Schweremaasses für die Quadraturen des Mondes.

Monate.	Tag.	Das letzte Viertel ☾	Tag.	Das Neulicht ●	Tag.	Das erste Viertel ☽	Tag.	Der Vollmond ●
Wintermonat.	3	24. 3, 8	11	25. 0, 7	17	25. 1, 9	25	25. 1, 9
Hornung.	2	24. 9, 8	9	24. 9, 9	16	24. 9, 0	23	24. 4, 9
Lenzmonat.	4	24. 7, 7	10	24. 8, 1	17	25. 0, 9	25	25. 0, 1
Ostermonat.	2	26. 5, 2	9	24. 11, 0	16	25. 3, 0	24	25. 0, 6
Bonnemonat.	2	24. 11, 7	8	25. 0, 2	16	24. 11, 3	24	25. 2, 4
Brachmonat.	29	25. 0, 8	7	25. 1, 5	14	25. 2, 2	22	25. 1, 8
Heumonat.	28	24. 11, 9	6	24. 11, 4	14	24. 11, 6	22	24. 9, 5
Herbstmonat.	26	24. 11, 6	5	25. 2, 2	13	24. 11, 3	21	24. 11, 4
Wintermonat.	25	24. 7, 7	3	25. 1, 3	11	25. 0, 8	18	24. 2, 0
Weinmonat.	24	25. 0, 3	3	24. 11, 8	11	24. 11, 7	18	25. 0, 6
Wintermonat.	23	25. 0, 6	2	24. 11, 3	9	25. 0, 9	16	25. 1, 7
Wintermonat.	23	24. 8, 5	1	24. 9, 3	9	24. 9, 2	15	25. 1, 5

Die mittlere Höhe aus den Stunden des Neulichts ist = 24". 11"', 6

des ersten Viertels = 25. 07 1 "

des Vollmonds = 25. 0, 2

des letzten Viertels = 24. 10, 6

Die mittlere Barometerhöhe ist also am größten im Vollmond, und zwar übertrifft sie jene im letzten Viertel um 0". 1"', 6.

Nehmen wir wieder 24. 11, 36 als die mittlere Höhe an; so stand das Schweremaaß im Neulicht 6mal ober dem Mittel, und 6mal unter demselben;

Im ersten Viertel 8mal ober dem Mittel, und 4mal unter demselben,

Im Vollmond 10mal ober dem Mittel, und 2mal unter demselben,

Im letzten Viertel 7mal ober dem Mittel, und 5mal unter demselben.

Resultate von Fürstfeld nächst München.

§. 16. Der emsige und genaue Meteorolog P. Gerardus Führer Prior im Kloster Fürstfeld hat die Veränderungen des Barometers mit der einfallenden Witterung verglichen, und zu nützlichen Gedanken die Bahn geöffnet. Die Auszüge sind folgende :

Barometer. 84.

Monatspunkt und Lage.	Höchster Stand.	Witterung.	Monatspunkt und Lage.	Tiefster Stand.	Witterung.	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Jänner den 1ten vor ☉.	26. 10, 2	Klare ruhige bis zum D.	Den 2ten kein ☉.	25. 9,	Schnee haltend.	26. 0, 2	1. 2, 1
Februng 12. u. 13ten nach ☉.	26. 7, 4	Folg. klare Lage mit West bis nach D.	20sten.	25. 7,	3. mit Schnee.	26. 1, 5	1. 3, 0
März den 17ten D.	26. 7, 0	Zweien klare Lage.	28. zwischen ☉ und ☉.	25. 11,	2. Regen Schnee.	26. 0, 3	0. 11, 7
April den 12ten nach ☉.	26. 10, 5	Klar mit kaltem West.	3ten bey ☉.	25. 11,	Schnee.	26. 2, 9	0. 8, 1
May den 13ten vor D.	26. 10, 0	Klar mit Ostwest.	17. D E. f.	26. 2,	W. Regen.	26. 5, 8	0. 7, 6
Juny den 11ten ☉ V.	26. 10, 1	Klar, still.	2. D E. f.	26. 3,	N. Regen.	26. 6, 5	0. 5, 0
July 25ten D. EN.	26. 8, 6	Klare Lage O. 2.	21. ☉.	26. 1,	N. Regen.	26. 5, 5	0. 7, 0
August 1ten ☉.	26. 7, 8	Strichregen OW.	26. ☉.	26. 2,	mit Regen.	26. 5, 4	0. 7, 5
September 29. D V.	26. 8, 4	Kalt mit Reis O. 2.	25. ☉.	26. 0,	Regen.	26. 6, 0	0. 7, 1
Oktober 14ten D V.	26. 9, 6	Klar W. 2.	10. D.	26. 3,	O. dann Regen.	26. 5, 1	0. 8, 3
November 14. D EN.	26. 8, 8	Klar mit O. 2.	27. D E. f.	25. 9,	1. nach 2. Regen Schnee.	26. 5, 0	0. 10, 0
December 15. bey ☉.	26. 8, 0	Anhaltend schön Wetter mit Ostw.	30. ☉.	25. 9,	W. Schnee.	26. 0, 3	0. 9, 3

R e s u l t a t e

aus den Schwingungen des Merkurs.

1. Die Schwingungen sind in Wintermonaten viel unordentlicher und häufiger, als im Frühling und in den Herbstmonaten, in diesen abermal nach Proportion veränderlicher als in Sommermonaten. Diesen Satz bestätigt die Erfahrung von mehreren Jahren, wie in den Ephemeriden der bayerischen Akademie zu sehen ist, wo in allen Standorten der Unterschied vom höchsten und tiefsten Stande des Merkurs in Sommermonaten 6 bis 7 Linien, in Wintermonaten schon mehr als einen Zoll betragen.

2. Der Merkur stehet gemeiniglich höher bey'm Vollmonde, als im Neulichte.

3. Bey dem höchsten Barometerstande war fast allzeit, oder folgte klare Witterung, so wie auf den niedrigsten Stand Regen oder Schnee mit vorläufigen ungestümmen West-, und SW. Winden folgten.

4. In den drey Sommermonaten Juny, July, August, wo der Merkur fast durchgehends hoch, und nur in einem Abstände von $6\frac{1}{2}$ Linien beständig herumtroch, setzte es die mehresten Regen ab.

5. Aus dem ersten Resultate ergibt sich auch, daß einige Monate miteinander harmoniren, nämlich die Wintermonate in ihrem unordentlichen und größern Spielrade und die drey Sommermonate in ihren fast gleichen Schwingungen. Die unmittelbare Ursache liegt ungezweifelt in der untern Atmosphäre, oder vielmehr in ihrer schwär-

chern

hern oder stärkern Schnellkraft. Allein ob die verschiedenen Konstellationen, Aspekten, Asterismen auf unsern Dunstkreis und zwar periodisch wirken, und dadurch die verschiedenen Schwingungen unmittelbar verursachen, oder ob die anziehende Mondkraft so eine Ebbe und Fluth im Merkur, die doch auch periodisch seyn müßte, hervorbringe, oder ob die natürliche eigentliche Schnellkraft der Luft, durch Anhäufung heterogener Theilchen geschwächt, das Fallen des Merkurs veranlasse, und durch deren Entladung ihr voriges Elater wieder erhalte, und das Quecksilber hinauf, drücke, kann ich dermal noch nicht zuverlässig sagen: nur dieß will ich indessen als eine bloße Muthmassung beysetzen, daß das Barometer in der, so viel es möglich ist, gereinigten Luft einen gewissen bestimmten Standort habe an jedem Orte, den man mit mehrern Rechte die mittlere Höhe nennen könnte, von welchem es entweder von zufälligen oder nothwendigen Kräften weggetrieben, erhöht oder erniedriget wird, wobey es doch immer seinen natürlichen Standpunkt zu behaupten trachtet. So wie es bisher alle Jahre die größten Absprünge des Merkurs in Wintermonaten gab, also geschah es auch heuer, wie aus folgender Tabelle mit beygefügter Witterung zu sehen ist.

Außerordentliche Schwingungen des Merkurs 1785.

Monat.	Tage.	Monds. punkt.	Merkur. stand.	Bestimmung der Schwingung.	Darauf folgende Witterung:
Jänr.	3	Beym C	25. 10, 7	} Ein. Decim.	Drey klare windstille Tage. Den 29. Schnee mit vorherstürmenden Westwinde. In Zeit von 48 Stunden über 4 Linien gestiegen, und über 4 Linien gefallen. Es folgte Weststurm mit Regen und Schnee.
	4		26. 3, 0			} 4. 3.
	28	In Appg. und V.	26. 6, 2	} 5. 2.	
	29		26. 1, 4		
	30		26. 4, 6		
31		25. 11, 7	} 4. 9.		

Monat.	Tage.	Monds. punkt.	Merkur. stand.	Bestimmung der Schwingu. gna.		Darauf folgende Witterung.
				lin.	Declm.	
Sonnentag.	7		26. 5, 0	5.	3.	West 4. Regen und Schnee. Vor dem Steigen des Merkurs Weststurm mit Schnee, hernach bey immer steigendem Merkur 6 Tage mit Schnee. Ueberhaupt war das Spielrad des Merkurs in diesem Monat immer unbeständig, nur 7 Tage etwas ruhiger, wie in beyliegender Tabelle zu sehen.
	8	☾ EN. bey erst.	25. 10, 3	5.	1.	
	9	Sizig.	26. 3, 4			
März.	27	Nach ☉ E. f.	26. 4, 6	4.	9.	Den 28. 29. 30ten fiel ungesachtet der Windwehen ein Schub tiefer Schnee.
	28		25. 11, 7			
November.	26	Bey E. f.	26. 1, 4	4.	1.	Fiel der Merkur bey Windstille, schwang sich empor bey stürmen dem Südwest. Den 29sten Regen, den 30sten Schnee.
	27		25. 9, 3			
December.	1	Bey ☉	25. 11, 7	4.	7.	Folgte klare Witterung.
	2		26. 4, 4			

Barometerresultate vom Kloster Rott am Innflusse.

S. 17. Die Herren Professoren P. Rupert Weigl und P. Emesram Sutor liefern der kurfürstlichen Akademie aus ihren sehr genauen meteorologischen Tabellen folgende Resultate:

Veränderungen des Barometers in diesem Jahre.

Monate.	Höchster Stand.	Tag.	Tieffter Stand.	Tag.	Mittlere Höhe.	Differenz.
Jäner.	26. 10. 0.	Den - 9.	25. 9. 3.	2.	26. 3. 6.	1. 0. 7.
Februng.	7. 9.	13.	25. 6. 8.	* 29.	26. 1. 3.	1. 1. 1.
März.	7. 3.	7.	26. 0. 2.	28. 30.	26. 3. 7.	0. 7. 1.
April.	* 26. 10. 6.	11.	25. 10. 7.	3.	26. 4. 6.	0. 11. 9.
May.	10. 0.	13.	26. 3. 0.	30.	26. 6. 5.	0. 7. 0.
Juny.	9. 5.	11.	26. 3. 3.	16.	26. 6. 4.	0. 6. 2.
July.	8. 0.	25.	26. 0. 5.	21.	26. 4. 2.	0. 7. 5.
August.	7. 9.	28.	26. 2. 8.	25. 26.	26. 5. 3.	0. 5. 1.
September.	8. 5.	29.	26. 0. 3.	25.	26. 4. 4.	0. 8. 2.
Oktober.	9. 3.	14. 16.	26. 3. 7.	10.	26. 6. 5.	0. 5. 6.
November.	9. 3.	15.	25. 7. 7.	03.	26. 2. 5.	1. 1. 6.
December.	7. 7.	15.	25. 9. 4.	30.	26. 2. 5.	0. 10. 3.

Die größte Höhe vom ganzen Jahre war den 11ten April Abends = 26". 10". 6. die kleinste aber den 20sten Februar Nachmittag = 25". 6". 8. Der Unterschied ist = 1". 3". 8. Die mittlere Höhe also vom ganzen Jahre = 26". 2". 7. Der Unterschied der Schwungbewegung des Barometers war hiemit in diesem Jahre bey uns nicht so stark, wie im vorigen. Auch war die mittlere Höhe in diesem Jahre wirklich um 1", 3. größer. Die mittlere Höhe nach der

drit-

dritten Methode (Ephemeriden zweyten Jahrganges 1783 pag. 44) ist auch größer, nämlich 26". 3"', 9.

Auch in diesem Jahre sind die größten Schwungbewegungen im Jänner, Hornung und November gewesen. Nur war der März in diesem Jahre nicht so veränderlich in Rücksicht auf das Barometer. Die kleinste Veränderung geschah auch heuer im Sommer und zwar im August.

Es bleibt also immer sehr wahrscheinlich, die Hauptveränderungen müssen nicht so fast den Mond, als die Jahreszeiten selbst, und dessen Ursache, die Sonne nämlich, zum Gegenstand haben. }

Von der Uebereinstimmung des hohen Barometerstandes in den verschiedenen Mondspunkten zeigte ich schon im vorigen Jahre die Ursache an, weil nämlich das Schweremaß über die Hälfte des Jahres hindurch mehr auf einen höhern als tiefen Stand zeigt, und sich beyläufig wie 91 zu 31 verhält.

Von dem Einflusse der Witterung auf Schweremaß und Winde.

Bev Vollendung des Steigens und Fallens fanden wir die Uebereinstimmung der Witterung in folgendem Verhältnisse.

Verhältniß des Steigens
zum schönen Wetter.

Verhältniß des Fallens
zum Regen oder Wind.

Jän. Wie 5. zu 4.

Wie 6. zu 4.

Febr. — 7. 6.

— 7. 6.

März. — 9. 7.

— 9. 6.

April. — 7. 6.

— 8. 5.

May. — 4. 4.

— 4. 4.

Juny. — 5. 3.

— 4. 3.

July. — 5. 3.

— 5. 5.

August. — 6. 6.

— 6. 4.

September. — 6. 5.

— 6. 5.

Oktober. — 8. 8.

— 8. 5.

November. — 7. 5.

— 8. 7.

December. — 6. 4.

— 6. 1.

75. zu 61.

77. zu 55.

Tabelle der Winde in diesem Jahre.

	West.	Süd.	Ost.	Nord.	Nordwest.	Südwest.	Südost.	Nordost.	Ganze und halbe Stürme.
Jänner.	27	8	2	34	1	13	—	8	Den 29sten ganzer Sturm Abends.
Februng.	49	2	4	8	10	4	—	6	Den 1. 16. 20. 23. 24. 25. 26. halbe: den 6. und 25. ganze Stürme
März.	37	1	5	17	9	10	—	11	Den 18. 19. 20. 21. 22. 28. halbe: den 22. frühe Ganzer.
April.	42	5	10	7	7	3	3	7	Den 7. 14. halbe Stürme.
May.	29	13	18	9	14	3	1	6	Den 8. 31. halbe: den 18. 19. 27. ganze: den 12. halber von Ost.
Juny.	46	5	2	20	5	6	—	5	Den 1. 2. 13. 20. 27. halbe:
July.	52	3	3	13	5	11	—	6	Den 3. 5. 10. 18. 22. 23. halbe: den 15. 21. ganze Stürme.
August.	49	14	6	10	1	9	—	3	Den 3. 15. 18. 26. halbe: den 19. ganzer Sturm.
September.	33	9	6	10	15	6	1	8	Den 3. 21. ganze Stürme: den 16. 22. 25. 26. halbe: den 25. $\frac{1}{2}$ St. Süd.
Oktober.	54	14	5	6	4	10	—	—	Den 9. 20. halbe Stürme. Einer von N. N. W. mit Schlossen.
November.	46	11	2	4	7	7	1	12	Den 6. 29. halbe: den 30. ganzer Sturm.
December.	23	2	9	42	2	3	—	12	Nur starke Ostwinde.

Auch in diesem Jahre war der Westwind so wie in den vorigen der stärkste und herrschende. Ja das Steigen im Barometer behält noch immer mit dem Westwinde seine Verbindung. In diesem Jahre sind übrigens die Nord- und Nordostwinde viel häufiger, als im vergangenen Jahre. Ist nicht dieses etwa auch eine Ursache der so

ausnehmenden Kälte in diesem Jahre? Denn wirklich bliesen die Nord- und Nordostwinde um 104mal öfter, als im verfloßenen Jahre, welches in der dreysfachen Beobachtung schon mehr als einen Monat ausmacht.

R e s u l t a t e

aus den Barometersveränderungen von Niederbayern.

A n m e r k u n g e n

über das Steigen und Fallen des Barometers im Kloster Mallersdorf.

S. 18. P. Emmeramus Frings, dieser unermüdete Meteorolog in Mallersdorf schickte zur kurfürstlichen Akademie ein dreysaches Register, die Veränderung des Barometers betreffend. 1) Die zween höchsten Abstände auf jeden Monat. 2) Die Veränderung des Barometers in Rücksicht auf die Mondeswechsel, und 3) auf die Mondeszygien. Ferners merkte er die trocknen und nassen Tage bey den Mondesveränderungen an.

Das Schweremaß betreffend.

Monat.	Größter Gr.	Kleinster Gr.	Mittel.	Differenz.
Jänner.	27. 1. 3.	25. 11. 6.	26. 6. 4 $\frac{1}{2}$.	1. 0. 7.
Februng.	26. 10. 7.	25. 4. 6.	26. 1. 7 $\frac{1}{2}$.	1. 6. 1.
März.	26. 10. 2.	26. 2. 1.	26. 6. 1 $\frac{1}{2}$.	0. 8. 1.

Höhe

Höhe des Scheremaasses bey den Mondeswechseln.

Monat.	H.	M.	Neu- licht.	Tage.	H.	M.	Erstes Biertel.	Tage.	H.	M.	Voll- mond.	Tage.	H.	M.	Letztes Biertel.
Jänner.	2	18	" "	17	6	18	" "	25	9	47	" "	3	8	0	" "
		a.m.	26. 9. 4.			p.m.	26. 10. 6.			a.m.	26. 11. 9.				26. 1. 5.
Hornung.	1	31	" "	17	5	34	" "	24	4	58	" "	2	2	6	" "
		p.m.	26. 4. 9.			a.m.	26. 3. 4.			a.m.	26. 2. 6.			p.m.	25. 4. 6.
März.	11	32	" "	17	7	5	" "	25	11	15	" "	4	6	5	" "
		a.m.	26. 3. 4.			p.m.	26. 10. 2.			a.m.	26. 8. 4.			a.m.	26. 5. 5.

Höhe des Schweremaasses bey den Mondeszygient.

Monat.	Erdnähe.	Tage.	Erdferne.	Mittel.	Differenz.
Jänner.	" "	26	" "	" "	1. 8. 0.
	26. 8. 3.		27. 0. 3.	26. 10. 3.	
Hornung.	" "	25	" "	" "	0. 5. 7.
	26. 0. 2.		26. 6. 5.	26. 3. 3 $\frac{1}{2}$.	
März.	" "	24	" "	" "	1. 4. 8.
	26. 3. 7.		26. 8. 5.	26. 6. 0.	

Trockne und nasse Tage in Rücksicht auf die Mondes-
veränderungen.

Im Jänner.	
Trockne Tage	Nasse Tage
Beym letzten Viertel	Beym letzten Viertel
Neulicht	Neulicht
Perigäum	Perigäum
Ersten Viertel	Ersten Viertel
Vollmond	Vollmond
Apogäum	Apogäum
Summe der trocknen Tage 25.	Summe der nassen Tage 4.

Im

Im Hornung.

Trockne Tage 0.	Nasse Tage 1.
Beym letzten Viertel 5.	Beym. letzten Viertel 0.
Perigäum 2.	Perigäum 0.
Neulicht 0.	Neulicht 8.
Ersten Viertel 4.	Ersten Viertel 3.
Vollmond 0.	Vollmond 1.
Apogäum 1.	Apogäum 3.
Summe der trocknen Tage 12.	Summe der nassen Tage 16.

Im März.

Trockne Tage 3.	Nasse Tage 0.
Beym. letzten Viertel 5.	Beym. letzten Viertel 0.
Perigäum 1.	Perigäum 0.
Neulicht 3.	Neulicht 4.
Ersten Viertel 4.	Ersten Viertel 3.
Apogäum 0.	Apogäum 1.
Vollmond 4.	Vollmond 3.
Summe der trocknen Tage 20.	Summe der nassen Tage 11.

Das

Das Schweremaß betreffend.

Monat.	Höchster Gr.	Kleinster Gr.	Mittel.	Differenz.
April.	27. 1. 3.	26. 0. 8.	26. 9. 3.	1. 0. 5.
May.	27. 11. 0.	26. 4. 4.	26. 8. 7.	0. 7. 6.
Juny.	27. 0. 3.	26. 5. 3.	26. 8. 8.	0. 7. 0.

Höhe des Schweremaßes bey den Mondeswechseln.

Monat.	H. M.		Neu- licht. Tag.	H. M.	Erstes Viertel. Tag.	H. M.		Voll- mond. Tag.	H. M.		Letztes Viertel.				
	Tag.	Uhr.				Tag.	Uhr.		Tag.	Uhr.					
April.	8	34 a.m.	26. 9. 3.	16	10	43 a.m.	27. 0. 11.	24	3	12 p.m.	26. 10. 4.	2	5	25 p.m.	26. 1. 5.
May.	5	18 p.m.	26. 7. 3.	16	3	49 a.m.	26. 6. 5.	24	4	21 a.m.	26. 11. 3.	2	1	23 a.m.	26. 8. 0.
Juny.	2	25 a.m.	26. 9. 3.	14	9	25 p.m.	26. 9. 9.	22	3	58 p.m.	26. 9. 5.	29	11	27 a.m.	26. 7. 3.

Höhe des Schweremaßes bey den Mondshygien.

Monat.	Tag.	Erdnähe.	Tag.	Erdferne.	Mittel.	Differenz.
April.	7	26. 8. 4.	20	26. 9. 0.	26. 8. 7.	0. 0. 6.
May.	4	26. 5. 5.	18	26. 4. 5.	26. 5. 0.	0. 1. 0.
Juny.	15	26. 9. 3.	1	26. 7. 0.	26. 9. 8.	0. 2. 8.
			27	26. 10. 2.		

Im April.

Trockne		Nasse	
	I.		O.
Trockne und nasse Tage in Rücksicht auf die Mondsveränderungen.			
Beym letzten Viertel	2.	Beym letzten Viertel	3.
Perigäum	0.	Perigäum	2.
Neulicht	5.	Neulicht	2.
Ersten Viertel	4.	Ersten Viertel	0.
Apogäum	2.	Apogäum	2.
Vollmond	7.	Vollmond	0.
Summe der trocknen Tage	21.	Summe der nassen Tage	9.
Im May.			
Trockne		Nasse	
	I.		O.
Beym letzten Viertel	2.	Beym letzten Viertel	0.
Perigäum	4.	Perigäum	0.
Neulicht	7.	Neulicht	1.
Ersten Viertel	0.	Ersten Viertel	2.
Apogäum	2.	Apogäum	3.
Vollmond	4.	Vollmond	4.
Letzten Viertel	1.	Letzten Viertel	0.
Summe der trocknen Tage	21.	Summe der nassen Tage	10.

Im Juny.

Trockne und nasse Tage in Rücksicht auf die Mondveränderungen.			
Trockne o.		Nasse o.	
Beym Perigäum	1.	Beym Perigäum	5.
Neulicht	5.	Neulicht	1.
Ersten Viertel	1.	Ersten Viertel	2.
Apogäum	2.	Apogäum	3.
Vollmond	3.	Vollmond	4.
Perigäum	2.	Perigäum	0.
Letzten Viertel	1.	Letzten Viertel	0.
Summe der trocknen Tage 15.		Summe der nassen Tage 15.	

Das Schweremaß betreffend.

Monat.	Größter Gr.	Kleinster Gr.	Mittel.	Differenz.
July.	26. 11. 0.	26. 2. 2.	26. 7. 0.	0. 8. 8.
August.	26. 9. 7.	26. 4. 9.	26. 11. 8.	0. 4. 8.
September.	26. 11. 1.	26. 2. 3.	26. 7. 7.	0. 1. 7.

Höhe des Schweremaasses bey den Mondwechseln.

Monat.	Tag.	H.	M.	Neu- licht.	Tag.	H.	M.	Erstes Viertel.	Tag.	H.	M.	Voll- mond.	Tag.	H.	M.	Letztes Viertel.
July.	6	1	24	" "	14	2	31	" "	22	12	21	" "	28	4	17	" "
			p.m.	26. 6. 2.			p.m.	26. 6. 7.			a.m.	26. 5. 4.			p.m.	26. 7. 2.
August.	5	2	5	" "	13	6	21	" "	20	8	41	" "	26	11	7	" "
			a.m.	26. 9. 4.			a.m.	26. 6. 0.			a.m.	26. 6. 1.			p.m.	26. 6. 9.
Sept.	3	5	44	" "	9	8	37	" "	18	4	49	" "	25	9	9	" "
			p.m.	26. 8. 3.			p.m.	26. 7. 9.			p.m.	26. 9. 6.			a.m.	26. 3. 7.

Höhe des Schweremaasses bey den Mondsyzygien.

Monat.	Tag.	Erdnähe.	Tag.	Erdferne.	Mittel.	Differenz.
July.	9	" "	24	" "	" "	" "
		26. 8. 4.		26. 10. 0.	26. 9. 2.	0. 1. 6.
August.	2	" "	21	" "	" "	" "
		26. 7. 9.		26. 5. 7.	26. 6. 6 $\frac{1}{2}$.	0. 2. 2.
September.	5	" "	19	" "	" "	" "
		26. 7. 2.		26. 9. 8.	26. 8. 5.	0. 2. 6.

Im July.

Trockne und nasse Tage in Rücksicht auf die Mondsveränderungen.			
Trockne 2.		Nasse 3.	
Beym Neulicht	0.	Beym Neulicht	5.
Apogäum	3.	Apogäum	0.
Ersten Viertel	2.	Ersten Viertel	6.
Vollmond	0.	Vollmond	2.
Perigäum	3.	Perigäum	1.
Letzten Viertel	2.	Letzten Viertel	2.
Summe der trocknen Tage 12.		Summe der trocknen Tage 19.	

Im August.

Trockne 1.		Nasse 0.	
Beym Apogäum	1.	Beym Apogäum.	
Neulicht	3.	Neulicht.	
Ersten Viertel	0.	Ersten Viertel.	
Vollmond	0.	Vollmond.	
Perigäum	0.	Perigäum.	
Letzten Viertel	3.	Letzten Viertel.	
Summe der trocknen Tage 8.		Summe der nassen Tage 23.	

Im September.

Trockne und nasse Tage in-Rücksicht auf die Mondsveränderungen.			
Trockne 0.		Nasse 2.	
Beym Neulicht	1.	Beym Neulicht	1.
Apogäum	6.	Apogäum	0.
Ersten Viertel	3.	Ersten Viertel	4.
Vollmond	0.	Vollmond	1.
Perigäum	3.	Perigäum	3.
Letzten Viertel	2.	Letzten Viertel	4.
Summe der trocknen Tage 15.		Summe der nassen Tage 15.	

Das Schweremaß betreffend-

Monat.	Größter Gr.	Kleinster Gr.	Mittel.	Differenz.
Oktober.	26. 11. 9.	26. 5. 0.	26. 8. $4\frac{1}{20}$.	0. 6. 9.
November.	27. 0. 4.	25. 9. 5.	26. 4. $8\frac{1}{20}$.	1. 2. 9.
December.	16. 11. 0.	25. 0. 9.	26. 5. $4\frac{1}{20}$.	0. 11. 1.

Höhe des Schweremaasses bey den Mondwechseln.

Monat.	Tag	H	M.	Neu-licht.	Tag	H	M.	Erstes Viertel.	Tag	H	M.	Voll-mond.	Tag	H	M.	Letztes Viertel.
Oktober.	3	10	37	26. 8. 7.	11	9	22	26. 6. 6.	18	1	33	26. 8. 2.	24	11	41	26. 8. 5.
			a. m.				a. m.				a. m.				p. m.	
Novemb	2	4	15	26. 7. 0.	9	8	11	26. 10. 3.	14	11	30	26. 11. 0.	23	6	3	26. 9. 3.
			a. m.				p. m.				a. m.				p. m.	
Decemb.	1	9	29	26. 5. 4.	9	5	28	26. 10. 3.	15	11	30	26. 9. 7.	23	3	9	
	u.		a. m.				a. m.				p. m.				p. m.	
	31	1	43	26. 2. 0.												
			p. m.													

Höhe des Schweremaasses bey den Mondspizigen.

Monat.	Tag.	Erdferne.	Tag.	Erdferne.	Mittel.	Differenz.
Oktober.	16	26. 11. 7.	3	26. 8. 7.	26. 10. 2.	0. 3. 0.
November.	13	26. 8. 4.	27	26. 0. 8.	26. 8. 6.	0. 7. 6.
December.	11	26. 4. 7.	24	26. 5. 0.	26. 4. 8 $\frac{1}{2}$.	0. 0. 3.

Im Oktober.

Trockne		I.		Nasse		I.	
Trockne und nasse Tage in Rücksicht auf die Mondsveränderungen.							
Beym Neulicht	}	2.	Beym Neulicht	}	6.		
und Apogäum			und Apogäum				
Ersten Viertel		4.	Ersten Viertel		1.		
Perigäum		2.	Perigäum		0.		
Vollmond		3.	Vollmond		3.		
Lezten Viertel		6.	Lezten Viertel		2.		
Summe der trocknen Tage 18.				Summe der nassen Tage 13.			
Im November.							
Trockne		I.		Nasse		O.	
Beym Neulicht		2.	Beym Neulicht		5.		
Ersten Viertel		4.	Ersten Viertel		0.		
Perigäum		2.	Perigäum		1.		
Vollmond		7.	Vollmond		0.		
Lezten Viertel		2.	Lezten Viertel		2.		
Apogäum		1.	Apogäum		3.		
Summe der trocknen Tage 19.				Summe der nassen Tage 11.			

Im December.

Trockne und nasse Tage in Rücksicht auf die Mondsveränderungen.					
Trockne		o.	Nasse		o.
Beym Neulicht	6.		Beym Neulicht	2.	
Ersten Viertel	2.		Ersten Viertel	0.	
Perigäum	2.		Perigäum	2.	
Vollmond	6.		Vollmond	2.	
Lezten Viertel	1.		Lezten Viertel	0.	
Apogäum	6.		Apogäum	1.	
Neulicht	1.		Neulicht	0.	
Summe der trocknen Tage 26.			Summe der nassen Tage 7.		

A n m e r k u n g e n

über das Steigen und Fallen des Barometers im Kloster
Niederaltaich.

S. 19. P. Theobaldus Wiest, der unstreitig einer der besten Meteorologen in Baiern ist, schickte uns einen Auszug aus seinen meteorologischen Tabellen. Den Anfang macht die Geschichte des Barometers: auf diese folgen 2) die monatlichen Veränderungen. 3) Die mittlern Höhen bey den Phasen des Mondes. 4) Bey den Perigäen und Apogäen. 5) Kassulirt er alle hohen, mittlern und tiefen Stände. 6) Unterrichtet er uns von der Witterung in Rücksicht auf das Barometer. Endlich 7) zeigt er an, wie sich das Barometer bey den Nebeln verhalten habe.

A u s z u g

aus den meteorologischen Beobachtungen in Niederaltaich
vom Jahre 1785.

1. In dem Jänner war das Barometer fast eben so, wie im verfloffenen Jahre beschaffen; vom Anfange des Monats bis 8ten stand der Merkur durchgängig — m. Vom 8ten bis 29sten beständig + m. In den letzten drey Tagen des Monats fieng er endlich wieder zu fallen an. Besonders merkwürdig ist, daß der Merkur vom 12ten Nachmittag bis 15ten Abends unbeweglich gestanden hat.

2. In dem Hornung war der Merkur abwechselnd und unbeständig; er hat fast eben so oft + m. als — m. gestanden. Nicht so veränderlich war er im Monat März; er war meist + m. oder doch in einer kleinen Entfernung. Den 9ten sank er, den 11ten stieg er wieder, und blieb (nur etliche Tage ausgenommen) bis den 27sten Abends bey dieser Höhe, wo er merklich zu fallen anfieng, und bis den 5ten April — m. war. Den 6ten April schwang er sich, und war (den 8ten und 23sten allein ausgenommen) durchgehends ober dem mittelmäßigen Stande.

3. Nicht so verhielt sich das Barometer in dem Monat May; denn es war meist — m. und blieb bis 7ten Juny in diesem Verhältnisse. Endlich fieng es zu steigen an, und war, etlichemale ausgenommen, bis Ende des Brachmonats + m.

4. In dem Heumonate war das Barometer eben so unbeständig, wie die Witterung. Heute stand es hoch, gestern tief, am 3ten Tage stieg es wieder; und so veränderte es fast mit jedem Tage seinen Stand.

Im

Im Durchschnitte hat es aber doch öfters ober als unter dem monatlichen Mittel gestanden.

5. In dem August und September war das Barometer nicht so unbeständig: denn im ersten Monate stand es bis 13ten durchgehends + m. endlich sank es — m. Den 27sten stieg es wieder über das Mittel, und blieb (sechs Tage ausgenommen) bis zu Ende des Herbstmonats in diesem Verhältnisse.

6. In dem Wintermonate stand das Barometer fast eben so oft ober als unter dem Mittel. Vom Anfange des Novembers war es beständig hoch: den 20sten fing es zu fallen an, und fiel (etliche Tage ausgenommen) bis Ende des Monats täglich tiefer. Im Christmonate stieg es wieder, und stand den ganzen Monat hindurch nur 5mal unter dem monatlichen Mittel.

Monatliche Veränderungen des Barometer?

Die mittlere Höhe für jeden Monat ist aus der größten und kleinsten mittlern Höhe gezogen, die für jeden Tag des ganzen Jahres, wie die Tabellen zeigen, bestimmt ist.

Monate.	Tage.	Größte Höhe.	Tage.	Kleinste Höhe.	Mittlere Höhe.	Unterschied.
Fäner.	9ten Abends. 10. Morg.	27, 4, 6	2ten Nachmit.	26, 4, 2.	26, 10, 1.	1, 0, 4.
Februng.	13ten Nachmit.	27, 1, 9.	20sten Abends.	26, 2, 5.	26, 8, 5.	0, 11, 4.
März.	17ten Abends. 18. Morg.	27, 1, 8.	28sten Nachmit.	26, 6, 8	26, 10, 3.	0, 7, 0.

⊕

Monate.

Monate.	Tage.	Größte Höhe.	Tage.	Kleinste Höhe.	Mittlere Höhe.	Unterschied.
April.	12ten Morgens.	" " 27, 4, 0.	18ten Morgens.	" " 26, 5, 1.	" " 26, 11, 0.	" " 0, 10, 9.
May.	24ten Morgens.	27, 4, 6.	18ten Morgens.	26, 7, 6.	27, 0, 0.	0, 8, 3.
Juny.	11ten Morgens.	27, 5, 6.	2ten und 16ten Abends.	26, 11, 0.	27, 2, 1.	0, 6, 6.
July.	25ten Morgens.	27, 4, 5.	21ten Nachmit.	26, 7, 9.	27, 0, 4.	0, 8, 6.
August.	28ten Nachmit.	27, 3, 8.	26ten Nachmit.	26, 10, 4.	27, 1, 2.	0, 3, 4.
Septemb.	29ten Nachmit.	27, 4, 4.	25ten Morgens.	26, 8, 7.	27, 0, 2.	0, 7, 7.
Oktober.	14ten Morgens.	27, 5, 8.	10ten Abends.	26, 6, 9.	27, 2, 5.	0, 6, 9.
Novemb.	15ten Morgens.	27, 6, 4.	30ten Nachmit.	26, 4, 2.	26, 11, 6.	1, 2, 2.
Decemb.	15ten Morgens.	27, 5, 0.	20ten Nachmit.	26, 5, 7.	26, 11, 3.	0, 11, 3.

Hieraus sind folgende Resultate gezogen worden.

1. Die hohen Stände des Barometers waren in den Wintermonaten größer, als in den Sommermonaten,

2. Die tiefen Barometerstände in den Sommermonaten größer als in den Wintermonaten,

3.

3. Die mittlern Höhen in den Wintermonaten kleiner, als in den Sommermonaten,

4. Die Unterschiede hingegen oder Schwingungen des Merkurs in den Sommermonaten kleiner als in den Wintermonaten.

Der höchste Stand des Barometers im ganzen Jahre war in Niederaltaich den 17ten November Morgens bey dem Ostwinde, und vollkommen heitern Himmel. Das Wärmemaß zeigte eben 1 Grad, 2 Decimale unter dem Eispunkte, und das Feuchtemaß 185°.

Den tiefsten Stand hatten wir den 20sten Hornung Abends, bey trübem Himmel, und dem Westsudwinde, da der Wärmemesser eben 3 Grade und 6 Decimale unter 0, und der Feuchtemesser 107° zeigte. Der Unterschied im ganzen Jahre war 1'', 3''', 9. und die mittlere Höhe aus der größten und kleinsten mittlern Höhe gezogen 26'', 11''', 5.

Mittlere Barometerhöhen bey den Phasen des Mondes.

Um die Stände des Barometers für jede Phase des Mondes genau zu bestimmen, werden die 3 Barometerhöhen, welche jeder Phase am nächsten sind, summirt, die Summe durch die Zahl der Beobachtungen, nämlich durch 3 dividirt; der Quotient zeigt die mittlere Höhe, wie folget:

Monate.	Tage.	Le. 28 Viertel.	Tage.	Neu- mond.	Tage.	Erstes Viertel.	Tage.	Voll- mond.
Jänner.	3	" " 8.	11	" " 4.	17	" " 7.	25	" " 0.
Februng.	2	26, 10, 3.	9	26, 9, 8.	16	26, 8, 6.	24	26, 6, 5.
März.	4	26, 9, 9.	10	26, 8, 8.	17	27, 1, 7.	25	27, 0, 1.
April.	2	26, 6, 5.	9	26, 11, 2.	16	27, 2, 7.	24	26, 11, 7.
May.	2 u. 31	26, 11, 0. 26, 11, 2.	8	26, 9, 9.	16	26, 9, 5.	24	27, 4, 0.
Juny.	29	27, 1, 1.	7	27, 1, 6.	14	27, 3, 2.	22	27, 2, 5.
July.	28	26, 11, 9.	6	26, 11, 7.	14	26, 11, 9.	22	26, 10, 6.
August.	26	26, 11, 9.	5	27, 1, 1.	13	27, 0, 1.	20	26, 11, 5.
September.	25	26, 9, 3.	3	27, 1, 3.	11	27, 1, 8.	18	27, 2, 4.
Oktober.	24	27, 2, 7.	3	27, 2, 1.	11	27, 1, 4.	18	27, 2, 6.
November.	23	27, 2, 5.	2	27, 1, 3.	9	27, 3, 7.	16	27, 5, 1.
December.	23 u. 31	27, 0, 2. 26, 10, 5. 26, 7, 1.	1 u. 31	26, 10, 5. 26, 7, 1.	9	27, 0, 5.	15	27, 4, 7.

Man sieht hieraus 1) daß die größten Barometershöhen auf den Vollmond, die kleinsten hingegen auf das letzte Viertel gefallen. 2) Vergleicht man die verschiedenen Höhen des Barometers bey den Mondphasen gegeneinander; so zeigt sich, daß der Merkur zur Zeit des Vollmondes im Durchschnitte höher stehe, als bey den übrigen Mondpunkten. Hieraus wurde der Schluß gezogen, daß zur Zeit des Vollmondes nothwendig eine Veränderung der Luft vor sich gehen, und gleichsam eine neue Periode der Witterung anfangen müsse. Allein ist der Mond die einzige Ursache der Veränderungen in unserer Atmosphäre? Einige besondere Beobachtungen, die ich dieß Jahr bey Gewitter und Stürmen am Barometer öfter gemacht habe, lehrten mich, daß auch die Elektrizität der Luft eine Ursache der Veränderungen im Barometer sey; denn wenn Stürme und Donnerwetter den elektrischen Zustand der Luft verändern, und das Barometer bey diesen Erscheinungen, wie ich es öfters beobachtete, Veränderungen leidet; so muß die Elektrizität der Luft Einfluß auf das Barometer haben.

Mittlere Barometershöhen bey den Perigäen und Apogäen.

Die mittlern Höhen des Barometers sind eben so, wie oben bey den Mondphasen bestimmt worden. Hier folgen sie für jeden Monat.

Monate.	Tage.	Erdnähe.	Tage.	Erdferne.	Unterschied.
Jänner.	12	26, 11, 0.	26	27, 31, 2.	0, 4, 2.
Februng.	7	26, 4, 8.	25	26, 9, 8.	0, 5, 0.
März.	11	26, 10, 8.	24	27, 0, 0.	0, 1, 2.

Monate.

Monate.	Tage.	Erdnähe.	Tage.	Erdsferne.	Unterschied.
April.	7	26, 11, 0.	21	26, 11, 8.	0, 0, 8.
May.	5	26, 11, 5.	18	26, 7, 9.	0, 3, 6.
Juny.	I und 27	26, 11, 9. 27, 3, 2.	15	27, 2, 0.	0, 3, 1. 0, 1, 2.
July.	24	27, 3, 5.	11	27, 0, 7.	0, 2, 8.
August.	21	26, 11, 4.	2	27, 1, 3.	0, 1, 9.
September.	17	27, 1, 8.	2	27, 1, 0.	0, 0, 8.
Oktober.	16	17, 5, 7.	I und 31	27, 2, 4. 27, 3, 6.	0, 3, 3. 0, 2, 1.
November.	13	27, 3, 1.	28	26, 7, 9.	0, 7, 2.
December.	11	26, 10, 5.	24	26, 10, 2.	0, 0, 3.

Aus dieser Tabelle zog ich folgende Bemerkungen :

1. Die größte Barometershöhe ist auf die Erdnähe des Mondes gefallen.

2. Im Durchschnitte aber hat das Barometer in der Erdsferne des Mondes höher gestanden, als in der Erdnähe.

3. Die Höhen des Barometers waren sowohl bey der Erdsferne als Erdnähe des Mondes in den Wintermonaten größer, als in den Sommermonaten.

4. Die größte Schwingung des Barometers ist im November gewesen.

5. Die Unterschiede waren in den Wintermonaten größer, als in den Sommermonaten.

Summe

Summe aller hohen, mittlern und tiefen Stände des Barometers.

Ich nenne ich jene Stände, wenn der Merkur ober dem monatlichen Mittel wenigstens eine Linie: mittlere jene, wenn er auf dem monatlichen Mittel, oder doch in einer Entfernung, die keine Linie beträgt, und tiefe, wenn er unter dem Mittel steht. Nachstehende Tabelle zeigt, wie oft er ober, gleich, oder unter dem Mittel gestanden.

Monate.	+ M.	= M.	— M.
Jänner.	64mal.	3mal.	26mal.
Februng.	41.	4.	39.
März.	52.	15.	26.
April.	58.	7.	25.
May.	25.	0.	68.
Juny.	51.	0.	39.
July.	60.	2.	31.
August.	28.	11.	54.
September.	56.	8.	26.
Oktober.	44.	8.	41.
November.	63.	7.	20.
December.	87.	1.	5.
Totale Summe			
	+ M.	= M.	— M.
	629mal.	66mal.	400mal.

Aus

Aus diesem Kalkul läßt sich schließen, daß das Barometer im Durchschnitte meist ober oder auf dem mittelmäßigen Stande gewesen. Vergleicht man gegenwärtigen Jahrgang mit dem vorjährigen, so zeigt sich, daß die Monate May, August und November gar nicht, wohl aber die übrigen 9 Monate übereinkommen. Denn in diesen hat der Merkur in beyden Jahrgängen meist ober, oder auf dem monatlichen Mittel gestanden.

Verhältniß der Witterung nach dem Barometer.

Monate.	Verhältniß des steigen- den Merkurs zum schön- en Wetter.	Verhältniß des fallens- den Merkurs zum schlech- ten Wetter oder zu Winden.
Jänner.	Wie 10 zu 6.	Wie 10 zu 3.
Februng.	• 16 • 10.	• 15 • 9.
März.	• 7 • 7.	• 11 • 7.
April.	• 8 • 6.	• 7 • 4.
May.	• 6 • 5.	• 9 • 7.
Juny.	• 14 • 8.	• 10 • 5.
July.	• 12 • 5.	• 8 • 7.
August.	• 7 • 3.	• 11 • 8.
September.	• 12 • 8.	• 9 • 4.
Oktober.	• 11 • 9.	• 10 • 8.
November.	• 7 • 4.	• 13 • 7.
December.	• 8 • 7.	• 8 • 3.

Hieraus sieht man, daß auf das Steigen des Barometers öfters gute, als auf das Fallen üble Witterung erfolgt ist. Es scheint also mehr als Muthmassung zu seyn, wenn man aus dem Steigen des Barometers gutes, aus dem Fallen übles Wetter prognostiziret.

Wenn gleich die Witterung mit dem Steigen und Fallen des Barometers keine nothwendige Verbindung hat; so sind doch folgende Sätze, die ich aus vierjährigen Beobachtungen gezogen, von der Erfahrung bestätigt worden.

1. Ist das Quecksilber erhaben, so ist es im Steigen; ist es in der Mitte vertieft, so ist es im Fallen: ist es eben und flach, so stehet es ohne Veränderung.
2. Wenn schönes und heiteres Wetter ist, stehet das Barometer gemeiniglich hoch.
3. Wenn sich die Witterung zum Regen oder Schnee neiget, insgemein tief.
4. Vor Stürmen fällt das Barometer tiefer als gewöhnlich, und unter selben fängt es wieder an zu steigen.
5. Bey dem Westwinde stehet es am tiefsten, bey dem Ostwinde am höchsten.
6. Vor Donnerwettern fällt das Barometer, nach denselben steigt es wieder.
7. Wenn der Merkur ober dem Mittel stehet, regnet es selten.

8. Wenn er schnell fällt, oder steigt, so ist das üble oder gute Wetter von kurzer Dauer.

9. Steiget oder fällt er langsam; so hält das Wetter lange an.

10. Wenn der Merkur bey schönem Wetter mehrere Tage hindurch fällt, so folgen starke Winde, oder Landregen.

11. Ist er unbeständig, so, daß er bald steigt, bald fällt; so folget veränderliches Wetter.

12. Bey den Nebeln stehet er meist hoch, und nicht selten, so lange sie anhalten, ohne Veränderung.

13. Bey grosser Kälte ist er gemeinlich hoch.

14. Wenn der Merkur bey grosser Hitze im Sommer fällt, folget ein Donnerwetter.

15. Stehet er unter dem Mittel, so hat man keine beständige Witterung zu hoffen.

16. Im Sommer fällt das Quecksilber eher vor der Veränderung als im Winter.

17. Folget auf das Steigen oder Fallen gleich gutes, oder übles Wetter; so dauert es nicht lange.

Erzähl des Barometers bey den Nebeln.

Monat.	— M.	— M.	Nach der Erzählung.
Jäner.	11mal.	3mal.	3mal.
Februar.	3.	1.	0.
März.	9.	2.	1.
April.	5.	1.	2.
Mai.	2.	2.	1.
Juni.	3.	0.	0.
Juli.	5.	1.	1.
August.	3.	2.	1.
September.	8.	2.	3.
October.	9.	5.	1.
November.	5.	0.	0.
December.	9.	0.	1.

Dieser Kalkül zeigt 1) daß das Barometer bey den Nebeln meist hoch und oft, so lange sie anhielten, ohne Veränderung gestanden. 2) Die Nebel im Herbst verhalten sich zu den Nebeln im Frühsommer wie 22: 16. 3) Die meisten Nebel hatten wir im Jänner und Februarmonate. Ueberhaupt waren sie an Größe und Dauer verschieden.

Von dem Thermometer, oder Wärmemaaf.

Geschichte der Wärme und Kälte in Oberbaiern.

S. 20. Schon in dem Jänner war die Kälte sehr empfindlich: nur vier Tage zählten wir in München, an welchen das Thermometer ober dem Eispunkt gestanden: in den übrigen schwang sich das Wärmemaaf nur 5mal Nachmittag über den Gefrierpunkt. Wir hatten in diesem Monate nur 76 positive, hingegen 259 negative Wärmegrade, folglich war die Kälte, so zu reden, um 183 Grade stärker, als die Wärme.

Der Hornung übertraf an Kälte den Jänner: wir zählten nur 19 positive Wärmegrade im ganzen Monate, so, daß die Kälte 283mal stärker als die Wärme gewesen.

Die größte Kälte fiel bey lang anhaltendem Ostwinde bey heiterm und hellem Himmel auf den Monat März. Es war kein Tag im ganzen Monate, wo nicht das Wärmemaaf wenigstens einmal unter dem Gefrierpunkte gestanden. So gar am 31sten als dem letzten Tage des Monats sank das Thermometer um 7 Uhr frühe 5 Grade unter den reaumürschen Eispunkt.

Wir zählten in diesem Monate 272 negative, und nur 77 positive Wärmegrade: eine in Rücksicht auf diesen Monat unerhörte Kälte.

Auch im April war die Witterung sehr rauh. Der May war viel kälter, als es die Natur dieses Monats erforderte. Die häufigen

Regen

Regengüsse, welche im Juny gefallen, machten die Bitterung sehr unfreundlich. Im July hatten wir drey einzige schöne und klare Tage: alle übrigen waren trüb; der Himmel war meist mit Wolken bedeckt. Wir zählten in diesem Monate 20 regnerische Tage, unter welchen sich drey vor andern ausgezeichnet, an welchen es vom frühen Morgen bis spätem Abend unaufhörlich und stark geregnet. Fast auf gleiche Art verhielt sich der August. Die Bitterung der übrigen vier Monate war weit gelinder, als in dem Jahre 1784: besonders war der September sehr angenehm. Ueberhaupt waren die Wärmegrade im heurigen Jahre viel kleiner, als im Jahre 1784. und doch sind die Grade der Kälte nicht so hoch gestiegen. Die Ursach mag diese seyn, weil die Kälte erst mit dem März ihren Anfang genommen, und folglich die negativen Wärmegrade, obwohl sie äußerst lang anhielten, und obwohl die Menge des Schnees schon bey Anfang des Jahres die Hoffnung einer guten Aerndte raubte, wegen der etwas höher einfallenden Sonnenstralen nicht so merklich anwachsen konnten. Das Jahr also im ganzen genommen, ist immer noch das kälteste, und übertrifft wegen der langen Dauer des Schnees und der Kälte alle übrige. So sah die Bitterung in diesem erotischen Jahrgange in Oberbaiern aus.

G e s c h i c h t e

Der Wärme und Kälte in Unterbaiern.

Die genauen Herren Beobachter in Mallersdorf, Straubing, Ober- und Niederaltaich beklagen sich über diesen Jahrgang gar sehr. Um alle Weitläufigkeiten zu vermeiden, werde ich die Bitterungsgeschichte mit den Worten des H. P. Theobald Wiest in Kloster Niederaltaich beschreiben.

Der Jänner war sehr kalt, doch etwas gelinder, als im Jahre 1784; denn ich zählte 45 negative Grade weniger.

Im Hornung war die Kälte weit heftiger als im Jahre 1784. Das Wärmemaß war Morgens und Abends (4 Tage ausgenommen) beständig unter dem Eispunkte, und den 28sten stand es so gar Nachmittag 9 Grade unter 0. Eine so grimmige Kälte fiel zu Ende des Monats noch ein. Kein Zugvogel kam zurück; nicht einmal die Dohlen, welche doch insgemein in der Mitte dieses Monats unsre Gegend wieder zu besuchen pflegen. Hingegen hielten sich die Krametsvögel länger auf, und die Sperlinge und Aemerlinge flüchteten sich vor Hunger und Kälte zu den Häusern. Uebrigens hatten wir sehr unfreundliche Bitterung. Der Schnee lag sehr hoch, und fiel täglich häufiger.

Mit dem März fieng ein zweyter, und weit rauherer Winter an, als der vorige war: es fiel eine so außerordentliche strenge und heftige Kälte ein, daß sich Niemand einer solchen Kälte um diese Jahreszeit erinnern kann. Der erste März war der kälteste Tag in diesem ganzen Winter: das Wärmemaß zeigte Morgens 22 Grade 6 Decimale unter 0. Das Wärmemaß stand überhaupt in der Frühe 30mal, Abends 26, und sogar Nachmittage 6mal unter dem Eispunkte. Den 10ten und 20sten fiel zwar Regenwetter ein; aber es war von keiner Dauer; sondern es erfolgte gleich wieder sehr heftige Kälte und Schnee. Der Schnee blieb den ganzen Monat hindurch 3 Schuhe tief liegen. Viele Vögel sind vor Hunger und Kälte zu Grunde gegangen, und Rebhüner, Amseln, Staaren, Raben, Krähen, Lerchen, Aemerlinge und Sperlinge flüchteten sich zu den Häusern, um Nahrung zu finden. Lerchen wurden nach Hunderten gefangen, und was geschossen wurde, war äußerst mager. Der Mangel an Futter für das Vieh war
so

so groß, daß der Arme sein Stück Vieh, von dem er sich und seine Familie nähren mußte, um sehr geringen Preis zu verkaufen gezwungen war. Viele sammelten in den Wäldern grünes Gebüsch von Fichten, andere leerten die Bettsäcke aus, deckten die Strohdachungen ab, und fütterten das Vieh damit. Da und dort ist schon ein Stück gefallen, und hätte diese Kälte noch länger angehalten, würde unsre Gegend vieles Vieh verlohren haben.

Auch im April hatten wir sehr rauhe Witterung: es fiel öfters Schnee, und das Wärmemaß stand bis 9ten Morgens und Abends fast allzeit unter dem Eispunkte. Die Anzahl der negativen Grade war um 17 größer, und der positiven um 175 kleiner als im 1784sten Jahre.

Der May war weit kälter, als es die Natur dieses Monats erfordert. Die Summe der Wärme ist 289 Grade geringer, als im verfloffenen Jahre. In den nördlichen Gegenden lag der Schnee an manchem Orte noch Schuh tief. Uebrigens war die Witterung unfreundlich, und die Atmosphäre wurde durch Donnerwetter erschüttert:

Die Wärme des Juny ist 177 Grade kleiner als im Jahre 1784. Die Donnerwetter, die wir in diesem Monate hatten, waren dem Pflanzenreiche sehr gedeidlich. Regen fiel so häufig, daß man allenthalben über die Menge desselben klagte.

Die Monate July und August waren eben so unfreundlich, wie der Juny: wir hatten mehr trübe und regnerische Tage, als schöne. Im July zählte ich 100, im August 92 Wärmegrade weniger als im verfloffenen Jahre. Die Aerndte fiel sehr schlecht aus.

Die Bitterung des Septembers war im Anfange angenehm, und so warm, daß an einzelnen Tagen grössere Hitze als im Sommer gewesen. Den 9ten zeigte das Wärmemaass 26 Grade über den Eispunkt, folglich den höchsten Grad der Wärme in diesem Jahre. Zu Ende dieses Monats fiengen die Nächte an kühl zu werden; es fielen Reife, und die Wärme nahm auf einmal sehr stark ab.

Die Bitterung des Oktobers und Novembers war gelinder, als im verfloffenen Jahre; denn die Summe der Wärme war im Oktober 310, im November 72 Grade grösser. Uebrigens hatten wir mehr schöne als nasse Tage. Wie der November, so war auch der Christmonat weit gelinder, als im vorigen Jahre, und fast durchgehends (vier einzige Tage ausgenommen) trocken. Zu Ende dieses Monats nahm die Kälte zu.

In dem weisslichtigen an das Königreich Böhmen angränzenden bairischen Wald war der heurige Jahrgang von sehr üblen Folgen. Die Bitterungsgeschichte, welche Hr. Ignaz Boshinger zur kurfürstlichen Akademie geschickt, verdienet hier wegen merkwürdiger Umstände ganz eingerückt zu werden. Sie ist folgende:

Erste Anmerkung. In dem heurigen Jahrgange hatten wir 7067,5 positive Wärmegrade, und negative 989,5. Wenn man die negativen von den positiven abziehet, bleiben + 6078°. 0'. Vergangenes Jahr hatten wir über Abzug der negativen von den positiven Wärmegraden das ganze Jahr + 6585°. 6'. mithin hatten wir heuer um 507°. 6' positive Wärmegrade weniger als voriges Jahr, wo doch ein außerordentlich strenger Winter war. Da sich nun bey den dreyen jedes Tags gewöhnlichen Beobachtungstunden ein so grosser Unterschied zeigte; so kann man sich vorstellen, wie ungeheuer die Differenz in Rücksicht auf alle Stunden und Minuten des ganzen Jahres gewesen seyn muß. Dieser

Abgang der Wärme mußte freylich grossen Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen und Früchte haben, wie wir es zu unserm Schaden empfunden haben.

Zweite Anmerkung. So angenehm die Bitterung im Monate Jänner war, eben so rauh und stürmisch war sie in den vier darauf folgenden Monaten. Immer Schnee, Wehen, und heftige Winde von Ost und Nord, so zwar, daß der heurige Winter der längste und härteste war, dessen man sich hier zu Lande erinnern kann. Den 13ten April gieng der Schnee noch über alle Däune; man fand ihn hie und da noch über Mannsgrösse hoch; seine geringste Tiefe war überall drey Schuhe. Auf den Aeckern konnte man erst um diese Zeit Erde auffäen, um den Schnee baldern wegzuschaffen, weil es vorher wegen der Stürme und des unaufhörlichen Wehens unnütz gewesen wäre. Den ganzen Winter waren kaum zweyen Tage, wo es nicht gefroren hatte, und das dauerte noch fort bis zu Ende des Aprils. Welch ein langwieriger und trauriger Winter!

Dritte Anmerkung. Weil im vorigen Jahre 1784 der Schnee wegen des tief gefrorenen Erdbodens bey seinem Schmelzen im Frühjahre ganz fortfloß, ohne von seiner Feuchtigkeit etwas zurückzulassen, und ein trockner Sommer und Herbst darauf folgte, so war (was hier im Walde Niemand denkt) der Wassermangel bis auf den 19ten April den ganzen Winter hindurch so groß, und allgemein, daß fast kein Ort zu finden war, wo dieser dem Menschen so nothwendige Artikel nicht mangelte. In manchen Orten waren die Brunnen fast Tag und Nacht belagert, um das nöthige Wasser zu erhalten: in manchen mußte man es aus der Ferne beschaffen; alle Mühlen waren zum Theil oder ganz unbrauchbar.

8. Wenn er schnell fällt, oder steigt, so ist das üble oder gute Wetter von kurzer Dauer.

9. Steiget oder fällt er langsam; so hält das Wetter lange an.

10. Wenn der Merkur bey schönem Wetter mehrere Tage hindurch fällt, so folgen starke Winde, oder Landregen.

11. Ist er unbeständig, so, daß er bald steigt, bald fällt; so folget veränderliches Wetter.

12. Bey den Nebeln stehet er meist hoch, und nicht selten, so lange sie anhalten, ohne Veränderung.

13. Bey grosser Kälte ist er gemeinlich hoch.

14. Wenn der Merkur bey grosser Hitze im Sommer fällt, folget ein Donnerwetter.

15. Stehet er unter dem Mittel, so hat man keine beständige Witterung zu hoffen.

16. Im Sommer fällt das Quecksilber eher vor der Veränderung als im Winter.

17. Folget auf das Steigen oder Fallen gleich gutes, oder übles Wetter; so dauert es nicht lange.

Stände des Barometers bey den Nebeln.

Monate.	+ M.	- M.	Ohne Ver- änderung.
Jänner.	11 mal.	3 mal.	2 mal.
Februng.	3.	1.	0.
März.	9.	2.	1.
April.	5.	1.	2.
May.	2.	2.	1.
Juny.	3.	0.	0.
July.	5.	1.	1.
August.	3.	2.	1.
September.	8.	2.	3.
Oktober.	9.	5.	1.
November.	5.	0.	0.
December.	9.	0.	1.

Dieser Kalkul zeigt 1) daß das Barometer bey den Nebeln meist hoch und oft, so lange sie anhielten, ohne Veränderung gestanden. 2) Die Nebel im Herbst verhalten sich zu den Nebeln im Frühlinge wie 22: 16. 3) Die meisten Nebel hatten wir im Jänner und Weinmonate. Ueberhaupt waren sie an Größe und Dauer verschieden.

Von dem Thermometer, oder Wärmemaß.

Geschichte der Wärme und Kälte in Oberbaiern.

S. 20. Schon in dem Jänner war die Kälte sehr empfindlich: nur vier Tage zählten wir in München, an welchen das Thermometer ober dem Eispunkt gestanden: in den übrigen schwang sich das Wärmemaß nur 5mal Nachmittag über den Gefrierpunkt. Wir hatten in diesem Monate nur 76 positive, hingegen 259 negative Wärmegrade, folglich war die Kälte, so zu reden, um 183 Grade stärker, als die Wärme.

Der Hornung übertraf an Kälte den Jänner: wir zählten nur 19 positive Wärmegrade im ganzen Monate, so, daß die Kälte 283mal stärker als die Wärme gewesen.

Die größte Kälte fiel bey lang anhaltendem Ostwinde bey heiterm und hellem Himmel auf den Monat März. Es war kein Tag im ganzen Monate, wo nicht das Wärmemaß wenigstens einmal unter dem Gefrierpunkte gestanden. So gar am 31sten als dem letzten Tage des Monats sank das Thermometer um 7 Uhr frühe 5 Grade unter den reaumürschen Eispunkt.

Wir zählten in diesem Monate 272 negative, und nur 77 positive Wärmegrade: eine in Rücksicht auf diesen Monat unerhörte Kälte.

Auch im April war die Witterung sehr rauh. Der May war viel kälter, als es die Natur dieses Monats erforderte. Die häufigen

Regen

Regengüsse, welche im Juny gefallen, machten die Witterung sehr unfreundlich. Im July hatten wir drey einzige schöne und klare Tage: alle übrigen waren trüb; der Himmel war meist mit Wolken bedeckt. Wir zählten in diesem Monate 20 regnerische Tage, unter welchen sich drey vor andern ausgezeichnet, an welchen es vom frühen Morgen bis spätem Abend unaufhörlich und stark geregnet. Fast auf gleiche Art verhielt sich der August. Die Witterung der übrigen vier Monate war weit gelinder, als in dem Jahre 1784: besonders war der September sehr angenehm. Ueberhaupt waren die Wärmegrade im heurigen Jahre viel kleiner, als im Jahre 1784. und doch sind die Grade der Kälte nicht so hoch gestiegen. Die Ursach mag diese seyn, weil die Kälte erst mit dem März ihren Anfang genommen, und folglich die negativen Wärmegrade, obwohl sie äußerst lang anhielten, und obwohl die Menge des Schnees schon bey Anfang des Jahres die Hoffnung einer guten Aerndte raubte, wegen der etwas höher einfallenden Sonnenstralen nicht so merklich anwachsen konnten. Das Jahr also im ganzen genommen, ist immer noch das kälteste, und übertrifft wegen der langen Dauer des Schnees und der Kälte alle übrige. So sah die Witterung in diesem exotischen Jahrgange in Oberbaiern aus.

G e s c h i c h t e

der Wärme und Kälte in Unterbaiern.

Die genauen Herren Beobachter in Mallersdorf, Straubing, Ober- und Niederaltaich beklagen sich über diesen Jahrgang gar sehr. Um alle Weitsäufigkeiten zu vermeiden, werde ich die Witterungsgeschichte mit den Worten des H. P. Theobald Wiest in Kloster Niederaltaich beschreiben.

Der Jänner war sehr kalt, doch etwas gelinder, als im Jahre 1784; denn ich zählte 45 negative Grade weniger.

Im Hornung war die Kälte weit heftiger als im Jahre 1784. Das Wärmemaß war Morgens und Abends (4 Tage ausgenommen) beständig unter dem Eispunkte, und den 28sten stand es so gar Nachmittag 9 Grade unter 0. Eine so grimmige Kälte fiel zu Ende des Monats noch ein. Kein Zugvogel kam zurück; nicht einmal die Dohlen, welche doch insgemein in der Mitte dieses Monats unsre Gegend wieder zu besuchen pflegen. Hingegen hielten sich die Krametsvögel länger auf, und die Sperlinge und Aemerlinge flüchteten sich vor Hunger und Kälte zu den Häusern. Uebrigens hatten wir sehr unfreundliche Witterung. Der Schnee lag sehr hoch, und fiel täglich häufiger.

Mit dem März fieng ein zweyter, und weit rauherer Winter an, als der vorige war: es fiel eine so außerordentliche strenge und heftige Kälte ein, daß sich Niemand einer solchen Kälte um diese Jahreszeit erinnern kann. Der erste März war der kälteste Tag in diesem ganzen Winter: das Wärmemaß zeigte Morgens 22 Grade 6 Decimale unter 0. Das Wärmemaß stand überhaupt in der Frühe 3mal, Abends 26, und sogar Nachmittage 6mal unter dem Eispunkte. Den 10ten und 20sten fiel zwar Regenwetter ein; aber es war von keiner Dauer; sondern es erfolgte gleich wieder sehr heftige Kälte und Schnee. Der Schnee blieb den ganzen Monat hindurch 3 Schuhe tief liegen. Viele Vögel sind vor Hunger und Kälte zu Grunde gegangen, und Rebhüner, Amfeln, Staaren, Raben, Krähen, Lerchen, Aemerlinge und Sperlinge flüchteten sich zu den Häusern, um Nahrung zu finden. Lerchen wurden nach Hunderten gefangen, und was geschossen wurde, war äußerst mager. Der Mangel an Futter für das Vieh war

so

so groß, daß der Arme sein Stück Vieh, von dem er sich und seine Familie nähren mußte, um sehr geringen Preis zu verkaufen gezwungen war. Viele sammelten in den Wäldern grünes Gemüse von Fichten, andere leerten die Bettsäcke aus, deckten die Strohdachungen ab, und fütterten das Vieh damit. Da und dort ist schon ein Stück gefallen, und hätte diese Kälte noch länger angehalten, würde unsre Gegend vieles Vieh verlohren haben.

Auch im April hatten wir sehr rauhe Witterung: es fiel öfters Schnee, und das Wärmemaß stand bis 9ten Morgens und Abends fast allzeit unter dem Eispunkte. Die Anzahl der negativen Grade war um 17 größer, und der positiven um 175 kleiner als im 1784sten Jahre.

Der May war weit kälter, als es die Natur dieses Monats erfordert. Die Summe der Wärme ist 289 Grade geringer, als im verfloffenen Jahre. In den nördlichen Gegenden lag der Schnee an manchem Orte noch Schuh tief. Uebrigens war die Witterung unfreundlich, und die Atmosphäre wurde durch Donnerwetter erschüttert:

Die Wärme des Juny ist 177 Grade kleiner als im Jahre 1784. Die Donnerwetter, die wir in diesem Monate hatten, waren dem Pflanzenreiche sehr gedeiulich. Regen fiel so häufig, daß man allenthalben über die Menge desselben klagte.

Die Monate July und August waren eben so unfreundlich, wie der Juny: wir hatten mehr trübe und regnerische Tage, als schöne. Im July zählte ich 100, im August 92 Wärmegrade weniger als im verfloffenen Jahre. Die Aerndte fiel sehr schlecht aus.

Die Bitterung des Septembers war im Anfange angenehm, und so warm, daß an einzelnen Tagen grössere Hitze als im Sommer gewesen. Den 9ten zeigte das Wärmemaß 26 Grade über den Eispunkt, folglich den höchsten Grad der Wärme in diesem Jahre. Zu Ende dieses Monats fiengen die Nächte an kühl zu werden; es fielen Reife, und die Wärme nahm auf einmal sehr stark ab.

Die Bitterung des Octobers und Novembers war gelinder, als im verfloffenen Jahre; denn die Summe der Wärme war im October 310, im November 72 Grade grösser. Uebrigens hatten wir mehr schöne als nasse Tage. Wie der November, so war auch der Christmonat weit gelinder, als im vorigen Jahre, und fast durchgehends (vier einzige Tage ausgenommen) trocken. Zu Ende dieses Monats nahm die Kälte zu.

In dem weitstchichtigen an das Königreich Böhmen angränzenden bairischen Wald war der heutige Jahrgang von sehr üblen Folgen. Die Bitterungsgeschichte, welche Hr. Ignaz Boschingen zur kurfürstlichen Akademie geschickt, verdienet hier wegen merkwürdiger Umstände ganz eingerückt zu werden. Sie ist folgende:

Erste Anmerkung. In dem heurigen Jahrgange hatten wir 7067,5 positive Wärmegrade, und negative 989,5. Wenn man die negativen von den positiven abziehet, bleiben + 6078°. 0'. Vergangenes Jahr hatten wir über Abzug der negativen von den positiven Wärmegraden das ganze Jahr + 6585°. 6'. mithin hatten wir heuer um 507°. 6' positive Wärmegrade weniger als voriges Jahr, wo doch ein außerordentlich strenger Winter war. Da sich nun bey den dreyen jedes Tags gewöhnlichen Beobachtungstunden ein so grosser Unterschied zeigte; so kann man sich vorstellen, wie ungeheuer die Differenz in Rücksicht auf alle Stunden und Minuten des ganzen Jahres gewesen seyn muß. Dieser

Abgang der Wärme mußte freylich grossen Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen und Früchte haben, wie wir es zu unserm Schaden empfunden haben.

Zweite Anmerkung. So angenehm die Bitterung im Monate Jänner war, eben so rauh und stürmisch war sie in den vier darauf folgenden Monaten. Immer Schnee, Wehen, und heftige Winde von Ost und Nord, so zwar, daß der heurige Winter der längste und härteste war, dessen man sich hier zu Lande erinnern kann. Den 13ten April gieng der Schnee noch über alle Säune; man fand ihn hie und da noch über Mannsgröße hoch; seine geringste Tiefe war überall drey Schuhe. Auf den Aeckern konnte man erst um diese Zeit Erde auffäen, um den Schnee baldern wegzuschaffen, weil es vorher wegen der Stürme und des unaufhörlichen Wehens unnütz gewesen wäre. Den ganzen Winter waren kaum zweyen Tage, wo es nicht gefroren hatte, und das dauerte noch fort bis zu Ende des Aprils. Welch ein langwieriger und trauriger Winter!

Dritte Anmerkung. Weil im vorigen Jahre 1784 der Schnee wegen des tief gefrorenen Erdbodens bey seinem Schmelzen im Frühjahre ganz fortfloß, ohne von seiner Feuchtigkeit etwas zurückzulassen, und ein trockner Sommer und Herbst darauf folgte, so war (was hier im Walde Niemand denkt) der Wassermangel bis auf den 19ten April den ganzen Winter hindurch so groß, und allgemein, daß fast kein Ort zu finden war, wo dieser dem Menschen so nothwendige Artikel nicht mangelte. In manchen Orten waren die Brunnen fast Tag und Nacht belagert, um das nöthige Wasser zu erhalten: in manchen mußte man es aus der Ferne beyschaffen; alle Mühlen waren zum Theil oder ganz unbrauchbar.

Vierte Anmerkung. Wildgänse kamen erst nach halb verstrichenem Monate März; ein Zeichen, daß es spät Sommer werden sollte. Die Lerchen wußten es nicht so gut. Sie kamen zu Ende März von ihrer Reise zurück. Anstatt ihre Nahrung auf grünen Rasen und Feldern zu finden, trieb sie die Noth zu den Häusern auf die Dungsstätte, wo sie zu tausenden gefangen wurden. Den 16ten April sah man das erstemal Schwalben, und der Schnee war so tief, wie mitten im Winter. Welch ein Contrast!

Fünfte Anmerkung. Sonst hat man oft schon im März die Sommerfaat angefangen: heuer säete man den 6ten May das erstemal Haaber. Das Vieh konnte man erst den 12ten May aus den Ställen lassen, nachdem es ganze 28 Wochen darinn gestanden, und überwintert hatte. Die Fütterungsartikel, Heu und Stroh wurden so selten, daß man um das theuerste Geld nichts mehr davon bekommen konnte, und hier zu Lande dem Vieh junge Aeste und Zacken von Tannenbäumen zur Speise geben mußte. Wer eine mit Stroh bedeckte Scheune hatte, deckte sie heuer richtig ab, und fütterte damit sein Vieh. Wegen dieses Mangels an Fütterung verließ das Vieh in manchen Orten ganz kraftlos, dürr und elend sein Winterquartier, konnte sich auch so geschwind nicht erholen, weil bis Ende des Mayes auf Wiesen und Hutweiden kein Gras gewachsen, und in den Wäldern kein Laub war.

Sechste Anmerkung. Den 24sten Juny am Johannistage fand man Aepfel, und Birnbäume in voller Blüthe, als wären wir noch im ersten Frühlinge. In Hochwäldern fand man Buchen und Ahorne, die gerade damal Blätter trieben. Die Tanne und Fichte hatte noch nicht einmal hervorgesprossen.

Siebente Anmerkung. In Rücksicht auf die Feldfrüchte lebte der Landmann immer zwischen Furcht und Hoffnung. Wegen des so lang anhaltenden harten Winters zweifelte man, ob die Wintersaat nicht verloren sey. Nach zerschmolzenem Schnee lebte untre Hoffnung wieder auf: wir fanden die Felder in besserem Stande, als wir vermuthet hatten. In jenen Gegenden des Waldes, die mehr sommerlich sind, und wo der Schnee schon um die Hälfte des Aprils die Fruchtfelder verließ, hat die Wintersaat durch Kälte wenig gelitten: denn damals war temperirte, oft auch warme Witterung. Der junge Keim konnte sich genugsam bewurzeln, um den folgenden Stürmen zu trotzen. Wo aber, wie hier, der Schnee zu Ende des Aprils und Anfange des Mays zerfloß, zu welcher Zeit Ost- und Nordwinde auf das heftigste stürmten, und die Erde alle Nacht steinhart zusammenfro, wurden die Wurzeln ab-, oder aus dem Grunde gerissen, der Keim verfaulte, viele Wintersaat wurde ausgeackert, und was noch auf den Feldern blieb, war zu Ende May so schlecht und dünne, daß es auf der Hälfte der Felder kaum genug gehabt hätte.

Bis Mitte des Monats Juny war es noch immer theils naß, theils kalt. Es wuchs sehr wenig auf Feldern, Wiesen und Hutweiden. Bis Ende des Monats Juny aber hat sich die Saat auf den Feldern zur allgemeinen Verwunderung mehr erholet, als sich Jemand zuvor zu hoffen getrauet hätte. Die Hoffnung des Landmannes lebte wieder auf.

Mit Anfange des Monats July fieng auch die Wintersaat zu blühen an, und kam gerade in das langwierige Regenwetter, wo starke Regengüsse immer abwechselten.

Im Monat August war das Getraid zum Unglücke in den wärmern Gegenden des Waldes reif: bennaher der ganze Monat war naß: vieles wuchs schon auf dem Felde aus. Wer sein Getraid etwas früher schnitt und nach Haus führte, um es auf dem Felde nicht verderben zu lassen, dem gieng es zu Hause damit nicht viel besser. Hier schnitt man zu Anfange des Herbstmonates, nicht weil die Saat vollkommen reif war, sondern weil man, da diese ohnedas schon ein ganzes Jahr auf dem Felde stand, nicht mehr warten konnte. Zu Anfange des Herbstmonates waren einige schöne Tage, und an diesen brachte man das Getraid in die Scheunen; nicht zwar ganz ausgetrocknet, doch in einem viel bessern Zustande, als in andern Orten, die eher drndten mußten. Hingegen war die Haaberärndte desto schlechter; denn wegen des schlechten Wetters, und Abgangs der Wärme mußte der Haaber lange auf dem Felde liegen, wo die Körner größtentheils abfielen, und das Stroh sehr anlies und verdarb; man brachte es feucht in die Scheunen, und es lief allda noch mehr an, wurde grau und unschmackhaft. Zu Ende des Oktobers konnte man die Haaberärndte erst endigen, nachdem ein Theil davon zuvor überschneyet worden. Nach Ende der ungünstigen Blüthezeit sah man noch keinen beträchtlichen Schaden an den Fruchtfeldern; das Korn setzte sich schön an, die Aehren schienen recht vollkommen zu werden, und doch gerieth der Winterrocken nicht: man bekam kaum viermal den Samen wieder. Haaber hätte besser gerathen, wenn nicht so viel davon abgefallen, und auf den Feldern geblieben wäre. Kabbuskraut und Rüben bekam der Landmann zur Speise nicht genug, vielweniger auch etwas davon für das Vieh. Für den Flachs fiel ebenfalls zu viel Regen; er fiel daher sehr ins Werch. Kartoffeln geriethen am besten. Heu und Stroh wurden auf Feldern und Wiesen (wie gesagt) schon verdorben, und noch mehr in den Scheunen. Kurz das heutige Jahr ist

ist unter die Mißjahre zu rechnen. Hätten wir hier im Walde nicht starke Zufuhr aus Böhmen gehabt, so hätten wir das Münchner-Schäffel Rocken um 18 bis 20 Gulden bezahlen müssen. Diese häufige Zufuhr verminderte den Preis, und es wurde das Schäffel nicht höher, als bisweilen ein wenig über 9 Gulden, bisweilen um 9 Gulden bezahlt. Der alte schon im vorigen Jahre gewachsene Weizen kostete im gemeinen Preise 18 Gulden. Birnen und Äpfel gab es sehr wenig, auch waren sie um die Hälfte kleiner als sonst. Zwetschgen waren zu Ende des Herbsts und zu Anfange des Winters nicht einmal roth, und fielen noch grün von den Bäumen. Die meisten Weichselbäume blüheten vom Anfange des Sommers bis tief in den Herbst hinein. Es war außerordentlich anzusehen, wie vom Monat August an bis in den Oktober hinein Blüthen, nebst reifen und unreifen, grossen und kleinen Früchten in der Menge an diesen Bäumen hiengen.

Achte Anmerkung. Das heurige Jahr war überaus naß: mit den Monaten Juny, July, August und September fiel der meiste Regen. Das Barometer stand dab y immer hoch. In dem nassen Jahre 1771 erinnere ich mich, stand das Barometer auch immer hoch. Die meisten Regen kamen von Nordwest und West. Daher war es immer sehr kühl, und man mußte alle Getraidsorten zu ärndten anfangen, ehe sie vollkommen reif wurden.

Neunte Anmerkung. Oekonomische Arbeiten kosteten den Landmann heuer doppelte Mühe und Geld, und trugen ihm doch um gar viel weniger als sonst ein.

S. 21. In München hatten wir die größte Wärme den 3ten August + 24, 0. Die kleinste Wärme am ersten Tag des Märzmonats — 21, 0. Die Differenz war also = 45, 0. Wenn wir die

Jahr

Jahrgänge miteinander vergleichen, wird sich in jeden ein beträchtlicher Unterschied zeigen.

I 7 8 I.

Größte Wärme + 24, 6. 16ten August.
 Kleinste Wärme — 10, 0. 16ten Jänner.
 Mittel • + 7, 3.
 Veränderung 34, 6.

I 7 8 2.

Größte Wärme + 28, 0. 27sten July.
 Kleinste Wärme — 16, 0. 17ten Hornung.
 Mittel • + 6, 0.
 Veränderung 44, 0.

I 7 8 3.

Größte Wärme + 26, 0. 3ten August.
 Kleinste Wärme — 12, 0. 31sten December.
 Mittel • + 7, 0.
 Veränderung 38, 8.

I 7 8 4

Größte Wärme	+ 25, 0	7ten Juli.
Kleinste Wärme	— 13, 8	6ten Jäner.
Mittel	+ 5, 6	
Veränderung	38, 8.	

I 7 8 5.

Größte Wärme	+ 24, 0	3ten August.
Kleinste Wärme	— 21, 0	1sten März.
Mittel	+ 1, 35.	
Veränderung	45, 0	

S. 22. Um aber die Wärmegeschichte durch ganz Valern und in den angränzenden Orten besser erkennen zu können, liefern wir aus allen eingeschickten meteorologischen Tabellen von der Zu- und Abnahme der Kälte und Wärme folgende Auszüge:

J ä n e r.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperatur.	Beräk- tung.
Andechs.	+ 5, 8.	6	→ 6, 4	22	- 0, 3.	12, 2.
Auffirchen.	+ 0, 1.	2	- 9, 5.	10	- 4, 7.	9, 6.
Beierberg.	+ 5, 6	6	- 14, 0.	25	- 4, 2.	19, 6.
Benediktshera.	+ 6, 0.	29	- 9, 0.	26	- 1, 5.	15, 0.
Ettal.	+ 6, 2.	6	- 8, 0.	23	- 0, 9.	14, 2.
Fürstenseld.	+ 7, 0.	6	- 13, 5.	26	- 3, 2.	20, 5.
München.	+ 7, 0.	6	- 12, 0.	26	- 2, 5.	19, 0.
Peisenberg.	+ 6, 8.	6	- 6, 7.	10	+ 0, 5.	13, 5.
Raitenhaslach.	+ 5, 7.	2	- 15, 2.	26	- 5, 0.	20, 9.
Rott.	+ 2, 3.	10	- 13, 5.	23	- 5, 7.	15, 7.
Segernsee.	+ 7, 3.	10	- 5, 3.	23	+ 1, 0.	12, 6.
Weyhenstephan.	+ 0, 3.	4	- 11, 0.	2	- 5, 3.	11, 3.
Abeneberg.	+ 3, 5.	31	- 3, 2.	16	+ 0, 1.	6, 7.
Frauenau.	+ 5, 0.	6	- 10, 2.	10	- 2, 6.	15, 2.
Malleröbors.	+ 4, 0.	29	- 11, 0.	26	- 3, 5.	15, 0.
Wiederaltaich.	+ 5, 3.	17	- 14, 8.	28	- 3, 8.	20, 1.
Oberaltaich.	+ 1, 2.	4	- 13, 2.	14	- 6, 0.	14, 4.
Straubing.	+ 1, 6.	7	- 9, 1.	26	- 3, 7.	10, 7.
Banz in Franken.	+ 3, 6.	6	- 6, 2.	18	- 1, 3.	9, 8.

In ober Bayern.

In nieder Bayern.

Februar.

Februar.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperatur.	Veränderung.
Andechs.	+ 2, 4.	6	- 12, 4.	28	- 5, 0.	14, 8.
Auffiggen.	+ 0, 8.	7	- 11, 3.	28	- 5, 2.	12, 1.
Beierberg.	+ 4, 8.	7	- 14, 5.	28	- 6, 3.	13, 3.
Benediktbeuern.	+ 3, 2.	26	- 13, 6.	28	- 5, 2.	16, 8.
Ettal.	+ 8, 0.	20	- 16, 0.	28	- 4, 0.	24, 0.
Fürstenseel.	+ 6, 0.	6	- 15, 0.	28	- 4, 7.	21, 5.
München.	+ 3, 8.	6	- 18, 9.	28	- 7, 5.	22, 7.
Peisenberg.	+ 3, 1.	6	- 18, 2.	28	- 7, 55.	21, 3.
Raitenhaslach.	+ 1, 5.	8	- 16, 1.	28	- 7, 3.	17, 6.
Rott.	+ 2, 5.	6	- 15, 0.	28	- 6, 3.	17, 5.
Tegernsee.	+ 5, 0.	20	- 4, 6.	28	- 6, 2.	17, 5.
Weyhenstephan.	+ 1, 0.	7	- 15, 0.	28	- 7, 0.	16, 0.
Abensberg.	+ 2, 8.	6	- 15, 9.	16	- 6, 5.	18, 7.
Frauenau.	+ 5, 0.	3	- 17, 2.	28	- 6, 1.	22, 2.
Wasserädorf.	+ 4, 3.	7	- 12, 3.	28	- 4, 0.	16, 6.
Niederaltach.	+ 3, 8.	11	- 14, 3.	28	- 5, 2.	18, 1.
Oberaltach.	+ 2, 3.	7	- 14, 2.	28	- 5, 4.	16, 5.
Straubing.	+ 2, 5.	10	- 11, 3.	28	- 4, 4.	13, 8.
Banz in Franken.	+ 3, 8.	7	- 6, 5.	26	- 1, 3.	10, 3.

In ober Bayern.

In nieder Bayern.

R

März.

März

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperatur.	Veränderung.
Andechs.	+ 10, 3.	10	- 17, 6.	1	- 6, 6.	27, 9.
Auftkirchen.	+ 3, 7.	10	- 2, 8.	1	+ 0, 8.	6, 5.
Beierberg.	+ 6, 4.	20	- 22, 5.	1	- 8, 0.	28, 9.
Benediktbeuern.	+ 7, 0.	10	- 20, 0.	1	- 6, 5.	27, 0.
Ettal.	+ 6, 0.	12	- 20, 0.	1	- 7, 0.	26, 0.
Fürstentfeld.	+ 9, 5.	9	- 20, 0.	1	- 11, 3.	25, 5.
München.	+ 9, 0.	9	- 21, 0.	1	- 6, 0.	30, 0.
Peisenberg.	+ 7, 4.	28	- 14, 8.	1	- 3, 7.	22, 2.
Raitenhaslach.	+ 4, 6.	21	- 18, 0.	23	- 6, 7.	22, 6.
Rott.	+ 7, 5.	10	- 19, 8.	1	- 6, 2.	27, 3.
Segernsee.	+ 5, 6.	9	- 19, 7.	1	- 7, 0.	25, 3.
Weyhenstephan.	+ 3, 6.	10	- 20, 4.	1	- 8, 8.	24, 0.
Abensberg.	+ 2, 7.	10	- 5, 0.	19	+ 1, 3.	7, 7.
Frauenau.	+ 8, 2.	9	- 18, 0.	1	- 5, 1.	26, 2.
Wackersdorf.	+ 6, 3.	10	- 14, 0.	1	- 3, 8.	20, 3.
Niederaltach.	+ 8, 2.	10	- 22, 6.	1	+ 4, 8.	30, 8.
Oberaltach.	+ 6, 0.	10	- 24, 8.	1	- 9, 1.	30, 2.
Etraubing.	+ 2, 5.	10	- 18, 0.	1	- 8, 2.	20, 5.
Bauz in Franken.	+ 1, 5.	10	- 13, 5.	1	- 6, 0.	15, 0.

In ober Bayern.

In nieder Bayern.

April.

April.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperatur.	Veränderung.
Andechs.	+ 17, 3.	18	- 3, 8.	4	+ 6, 7.	21, 1.
Muffsteden.	+ 7, 5.	18	- 4, 5.	4	+ 2, 5.	12, 0.
Beierberg.	+ 12, 6.	22	- 9, 9.	1	+ 2, 8.	22, 5.
Benediktbeuern.	+ 13, 8.	19	- 5, 2.	1	+ 4, 3.	19, 0.
Ettal.	+ 9, 0.	17	- 11, 0.	1	- 2, 0.	20, 0.
Fürstent.	+ 16, 0.	19	- 12, 0.	1	- 2, 0.	28, 1.
München.	+ 16, 0.	18	- 6, 3.	7	+ 4, 3.	22, 3.
Peisenberg.	+ 12, 7.	19	- 6, 9.	4	+ 2, 9.	19, 6.
Raitenhaslach.	+ 10, 3.	21	- 10, 3.	7	- 0, 0.	20, 6.
Rott.	+ 14, 2.	19	- 7, 5.	1	+ 3, 3.	21, 7.
Tegernsee.	+ 12, 2.	19	- 7, 0.	1	+ 2, 6.	19, 2.
Weyhenstephan.	+ 10, 9.	19	- 7, 3.	1	+ 2, 1.	17, 2.
Abensberg.	+ 10, 2.	22	- 2, 4.	4	+ 3, 9.	12, 6.
Frauenau.	+ 13, 5.	18	- 4, 2.	4	+ 4, 6.	17, 7.
Mallersdorf.	+ 13, 5.	19	+ 0, 8.	1	+ 7, 1.	14, 3.
Niederaltach.	+ 16, 2.	19	- 5, 9.	1	+ 4, 8.	22, 1.
Oberaltach.	+ 10, 4.	19	- 2, 1.	4	+ 4, 1.	12, 5.
Straubing.	+ 9, 7.	18	- 1, 9.	1	+ 3, 9.	11, 6.
Banz in Francken.	+ 7, 0.	19	- 5, 0.	5	+ 1, 0.	12, 0.

In ober Bayern.

In nieder Bayern.

III a 7.

Standorte.	Größte Wärme	T. g.	Kleinste Wärme.	T. g.	Mittlere Temperatur.	Veränderung.
Andechs.	+ 19, 3	25	+ 4, 4	1	+ 11, 8.	23, 7.
Auffkirchen.	+ 9, 3	9	+ 0, 3	3	+ 4, 8	9, 6.
Bierberg.	+ 17, 6.	7	+ 0, 1.	1	+ 8, 8	17, 7.
Beckwithauern.	+ 21, 5.	8	+ 5, 2.	1	+ 13, 3	26, 7.
Ettal.	+ 15, 0.	7	+ 0, 4.	1	+ 7, 5.	15, 0.
Fürstenseh.	+ 18, 5.	27	+ 3, 8.	1	+ 11, 1.	21, 3.
München.	+ 19, 8	7	+ 3, 6	1	+ 11, 7.	23, 4.
Peisenberg.	+ 15, 6.	7	— 0, 3.	1	+ 7, 65.	15, 9.
Raitenhaslach.	+ 21	27	+ 2, 6.	5	+ 11, 8	23, 6.
Rott.	+ 18, 5	25	+ 3, 8.	1	+ 11, 1.	22, 3.
Tegetnsee.	+ 15, 8.	25	+ 1, 3.	1	+ 9, 1.	16, 11.
Weyhenstephan.	+ 17, 0.	25	+ 3, 5	2	+ 10, 2.	20, 5.
Abensberg.	+ 16, 7.	10	+ 6, 2.	3	+ 11, 4.	22, 9.
Frauenau.	+ 17, 5.	25	+ 1, 9.	13	+ 9, 7.	19, 4.
Mallersdorf.	+ 20, 0.	8	+ 5, 6.	2	+ 12, 8.	25, 6.
Niederaltaich.	+ 20, 2.	7	+ 5, 8	1	+ 12, 3.	25, 2.
Oberaltaich.	+ 8, 3.	25	— 3, 2.	1	+ 2, 5.	11, 5.
Stranbing.	+ 15, 7.	9	+ 5, 9.	1	+ 10, 8.	21, 6.
Wanz in Franken.	+ 13, 8.	8	+ 2, 5.	1	+ 8, 1.	16, 3.

In ober Bayern.

In nieder Bayern.

Juny.

July.

Standorte.	Größte Wärme.	Lag.	Kleinste Wärme.	Lag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
Andechs.	+ 21, 6.	28	+ 4, 5.	1	+ 12, 1.	26, 1.
Muffirchen.	+ 12, 0.	30	+ 2, 0.	2	+ 7, 0.	14, 0.
Beierberg.	+ 24, 0.	13	+ 4, 4.	1	+ 14, 2.	28, 4.
Benediktbeuern.	+ 20, 0.	29	+ 7, 0.	1	+ 13, 5.	27, 0.
Ettal.	+ 19, 0.	29	+ 0, 1.	4	+ 9, 5.	19, 1.
Fürstenseld.	+ 22.	30	+ 6, 0.	2	+ 14, 0.	28, 0.
München.	+ 21, 5.	30	+ 4, 8.	1	+ 13, 1.	26, 3.
Peisenberg.	+ 16, 6.	28	+ 2, 3.	2	+ 9, 45.	14, 3.
Raitenhaslach.	+ 24, 0.	29	+ 6, 2.	1	+ 15, 1.	30, 2.
Rott.	+ 20, 5.	28	+ 6, 5.	2	+ 13, 6.	14, 3.
Tegernsee.	+ 18, 6.	12	+ 3, 5.	1	+ 11, 1.	22, 1.
Weyhenstephan.	+ 23.	29	+ 5, 4.	1	+ 14, 2.	28, 4.
Albensberg.	+ 20, 2.	29	+ 8, 8.	1. 3	+ 15, 0.	29, 9.
Frauenau.	+ 21, 8.	29	+ 4, 5.	4	+ 13, 2.	26, 3.
Mallersdorf.	+ 28, 4.	15	+ 8, 7.	3	+ 18, 5.	37, 1.
Niederaltach.	+ 22, 6.	16	+ 7, 6.	1	+ 14, 8.	30, 2.
Oberaltach.	+ 12, 5.	29	+ 4, 3.	3	+ 4, 1.	16, 8.
Straubing.	+ 19, 2.	29	+ 9, 0.	1	+ 14, 1.	28, 2.
Banz in Franken.	+ 16, 5.	13	+ 4, 0.	1	+ 10, 2.	20, 5.

In ober Baiern.

In nieder Baiern.

July.

J u l y.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperatur.	Veränderung.
Andechs.	+ 21, 6.	20	+ 4, 2	29	12, 9.	25, 8.
Auffischen.	+ 12, 2.	27	+ 4, 2.	12	8, 2.	16, 4.
Beierberg.	+ 18, 2	12	+ 8, 8.	11	11, 5.	26, 10.
Benediktbeuern.	+ 23, 0.	26	+ 12, 0.	24	17, 5.	35, 0.
Ettal.	+ 18, 0.	-7	+ 5, 0.	25	11, 5.	23, 0.
Fürstenseld.	+ 23, 3.	20	+ 7, 0.	9	15, 0.	30, 0.
München.	+ 22, 6.	21	+ 8, 5.	9	15, 5.	31, 1.
Peisenberg.	+ 17, 7.	15	+ 6, 8.	9	11, 75.	24, 5.
Raitenhaslach.						
Rott.	+ 22, 5.	20	+ 10, 8.	12	16, 0.	33, 3.
Tegetsee.	+ 19, 0.	15	+ 8, 3.	8	13, 6.	27, 3.
Weyhenstephan.	+ 21, 4.	2	+ 8, 0.	8	14, 7.	29, 4.
Abensberg.	+ 18, 8.	1	+ 12, 1.	12	15, 4.	30, 9.
Frankenau.	+ 21, 0.	15	+ 8, 5.	12	14, 7.	29, 5.
Wallendorf.	+ 23, 4	20	+ 12, 4.	9	+ 17 9.	35, 8.
Niederaltaich.	+ 25, 6	15	+ 8, 6.	12	+ 16, 9.	34, 2.
Oberaltaich.	+ 11, 5.	20	+ 1, 4.	30	+ 6, 4.	12, 9.
Stranbing.	+ 19, 0	12	+ 10, 8.	11	14, 9.	29, 8.
Banz in Franken.	+ 16, 8.	13	+ 5, 5.	12	11, 1.	22, 3.

August.

A u g u s t.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperat.	Veränderung.
Andechs.	+ 24, 4.	3	+ 7, 3.	30	+ 15, 8.	31, 7.
Muskirchen.	+ 14, 2.	3	+ 5, 0.	15	+ 9, 6.	19, 2.
Beierberg.	+ 23, 2.	3	+ 6, 5.	19	+ 14, 8.	29, 7.
Benediktbeuern.	+ 27, 5.	4	+ 10, 0.	27	+ 18, 7.	37, 5.
Ettal.	+ 21, 0.	3	+ 3, 0.	29	+ 12, 0.	24, 0
Fürstenseib.	+ 25, 0.	4	+ 5, 0.	12	+ 15, 0.	30, 8.
München.	+ 24, 0.	3	+ 7, 3.	28	+ 15, 6.	31, 0.
Peissenberg.	+ 20, 2.	3	+ 3, 3.	18	+ 11, 75.	23, 5.
Raitenhaslach.	+ 25, 5.	4	+ 6, 3.	30	+ 15, 9.	31, 8.
Roß.	+ 25, 6.	4	+ 2, 5.	30	+ 16, 5.	28, 1.
Segeunsee.	+ 22, 5.	3	+ 5, 5.	29	+ 12, 0.	28, 0.
Weyhenstephan.	+ 23, 0.	4	+ 8, 5.	20	+ 15, 7.	31, 5.
Abensberg.	+ 21, 5.	4	+ 10, 3.	28	+ 15, 9.	31, 8.
Frauenau.	+ 23, 7.	4	+ 7, 0.	28	+ 15, 3.	30, 7.
Wackersdorf.	+ 24, 0.	4	+ 10, 5.	19	+ 17, 2.	34, 5.
Niederaltaich.	+ 24, 2.	4	+ 7, 3.	29	+ 16, 5.	31, 5.
Oberaltaich.	+ 12, 2.	5.	+ 1, 3.	19	+ 6, 7.	19, 5.
Stranding.	+ 19, 7.	3	+ 9, 9.	28	14, 8.	29, 4.
Banz in Franken.	+ 14, 5.	3	+ 6, 5.	19	10, 5.	21, 0.

In ober Baiern.

In nieder Baiern.

September.

Standorte.	Größte Wärme.	Lag.	Kleinste Wärme.	Lag.	Mittlere Temperatur.	Veränderung.
Indech.	+ 25, 6.	6	+ 4, 1.	30	+ 14, 8.	29, 7.
Aufkirchen.	+ 14, 5.	8	+ 1, 4.	30	+ 7, 9.	15, 9.
Beierberg.	+ 22, 1.	6	+ 2, 1.	30	+ 12, 1.	24, 2.
Benediktbeuern.	+ 20, 5.	4	+ 2, 0.		+ 11, 3.	26, 5.
Ettal.	+ 21, 0.	7	+ 2, 5.	30	+ 11, 7.	23, 5.
Füfelfeld.	+ 27, 5.	6	+ 3, 0.	30	+ 15, 2.	30, 5.
München.	+ 21, 8.	8	+ 3, 2.	30	+ 12, 5.	25, 0.
Peissenberg.	+ 20, 0.	7	+ 2, 1.	29	+ 11, 0.	22, 0.
Mattenhaslach.	+ 22, 8.	6	+ 2, 2.	30	+ 12, 5.	35, 0.
Rott.	+ 22, 7.	8	+ 3, 0.	30	+ 12, 8.	25, 7.
Legersee.	+ 20, 6.	6	+ 3, 3.	30	+ 11, 9.	23, 9.
Weyhenstephan.	+ 23, 7.	7	+ 2, 0.	30	+ 12, 8.	25, 7.
Abensberg.	+ 22, 3.	8	+ 2, 2.	30	+ 12, 2.	24, 5.
Frauenau.	+ 22, 3.	8	+ 3, 7.	30	+ 13, 0.	26, 0.
Mallersdorf.	+ 23, 7.	6	+ 2, 3.	30	16, 0.	32, 0.
Niederaltach.	+ 26, 0.	9	+ 3, 6.	30	14, 0.	29, 6.
Oberaltach.	+ 24, 3.	6	+ 5, 2.	30	14, 7.	29, 5.
Etranbing.	+ 19, 6.	9	+ 6, 2.	30	12, 9.	25, 8.
Banz in Franken.	+ 16, 0.	16	+ 2, 5.	29	+ 9, 2.	18, 5.

Oktober.

October.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperatur.	Veränderung.
Unsch.	+ 16,6.	25	+ 0, 3.	31	+ 8, 4.	16, 9.
Auffkirchen.	+ 8, 7.	13	+ 2, 8.	29	+ 5, 7.	11, 5.
Beierberg.	+ 14,0.	14	+ 5, 7.	29	+ 9, 8.	19, 7.
Benediktbeuern.						
Ettal.	+ 12,0.	6	- 6, 0.	29	+ 9, 0.	18, 0.
Fürstenseld.	+ 16,0.	13	- 4, 5.	31	+ 5, 7.	20, 5.
München.	+ 15,0.	13	- 1, 8.	31	+ 6, 6.	16, 8.
Peissenberg.	+ 13,1.	6	- 3, 0.	28	+ 5, 05.	16, 1.
Raitenhaslach.	+ 14,3.	14	- 4, 4.	31	+ 5, 5.	18, 7.
Rott.	+ 14,0.	14	- 3, 4.	31	+ 5, 3.	17, 4.
Tegernsee.	+ 13,7.	13	- 1, 4.	31	+ 6, 1.	15, 1.
Weyhenstephan.	+ 13,5.	14	- 4, 0.	31	+ 4, 7.	17, 5.
Ubensberg.	+ 14,3.		+ 2, 0.	29	+ 8, 1.	16, 3.
Frauenau.	+ 13,8.	13	+ 2, 1.	31	+ 7, 9.	15, 9.
Mallersdorf.	+ 15,3.	13	- 0, 1.	31	+ 7, 6.	15, 4.
Niederaltaich.	+ 16,4.	14	- 1, 3.	31	+ 7, 4.	17, 7.
Oberaltaich.	+ 13,0.	7	- 1, 0.	21	+ 6, 0.	14, 0.
Straubing.	+ 12,0.	13	+ 1, 1.	31	+ 6, 9.	14, 0.
Banz in Franken.	+ 8, 5.	11	- 0, 2.	27	+ 4, 1.	8, 7.

In ober Baiern.

In nieder Baiern.

N o v e m b e r.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperatur.	Veränderung.
Andechs.	+ 12, 2.	6	— 3, 4.	17	+ 4, 4.	15, 6.
Auffkirchen.	+ 6, 5.	5	— 4, 0.	17	+ 1, 2.	10, 5.
Beierberg.	+ 17, 0.	2.6	— 7, 2.	18	+ 1, 4.	18, 2.
Benediktbeuern.	+ 13, 9.	2	— 2, 4.	18	+ 5, 7.	16, 3.
Ettal.	+ 13, 0.	20	— 6, 0.	12	+ 3, 5.	19, 0.
Fürstenseb.	+ 14, 0.	2	— 6, 0.	17	+ 4, 0.	20, 0.
München.	+ 14, 0.	2	— 3, 8.	17	+ 5, 1.	17, 8.
Peisenberg.	+ 10, 9.	6	— 4, 2.	15	+ 3, 35.	15, 9.
Raitenhaslach.	+ 10, 3.	5	— 6, 0.	17	+ 2, 1.	16, 3.
Rott.	+ 11, 8.	6	— 4, 5.	17	+ 3, 6.	16, 3.
Legernsee.	+ 11, 0.	6	— 3, 3.	12	+ 3, 8.	14, 3.
Weyhenstephan.	+ 9, 2.	2	— 4, 4.	17	+ 2, 4.	13, 6.
Abensberg.	+ 10, 7.	5	+ 0, 3.	16	+ 5, 5.	11, 0.
Frauenau.	+ 13, 2.	21	— 4, 7.	15	+ 4, 2.	17, 9.
Mallersdorf.	+ 12, 0.	5	— 1, 3.	17	+ 5, 3.	13, 3.
Niederaltaich.	+ 12, 0.	5	— 2, 5.	17	+ 5, 1.	14, 5.
Oberaltaich.	+ 6, 2.	4	— 5, 0.	15	+ 0, 3.	11, 2.
Straubing.	+ 8, 2.	5	— 0, 3.	17	+ 3, 9.	8, 5.
Banz in Franken.	+ 7, 8.	5	— 3, 0.	16	+ 2, 4.	10, 8.

In ober Baiern.

In nieder Baiern.

December.

Standorte.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Tag.	Mittlere Temperatur.	Veränderung.
Andechs.	+ 5, 3.	5	- 5, 8.	31	- 0, 2.	11, 0.
Auffkirchen.	+ 3, 0.	5	- 5, 3.	30	- 1, 1.	8, 3.
Beierberg.	+ 5, 1.	5	- 7, 5.	8	- 1, 2.	12, 6.
Benediktbeuern.	+ 7, 3.	5	- 5, 3.	30	+ 1, 0.	12, 6.
Ettal.	+ 5, 0.	4	- 7, 0.	30	- 1, 0.	12, 0.
Fürstenseib.	+ 7, 0.	4	- 5, 0.	30	+ 1, 0.	12, 0.
München.	+ 6, 8.	5	- 5, 0.	31	+ 0, 4.	11, 8.
Peisenberg.	+ 6, 1.	4	- 8, 1.	31	- 1, 0.	14, 2.
Raitenhaslach.	+ 3, 0.	4	- 6, 5.	31	- 1, 7.	9, 5.
Rott.	+ 5, 5.	5	- 4, 4.	30	+ 0, 5.	9, 9.
Seegernsee.	+ 4, 8.	14	- 6, 7.	30	- 0, 9.	11, 5.
Weyhenstephan.	+ 4, 0.	6	- 7, 9.	31	- 1, 9.	11, 9.
Albensberg.	+ 5, 8.	6	- 3, 2.	30	+ 1, 3.	9, 0.
Fräuenau.	+ 7, 2.	12	- 6, 7.	13	+ 0, 2.	13, 9.
Mallersdorf.	+ 6, 0.	5	- 4, 0.	31	+ 1, 0.	10, 0.
Niederaltaich.	+ 6, 8.	5	- 4, 2.	25	+ 1, 1.	11, 0.
Oberaltaich.	+ 2, 3.	3	- 6, 2.	30	- 1, 9.	8, 5.
Straubing.	+ 3, 4.	5	- 4, 3.	31	- 0, 4.	7, 7.
Banz in Franken.	+ 5, 8.	12	- 7, 0.	30	- 0, 6.	12, 8.

In ober Baiern.

In nieder Baiern.

S. 21. Aus der Summe der Wärmegrade, die auf jeden Monat fielen, kann man sich von diesem merkwürdigen Jahrgange einen leichten Begriff machen. Wir wählten solche Standorte, die fast in einer Strecke von West gegen Ost gelegen sind, nämlich von den Grenzen Schwabens, an welchen Peisenberg der nächste Standort ist, bis zu dem Stifte Niederaltaich, welches das letzte an der Donau gelegene bayerische Kloster ist.

Summe der Wärmegrade 1785.

J ä n e r.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 35,7.	+ 62,9.	+ 30,2.	+ 128,8.
	— 30,4.	— 11,7.	— 30,4.	— 72,5.
Fürstenseld.	+ 9,6.	+ 27,9.	+ 16,6.	+ 54,3.
	— 170,3.	— 68,9.	— 129,2.	— 368,4.
München.	+ 13,2.	+ 39,2.	+ 23,6.	+ 76,0.
	— 137,7.	— 39,0.	— 92,6.	— 259,1.
Zegernsee.	+ 6,7.	+ 39,6.	+ 11,0.	+ 57,3.
	— 69,1.	— 14,0.	— 64,4.	— 147,5.
Rott.	+ 2,0.	+ 13,9.	+ 4,1.	+ 20,0.
	— 189,5.	— 65,6.	— 127,3.	— 382,4.
Mallersdorf.	+ 1,9.	+ 19,7.	+ 39,4.	+ 61,0.
	— 109,8.	— 48,9.	— 73,1.	— 231,8.
Niederaltaich.	+ 0,7.	+ 28,3.	+ 0,2.	+ 29,2.
	— 193,3.	— 33,2.	— 138,6.	— 365,1.
Frauenau.	+ 8,0.	+ 64,1.	+ 8,6.	+ 80,7.
	— 92,6.	— 12,3.	— 37,8.	— 142,7.

Z o r n u n g.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peißenberg.	— 164,2.	+ 6,1. — 103,4.	— 161,3.	+ 6,1. — 428,9.
Fürstfeld.	+ 1,6. — 110,5.	+ 27,3. — 29,8.	+ 7,0. — 89,3.	+ 35,9. — 229,6.
München.	+ 0,2. — 99,2.	+ 15,7. — 25,0.	+ 3,3. — 78,4.	+ 19,0. — 202,6.
Zegernsee.	+ 6,0. — 130,0.	+ 5,7. — 57,5.	+ 2,1. — 113,0.	+ 7,8. — 300,5.
Rott.	+ 0,5. — 120,9.	+ 12,5. — 27,3.	+ 2,7. — 90,5.	+ 15,7. — 238,7.
Mallersdorf.	+ 8,0. — 77,4.	+ 46,9. — 17,5.	+ 14,4. — 49,5.	+ 69,3. — 144,4.
Niederaltaich.	+ 3,5. — 131,5.	+ 55,7. — 9,0.	+ 5,6. — 77,6.	+ 64,8. — 218,1.
Frauenau.	+ 2,6. — 116,3.	+ 36,0. — 41,2.	+ 8,9. — 109,3.	+ 47,5. — 266,8.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Weissenberg.	— 181,0.	+ 18,8. — 102,3.	— 170,2.	+ 18,8. — 453,5.
Fürstfeld.	+ 8,2, — 223,3.	+ 68,2. — 23,6.	+ 10,0. — 130,8.	+ 86,4 — 378,1.
München.	+ 4,5. — 17,2.	+ 63,2. — 15,9.	+ 10,1. — 85,6.	+ 77,8. — 272,7.
Egernsee.	+ 3,6. — 232,1.	+ 23,9. — 65,3.	+ 5,3. — 144,2.	+ 32,8. — 441,6.
Kott.	+ 5,5. — 226,8.	+ 43,0. — 36,0.	+ 10,1. — 111,7.	+ 58,6. — 374,5.
Mallersdorf.	+ 5,0. — 39,9.	+ 66,4. — 16,7.	+ 15,6. — 58,9.	+ 87,0. — 115,5.
Niederaltaich.	+ 0,6. — 265,1.	+ 107,3. — 2,9.	+ 7,6. — 95,8.	+ 115,5. — 363,8.
Frauenau.	+ 1,3. — 181,6.	+ 52,9. — 21,1.	+ 6,1. — 133,4.	+ 95,3. — 336,1.

A p r i l.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peisenberg.	+ 52,6. - 49,1.	+ 117,9. - 11,9.	+ 51,8. - 45,7.	+ 222,3. - 106,7.
Fürstenseld.	+ 77,0. - 19,9.	+ 248,6.	+ 93,3. - 12,4.	+ 418,9. - 31,3.
München.	+ 70,2. - 18,2.	+ 219,0. - 0,2.	+ 100,7. - 9,1.	+ 389,9. - 27,5.
Egernsee.	+ 36,1. - 41,8.	+ 151,2. - 4,4.	+ 80,8. - 17,9.	+ 268,1. - 62,9.
Rott.	+ 74,8. - 25,4.	+ 217,3.	+ 116,7. - 13,5.	+ 408,8. - 38,9.
Mallersdorf.	+ 164,9. - 8,4.	+ 118,6.	+ 49,5.	+ 333,0. - 8,4.
Niederaltaich.	+ 86,2. - 19,9.	+ 280,8.	+ 117,4. - 8,2.	+ 484,4. - 28,1.
Frauenau.	+ 72,1. - 26,1.	+ 161,3. - 3,4.	+ 72,9. - 20,0.	+ 306,3. - 49,5.

M a y.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peißenberg.	+ 206,5. — 0,3.	+ 291,5.	+ 200,0.	+ 698,0. — 0,3.
Fürstfeld.	+ 129,6.	+ 428,5.	+ 322,0.	+ 881,1.
München.	+ 238,4.	+ 410,7.	+ 294,0.	+ 943,1.
Egernsee.	+ 183,9.	+ 344,3.	+ 288,5.	+ 816,7.
Rott.	+ 280,5.	+ 424,8.	+ 318,8.	+ 1024,1.
Mallersdorf.	+ 207,1.	+ 460,1.	+ 279,8.	+ 947,0.
Niederaltach.	+ 302,3.	+ 491,8.	+ 363,1.	+ 1157,2.
Frauenau.	+ 335,4.	+ 371,0.	+ 249,2.	+ 855,0.

J u n y.

Peißenberg.	+ 260,0.	+ 331,9.	+ 265,6.	+ 857,5.
Fürstfeld.	+ 391,6.	+ 510,5.	+ 407,0.	+ 1312,1.
München.	+ 310,9.	+ 467,3.	+ 339,2.	+ 1117,4.
Egernsee.	+ 242,6.	+ 388,7.	+ 369,7.	+ 1001,0.
Rott.	+ 360,5.	+ 469,4.	+ 387,1.	+ 1217,0.
Mallersdorf.	+ 511,6.	+ 523,0.	+ 414,4.	+ 1479,0.
Niederaltach.	+ 382,9.	+ 548,4.	+ 456,1.	+ 1387,4.
Frauenau.	+ 309,1.	+ 442,5.	+ 324,0.	+ 1075,6.

July.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peißenberg.	+ 303,8.	+ 387,5.	+ 303,7.	+ 995,0.
Fürstfeld.	+ 458,3.	+ 519,7.	+ 436,9.	+ 1414.
München.	+ 254,3.	+ 504,2.	+ 376,1.	+ 1134,6.
Tegernsee.	+ 326,7.	+ 447,5.	+ 394,6.	+ 1186,8.
Kott.	+ 418,1.	+ 521,8.	+ 455,0.	+ 1394,9.
Mallersdorf.	+ 508,3.	+ 577,0.	+ 736,3.	+ 1821,6.
Niederaltaich.	+ 439,9.	+ 631,9.	+ 507,9.	+ 1579,7.
Frauenau.	+ 375,8.	+ 473,4.	+ 393,5.	+ 1242,7.

August.

Peißenberg.	+ 305,4.	+ 392,4.	+ 312,1.	+ 1009,9.
Fürstfeld.	+ 413,9.	+ 531,8.	- 406,6.	+ 1351,3.
München.	+ 339,6.	+ 500,7.	+ 378,7.	+ 1219,2.
Tegernsee.	+ 315,0.	+ 445,2.	+ 381,9.	+ 1140,1.
Kott.	+ 387,2.	+ 530,8.	+ 433,3.	+ 1751,3.
Mallersdorf.	+ 467,4.	+ 554,9.	+ 475,3.	+ 1507,8.
Niederaltaich.	+ 409,5.	+ 713,6.	+ 485,5.	+ 1608,6.
Frauenau.	+ 352,8.	+ 457,6.	+ 356,8.	+ 1167,2.

September.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peissenberg.	+ 326,6.	+ 390,0.	+ 317,2.	+ 1033,8.
Fürstfeld.	+ 359,3.	+ 498,5.	+ 363,6.	+ 1221,4.
München.	+ 340,9.	+ 486,7.	+ 371,1.	+ 1199,0.
Egernsee.	+ 302,1.	+ 444,6.	+ 351,8.	+ 1098,5.
Kott.	+ 353,8.	+ 479,7.	+ 391,5.	+ 1207,0.
Mallersdorf.	+ 430,3.	+ 551,3.	+ 464,1.	+ 1445,7.
Niederstaich.	+ 356,0.	+ 560,9.	+ 462,0.	+ 1418,9.
Frauenau.	+ 353,7.	+ 465,6.	+ 368,5.	+ 1187,8.

O k t o b e r.

Peissenberg.	+ 134,7. — 11,3.	+ 194,9. — 2,4.	+ 150,3. — 8,7.	+ 479,9. — 22,4.
Fürstfeld.	+ 163,0. — 7,0.	+ 298,9. — 0.	+ 175,0. — 2,0.	+ 636,9. — 9,0.
München.	+ 151,0. — 3,5.	+ 212,7.	+ 193,0.	+ 556,7. — 3,5.
Egernsee.	+ 124,5. — 6,7.	+ 237,6.	+ 161,0. — 1,4.	+ 523,1. — 8,1.
Kott.	+ 153,3. — 7,9.	— 286,4.	+ 195,7. — 0,8.	+ 635,1. — 8,7.
Mallersdorf.	+ 198,6. — 1,4.	+ 312,5.	+ 249,2.	+ 760,3. — 1,4.
Niederstaich.	+ 187,4. — 1,9.	+ 344,8.	+ 244,7.	+ 775,0. — 1,9.
Frauenau.	+ 142,6. — 4,2.	+ 249,5.	+ 180,2. — 1,5.	+ 572,3. — 5,7.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Reißenberg.	+ 58,5. - 21,8.	+ 100,1. - 9,6.	+ 65,0. - 20,1.	+ 223,6. - 51,5.
Fürstenseld.	+ 55,3. - 24,9.	+ 155,8.	+ 89,0. - 8,9.	+ 300,1. - 33,8.
München.	+ 75,8. - 13,1.	+ 174,8.	+ 102,0. - 4,3.	+ 352,6. - 17,4.
Zegernsee.	+ 53,3. - 16,0.	+ 117,4. - 0,2.	+ 65,7. - 10,3.	+ 236,4. - 26,5.
Kott.	+ 48,4. - 20,4.	+ 132,5.	+ 76,4. - 6,6.	+ 257,3. - 27,0.
Mallersdorf.	+ 82,4. - 8,1.	+ 163,0.	+ 111,0.	+ 356,4. - 8,1.
Niederaltaich.	+ 78,6. - 8,9.	- 195,8.	+ 111,8.	+ 377,3. - 8,9.
Frauenau.	+ 77,2. - 11,5.	+ 176,3.	+ 102,1. - 2,3.	+ 355,6. - 13,8.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peissenberg.	+ 17,7.	+ 32,7.	+ 22,4.	+ 72,8.
	— 14,6.	— 59,5.	— 74,2.	— 208,3.
Fürstenseld.	+ 10,0.	+ 45,8.	+ 18,9.	+ 74,7.
	— 38,4.	— 15,5.	— 29,3.	— 83,2.
München.	+ 16,2.	+ 44,2.	+ 18,5.	+ 78,9.
	— 31,0.	— 13,0.	— 23,8.	— 67,8.
Egernsee.	+ 10,8.	+ 25,6.	+ 9,2.	+ 45,2.
	— 66,3.	— 26,5.	— 55,7.	— 148,2.
Kott.	+ 6,7.	+ 28,5.	+ 8,3.	+ 43,5.
	— 38,3.	— 16,9.	— 26,2.	— 81,4.
Mallersdorf.	+ 22,6.	+ 55,4.	+ 37,2.	+ 115,2.
	— 16,8.	— 70,0.	— 11,6.	— 98,4.
Niederaltaich.	+ 22,3.	+ 91,2.	+ 32,4.	+ 145,9.
	— 4,4.	— 2,0.	— 11,2.	— 17,6.
Frauenau.	+ 20,4.	+ 69,6.	+ 16,3.	+ 106,3.
	— 67,0.	— 19,2.	— 52,7.	— 138,9.

Summe

Summe aller Beobachtungen im ganzen Jahre.

Standorte.	Morgens.	Mittags.	Abends.	Totale Summe.
Peissenberg.	+ 1701,5. - 532,7.	+ 2326,7. - 300,8.	+ 1718,3. - 510,6.	+ 5746,5. - 1344,1.
Fürstfeld.	+ 2077,4. - 594,3.	+ 3364,1. - 138,0.	+ 2386,0. - 392,9.	+ 7807,5. - 1125,2.
München.	+ 1805,2. - 528,9.	+ 3138,3. - 93,1.	+ 2102,1. - 270,0.	+ 7045,6. - 891,0.
Zegernsee.	+ 1811,4. - 562,7.	+ 2664,3. - 167,9.	+ 2120,0. - 406,4.	+ 6595,7. - 1137,6.
Rott.	+ 2091,3. - 638,2.	+ 3160,6. - 145,8.	+ 2399,7. - 376,6.	+ 7651,6. - 1160,6.
Mallersdorf.	+ 2601,3. - 261,8.	+ 3448,8. - 153,2.	+ 2916,2. - 193,1.	+ 8966,3. - 608,0.
Niederaltaich.	+ 2310,4. - 625,0.	+ 4051,5. - 47,1.	+ 2794,3. - 331,4.	+ 9156,2. - 1003,5.
Frauenau.	+ 1951,0. - 497,3.	+ 3019,5. - 111,0.	+ 2086,1. - 357,0.	+ 7056,6. - 965,3.

Wenn man nun die negativen Grade von den positiven abzieht; so ist die Summe der Wärmegrade für das ganze Jahr folgende:

Standorte.	Positive Grade.
Reisenberg.	+ 4482, 4.
Fürstenseld.	+ 6682, 3.
München.	+ 6154, 6.
Tegernsee.	+ 5458, 1.
Rott.	+ 6491, 0.
Mallersdorf.	+ 8358, 3.
Niederaltaich.	+ 8152, 7.
Frauenau.	+ 7091, 3.

Resultate aus diesen Beobachtungen.

1. Die Wärmegrade in allen Standorten waren in diesem Jahre weit geringer, als in dem vierten Jahrgange. Frauenau, nahe an dem Böhmerwalde ist von dieser Regel abgewichen.

2. Die Abendzeit war durchgängig gelinder, als die Morgenzeit. Uebrigens haben wir bemerkt, daß jene Standorte, welche an dichten Wäldern oder Gebürgen liegen, kältere Nächte, als andere Gegenden erfahren, so daß die Summe der negativen Wärmegrade bey ihnen grösser ist.

3. Wenn wir das gegenwärtige Jahr 1785 mit den vorgehenden vergleichen; so verhalten sich die positiven und negativen Wärmegrade in München so:

1781.	1782.	1783.	1784.	1785.
+ 9462,9.	+ 8294,4.	+ 9102,7.	+ 8168,1.	+ 7045,6.
— 267,4.	— 835,8.	— 321,3.	— 1016,4.	— 891,0.

4. Es scheint zwar dieser Jahrgang nicht so kalt gewesen zu seyn, wie der vorige, indem wir heuer um 125 kalte oder negative Grade weniger zählen, als im Jahre 1784. Dem ohngeachtet war die Kälte des heurigen Jahres weit empfindlicher. Denn 1stens hatten wir in keinem Jahrgange so wenige positive Wärmegrade, als im heurigen, 2tens kam die größte Kälte sehr spät, und es dauerte diese unfreundliche Witterung bis in den May, welches nothwendig einen außerordentlichen Eindruck auf den menschlichen Körper machen mußte.

S. 22. Aus dem mittlern Grade der Wärme, nach der genauesten Art, die wir in dem vierten Jahrgange (S. 97) beschrieben, werden wir am besten die Veränderung abwechselnder Jahre, und ob eine periodisch zurückkommende Zeit oder Witterung zu erwarten sey, erkennen. Wir fangen von dem 1781sten Jahre an, und beschließen es mit dem 1785sten Jahrgange, und so werden wir es in den künftigen Jahren fortsetzen.

Monate.	1781.		1782.		1783.		1784.		1785.	
	Grade.	Sec.	Grade.	Sec.	Grade.	Sec.	Grade.	Sec.	Grade.	Sec.
Jāner.	0.	7.	+ 0.	2.	+ 2.	7.	+ 4.	1.	+ 2.	0.
Hornung.	+ 3.	3.	+ 2.	6.	+ 2.	7.	+ 2.	6.	+ 3.	1.
Mārz.	+ 6.	7.	+ 5.	5.	+ 4.	0.	+ 2.	1.	+ 4.	6.
April.	+ 11.	0.	+ 8.	3.	+ 9.	9.	+ 6.	1.	+ 6.	0.
May.	+ 12.	6.	+ 11.	5.	+ 13.	5.	+ 12.	6.	+ 12.	3.
Juny.	+ 15.	7.	+ 17.	0.	+ 13.	4.	+ 14.	9.	+ 13.	6.
July.	+ 16.	0.	+ 17.	3.	+ 17.	7.	+ 15.	6.	+ 15.	3.
August.	+ 16.	7.	+ 15.	9.	+ 20.	1.	+ 14.	6.	+ 14.	8.
September.	+ 13.	6.	+ 11.	7.	+ 13.	9.	+ 13.	8.	+ 14.	5.
Oktober.	+ 6.	6.	+ 7.	4.	+ 8.	7.	+ 8.	2.	+ 7.	5.
November.	+ 4.	1.	+ 0.	4.	+ 1.	2.	+ 5.	0.	+ 4.	9.
December.	+ 2.	3.	+ 3.	1.	+ 1.	3.	+ 0.	9.	+ 1.	5.

Wenn wir nun den mittlern Grad für das ganze Jahr aus allen mittlern Graden der 12 Monate herausziehen, so erhalten wir

Für die Jahre

1781. 1782. 1783. 1784. 1785.
 + 9, 130. + 7, 4166. + 8, 8. + 8, 8 $\frac{1}{100}$. + 6, 2.

Zum Beschluß setzen wir, wie in vorigen Jahren, die Abwechselung des Wetters nach Verschiedenheit der Jahreszeiten bey, vom December des 1780sten Jahres bis auf das Jahr 1786.

Erster

Erster Winter.	December 1780. — 1, 0.	Jänner 1781. + 0, 7.	Hornung	Mittlerer Gr. + 1, 0.
Frühling.	März. + 6, 7.	April. + 11, 0.	May. + 12, 6.	+ 8, 0.
Sommer.	Juny. + 15, 7.	July. + 16, 0.	August. + 16, 7.	+ 16, 1.
Herbst.	September.	Oktober.	November.	
Zweiter Winter.	December 1781. + 2, 3.	Jänner 1782. 0 —, 2.	Hornung. — 2, 6.	0 —, 2.
Frühling.	März. + 5, 5.	April. + 8, 3.	May. + 11, 5.	+ 8, 4.
Sommer.	Juny. + 17, 0.	July + 8, 3.	August. + 11, 5.	+ 16, 7.
Herbst.	September. + 11, 7.	Oktober. + 7, 4.	November. + 9, 4.	+ 6, 5.
Dritter Winter.	December 1782. — 3, 1.	Jänner. 1783. + 2, 7.	Hornung. + 2, 7.	+ 0, 8.
Frühling.	März. + 4, 0.	April. + 9, 9.	May. + 13, 5.	+ 9, 1.
Sommer.	Juny. + 13, 4.	July. + 17, 7.	August. + 20, 1.	+ 17, 1.
Herbst.	September. + 13, 0.	Oktober. + 8, 7.	November. + 1, 2.	— 7, 6.

Vierter Winter.	December 1783.	Jänner 1784.	Hornung.	Mittlerer Gr.
	— 1, 3.	— 4, 3.	— 3, 3.	— 3, 0.
Frühling.	März.	April.	May.	+ 6, $\frac{4^{\circ}}{100}$.
	+ 2, 1.	+ 6, 1.	+ 12, 6.	
Sommer.	Juny.	July.	August.	+ 14, 7.
	+ 14, 9.	+ 15, 6.	+ 14, 6.	
Herbst.	September.	Oktober.	November.	+ 9, 0.
	+ 13, 8.	+ 8, 2.	+ 5, 0.	
Fünfter Winter.	December 1784.	Jänner 1785.	Hornung.	— 2, 0.
	— 0, 9.	— 2, 0.	— 3, 1.	
Frühling.	März.	April.	May.	+ 6, 1.
	— 4, 6.	+ 6, 0.	+ 12, 3.	
Sommer.	Juny.	July.	August.	+ 14, 5.
	+ 13, 6.	+ 15, 3.	+ 14, 8.	
Herbst.	September.	Oktober.	November.	+ 8, 9.
	+ 14, 5.	+ 7, 5.	+ 4, 9.	
Sechster Winter.	December 1785.	Jänner 1786.	Hornung.	+ 0, 8.
	+ 1, 5.	+ 0, 6.	+ 0, 3.	



Von der Art der Witterung
in Rücksicht auf das
Thier- und Pflanzenreich.



J ä n e r.

S. 23. Aufkirchen. Gegen die Mitte des Monats nähern sich die Füchse den Häusern. Die Jäger halten es für eine Anzeige eines künftigen grossen Kälte. Den 17ten gefrieret der Würmse. Die Einwohner sagen späte Wärme und im Sommer starke Donnerwetter mit Hagel daraus vor.

Mallersdorf. Zu Ende des Decembers, und Anfang Jäners sah man sehr viele Lerchen.

Niederaltaich. Die Winterfaat stehet gut. Der Saame lag trocken und gut bedeckt in seiner Ruhe. Den 1sten kommen Krametsvögel; den 2ten ziehen die Wildgänse und Enten ab; den 27en kamen Lerchen, zogen aber wieder fort.

Frauenau. Die Krametsvögel, deren man nur wenige im verflossenen Herbst sah, kommen zu Anfange dieses Monats häufig an, können sich aber aus Mangel der Nahrung nicht lange aufhalten.

H o r n u n g.

Niederaltaich. Die Saat lag den ganzen Monat hindurch tief und wohl verwahrt unter dem Schnee begraben. Von den Zugvögeln, welche sich andere Jahre um diese Zeit einfanden, sah man keinen. Die Krametsvögel hielten sich den ganzen Monat über in unserer Gegend auf.

M ä r z.

Beierberg. Am 8ten ließen sich Staaren, Lerchen und Bachstelzen sehen. Starke Bäume wurden von der grossen Kälte aufgerissen. In der letzten Hälfte des Monats flogen die Lerchen den Gärten und Häusern zu. Man fand viele Haasen und Rehe in den Wäldern todt.

Auftirchen. Den 7ten ließen sich die Bachstelzen sehen. Den 23sten sah man Dohlen.

Abensberg. Den 7ten hörte man Hemmerlinge. Den 8ten flogen Wildgänse in grosser Zahl gegen Ost. Am 9ten sah man Drosseln, am 10ten Schnierer und wieder Wildgänse, die nach West flogen.

Mallersdorf. Den 5ten sang die Lerche; den 7ten kamen die Wildgänse zurück, und den 24sten flogen sie wieder ab.

Niederaltaich. Viele Vögel sind vor Hunger und Frost zu Grunde gegangen, und Rebhüner, Amseln, Staaren, Raaben, Krähen und Lerchen flogen zu den Häusern um Nahrung zu finden. Lerchen wurden nach hunderten gefangen und erschossen, waren aber äußerst mager.

Der Mangel am Futter war so groß, daß viele ihr Vieh um geringen Preis verkaufen mußten. Die meisten deckten die Strohdächer ab, und schnitten das Stroh dem Viehe zum Futter. Viele sammelten in den Wäldern grünes Gebüsch von Fichten und Tannen, und fütterten damit das hungrige Vieh. Hier und dort ist schon ein Stück gefallen, und wenn dieser Winter noch länger anhält, wird unsre Gegend noch mehr Vieh verlieren. Der Schilling Stroh kostet 6 fl.

Wegen der ungeheuren Menge Schnee, der auch in diesem Monate noch häufig fiel, und der strengen Kälte konnte man auf den Feldern noch keine Arbeit vornehmen. Um den häufigen Schnee eher zu zerschmelzen, streute der Landmann auf den Feldern Roth darüber hin, und zwar mit so gutem Erfolge, daß der Schnee an einem einzigen Tage, und bey Sonnenschein (ich machte diesen Versuch selbst) zweien Zolle von seiner Höhe verloren hat. Ein Mittel, das jedem Landwirthe willkommen seyn muß.

Die Wintersaat, wie der Bauer versichert, stehet noch allenthalben gesegnet: sie hatte hinlängliche Wärme, und lag grün unter dem Schnee, der sie vor der Kälte schützte. Wegen der ungewöhnlichen Kälte aber und des häufigen Schnees, der im Falle eines gähnen Thauwetters mit einer Ueberschwemmung drohet, will ihr der Landwirthe doch nichts gutes weisagen. Er befürchtet eine späte und nicht reiche Aerndte. Ob diese Muthmassung Grund habe, wird die Erfahrung beweisen.

Franken. Da man sich nach Franken den ersten mal 1700
 de sehen konnte und zu Anfang. Andere Jahre aber der Landmann
 keine Zeit auf die Jagd. nur bei Sommerzeiten seine Kunst zu Ab-
 weisung des Schnees zu geben. Denn wenn es nicht schneit, so
 von der Zeit der Vegetation des behändigeren Landes nicht wieder mit
 Schnee bedeckt wird. Die Luftzeit nimmt immer mehr zu.

Bayern. Die erste Menge Schnees hinter der Auferstehung und
 im Winter an einem Abend. Die Bayern hatten vorher lang an
 hundert Jahren aus der Beobachtung vorhergesehen, daß das Land
 nicht im Winter an den Tälern gehalten. Das Schmelzen langer
 Schnee ist bei der Erde des Winters 10 f. Das Dach leidet großen
 Schaden am Winter. Die Schmelze bekommt jedoch zu stehen: doch
 sollte es nicht an guten Kaminen in gemäßigter Anzahl.

Constein. Gegen die Mitte des Winters kamen Hohl- und Kir-
 schen, auch Dachsicheln an, gegen das Ende des Winters und Lerchen.

A p r i l

Keval. Den 18ten hört man das erstmal Vogelgesang in den
 Bergwäldern.

Benediktbeuern. Den 12ten sah man die ersten Schwalben.

Tegernsee. Eine Anzahl Frauenschwalben ließ sich den 15ten
 sehen; sie sind sichere Vorbothen einer gelinden Bitterung. Den 25ten
 wurden die Felder umgeackert.

Beierberg. Den 14ten ließen sich die ersten Schwalben sehen.
 Gegen den 17ten verließen die Lerchen wieder unsere Gärten und Häuser.

Ge

Gegen den 18ten gieng der Schnee größten Theils weg. Von den Gewässern, welche wir bey dieser Gelegenheit besorgten, blieben wir glücklich befreuet. Um den 20sten fieng man an, Anstalten zum Feldbau zu machen. Wirklich ackern und säen konnte man noch nicht, weil der Boden viel zu naß, und die Witterung sehr veränderlich war. Vom Wintergetreide verspricht man sich nicht viel gutes. Die rauhen Winde haben am Ende des Monats mehr verdorben, als der so lang anhaltende Schnee.

Auskirchen. Den 15ten Ankunft der Schwalben. Den 26sten Haberbau, Anfang.

Weyhenstephan. Den 11ten brach sich die Schlittenbahn, die vom 17ten December des vorigen Jahres bis jetzt ununterbrochen gedauert hatte. Die scharfen Winde, die gegen das Ende des Monats bliesen, schadeten dem Getreide mehr, als die ganze Schneelage.

Kott. Den 15ten. An den mit Aschen zc. besäeten Feldern zeigten sich schon grosse Oeffnungen. Den 11ten sieht man die ersten Schwalben, den 12ten die ersten Schmetterlinge, den 15ten die ersten Viole und Maaßlieben. Den 17ten fand man die Nießwurze (Helleborus niger) unter dem Schnee blühen. Den 21sten erschienen die ersten Schlüsselblumen, den 25sten die ersten Huslattich und Schmalzblumen. Den 26sten wird der Klee, den 27sten der erste Haber gebauet.

Mallersdorf. Den 1sten kam die Bachstelze. Den 4ten sah man Kibitzen. Den 8ten kamen wegen Menge des Schnees Lerchen, Amseln, Rußheher und Raben zu den Häusern. Den 11ten kamen die Dohlen, den 13ten Schwalben, Drosseln, Rothschwänzeln und Mooschnepfen. Den 14ten kamen Haibenten und Fischgeyer. Den 15ten schlug der Fink. Den 16ten schrie der Kuckuck. Den 21sten

kamen

Kamen die Waldschneepfen, und den 22sten die Ringeltauben. Den 25sten Haberbau. Den 18ten wurden die Weinreben aufgelassen, den 20sten beschnitten, den 25sten weinten sie. Den 28sten wurde der Weinberg begaulet, und die Erde, welche das ganze Jahr bergab gesunken, wieder auf dessen Spitze getragen, den 29sten das erstmal gehauen. Uebrigens fand man wegen der grossen Kälte den halben Theil der Reben erfroren. Den 16ten dieß fieng der Lerchbaum, wie de Kastanienbaum und die Weißbuche, den 17ten die Haselnußstaude, der türkische Hollunder, den 19ten der Vogelbeerbaum, die Amorelle, Weichsel u. den 20sten der schwarze Hollunder, den 22sten die Stachelbeere zu treiben an. Den 24sten kamen die blauen Beilschen. Den 25sten floß der Birkenfaß. Den 25sten deckte man den Hopfen ab, und den 30sten trieb der Lindenbaum.

Abensberg. Den 2ten April flogen Wildgänse gegen Aufgang der Sonne. Am 15ten sah man Nachstelzen, am 16ten etliche Schwaben. Am 8ten flogen Wildgänse gegen Nord. Die Finken und Lerchen kamen vor die Wohnungen um gleichsam Nahrung zu erbetteln. Der Herr Prälat von Weltenburg ließ die Lerchen nach hundertstücken kaufen, sie in ein Zimmer sperren, ihnen die nöthige Nahrung reichen, und nach zerschmolzenem Schnee gab er allen die vorige Freyheit wieder:

Niederaltaich. In den Gärten streute man Roth und Asche auf den Schnee. Die Asche war wirksamer als das Roth. Der Eisfloß war für Niederaltaich dem Ansehen nach fürchterlicher als die Wirkung. So dicht auch das Eis war, so machte sich doch im Anfange dieses Monats ein Stück nach dem andern los, und gieng den Weg alles Eises ruhig dahin ohne mindesten Schaden für Felder und Wiesen. Den 11ten und die folgenden Tage wälzten sich täglich ungeheure

heute Eisklumpen in grosser Menge die Donau hinab. Den 16ten hat der Schnee 8 Zolle von seiner Höhe verloren; so sehr verzehrte ihn die Sonne. Kaum war die Furcht verschwunden, mit der wir schon lange dem Eisbruche entgegen sahen; so folgten schon wieder neue Schrecken, neue Drangsalen für Niederraltaich. Durch das gähe Schmelzen des häufigen Schnees, welches die am 9ten eingetretene gelindere Witterung verursachte, ist die Donau sammt den umliegenden Bächen den 17ten Nachts hoch angeschwollen, und hat sich bis den 23sten so vergrößert, daß sie ihre Ufer allenthalben übertreten, und die ganze Gegend von Niederraltaich sehr tief unter Wasser gesetzt hat. Dieses wilde Gewässer verursachte auf Feldern und Wiesen fast eben so grossen Schaden, als im verfloffenen 1784sten Jahre, und ergoß sich unaufhaltsam mit grosser Gewalt in der ganzen Gegend so umher, daß nur Bäume und Gebäude aus der Fluth wie Inseln hervorragten. Brücken und Zäune wurden niedergerissen, und fortgeschwemmt, Zetche und Dämme durchgebrochen, die Häuser beschädiget, Gärten verwüestet, Aecker und Wiesen mit Sand und Schlamm so überschüttet, daß nicht nur von der Wintersaat fast nichts zu hoffen ist, und für das Vieh an grünem Futter noch lange Mangel seyn wird, sondern auch von der zu spätem Sommersaat sich wenig erwarten läßt. Den 24sten fieng das Gewässer sehr langsam zu fallen an, und zu Ende dieses Monats sah man endlich nach einem 5 Monate langen Winter die überschwemmten und öden Felder und Wiesen wieder. Diese greuliche Uberschwemmung stiftete in der Geschichte von Niederraltaich ein eben so unvergeßliches Andenken, wie die vorjährige. Den 25sten hörte man in der Ferne Donner rollen. Den 28sten Nachts fiel im Walde wieder Schnee. In schattichten Orten zeigt sich auch in untrer Gegend noch Schnee. Durch die grimmige Kälte dieses Winters sind viele Pflirsch, und andere Bäume zu Grunde gegangen. Der Mangel

gel an Futter wird mit jedem Tage größer. Man ist wegen des Viehes sehr bekümmert, da sich noch kaum vor vier Wochen grünes Futter hoffen läßt. Was der Landmann den strengen und langwierigen Winter durch immer befürchtete, ist nun genau erfüllet worden. Das Eis war glücklich dahin; aber der Schnee ließ traurige Folgen zurück. Die Wintersaat ist durch die Ueberschwemmung fast gänzlich zu Grunde gegangen, und viele Felder selbst sind zur künftigen Saat unbrauchbar geworden. Auch für den Sommerbau zeigt sich geringe Hoffnung, da dieser außerordentlich strenge Winter weit über die gewöhnliche Zeit hinaus herrschte. Vom Heu läßt sich eben so wenig versprechen, weil alle Wiesen mit Schlamm und Roth dicht überzogen sind. Mit einem Worte: es zeigt sich eine schlechte Heu- und Getreidärndte.

Im Anfange ziehen die Krametsvögel ab.

3. Ramen die Ringeltauben.

6. Lassen sich Ribitzen sehen.

10. Sieht man Fischgener und braune Schmetterlinge. Die Bäume werden beschnitten und gebunden: man führt Mist auf Felder und Gärten.

12. Erscheinen Enten. Man fährt noch mit Schlitten, und fängt in Gärten zu graben an.

15. Wird in den Gärten gebauet.

16. Die Bäume fangen zu schöpfen an.

17. Es gefror. Die Sternblümchen zeigen sich.

18. Es gefror. Die Artischocken werden abgedeckt. Fledermäuse und Regenwürme lassen sich sehen.

19. Kamen die Drosseln.

21. Gefror es.

22. Kamen die Speier. Die Stachel- und Johannesbeere treiben Laub. Der Buchs wird beschnitten. Die Anhdhen fangen zu grünen an.

23. Bereitet man die Spargelbeeter, und bauet gelbe Rüben in Gärten.

24. Zeigen sich die blauen Weilchen. Grillen und Eyderen lassen sich sehen.

25. Singt die Nachtigall: der Kuckuck schreit. Junge Rosenstöcke treiben Laub. In der Ferne hört man donnern.

26. Lassen sich weiße Schmetterlinge sehen. Der Hollunder treibt Laub. An schattichten Orten zeigt sich noch Schnee.

28. Die Kastanienbäume schlagen aus. In Gärten zeigen sich Nattern. In den südlichen Gegenden fängt man den Sommerbau an.

29. Zeigen sich an den Birn- und Apfelbäumen viele Blütheknospen.

30. Die Lorbeerbäume werden ausgefekt. Was in der Mitte dieses Monats in Gärten gesät worden, zeigt sich. In den Furchen der Aecker und tief gelegenen Wiesen stehet noch Wasser.

Frauenau. Den 1sten sieht man die ersten Bachstelzen.

Den 8ten. Um diese Zeit gab es andere Jahre auch noch viel Schnee. Aber daß der hie und da schon weit über Mannshöhe gehäufte Schnee durch tägliches Schneyen noch immer sich vermehre, das denkt hier kein Mensch.

Den 13ten. Man säet Erde dünn auf die Fruchtfelder, um den Schnee wegzuschaffen: auch wird man zaghaft und befürchtet den totalen Untergang der Sommerfaat.

Den 16ten. Erste Schwalben. Der Schnee geht noch über die Zaunspitzen; wo er am wenigsten tief ist, liegt er noch drey Schube aufeinander.

Den 19ten höret einmal die so langwierige Wassernoth auf, weil der Schnee zu schmelzen beginnt. Die Mühlen bewegen sich nur noch mit genauer Mühe. Fast in allen Dörfern und Häusern mußte wegen verstopfener Hausbrünne das Speisewasser aus der Ferne hergebracht werden. Eine hier nie erhörte Sache! Gegen das Ende dieses Monats nahm das Futter für das Vieh dergestalt ab, daß man fast in allen Hauswirthschaften das Vieh mit Tannenzacken und kleinen Aestlein von diesen Bäumen füttern mußte, um es nicht vor Hunger sterben zu lassen.

Den 30sten. Da von den gebauten Winterfaatfeldern, auf die man Erde ausgesäet, der Schnee größtentheils weggeschmolzen ist: so hat der am 25sten erregte, und bis an das Ende des Monats fort dauernde Sturm von Ost, und Nord die Felder so hart hergenommen, daß man allgemein wenig mehr hoffet. Die Saat, die grün
unter

unter dem Schnee heraustram, sieht ist weiß aus: alles scheint sammt der Wurzel aus dem Erdboden gerissen zu seyn, und man besorget in Rücksicht auf das Wintergetreid ein völliges Mißjahr.

Schönthal. Die Saat ist unter dem Schnee noch glücklich davon gekommen, obwohl schon manche Flecke mit Spinnengewebe überzogen waren.

Banz. Den 10ten ziehen Schneegänse vorbei. Im Walde höret man Amseln und Drosseln 2c. den 15ten sieht man Schwalben, den 19ten singen Nachtigallen: der Kuckuck läßt sich das erstemal hören. Den 16ten blühet das Leberkraut, und der Crocus in Gärten. Den 13ten wird Haber, den 25sten Gersten gesäet. Der Schock Stroh kostet 20 fl.

Constein. Den 2ten, 3ten kommen die Drosseln, Finken, den 18ten u. f. E. Rothbrüstchen, Bachstelzen, Holzlerchen 2c. Den 17ten Schwalben, Wald- und Moosschnepfen. Den 23sten schreyet der Kuckuck. Den 25sten singt die Nachtigall. Den 17ten blühet der Seidenbast, den 19ten das Leberkraut und die Schafblumen. Den 25sten schlagen die Stachelbeeren aus. Das Holz wird gefällt.

M a y.

Etthal. Den 18ten kömmt das Gras zum Vorschein. Den 24sten treiben die Buchen und andere Bäume. Den 29sten sieht man Blüthe. Den 28sten wird das Vieh das erstemal zur Weide getrieben.

Tegernsee. Unter eine Art von Zugvögeln in hiesiger bergichten Gegend kann man auch die sogenannten Fischervögel rechnen. Sie

Frauenau. Den 10ten sah man Lerchen: den 18ten und 19ten die ersten Krähen und Wildgänse. Andere Jahre säete der Landmann dünne Erde auf die Felder, um den Sonnenstralen mehr Kraft zu Abtreibung des Schnees zu geben. Allein heuer ist es nicht thunlich, indem die Auslaat wegen des beständigen Wehens gleich wieder mit Schnee bedeckt wird. Die Wassernothe nimmt immer mehr zu.

Banz. Die große Menge Schnees hinderte den Ackersmann und der Gärtner an seinen Arbeiten. Die Bauern hatten diesen lang anhaltenden Winter aus der Beobachtung vorhergesagt, daß das Laub noch im November an den Bäumen geblieben. Das Schock langen Strohs kostete am Ende des Monats 15 fl. Das Vieh leidet großen Mangel am Futter. Die Schaafe bekamen Haber zu fressen: doch fehlte es nicht an guten Lämmern in genügsamer Anzahl.

Constein. Gegen die Mitte des Monats kamen Hohl- und Ringeltauben, auch Bachstelzen an, gegen das Ende Rübizen und Lerchen.

A p r i l.

Etal. Den 18ten höret man das erstemal Vogelgesang in den Hirschwäldern.

Benediktbeuern. Den 12ten sah man die ersten Schwalben.

Tegernsee. Eine Anzahl Frauenschwalben ließ sich den 15ten sehen; sie sind sichere Vorbothen einer gelinden Witterung. Den 25ten wurden die Felder umgeackert.

Beierberg. Den 14ten ließen sich die ersten Schwalben sehen. Gegen den 17ten verließen die Lerchen wieder unsere Gärten und Häuser.

Gegen den 18ten gieng der Schnee größten Theils weg. Von den Gewässern, welche wir bey dieser Gelegenheit besorgten, blieben wir glücklich befreyet. Um den 20sten fieng man an, Anstalten zum Feldbaue zu machen. Wirklich ackern und säen konnte man noch nicht, weil der Boden viel zu naß, und die Witterung sehr veränderlich war. Vom Wintergetreide verspricht man sich nicht viel gutes. Die rauben Winde haben am Ende des Monats mehr verdorben, als der so lang anhaltende Schnee.

Auskirchen. Den 15ten Ankunft der Schwalben. Den 26sten Haberbau, Anfang.

Weyhenstephan. Den 11ten brach sich die Schlittenbahn, die vom 17ten December des vorigen Jahres bis jetzt ununterbrochen gedauert hatte. Die scharfen Winde, die gegen das Ende des Monats bliesen, schadeten dem Getreide mehr, als die ganze Schneelage.

Korr. Den 15ten. An den mit Aschen zc. besäeten Feldern zeigten sich schon große Oeffnungen. Den 11ten sieht man die ersten Schwalben, den 12ten die ersten Schmetterlinge, den 15ten die ersten Violeu und Maacklieben. Den 17ten fand man die Nießwurze (Helleborus niger) unter dem Schnee blühen. Den 21sten erschienen die ersten Schlüsselblumen, den 25sten die ersten Huflattich und Schmalzblumen. Den 26sten wird der Klee, den 27sten der erste Haber gebaut.

Mallersdorf. Den 1sten kam die Bachstelze. Den 4ten sah man Kibizen. Den 8ten kamen wegen Menge des Schnees Lerchen, Amseln, Rußheher und Raben zu den Häusern. Den 11ten kamen die Dohlen, den 13ten Schwalben, Drosseln, Rothschwänzeln und Mooschnepfen. Den 14ten kamen Haibenten und Fischgeyer. Den 15ten schlug der Fink. Den 16ten schrie der Kuckuck. Den 21sten

kamen

Kamen die Waldschnepfen, und den 22sten die Ringeltauben. Den 25sten Haberbau. Den 18ten wurden die Weinreben aufgelassen, den 20sten beschnitten, den 25sten weinten sie. Den 28sten wurde der Weinberg begailet, und die Erde, welche das ganze Jahr bergab gesunken, wieder auf dessen Spitze getragen, den 29sten das erstemal gehauen. Uebrigens fand man wegen der grossen Kälte den halben Theil der Nebel erfroren. Den 16ten dieß fieng der Lerchbaum, wie de Kastanienbaum und die Weißbuche, den 17ten die Haselnußstaude, der türkische Hollunder, den 19ten der Vogelbeerbaum, die Amorelle, Weichsel 2c. den 20sten der schwarze Hollunder, den 22sten die Stachelbeere zu treiben an. Den 24sten kamen die blauen Beilchen. Den 25sten floß der Birkenfaß. Den 25sten deckte man den Hopfen ab, und den 30sten trieb der Lindenbaum.

Abensberg. Den 2ten April flogen Wildgänse gegen Aufgang der Sonne. Am 15ten sah man Nachstelzen, am 16ten etliche Schwaben. Am 8ten flogen Wildgänse gegen Nord. Die Finken und Lerchen kamen vor die Wohnungen um gleichsam Nahrung zu erbetteln. Der Herr Prälat von Weltenburg ließ die Lerchen nach hundertten kaufen, sie in ein Zimmer sperren, ihnen die nöthige Nahrung reichen, und nach zerschmolzenem Schnee gab er allen die vorige Freyheit wieder:

Niederaltaich. In den Gärten streute man Roth und Asche auf den Schnee. Die Asche war wirksamer als das Roth. Der Eisstoß war für Niederaltaich dem Ansehen nach fürchterlicher als die Wirkung. So dicht auch das Eis war, so machte sich doch im Anfange dieses Monats ein Stück nach dem andern los, und gieng den Weg alles Eises ruhig dahin ohne mindesten Schaden für Felder und Wiesen. Den 11ten und die folgenden Tage wälzten sich täglich unge-

heute

heute Eisklumpen in grosser Menge die Donau hinab. Den 16ten hat der Schnee 8 Zolle von seiner Höhe verloren; so sehr verzehrte ihn die Sonne. Kaum war die Furcht verschwunden, mit der wir schon lange dem Eisbruche entgegen sahen; so folgten schon wieder neue Schrecken, neue Drangsalen für Niederaitaich. Durch das gähe Schmelzen des häufigen Schnees, welches die am 9ten eingetretene gelindere Witterung verursachte, ist die Donau sammt den umliegenden Bächen den 17ten Nachts hoch angeschwollen, und hat sich bis den 23sten so vergrößert, daß sie ihre Ufer allenthalben übertreten, und die ganze Gegend von Niederaitaich sehr tief unter Wasser gesetzt hat. Dieses wilde Gewässer verursachte auf Feldern und Wiesen fast eben so grossen Schaden, als im verfloffenen 1784sten Jahre, und ergoß sich unaufhaltsam mit grosser Gewalt in der ganzen Gegend so umher, daß nur Bäume und Gebäude aus der Fluth wie Inseln hervortragten. Brücken und Zäune wurden niedergedrückt, und fortgeschwemmt, Teiche und Dämme durchgebrochen, die Häuser beschädiget, Gärten verwüestet, Aecker und Wiesen mit Sand und Schlamm so überschüttet, daß nicht nur von der Wintersaat fast nichts zu hoffen ist, und für das Vieh an grünem Futter noch lange Mangel seyn wird, sondern auch von der zu späten Sommersaat sich wenig erwarten läßt. Den 24sten fieng das Gewässer sehr langsam zu fallen an, und zu Ende dieses Monats sah man endlich nach einem 5 Monate langen Winter die überschwemmten und öden Felder und Wiesen wieder. Diese greuliche Uberschwemmung stiftete in der Geschichte von Niederaitaich ein eben so unvergeßliches Andenken, wie die vorjährige. Den 25sten hörte man in der Ferne Donner rollen. Den 28sten Nachts fiel im Walde wieder Schnee. In schattichten Orten zeigt sich auch in unsrer Gegend noch Schnee. Durch die grimmige Kälte dieses Winters sind viele Pflirsichs und andere Bäume zu Grunde gegangen. Der Mangel

gel an Futter wird mit jedem Tage größer. Man ist wegen des Viehes sehr bekümmert, da sich noch kaum vor vier Wochen grünes Futter hoffen läßt. Was der Landmann den strengen und langwierigen Winter durch immer befürchtete, ist nun genau erfüllet worden. Das Eis war glücklich dahin; aber der Schnee ließ traurige Folgen zurück. Die Wintersaat ist durch die Ueberschwemmung fast gänzlich zu Grunde gegangen, und viele Felder selbst sind zur künftigen Saat unbrauchbar geworden. Auch für den Sommerbau zeigt sich geringe Hoffnung, da dieser außerordentlich strenge Winter weit über die gewöhnliche Zeit hinaus herrschte. Vom Heu läßt sich eben so wenig versprechen, weil alle Wiesen mit Schlamm und Roth dicht überzogen sind. Mit einem Worte: es zeigt sich eine schlechte Heu- und Getreidärndte.

Im Anfange ziehen die Krametsvögel ab.

3. Kommen die Ringeltauben.

6. Lassen sich Kibitzern sehen.

10. Sieht man Fischgeyer und braune Schmetterlinge. Die Bäume werden beschnitten und gebunden: man führt Mist auf Felder und Gärten.

12. Erscheinen Enten. Man fährt noch mit Schlitten, und fängt in Gärten zu graben an.

15. Wird in den Gärten gebauet.

16. Die Bäume fangen zu schöpfen an.

17. Es gefror. Die Sternblümchen zeigen sich.

18. Es gefror. Die Artischocken werden abgedeckt. Fledermäuse und Regenwürme lassen sich sehen.

19. Kamen die Drosseln.

21. Gefror es.

22. Kamen die Speier. Die Stachel- und Johannesbeere treiben Laub. Der Buchs wird beschnitten. Die Anhöhen fangen zu grünen an.

23. Bereitet man die Spargelbeeter, und bauet gelbe Rüben in Gärten.

24. Zeigen sich die blauen Weilchen. Grillen und Eydereu lassen sich sehen.

25. Singt die Nachtigall: der Kuckuck schreit. Junge Rosenstöcke treiben Laub. In der Ferne hört man donnern.

26. Lassen sich weiße Schmetterlinge sehen. Der Hollunder treibt Laub. An schattichten Orten zeigt sich noch Schnee.

28. Die Kastanienbäume schlagen aus. In Gärten zeigen sich Nattern. In den südlichen Gegenden sängt man den Sommerbau an.

29. Zeigen sich an den Birn- und Aepfelbäumen viele Blüthenknospen.

30. Die Lorbeerbäume werden ausgefetzt. Was in der Mitte dieses Monats in Gärten gesäet worden, zeigt sich. In den Furchen der Aecker und tief gelegenen Wiesen stehet noch Wasser.

Frauenau. Den 1sten sieht man die ersten Bachstelzen.

Den 8ten. Um diese Zeit gab es andere Jahre auch noch viel Schnee. Aber daß der hier und da schon weit über Mannshöhe gehäufte Schnee durch tägliches Schneeyen noch immer sich vermehre, das denkt hier kein Mensch.

Den 13ten. Man säet Erde dünn auf die Fruchtfelder, um den Schnee wegzuschaffen: auch wird man zaghaft und befürchtet den totalen Untergang der Sommerfaat.

Den 16ten. Erste Schwalben. Der Schnee geht noch über die Zaunspitzen; wo er am wenigsten tief ist, liegt er noch drey Schube aufeinander.

Den 19ten horet einmal die so langwierige Wassernoth auf, weil der Schnee zu schmelzen beginnt. Die Mühlen bewegen sich nur noch mit genauer Mühe. Fast in allen Dörfern und Häusern mußte wegen versiegener Hausbrünne das Speisewasser aus der Ferne hergebracht werden. Eine hier nie erhörte Sache! Gegen das Ende dieses Monats nahm das Futter für das Vieh dergestalt ab, daß man fast in allen Hauswirthschaften das Vieh mit Tannenzacken und kleinen Aestlein von diesen Bäumen füttern mußte, um es nicht vor Hunger sterben zu lassen.

Den 30sten. Da von den gebauten Winterfaatfeldern, auf die man Erde ausgesäet, der Schnee größtentheils weggeschmolzen ist: so hat der am 25sten erregte, und bis an das Ende des Monats fort dauernde Sturm von Ost, und Nord die Felder so hart hergenommen, daß man allgemein wenig mehr hoffet. Die Saat, die grün

unter

unter dem Schnee herauskam, sieht ist weiß aus: alles scheint sammt der Wurzel aus dem Erdboden gerissen zu seyn, und man besorget in Rücksicht auf das Wintergetreid ein völliges Mißjahr.

Schönthal. Die Saat ist unter dem Schnee noch glücklich davon gekommen, obwohl schon manche Flecke mit Spinnengewebe überzogen waren.

Banz. Den 10ten ziehen Schneegänse vorbei. Im Walde höret man Amseln und Drosseln 2c. Den 15ten sieht man Schwalben, den 19ten singen Nachtigallen: der Kuckuck läßt sich das erstemal hören. Den 16ten blühet das Leberkraut, und der Crocus in Gärten. Den 13ten wird Haber, den 25ten Gersten gesät. Der Schock Stroh kostet 20 fl.

Constein. Den 2ten, 3ten kommen die Drosseln, Finken, den 18ten u. f. E. Rothbrüstchen, Bachstelzen, Holzlerchen 2c. Den 17ten Schwalben, Wald- und Moosschnepfen. Den 23sten schreyet der Kuckuck. Den 25ten singt die Nachtigall. Den 17ten blühet der Seidenbast, den 19ten das Leberkraut und die Schafblumen. Den 25ten schlagen die Stachelbeeren aus. Das Holz wird gefällt.

M a y.

Etzal. Den 18ten kömmt das Gras zum Vorschein. Den 24ten treiben die Buchen und andere Bäume. Den 29ten sieht man Blüthe. Den 28ten wird das Vieh das erstemal zur Weide getrieben.

Tegernsee. Unter eine Art von Zugvögeln in hiesiger bergichten Gegend kann man auch die sogenannten Fischervogel rechnen. Sie

hal

halten sich bey kaltem und regnerischem Wetter meist im Gesträuche nahe am See auf. Kommt eine schöne warme Witterung, so durchkreuzen sie den See und krächzen ihr heiseres Geschrey den ganzen Tag. Sie sind sichere Vorbothen regnerischer Witterung. Den 5ten ließ sich der Kuckuck hören. Den 12ten wird Weizen, Korn und Gerste angebauet. Den 16ten schlagen die Lerchbäume aus: den 22sten fangen die Ahorne und Buchbäume zu grünen an: den 25sten blühet der Kirschenbaum, den 28sten die Birn- und Aepfelbäume. Die Pflirsich- und Marillenbäume hat die anhaltende Kälte des Märzens und der Reif gänzlich erfrieket.

Beierberg: Das Winterkorn mußte überall, und der Winterweizen an den meisten Orten umgebauet werden. Die rauhen Winde, welche am Ende des vorigen Monats ausgebrochen, verwickelten nun vollends all dasjenige, was der Schnee noch nicht zu Grunde gerichtet hatte. In der ersten Hälfte dieses Monats wurde auch größtentheils das Sommergetreid angebauet. Am 4ten fand man die ersten Weilchen, welche sonst am Ende des Märzens schon gesehen wurden. Um den 15ten fiengen die Buchen an auszuschlagen, die Pflirsiche zu blühen. Am 20sten blüheten Kirschen, und am 22sten die Birnen; die Blüthe der Weichseln und Amorellen begann den 24sten; wegen der zu späten Blüthe verspricht man sich wenig Obst. Den 30sten fangen auch junge Eichbäume an auszuschlagen. Der Sommerbau stehet sehr schön. Das Wachsthum des Grases ist seit einer so kurzen Zeit vortreflich und übertrifft alle Erwartung.

Austkirchen. Den 2ten wird Sommerkorn, den 7ten Sommerweizen, den 10ten Gerste gebauet.

Weyhenstephan. So wie zur Zeit noch kein Laub an den Bäumen ist, so ist auch kein Gräschen auf den Wiesen, und erbärmlich tönt das Geplerr des Viehes um Gräseren und Futter. Mangel an Haus- und Feldfutter gehet ihm sehr nahe. Besonders sind die Erachten fehlig, so, daß manche Kuh verwirft, oder sonst schlecht und spät daran kömmt. Die Winterfelder wurden von den Reifen erst recht hergebrannt, und die Sommerfaat konnte nur am Nachmittage gepflegt werden. Endlich zeigen sich Schwalben. Allenthalben fing man an, die winterliche Saat umzureißen, und aufs neue Gerste zu säen. Hin und wieder ließen sich auch einmal Sommerbögel hören: desgleichen fangen die Buchen und Birken zu blühen an. Den 19ten. Kleine Regen bekamen der noch übrigen Winterfaat ziemlich gut; auch die Sommerfaat, und alles Gartengewächs keim auf, besonders kömmt die Blüthe von dem Steinobste hervor. Nach und nach belauben sich auch die Eichen: auch zeigen sich allgemach Blumen, dann die Aepfelblüthe. Den 28sten fängt das Winterkorn an hervorzustechen.

Kott. Den 2ten sieht man die erste Vogelmilch (*Ornithogalum luteum*). Es wurden die Gerstenfelder zugerichtet. Den 4ten die ersten Hyazinthen. Den 6ten fangen die Vogelbeerbäume zu grünen an. Den 9ten wird der Haberbau geendiget. Den 17ten blühet der Pfirsichbaum, den 19ten der Kirschbaum. Den 18ten wird Sommerweizen gebauet. Den 26ten blühen die Zwetschggen, Birn- und Aepfelbäume. Den 27ten wurden die Korn- und Weizenfelder umgebauet. Den 28sten blühet der Vogelbeerbäum. Den 30sten werden die Hanffelder zubereitet.

Abensberg. Den 3ten hörte man den Kuckuck schreyen, den 4ten die Frösche quacken, am 5ten die Nachtigall si g.

Mallersdorf. Den 4ten dieß quackten die Frösche, den 6ten kamen sehr wenige Maykäfer. Den 7ten zeigten sich die Erdschnecken. Den 7ten Gersten-, Linsen-, Erbsen- und den 9ten Furchflachsbaum. Den 23sten spindelte das Korn, und den 31sten fieng es zu schießen an. Den 24sten bekam der Weinstock Blätter. Den 5ten dieß wurden die Saamrüben ausgefetzt. Den 6ten belaubte sich der Vogelbeerbaum, und die Birken schlugen aus. Hasel- und Bartnußblüthe. Den 7ten schlugen die Pfaffenkäppel, den 8ten Buchen, Pflirsche und Marillen aus. Den 9ten bekamen Mirabellan-, Lerch-, Birn- und Felsbäume Laub. Den 10ten blühte der Birnbaum. Den 11ten Linden-, Zwetschgen- und Schlehen bekamen Blätter. Mirabellan- und Pflirsichblüthe. Die Gartenrose belaubte sich. Den 12ten schlugen die Jerichorosen und Johannesbeeren aus. Den 13ten Dirlitzen, den 14ten Schlehenblüthe. Die Eiche treibt. Den 15ten Krautköpfe, Kohlrabi und Pastinat wurden zum Saame ausgefetzt. Den 16ten bekam der Apfelbaum Blätter. Den 17ten wurden die Weinreben beschnitten. Den 18ten Blüthe der Johannesbeeren, den 19ten der Stachelbeeren und Eichen, den 20sten der Kirschen, den 27sten der Weichseln, Amorellen, Erdbeeren, den 28sten der Äpfel und Zwetschgen, den 29sten der Eichen, den 30sten des türkischen Hollunders und der Saamrüben. Den 31sten wurde der Hopfen aufgebunden. Den 26sten dieß hat der bey dem Donnerwetter gefallene Platzregen die Felder abgerissen und überschüttet. Der Nußbaum treibt noch nicht; glaublich ist er bey dem heutigem scharfen Winter gleich vielen andern Bäumen erfroren.

Niederaltach. Die Nußbäume sind durch die lange Kälte gänzlich verdorret. Weißbuchen und Haselnußgesträuche sind ebenfalls viele zu Grund gegangen. An vielen Orten wurde die Wintersaat ausgefetzt, und was nicht ausgefetzt wurde, stand sehr dünne. Alle

Wiesen

Wiesen und Aecker sind noch mit Schlamm überdeckt. Es zeigt sich schlechte Heu- und Getreidärndte. Wegen der nassen und kalten Witterung, die durch den ganzen Monat herrschte, gab es sehr wenige Maykäfer. Aus der Kälte des Frühlings kann man sicher auf eine späte Aerndte schließen. Den 1sten quacket der Frosch, den 2ten stand das Wärmemaß am tiefsten, und zeigte 5 Grade über 0. Das Leberkraut blühet. Die weißen, gelben und blauen Glockenblumen öffnen sich. Es lassen sich auch gelbe Papillonen sehen. Den 4ten quacken die Frösche in den Teichen. Die Feigenbäume treiben Laub. An erhabenen Orten, wo das Wasser früher vertrocknet und abgelaufen war, sängt man die Aecker zu pflügen an. Den 6ten säet man Lenzkorn. Die ersten Spargeln werden abgeschnitten. Die Birken, Felsen und Erlen schlagen aus. Den 7ten wird Weizen gebauet. 8ten schlagen die Gartenspalieren, Haselnußstauden, Birn- und Apfelbäume aus. Die Saat sängt an zu grünen. Die Vogelbeerbäume treiben Laub. 10ten. Es zeigen sich die Ranunkeln. 11ten. Man bauet Haber. Der türkische Hollunder treibet Laub. 12ten. Das Lenzkorn gehet auf. Es lassen sich einige Eideyen sehen. 13ten. Man säet Linse. Pflanzen werden versezet. 14ten. Man bauet Gerste. Die Maykäfer erscheinen. Die Weichsel-, Kirschen- und Amorellenbäume treiben Laub. 16ten. Die Frühlirnbäume entwickeln ihre Blüthe. Den 17ten. Gehet der Weizen auf. Die Kastanienbäume schlagen aus. Die Narzissen öffnen sich. Die Eutpe zeigt ihre Blume. Die Eichen fangen zu grünen an. Die Aprikosen treiben Laub. 18ten. Die Zwetschgenbäume schlagen aus. 19ten Der Kuckuck schreyt. Die Apfelbäume fangen zu blühen an. 20ten. Es zeigt sich der Haber. Die Johannes- und Stachelbeeren sind vollkommen grün. Die jungen Maulbeerbäume schlagen aus. Die Kaiserbirnbäume blühen. Den 22sten gehet die Linse auf. Den 23sten fangen die Weinstöcke an Laub zu treiben.

¶

Den

Den 24sten zeigt sich die Gerste. Von den Weichsel-, Kirsch- und Amorellenbäumen fallen die Blütheknospen ab. 25sten. Die Gartenspallieren sind vollkommen grün. Den 26sten fällt die Blüthe von den Fruchbirnbäumen. 28sten. Die Kastanienbäume blühen. 29sten. Die Zwetschgensbäume entwickeln ihre Blüthe. Den 30sten wird noch Gerste ausgesät.

Frauenau. Zwischen dem 9ten und 12ten May schmilzt endlich aller Schnee von Feldern, Wiesen und Hutweiden. Das war ein langer Winter. In Wäldern geschieht das Fuhrwerk noch mit Schlitten. Den 6ten da der Schnee von Sommerfeldern größtentheils abgegangen, fängt man die Sommerfaat mit Haber an. Spät genug, da man oft schon mit Ende des Märzens damit angefangen hat. Spätes Bauen bringt nach dem gemeinen Sprüchworte viel Stroh, wenig Erörner. Es ist daher von heuriger Sommerfaat nichts beträchtliches zu hoffen. Den nämlichen Tag höret man auch den Kuckuck das erstemal. Den 9ten da der Schnee von allen Wiesen und Feldern weg ist, bauet man auch Sommerrocken. Den 12ten läßt man das Vieh zum erstenmal wieder aus den Ställen, nachdem es 28 ganze Wochen darinn gestanden. Die Fütterung schmolz so ins Kleine, daß um den höchsten Preis nichts mehr zu bekommen war. Der größte Theil der Landleute war genöthigt, die mit Stroh bedeckten Scheunen abzudecken, um das Vieh zu füttern. Den 13ten stopfte man Erdäpfel, Kartoffeln. Den 18ten schlägt die Birke und der Vogelbeerbaum aus, und die Wiesen fangen halb und halb zu grünen an. Den 20sten schlägt die Buche in den Borwäldern aus. Wird das erstemal Flachsbauet. Den 25sten die erste Kirschenblüthe. Man ackert die Brache das erstemal. Der heuer so spät abgegangene Schnee ließ beym ersten Ansehen hoffen, daß die Winterfaat nicht viel gelitten habe: auch hatte es im May öfters geregnet.

Aber

Aber die immer anhaltenden, alles austrocknenden, fast immer von Ost und Nordost blasenden Winde und Stürme thaten den größten Schaden. Viele Aecker hier im Walde mußten umgepflüget, und nochmal mit Sommergetreid' besäet werden. Was man von der Winterfaat stehen ließ, ist so dünn und schlecht, daß es auf der Hälfte des Ackers Raum genug hätte. In den Wiesen ist auch noch ist (beym Schlusse dieses Monats) außerordentlich wenig Gras, auf Hutweiden noch weniger Futtergrün zu sehen. In Hochwäldern nicht einmal Laub. Andere Jahre hat oft Reif und Gefrier vieles verdorben. Aber daß durch den ganzen Frühling fast nichts gewachsen, wie heuer, das denket hier kein Mensch. An jenen Ortschaften hier im Walde, die mehr sommerlich sind, und wo der Schnee schon um die Hälfte des vorigen Monats April die Fruchtfelder verließ, hat das Getreid am wenigsten gelitten; denn damals war temperirte, oft auch warme Witterung: es konnte genug Wurzel gewinnen, und die folgenden Stürme aushalten. Wo aber, wie hier, erst am Ende des Aprils und zu Anfang des Mayes der Schnee wegschmolz, eben da Ost- und Nordwinde am heftigsten stürmten, und die Aecker alle Nacht steinhart gefroren waren, wurde die Wurzel aus dem Grunde, oder der Keim von der Wurzel gerissen, und mußte verdorren. Merkwürdig für die Oekonomie ist es, daß in Feldern, wo im verflossenen Sommer Flachs in die Brache gesäet worden (in denen sonst das Getreid am schlechtesten geräth) die Winterfaat den Winter am besten ausgehalten, und am wenigsten gelitten hat, mithin am schönsten steht.

Schönthall. Alle Getreidforten vom Winter- und Sommerbau stehen in unsrer Gegend trefflich schön. Den 14ten wird Haarlinsse gesäet: man verspricht sich baldigen und guten Wuchs, weil das Erdreich viele Feuchtigkeit hat.

benagte die Wurzeln der schönsten Pflanzen, und richtete große Verheerungen an. Man fängt dieses Insekt mit irdenen inwendig glasirten Topfen, die man in die Gänge zwischen den Beeten so eingräbt, daß ihre Oeffnung mit der Oberfläche der Erde gleich lieget. Freylich ein sicheres Mittel, dieses verwüstende Insekt zu tödten; aber die häufigen Bruten werden dadurch doch nicht ausgerottet. So sehr die Felder durch die Ueberschwemmung gelitten haben; so zeigt sich doch wieder Hoffnung eines fruchtbaren Jahres. Die nasse Witterung verzehret den Schlamm, der noch auf den Aeckern lag: das Erdreich hatte hinlänglichen Saft, der das Wachsthum der Winter- und Sommerfaat so beförderte, daß man allenthalben Aussichten einer gefegneten Aerdte hatte. Mit dem Breybau (Hirsebau) allein will der Landmann nicht zufrieden seyn. Den 2ten blühen die Vogelbeerbäume. 4ten. Die Birnbäume verlieren ihre Blüthe. Abends zeigen sich Maykäfer. Die ersten Seidenwürmer fallen aus. Die jungen Vögel verlassen ihre Nester. 5ten fängt das Winterkorn zu schießen an. Es fällt die Blüthe sammt den Knospen von den Zwetschgenbäumen. 6ten schlägt die Wachtel. Der türkische Hollunder fängt zu blühen an. 7ten wird Flachs gebauet. 9ten die Rüttenbäume blühen. Die Betanienrosen zeigen ihre Blume. 10ten fällt die Blüthe von den Vogelbeerbäumen. Die Tulpen verwelken. 11ten verlieren die Lorbeerbäume ihre Blüthe. 12ten gehet der Flachs auf. 13ten wird Gras gemähet. 15ten führt man das erstemal Heu ein. 18ten fällt die Blüthe von den Rüttenbäumen. 20sten fängt die Heuärdte an. In den nördlichen Gegenden bauet man Brey und Flachs. Das Winterkorn fängt an zu blühen. 26sten blühet der Hollunder. 29sten öffnen sich die Rosen.

Irakonan.

Gravenau. Den 4ten Juny Nachts, nachdem es bey Tage viel geregnet hatte, heiterte sich bey kommender Ostluft auf einmal aus. Es ward kalt und gab Reif; es gefror auch zu gleicher Zeit so heftig bey aufgehender Sonne, daß das Eis an den Bäumen hieng. Man hielt beym ersten Anblick das Gras auf den Wiesen, den Flach auf den Feldern, alle Blüthen, sogar das noch junge Laub an den Bäumen für verloren (denn das geschieht bey dergleichen Zufällen) zum Glücke irrte man sich; der Schade besteht nur in Verweltung einiger wenigen Grasarten. Die Ursache mag seyn, daß das Fallen des Reifes und das Gefrieren gerade vor und bey Ausgang der Sonne geschah; die gleich kommende milde Sommerwärme thaute sacht, doch ohne Zeitverlust das Eis wieder auf; ohne Zeitverlust; dadurch wurde das Stocken der Säfte in den Pflanzen verhütet; sachte; so wurden die Saftgefäße der Pflanzen nicht zerrissen, mithin die Faulung verhindert. Den 5ten um 2 Uhr Nachmittags überzog ein Donnerwetter von West her den ganzen Gesichtskreis, und es regnete zwei Stunden lange sehr stark. Den 7ten fängt der Birnbaum zu blühen an, den 13ten der Apfelbaum: es schießt auch der Winterrocken aus. Den 23sten steckt man Rabbuskraut, da es sonst um diese Zeit schon angehauen wurde: auch ist ein grosser Mangel an Pflanzen, die größtentheils von Erdsöhnen verzehret wurden, anderntheils aber wegen Kälte nicht wachsen konnten. Den 24sten. Man findet Aepfel, Pflaum, und Birnbäume noch in voller Blüthe. Wir sind noch im ersten Frühlinge. Man trifft in Hochwäldern Buchen und Ahorne an, die gerade ausschlagen. Die Tanne und Fichte sproßten noch nicht einmal. Es läßt sich schließen, daß in Wäldern an Weidenschaft fast noch gar nichts vorhanden sey. Den 30sten bis Mitte des Monats war es immer kalttrocken, oder naßkalt, und es konnte daher nichts wachsen: wenig Gras war auf den Wiesen und

Suta

Landabblüthe. Den 24sten frühe Flachsjuchen. Den 25sten Lindenblüthe. Uebrigens sind Korn, Weizen, Gerste und Haber ziemlich brandig.

Niederaltreich. Vom Obste läßt sich nicht viel hoffen: denn die meisten Früchte fallen von den Bäumen; eine Folge des langen und rauhen Winters. Wegen nasser Witterung kann der Landmann in diesem Monate den Anfang mit der Aerndte noch nicht machen. Im verfloffenen Jahre fieng die Aerndte den 19ten July an: ein Beweis, daß die frühe oder späte Aerndte von der Wärme des Frühlings abhängt. Das nasse Wetter ist der Dreyfaat so nachtheilig, daß man eine sehr geringe Ausbeute hoffet. Das Heu hat an Menge wohl gerathen: wegen nasser Witterung aber ist vieles feucht eingebracht worden. Den 9ten zeigen die Ranunkeln ihre Blumen. Den 10ten lassen sich junge Grasmücken sehen. Die Zuckerrüben fangen zu blühen an. Den 11ten mähet man Gras und führet Heu ein. Die jungen Schwalben verlassen ihre Nester. Den 13ten fängt der Weizen zu blühen an.

Frauenau. Der 13te ist der erste Tag seit Johannis, daß man sich mit Heumachen ordentlich und ungehindert beschäftigen kann. Da in dieser Zeit auch das Korn blühet, und wann es nicht regnete, allzeit starker Wind gieng, so befürchtet man großen Schaden und Mißwachs. Den 20sten blühet das Sommerkorn, den 24sten der Flach. Den 28sten schießt der Haber aus. Während diesem Monate gieng das Heumachen außerordentlich schlecht von statten: man konnte nichts in die Scheune bringen, ohne daß vorher sehr viel Regen darauf fiel; es kostete also noch halb so viel Zeit, Arbeit und Geld als sonst, und mit alle dem ist doch vieles auf den Wiesen beynähe verdorben,
und

und weil im Frühjahr wegen der Kälte lange nichts wachsen wollte, so ist dieser ökonomische Artikel sehr unbeträchtlich.

Schönthall. Den 7ten Heurndte. Den 24sten ist der Rübensaame, wovon ich hier zu Lande den ersten Anbau gewagt habe, zum Einbringen gereift: hätte ihm der Schnee nicht gar so sehr geschadet, so würde die Ausbeute noch reichlicher gewesen seyn. Der halbe Acker lag von der Saat leer, und dennoch erhielten wir von der geringen Ausfaat von nicht gar zwey Maaß 50 Maaß.

Banz. Den 1sten Heurndte. Den 15ten sind die Kirschen zeitig.

Constein. Den 8ten fängt der Weizen zu blühen an. Der ganze Nachschuß des Weizens ist mit Brand behaftet. Den 23sten blühet die Linde.

A u g u s t.

Benediktbeuern. Die Aerndte.

Tegernsee. Den 3ten wird der Flachß (an Güte mittelmäßig) gezogen. Den 26sten die Gerste, welche heuer recht wohl und ergiebig an Aehren und Halmen gewachsen, ist heut geschnitten und gut in die Scheune gebracht worden.

Beterberg. In der ersten Hälfte des Monats wurde noch im Heu gearbeitet. Den 7ten wurde der Flachß gezogen: man ist damit größtentheils zufrieden; darauf baute man an den meisten Orten Rüben an. In den letzten Tagen des Monats fieng man an Grumet zu

Q 2

machen.

machen. Um den 25ten zeitigten die Kirichen und Weichsel. Ein Glück für die hiesige Gegend war es, daß heuer nicht, wie andere Jahre, die Getreidärndte auf diesen Monat fiel: bey der immerwährenden regnerischen Witterung würde ein großer Theil des Getreides ausgewachsen seyn, wie es leider in so vielen andern Orten geschah.

Auftkirchen. Den 29sten Aerdte, Anfang.

Weyhenstephan. Den 1sten sehr gute Flachsbülthe. Den 12ten fängt die Aerdte an: bey den vielen Strichregen wächst das Korn aus.

Kott. Den 2ten wird Haber gemähet, den 22sten Hanf gezogen, den 25sten Gerste gemähet, den 30sten wurden Rüben gebauet.

Mallersdorf. Den 2ten dieß liefen sich einige spanische Mücken sehen, und den 21sten versammelten sich die Schwalben zum Abfluge. Den 1sten dieß wurde der Hopfen gehauen. Den 3ten Erdäpfelblüthe. Den 5ten Kornärndte. Den 10ten zweyter Hopfenanflug. Den 15ten fieng das Korn an auszuwachsen. Den 16ten Halmrübenbau. Den 17ten Weizenärndte. Den 19ten fieng auch der Weizen an auszuwachsen. Den 21sten Gerstenärndte. Den 24sten dritter Hopfenanflug. Den 25ten dieß ergoß sich die Laber. Erbsen, Linsen und schwarze Hollunder blühen noch immer fort. Zu Ende dieses Monats faulen auch diese von unten auf.

Abensberg. Die meisten Tage dieses Monats fiel starkes Thau.

Niederaltaich. Das abgeschnittene Getreid wurde auf den Hecken aufeinander gethürmet, um selbes vor dem Auswachsen, und der

der Faulniß zu retten. Die anhaltende nasse Bitterung hat zur Aerndezeit, die erst in diesem Monate ihren Anfang nahm, viel Unheil angerichtet. Von allen Arten des Getreides ist viel durch Faulniß und Auswachsen zu Grunde gegangen. Was zu Ende dieses Monats geschnitten worden, war schwarz und an Aehren sehr gering; weil es über die gewöhnliche Zeit gestanden hatte. Man kann also mit Grunde sagen: die heutige Aerndte ist in unsrer Gegend schlecht ausgefallen. Den 1sten war Kornärndte. Den 11ten fängt man Weizen zu schneiden an, der wegen des nassen Wetters gegen zwölf Tage auf den Aeckern liegen muß. Den 16ten schwellen die Bäche und die Donau an. Den 22sten wird wieder Weizen geschnitten. Den 27sten wird ausgewachsener Weizen in die Scheune gebracht. Den 29sten wird wieder Weizen geschnitten; es fängt auch die Gersten- und Linsenärndte an. Den 30sten werden Halme eingeeckert und Rüben gebauet.

Frauenau. In diesem Monate gieng wegen der vielen Regen die Reifung der Früchte und die hauswirthschaftliche Arbeit nur schlecht von statten. Den 26sten fängt man an Flachß zu ziehen, nicht weil er schon reif ist, sondern damit er, weil er allenthalben zu Boden liegt, nicht verfaule, und damit man sodann auch an der Aerndtearbeit, die ohnehin weit hinausblümt, und immer schwerer wird, nicht mehr gehindert werde. Den 30sten fängt man wieder an Winterrocken für künftiges Jahr zu säen.

Schönbhall. Den 2ten beginnt das Flachßraufen von der ersten Saat, die gut ausfiel: man verspricht sich von der zweiten noch mehr. Den 28sten wird mit der Aerndte der Anfang gemacht, weil das üble Wetter bis jetzt selbe gehindert hat.

Banz. Den 4ten wird auf Sandfeldern das Korn geschnitten, den 10ten auf den schweren Bdden. Am Sonntage den 28sten wurde Korn eingeführt. Dieses und der Weizen waren stark ausgewachsen.

Conzstein. Den 4ten wird das Korn geschnitten, und der Flachß gerupfet. Den 17ten werden Halmrüben gebauet. Den 26sten fängt man an, sowohl den Weizen, der durch vielen Brand und Mehlthau sehr beschädiget ist, als auch die Gerste zu schneiden.

S e p t e m b e r.

Tegernsee. Den 4ten und folgende Tage wird das Grumt gemäht. Die Aerndte war sehr mittelmäßig.

Beierberg. Wir hatten hier 12 nasse und 19 trockne Tage. Von dem 4ten bis auf den 16ten wurde der größte Theil des Grumets eingebracht. Es war überall kurz, weil man das Heu sehr spät hatte mähen können. Um den 19ten fieng die Getreidärndte an: sie fiel heuer kaum recht mittelmäßig aus. An Winterkorn erhielt man gar nichts; und an dem Winterweizen pflegt man in andern Jahren sicher um die Hälfte mehr zu erhalten. Die Ursache ist der heuer so lang gelegene Schnee, unter dem das Wintergetreid erstickte, und die rauhen Winde, welche am Ende des Aprils auch das wenige bey nahe noch ganz zu Grunde richteten, was der Schnee nicht verdorben hatte. Ich habe schon beym Monate May angemercket, daß das Winterkorn an den meisten Orten umgebauet worden: allein auch das aufs neue umgebauete Getreid ist so schlecht, daß man beynah die Mühe bereuet, welche darauf ist verwendet worden. Am besten unter allen Getreidarten ist hier der Sommerweizen ausgefallen, mit dem

dem man vollkommen sowohl in Rücksicht der Menge als seiner innerlichen Güte zufrieden ist. Das Sommerkorn war in den Aeeren sehr schwach; übrigens aber giebt es doch gutes Mehl. Die Gerste konnte auf unsern obnehin schweren Bdden in dem heurigen nassen Jahre unmöglich gut stehen. Um den dritten Theil erhielt man sicher weniger, als in andern guten Jahren; auch ist das Mehl davon sehr schlecht. Mit dem Haber ist man zufrieden.

Mallersdorf. Den 16ten dieß zogen die Dohlen, den 22sten aber die Schwalben ab. Den 1sten dieß Haberärndte. Den 5ten Hanffemetn. Den 8ten Grumet. Den 14ten Erbsen- und Linsenärndte. Den 17ten Flachsziehen. Den 19ten Hanstraffen.

Austkirchen. Den 24sten Ende der Aerndte. Den 30sten Anfang der Winterfaat.

Weyhenstephan. Den 1sten Aerndte - Anfang. Die Gerste ist abgestanden, der Weizen brandig. Den 3ten wird Flachs gezogen.

Kott. Den 1sten wird Hopfen gepfloctet, den 9ten das Grumet gemäht. Den 14ten Gerstenärndte. Den 17ten Ende der Haberärndte. Den 20sten fängt man an die Kornfelder zu bauen. Den 27sten Ende des Grumetfanges. Den 29sten Anfang des Kornbaues.

Niederaltaich. Auch in diesem Monate war man noch mit Einbringung der Feldfrüchte beschäftigt. Besonders merkwürdig ist, daß die größte Hitze in diesem Jahre erst den 9ten Herbstmonats einfiel. Um die Faulniß des eingebrachten Getreides und Heues zu verhindern, mußte man das meiste der Sonne und der freyen Luft wieder
aus

ansetzen. Die Vogelbeeren geriethen so wohl, daß man sich seit vielen Jahren einer so häufigen Menge nicht mehr erinnern kann. Obschon die Witterung dieses Monats günstigst war, als die der drey Sommermonate (denn sie war sehr warm, und mit Regen vermischt) konnten sich doch die Feldfrüchte nicht mehr erholen, weil sie durch dasanhaltende nasse Wetter schon zu viel gelitten hatten. Im Anfange dieses Monats wird noch Gerste und Linse eingebracht. Den 9ten gehen die Rüben auf. Junge Schwalben von der zweiten Brut verlassen ihre Nester. Den 12ten ziehen die Speier ab. Man fängt Grumet zu mähen an. Den 16ten lassen sich Wildgänse sehen. Den 19ten fängt man den Winterbau an. Den 21sten fängt man die ersten Vögel. In den letzten Tagen dieses Monats ziehen die Schwalben ab.

Frauenau. Den 5ten fängt man an den Winterrocken zu schneiden. Der Kern dieses Getreides ist noch ganz weich und milchig, und es wäre wenigstens 8 Tage schön und warmes Wetter vornöthig, daß er hart und reif würde; allein die Jahreszeit ist viel zu spät, als daß man noch länger warten könnte. Heuer stand das Winterkorn ein Jahr und darüber auf dem Felde. Den 12ten schneidet man Sommerrocken. Den 14ten fängt man an Grumet zu mähen. Den 16ten mähet man Haber. Den 21sten bringt man aus den Feldern den Sommerrocken, und aus den Reuten den Winterrocken nach Hause.

Banz. Den 5ten wird Gerste und Weizen geschnitten. Den 22sten fängt die Winterfaat an. Den 23sten wird das Grumet gemähet.

Constein. Den 2ten Haberärndte. Den 6ten wird das Grumet gemähet. Den 20sten wird Korn und Weizen gesäet, und keimet den

den 5ten bis 6ten Tag. Die Birken haben viel Saamen. Ein Holztirnbäum hat zugleich Frucht und Blüth: gehabt. Den 25sten sind Waldschneepfen, dann Weiß- und Rothdroscheln angekommen.

O k t o b e r.

Tegernsee. Dieser war hewer unser Aerndtemonat. Die ersten Tage wurde Korn und Weizen geschnitten. Wegen der schlechten Witterung konnten sie erst den 11ten und 12ten eingebracht werden.

Beierberg. Wir hatten 10 nasse und 21 trockne Tage. Um den 10ten fieng man hier den Winterbau an. Nach der Mitte des Monats fieng das Obst etwas zu zeitigen an: ganz aber kam es nie zur Reife. Birnen gab es übrigens hier gar nicht, sondern nur Aepfel und Zwetschgen. An etlichen Orten ließ man das Grumet bis über die Hälfte des Monats stehen, damit dasselbe desto höher wachsen sollte. Allein nach dem 17ten fiel größtentheils schlechte Witterung ein, und man mußte alle Mühe anwenden, um das nun gemachte Grumet vor der gänzlichen Fäulung zu bewahren. Am 27sten endlich wurde alles unter Dach gebracht.

Kott. Den 4ten baute man die zweyten Kornfelder. Den 7ten zog man den Saamenhanf. Den 11ten Ende des Kornbaues. Den 13ten Weizenbau. Den 17ten werden Rüben gegraben.

Mallersdorf. Den 1sten dieß Korn, den 8ten Weizenbau. Den 15ten Brach, und den 20sten Halmrübenziehen. Diese Aerndte war sehr schlecht. Den 3ten entlaubten sich die Birken, und Zwetschgenbäume, den 9ten die Dirlißen, den 13ten der Lerchenbaum, den

16ten die Linde, den 18ten die Kastanien, den 22sten die Kirschbäume. Den 6ten bekamen die Eichbäume, den 11ten die Lindne, den 14ten die Zelen, den 24sten die Pfirsiche, Marillen u. den 25sten die Buchen gelbe Blätter. Den 28sten wurden die Krautkröpfe ausgestochen. Den 30sten wurden die Blätter der Kirspe schwarz. Den 19ten fieng der wienerische Safranzwiebel zu treiben an. Die Weintraube ist noch nicht reif. Den 1sten dieß kamen die Holzschneepfen, den 12ten die Schleieramseln, den 19ten die Weindrosseln, den 26sten die Wildgänse. Hingegen zogen von uns ab den 2ten dieß die Rothschwänzen, den 3ten die Ringeltauben, den 5ten die Kibize, den 6ten die Drosseln, den 8ten die Bachteln, den 14ten die Bachtelken, den 23sten die Holzschneepfen, den 24sten die Schleieramseln, und den 29sten der Vogel Grill.

Niederaltaich. Wegen der allzuspäten Aerndte konnte der Landmann erst in diesem Monate den Winterbau anfangen. Das Grumet hat wohl gerathen, vieles wurde aber schlecht eingebracht. Wegen der anhaltenden nassen Witterung fiel die Breyärndte so schlecht aus, daß sich Niemand einer so schlechten erinnern kann, ein sehr großer Schaden für das Landvolk in unsrer Gegend, welches sich meist von dieser Speise nährt. Mit der Erdäpfelärndte war man allenthalben zufrieden. Rüben gabs wenig und klein. Der Hopfen hat wohl gerathen, wurde aber nicht gut eingebracht. Die Obstsammlung fiel sehr schlecht aus. Die Äpfel sind die einzige Frucht, die man erhielt. Von Nüssen giebt es in unsrer Gegend gar nichts. Mit der Flachsarnde ist das flachsverständige Weib zufrieden. Das Sprüchwort: Viele Vogelbeeren, wenig Vögel, ist in diesem Monate genau erfüllt worden. Die Vögel fanden auf freiem Felde noch Nahrung genug. Die nasse Witterung, die Reife und die kalten Nebeln

Nebeln lassen schlechte Weimlese hoffen. Die Witterung dieses Monats war für die Winterfaat gedeyhlich: denn sie war gelind, und mit Regen vermischet. Der Saame hätte also hinlängliche Nahrung, und konnte an Wachstume zunehmen. Was später gebauet worden, zeigt sich schlecht, und wenn bald eine Kälte einfällt, so steht es in Gefahr zu verderben; denn der Saame ist noch zu schwach, die Kälte und andere Unfälle des Winters auszustehen. Den 1sten säet man Weizen. Den 7ten wird Korn gebauet; Den 9ten geht der Weizen auf. Den 12ten zeigt sich das Korn. Man mähet noch Grumet, und fängt an Erdäpfel auszugraben. Den 15ten ziehen die Dohlen ab. Zu Ende dieses Monats werden die Rüben ausgezogen und Kraut eingebracht. Es lassen sich auch Enten und Wildgänse sehen. Das Laub fängt an von den Bäumen zu fallen.

Frauenau. Den 28sten hat man endlich Haber und Grumet, beides größtentheils in sehr schlechtem Zustande nach Hause gebracht. Der Haber stand auf dem Felde großen Theils ab: das Stroh fieng auf dem Felde zu faulen an. Mit dem Grumet gieng es eben so, ohne zu rechnen, daß die Feldarbeit doppelte Mühe kostete, und weit mehr Kosten als sonst verursachte. Während dieses Monats hat es oft geschneyet; der Schnee gieng aber allzeit wieder weg. In den Wäldern fieng schon das Viehweiden an mit dem ersten Schnee, weil er daselbst nicht mehr zerfloß. Wegen öftmältiger Regen konnte man kein Laub nach Hause bringen, welches doch ein nothwendiger Artikel zu Erzeugung des Düngers ist.

Schönthall. Mit Anfang des Monats wurde fast die ganze Winterfaat unter die Erde gebracht; auch werden Rüben angebauet. Brachrüben und Erdäpfel werden eingebracht; jene wurden, weil

sie gar zu naß hatten, nicht gar groß, wohl aber diese: nur hatten sie viele Würmer. Den 21en Weizen und Korn stehet bey uns schön, obwohl dünne. Auch der Rübsen setzt gut an, ob er schon spät gebauet worden. Den 14ten haben wir das Grumet in die Scheune gebracht: an mehreren Orten liegt es noch auf den Wiesen.

Banz. Den 25ten. Heut ist der Haber vollends eingeführet worden. Dieser war heuer bey uns die ergiebigste Frucht. Das Korn stand am schlechtesten, und der Weizen war brandig. Die Gerste war so ziemlich gut: nur kam wenig Getreid recht trocken in die Scheune.

Constein. Den 21ten werden Rüben und Kraut, welche beyde sehr schlecht gerathen, nach Hause gebracht. Den 28ten wird Streu gesammelt. Den 24ten kommen Krametsvögel, Wildenten, dann Wildgänse an.

N o v e m b e r.

Tegernsee. Das Obst, als Zwetschgen, Äpfel und Birnen, welche in den letzten Tagen des vorigen Monats, und in diesem von den Bäumen gesühlet wurden, war um $1\frac{1}{2}$ Monat später reif geworden, als sonst, und um die Hälfte kleiner, unschmackhafter, und zur Faulnis geneigter, als das vom vorigen Jahre.

Beierberg. In diesem Monate wurden die bayerischen Rüben gegraben. An einigen Orten ist man damit ziemlich zufrieden: allein an mehreren Orten erhielt man wenig und oft gar nichts davon. Das Wintergetreid stehet in jenen Feldern, wo es gleich im Anfange des Oktobers gebauet wurde, sehr schön; in den übrigen, wo es später ge-

gesät wurde, zeigt es sich zwar auch gut; allein noch ist es schwach, und würde nicht im Stande seyn, einen harten Winter auszuhalten.

Mallersdorf. Den 3ten dieß Weinlese. Sie war recht gering und schlecht, weil die Trauben ihre völlige Reife nicht erlangt hatten. Den 10ten wurden die Weinreben in die Erde gebogen. Den 14ten wurde der Hopfen gedeckt. Den 8ten dieß haben die Hasel- und Bartnüsse, den 11ten die Maulbeerbäume, den 12ten die Schlehensträucher und die Feldrosen, den 13ten die Hollunderstauden, den 15ten die Vogelbeerbäume, den 16ten die Pfirsiche, die Marillen und der türkische Hollunder, und den 25sten die Quittenstauden, wie auch die Asperrbäume die Blätter verloren. Den 1sten sah man keine Lerche mehr. Den 4ten verließen uns die Mooschnepfen. Den 9ten kamen die Krametsvögel, den 26sten die Wildenten.

Niederaltaich. Die Bitterung des Novembers war der Winterfaat günstig; denn sie war ziemlich gelinde, und dieß beförderte das Wachsthum der spät ausgesäeten Saamen. Sie nahmen an Stärke zu, und können nun die Kälte des Winters ertragen. Die Weinlese war erst zu Anfange dieses Monats, und ist sehr schlecht ausgefallen. In den nördlichen Gegenden ziehet man noch Rüben aus, sammelt den geschnittenen Drey, gräbt Erdäpfel aus, und mähet noch Grumet. Den 15ten fängt man an Glash zu brechen. Die Rebhüner ziehen ab. Die Wildgänse und Enten wechseln. Die Ruß- Kirschen- und Weichselbäume sind schon ganz entlaubet. Gegen das Ende des Monats führt man Streu und Holz zu den Wohnungen.

Frauenau. Zum Glück für den Landmann blieb vor Ende des Monats der Schnee noch nicht liegen; sonst hätte man kein Laub nach Hause

Hause bringen können, wodurch dann auch sehr wenig Dünger hätte erzeugt werden können. Diese Einführung geschieht sonst größtentheils im Monate Oktober; heuer war es aber unmöglich. Den 22sten hatte ein Sturm von Süd bey einer Thermometerhöhe von 10 bis 12 Graden den Schnee nochmal abgetrieben. Man konnte also mit dem Viehe nochmal Wiesen und Felder besuchen, und zwar bis zu Ende des Monats; eine große Wohlthat des Himmels! Denn wäre es so frühe, wie seit einigen Jahren, Winter geworden, so hätte man wegen des wenig gewachsenen Heues und Strohs einen großen Theil des Viehes weggeben, oder über Winter unkommen lassen müssen.

Bang. Den 14ten fieng unsre Weinlese an; der Most ist sauer. Noch den 16ten ist das letzte Grumet aus dem Fichgrunde, welches etwas unerhört ist, eingeführt worden.

Constein. Den 23sten ziehen die Schneypfen, Weiß- und Rothdroscheln, dann die Krametsvögel ab.

D e c e m b e r.

Belerberg. Man seufzet hier immer nach Schnee, theils weil man sonst das nöthige Brennholz zu den Häusern aus den Wäldern nicht bringen kann; theils auch damit das Wintergetreid, besonders der Weizen, welcher noch sehr schwach, und an jenen Orten, wo er spät im Oktober gebauet wurde, nicht einmal vollkommen hervorgekommen ist, bedeckt und vor rauhen Winden geschützt werde.

Mallers

Mallersdorf. Den 20sten machte der wienerische Safran Anbyschen zum Flor. Der Flor selbst aber ist in diesem Jahre nicht erfolgt; hiemit gab es für heuer keine Safranärndte. Den 8ten kam die Meise aus dem Walde in die Gärten.

Niederaltach. Den 29sten weidet man noch die Schaafse auf dem Winterfaamen. Die Bitterung dieses Monats war für die Winterfaat sehr gedeyhlich; denn sie war sehr trocken. Die Erde gefror nach und nach vom Grunde aus, und wurde endlich zu Ende des Monats mit Schnee bedeckt. Die Winterfaat stand also gut. Gegen das Ende des Monats ließen sich wieder Wildgänse in unster Gegend sehen. Die Nimmerlinge flüchten sich zu den Häusern.

Schönthal. Da der Same spät in die Erde gekommen ist, stehet der Weizen und das Korn sehr dünne. In einigen Aeckern giebt es eine grosse Menge Mäuse.

Banz. Die Schaafse können noch immer im Freyen weiden, weil der Schnee, außer auf den Gipfeln der Berge, nicht liegen bleibt.





Von dem Regenmaasse,

oder

Hietometer.



S. 24. Die akademisch, bayerischen Beobachter haben die Menge des Regenwassers auf verschiedene Art beobachtet. Einige maßen selbes nach der Höhe, welche das Wasser in dem Hietometer einnahm: einige nach dem bayerischen Gewichte.

Die erstern bedienen sich des branderischen Regenmaasses, dessen Flächeninhalt 36 französische Quadratzoile hält. Hingegen hat der Hr. Beobachter auf der Wetterwarte in Peissenberg zu seinem Gebrauche ein Gefäß, dessen Flächeninhalt von 4 Quadratschuben, folglich von 576 Quadratzoilen ist. Er beobachtet die Höhe des gefallenen Wassers nach dem branderischen Hietometer, wie auch nach dem bayerischen Gewichte auf folgende Art:

Nach dem französischen Maasse beläuft sich die Höhe des im heurigen Jahre gesammelten Schnee, und Regenwassers auf $255\frac{2}{7}$, also beynähe 256 Linien.

Run

Nun ist als allgemein angenommen, daß ein französischer Kubikfuß Wasser 70 Pfund Pariser Gewicht habe; folglich muß in dem weissenbergischen Regenmaße 1 Linienhöhe Wassers 17920 Pariser Grane wägen, mithin müssen 256 Linienhöhen 4587520 Pariser Grane oder 497 Pfund 7168 Pariser Grane ausmachen. Wenn nun das brandenburgische Regengefaß nur 36 französische Quadratzoile Flächeninhalt hat, und also um 16mal kleiner ist, als das weissenbergische: so muß auch bey einer Kubiklinie Wassers der kubische Inhalt um 16mal kleiner seyn, und also etne Linienhöhe nur 1120 Pariser Grane wägen; folglich wägen nach dem brandenburgischen Gefäße 256 Linienhöhen 286720 Pariser Grane = 31 Pfund 1024 Pariser Granen.

Weil sich aber dem angenommenen Verhältnisse zu Folge das Pariser Gewicht zum Baierschen verhält wie 10202 : 11672: so machen 4587520 Pariser Grane 5248532 bairische Grane, und also sind 286720 Pariser Grane = 328034 Baierschen Granen und da endlich 1 bairisches Pfund 7680 Grane hält: so machen 5248532 bairische Grane 683 Pfund 3092 Grane bairisch, und 328034 machen 42 Pfund 5474 Grane bairisch.

S. 25. Wir machen den Anfang mit jenen Standorten, welche die Menge des gefallenen Regens und Schnees in Höhen nach Schuhen, Zollen, Linien, und Decimalen bestimmte haben.

6

Menge

Menge des gefallenen Schnee- und Regenwassers nach
der Höhe.

J a n u a r.

Standorte.	Schub.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Peissenberg.	—	—	4	$\frac{1}{24}$
Kott.	o	o	9	o
Egernsee.	o	o	10	$\frac{2}{24}$
Kaitenhaslach.	o	o	3	$\frac{8}{10}$
Oberaltaich.	o	o	10	$\frac{7}{10}$
Banz.	o	o	13	o

S o r n u n g.

Peissenberg.	o	1	1	16
Kott.	o	1	3	2
Egernsee.	o	3	1	20
Kaitenhaslach.	o	o	9	9
Oberaltaich.	o	1	8	11
Banz.	o	1	8	11

März.

M ä r z.

Standorte.	Schub.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Peisenberg.	0	1	4	57
Kott.	0	1	8	3
Egernsee.	0	2	2	35
Kaitenhaslach.	0	0	9	7
Oberaltaich.	0	0	8	3
Banz.	0	2	1	0

A p r i l.

Peisenberg.	0	1	0	54
Kott.	0	1	1	3
Egernsee.	0	2	1	34
Kaitenhaslach.	0	0	6	13
Oberaltaich.	0	1	8	0
Banz.	0	2	1	0

M a y.

Peisenberg.	0	3	1	10
Kott.	0	2	6	9
Egernsee.	0	3	9	5
Kaitenhaslach.	0	1	2	33
Oberaltaich.	0	1	3	3
Banz.	0	1	3	1

J u n i.

J u n y.

J u n y.

Standorte.	Schub.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Peisenberg.	0	5	2	58
Kott.	0	5	10	8
Tegernsee.	0	11	3	14
Kaitenhaslach.	0	6	5	62
Oberaltaich.	0	3	3	0
Banz.	0	3	3	0

J u l y.

Peisenberg.	0	5	6	24
Kott.	0	7	7	6
Tegernsee.	0	9	0	29
Kaitenhaslach.	0	5	9	24
Oberaltaich.	0	4	4	0
Banz.	0	6	6	0

A u g u s t.

Peisenberg.	0	2	5	19
Kott.	0	3	0	7
Tegernsee.	0	4	4	55
Kaitenhaslach.	0	2	9	38
Oberaltaich.	0	4	8	11
Banz.	0	4	4	2

Seyr

September.

Standorte.	Schule.	Zoll.	Linien.	Decimaten.
Peisenberg.	0	1	6	6
Rott.	0	1	5	9
Egernsee.	0	3	8	9
Raitenhaslach.	0	0	9	63
Oberaltaich.	0	2	3	0
Banz.	0	4	3	0

October.

Peisenberg.	0	1	3	17
Rott.	0	1	6	8
Egernsee.	0	3	3	52
Raitenhaslach.	0	0	9	62
Oberaltaich.	0	0	8	3
Banz.	0	0	9	23

November.

Peisenberg.	0	0	6	10
Rott.	0	1	8	4
Egernsee.	0	1	10	4
Raitenhaslach.	0	1	4	0
Oberaltaich.	0	0	7	3
Banz.	0	2	0	0

J u n y.

Standorte.	Schub.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Reisenberg.	0	5	2	58
Rott.	0	5	10	8
Egernsee.	0	11	3	14
Kattenhaslach.	0	6	5	62
Oberaltaich.	0	3	3	0
Banz.	0	3	3	0

J u l y.

Reisenberg.	0	5	6	24
Rott.	0	7	7	6
Egernsee.	0	9	0	29
Kattenhaslach.	0	5	9	24
Oberaltaich.	0	4	4	0
Banz.	0	6	6	0

A u g u s t.

Reisenberg.	0	2	5	19
Rott.	0	3	0	7
Egernsee.	0	4	4	55
Kattenhaslach.	0	2	9	38
Oberaltaich.	0	4	8	11
Banz.	0	4	4	2

Sey

September.

Standorte.	Schuhe.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Peisenberg.	0	1	6	6
Kott.	0	1	5	9
Zegernsee.	0	3	8	9
Kaitenhaslach.	0	0	9	63
Oberaltaich.	0	2	3	0
Banz.	0	4	3	0

October.

Peisenberg.	0	1	3	17
Kott.	0	1	6	8
Zegernsee.	0	3	3	52
Kaitenhaslach.	0	0	9	62
Oberaltaich.	0	0	8	3
Banz.	0	0	9	23

November.

Peisenberg.	0	0	6	10
Kott.	0	1	8	4
Zegernsee.	0	1	10	4
Kaitenhaslach.	0	1	4	0
Oberaltaich.	0	0	7	3
Banz.	0	2	0	0

Decem

December.

Standorte.	Schuhe.	Zoll.	Linien.	Decimalen.
Weisenberg.	0	1	3	52
Kott.	0	1	1	1
Zegernsee.	0	1	1	59
Kaitenhaslach.	0	1	3	5
Oberaltaich.	0	0	9	8
Banz.	0	1	0	0

S u m m e
der Höhe des Schnee- und Regenwassers im ganzen Jahre.

Weisenberg.	1	9	4	—
Kott.	2	5	7	$\frac{7}{64}$
Zegernsee.	4	—	5	$\frac{62}{64}$
Kaitenhaslach.	2	—	2	$\frac{2}{64}$
Oberaltaich.	1	11	9	$\frac{42}{64}$
Banz.	2	3	2	$\frac{40}{64}$

S t a n d o r t e
welche die Menge des Schnee- und Regenwassers im
bayerischen Gewichte bestimmt haben.

J a n e r.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Weisenberg.	0	26	0	65
Berg Andechs.	4	21	0	0
Kott.	0	29	0	11
Mallersdorf.	0	14	0	0
Niederaltaich.	0	24	0	21

Fortung.

Z o r n u n g.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Weisenberg.	1	31	0	70
Berg Andechs.	16	29	0	0
Kott.	1	17	0	$\frac{13}{16}$
Mallersdorf.	4	8	2	0
Niederaltach.	2	29	0	67

M ä r z.				
Weisenberg.	2	14	0	82
Berg Andechs.	14	9	0	0
Kott.	2	8	0	0
Mallersdorf.	1	10	0	0
Niederaltach.	1	11	3	24

A p r i l.				
Weisenberg.	1	23	0	165
Berg Andechs.	21	20	0	0
Kott.	1	11	0	$\frac{1}{16}$
Mallersdorf.	1	23	1	0
Niederaltach.	1	28	0	38

M a y.

III 4 7.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Weissenberg.	5	4	0	39 $\frac{1}{8}$.
Berg Andechs.	11	9	0	0
Kott.	3	7	0	$\frac{1}{8}$
Mallersdorf.	3	1	0	0
Niederaltaich.	2	29	1	16
J u n y.				
Weissenberg.	8	26	0	81 $\frac{6}{8}$
Berg Andechs.	25	5	0	0
Kott.	7	4	0	$\frac{1}{8}$
Mallersdorf.	6	21	3	0
Niederaltaich.	3	0	0	14
J u l y.				
Weissenberg.	9	8	0	34
Berg Andechs.	30	8	0	0
Kott.	2	17	0	$\frac{1}{8}$
Mallersdorf.	6	8	3	$\frac{1}{8}$
Niederaltaich.	9	7	2	34

August.

August.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Reisenberg.	4	6	0	64 $\frac{1}{16}$.
Berg Andechs.	4	22	0	0
Kott.	3	24	0	$\frac{3}{16}$
Mallersdorf.	3	24	2	$\frac{1}{16}$
Niederaltach.	4	25	0	57

September.

Reisenberg.	2	14	0	52 $\frac{2}{16}$
Berg Andechs.	6	25	0	0
Kott.	1	28	0	$\frac{7}{16}$
Mallersdorf.	2	4	2	0
Niederaltach.	2	21	1	69

October.

Reisenberg.	2	6	0	75
Berg Andechs.	2	24	0	0
Kott.	1	30	0	$\frac{6}{16}$
Mallersdorf.	1	12	0	0
Niederaltach.	1	27	1	0

2

Novem:

November.

Standorte.	Pfund.	Loth.	Quintel.	Grane.
Peißenberg.	1	0	0	64 $\frac{1}{16}$
Berg Andechs.	4	28	0	0
Rott.	2	4	0	7 $\frac{1}{10}$
Mallersdorf.	1	16	1	0
Niederaltaich.	1	26	3	45

December.

Peißenberg.	2	8	0	57 $\frac{1}{16}$
Berg Andechs.	1	24	0	0
Rott.	1	4	0	1 $\frac{1}{16}$
Mallersdorf.	0	17	3	2 $\frac{1}{10}$
Niederaltaich.	0	20	1	0

Gewicht des gefallenen Regens, und geschmolzenen
Schnees im ganzen Jahre 1785.

Peißenberg.	42	7	—	812
Berg Andechs.				
Rott.	36	28	—	91 $\frac{1}{10}$
Mallersdorf.	33	2	1	1 $\frac{1}{10}$
Niederaltaich.	34	27		65

Resul.

R e s u l t a t e
aus dem Nictometer oder Regenmaasse.

§. 25. Im heurigen Jahre hat es fast eben so viel, als im verfloffenen geregnet; wenigstens auf der Wetterwarte Peissenberg und im Kloster Kott an dem Innströme. In Mallersdorf hat es heuer um 2 Pfund mehr, in Niederaaltaich um 4 Pfund weniger geregnet.

2. Die Monate Juny und July waren die wasserreichsten, hingegen die Wintermonate, besonders des Jänner die trockensten.

3. Der in allen meteorologischen Gegenständen unermüdete Hr. Beobachter in Niederaaltaich gab sich die Mühe, die Menge des Wassers in Rücksicht auf die Monatsbrüche, Perigäen und Apogäen zu kalku- liren. Er verglich die Menge des bey Tag und Nacht gefallenen Regens und Schnees. Er untersuchte nach dem Beispiele des Hrn. Direktor Margravs die Schwere des Regenwassers. Die eingesandten Tabellen sind folgende:

Verhältniß des Regens nach den Monatsbrüchen.

Monate.	Letztes Viertel.				Neumond.				Erstes Viertel.				Vollmond.			
	tt.	l.	n.	g.	tt.	l.	n.	g.	tt.	l.	n.	g.	tt.	l.	n.	g.
Jänner.	—	14	—	36	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Februng.	—	13	1	45	—	23	2	19	—	26	1	51	1	5	1	17
März.	—	—	—	—	—	25	1	15	—	2	1	—	—	5	2	9
April.	—	31	1	30	—	18	3	52	—	8	1	—	—	7	1	36
May.	1	31	1	59	—	3	1	—	—	14	2	37	1	11	2	22
Juny.	—	28	2	17	1	17	3	72	—	31	1	—	—	11	2	—

2 2

Monate.

Monate.	Letztes Viertel.				Neumond.				Erstes Viertel.				Vollmond.			
	tt.	ℓ.	℞.	Gr.	tt.	ℓ.	℞.	Gr.	tt.	ℓ.	℞.	Gr.	tt.	ℓ.	℞.	Gr.
July.	1	12	3	—	1	22	3	70	1	—	3	66	4	10	—	—
August.	1	1	3	63	—	25	2	—	1	7	2	63	1	31	3	21
September.	—	22	3	74	—	6	—	64	—	30	2	—	—	25	3	—
Oktober.	—	16	1	—	—	13	1	—	—	23	1	—	—	5	—	—
November.	—	—	—	—	—	17	—	45	—	28	—	—	—	5	3	—
December.	—	—	—	—	—	1	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Totale Summe.	8	21	3	4	8	18	1	17	7	13	—	56	10	23	2	25

Hieraus siehet man, daß es zur Zeit des Vollmondes am meisten, zur Zeit des ersten Viertels aber am wenigsten geregnet hat. Der Unterschied beträgt 3 Pf. 10 ℓ. 1 ℞ 55 Gr.

Verhältniß des Regens nach den Perigäen und Apogäen.

Monate.	Tag.	Erdnähe.				Tag.	Erdferne.				Unterschied.			
		tt.	ℓ.	℞.	Gr.		tt.	ℓ.	℞.	Gr.	tt.	ℓ.	℞.	Gr.
Jänner.	12	—	2	2	—	26	—	13	1	45	—	10	3	45
Februng.	7	1	—	—	15	25	1	15	2	37	—	15	1	22
März.	11	—	25	1	15	24	—	18	2	9	—	6	3	6
April.	7	1	15	2	2	21	—	15	2	36	—	31	3	46
May.	5	—	3	1	—	18	1	3	—	59	1	—	—	21
Juny.	1	4	6	1	14	—	—	—	—	—	—	1	—	57
	und 27	1	6	2	17	15	1	5	—	37	3	1	—	60
July.	24	5	22	3	—	11	2	23	3	55	2	30	3	25

Monat.

Monate.	Tag.	Erdnähe.				Tag.	Erdsferne.				Unterschied.			
		tt.	ℓ.	Q.	Q.		tt.	ℓ.	Q.	Q.	tt.	ℓ.	Q.	Q.
August.	21	3	9	—	60	2	1	30	3	42	1	10	1	18
September.	17	1	5	1	6	2	—	6	—	64	1	19	—	22
Oktober.	16	—	19	3	—	1	1	5	3	79	—	18	—	79
						31	—	23	2	45	—	4	—	35
November.	13	1	1	3	—	28	—	15	3	—	—	18	—	—
December.	11	—	3	1	—	24	—	8	2	—	—	5	1	—
Totale Summe		20	3	1	49	—	12	24	1	28	—	—	—	—

Dieser Kalkül zeigt, daß es mehr zur Zeit der Erdnähe des Mondes, als bey der Erdsferne geregnet hat. Der Unterschied beträgt 7 Pf. 11 ℓ. 21 Q.

Verhältniß des Regens bey Tag- und Nachtzeit.

Monate.	Zu Nachts.				Bey Tage.				Monatliche Summe.				
	tt.	ℓ.	Q.	Q.	tt.	ℓ.	Q.	Q.	tt.	ℓ.	Q.	Q.	
Jäner.	—	8	—	36	—	15	3	65	—	24	—	21	
Februng.	1	3	1	16	1	25	3	51	2	29	—	67	
März.	1	5	1	24	—	6	2	—	1	11	3	24	
April.	—	23	1	8	1	4	3	30	1	28	—	38	
May.	—	28	1	14	2	1	—	2	2	29	1	16	
Juny.	1	17	—	56	2	14	3	38	3	—	—	14	
July.	3	1	2	55	6	5	3	59	9	7	2	34	
August.	1	19	1	—	3	5	3	57	4	25	—	57	
September.	—	29	2	32	1	23	3	37	2	21	1	69	
Oktober.	—	12	1	—	1	15	—	—	1	27	1	—	
November.	—	26	2	45	1	—	1	—	1	26	3	45	
December.	—	8	—	—	—	12	1	—	—	20	1	—	
Totale Summe.		12	22	3	146	22	4	1	119	34	27	—	65

Result

R e s u l t a t e.

1. Bey Tage hat es mehr geregnet, als zu Nachts.
2. Der meiste Regen ist im Monat July gefallen.
3. Der December war der trockenste Monat im ganzen Jahre.
4. In den Sommermonaten ist weit mehr Regen gefallen, als in den Wintermonaten.
5. Vergleicht man gegenwärtigen Jahrgang mit den verfloffenen, so stehen sie im folgenden Verhältnisse:

1782.	1783.	1784.	1785.
54 Pf. 3 L. 2 Q.	44 Pf. 2 L. 1 Q. 17 G.	39 Pf. 2 L. 2 Q. 77 G.	34 Pf. 27 L. 65 G.

Hieraus sieht man erstens, daß es heuer weniger, als im verfloffenen 1784ten Jahre geregnet, 2. daß sich die Witterung mit jedem Jahrgange mehr zur Trockenheit, als Nässe geneigt hat.

3. Diese besondere Beobachtung gab mir Gelegenheit zum Nachdenken. Ich fand, 1. daß die Wärme mit jedem Jahre abnimmt, und die Kälte wächst. 2. daß die Aerndten später folgen. 3. daß sich die Witterung mehr zur Trockne als Nässe neigt, und endlich 4. daß die Sterblichkeit in Niederaltairch mit jedem Jahre grösser wird. Alles dieses brachte mich auf den Gedanken, daß vielleicht nach Verlauf gewisser Jahre die nämliche Witterung wieder zurückkomme. Die Zeit wird entscheiden, ob meine Muthmassung gegründet sey.

Regen

Regenschweremaß.

Monate.	Größte Schwere.			Kleinste Schwere.			Unterschied.		
	ℓ.	℔.	♁.	ℓ.	℔.	♁.	ℓ.	℔.	♁.
May.	2	1	67	2	1	62	0	0	5
Junij.	2	1	69	2	1	60	0	0	9
Julij.	2	1	75	2	1	50	0	0	25
August.	2	1	75	2	1	45	0	0	30
September.	2	1	73	2	1	60	0	0	13
Oktober.	2	1	60	2	1	57	0	0	3

Diese Tabelle zeigt, daß der gefallene Regen nicht gleich schwer ist. Der Unterschied zwischen der größten und kleinsten Schwere beträgt 30 Grane. Die Erfahrung bekräftiget also den Satz, daß der Regen aus fremden Theilen bestehe, folglich an Schwere verschieden, und eben darum nicht gleich fruchtbar sey.

Von dem Ausdünstungsmaße.

S. 26. Mit diesem Instrumente werden nur in Reiffenberg Beobachtungen angestellt. Sie sind aber nicht vollständig; denn die heftige Kälte zersetz den 21sten Jänner das Ausdünstungsgefäß, welches wir in dem zweyten Jahrgange beschrieben haben. Zwey bis drey Monate giengen vorüber, bis der Hr. Beobachter ein neues erhielt: und wenn zu dieser Zeit noch die Tage, wo das ausgefetzte Wasser ganz gefroren war, hinzugesetzt werden; so sind es nur 227 Tage im ganzen Jahre, an denen der Hr. Beobachter die Ausdünstung richtig messen konnte.

Unter

Unter diesen Tagen war die größte Ausdünstung im Herbstmonate, wo die Summe 18474 französische Grane ausmachte. Die mittlere Höhe des Thermometers in diesem Monate war = 11° , 48, und jene des Barometers = 25. 0. 69. Die zweien herrschenden Winde waren der West, und Südwest. Das Wetter war meistens trocken und hell.

Monate.	Summe der Ausdünstung.
Vom 1sten bis zum 22. Jänner.	7600.
Vom 1sten April an.	5772.
May.	17181.
Juny.	16962.
July.	14398.
August.	15504.
September.	18474.
Oktober.	5414.
November.	3819.
December.	1321.

Die Summe der Ausdünstung ist = 106045 französische Grane. Die größten Ausdünstungen geschahen bey heiterm Himmel und trockenem Wetter, bey heftigen Winden, besonders wenn sie aus Ost, Südost, Nordost und Nord herkamen. Die geringsten geschahen bey nebligter, trüber und nasser Witterung, bey Süd und Westwinden.

Von dem Feuchtemaße.

Dieses Instrument hat noch bey weitem jene Vollkommenheit nicht erreicht, welche andere meteorologische Instrumente besitzen; doch sind folgende Resultate aus den in mehreren Standorten angestellten Beobachtungen ziemlich richtig.

R e s u l t a t e.

1. Der größte Grad der Trockne war in allen Standorten im Jänner, und zwar in einigen Gegenden am 25sten, in andern am 17ten Nachmittag. Die größte Feuchtigkeit war in einigen Standorten am 15ten July bey einem heftigen Westwinde, Regen und Nebel. Die übrigen Standorte erfuhren die größte Feuchtigkeit im Herbst.

2. Die Luft war bey den Ostwinden und bey klarem Himmel fast durchgehends am trockensten; hingegen bey den Westwinden, und trübem Himmel am feuchtesten.

3. In den Morgen- und Abendstunden zeigte das Feuchtemaß durchgehends den größten Grad der Feuchtigkeit: in den nachmittägigen fast allzeit den kleinsten.

4. In den Sommermonaten war die Luft um viele Grade trockner, als in den Wintermonaten.

5. Eben so waren auch die Unterschiede in den Sommermonaten größer, als in den Wintermonaten.

Von der Abweichungsnadel.

§. 27. Wir wählten zween Standorte, einen in Ober- und den andern in Niederbairern, um den Unterschied richtiger zu bestimmen.

P e i s e n b e r g.

Monatstag.	Größte Abweichung.	Tag.	Kleinste Abweichung.	Veränderung.	Mittel.
Januar	70. 56.	18.	16. 57.	0. 39.	17. 26. 30.
Februar	17. 56.	23.	16. 40.	1. 16.	17. 18. 9.
März.	18. 42.	20.	16. 49.	1. 53.	17. 45. 30.
April.	17. 56.	24.	17. 0.	0. 39.	17. 28. 0.
May.	17. 57.	9.	16. 59.	0. 58.	17. 28. 0.
Juni.	18. 20.	24.	16. 40.	1. 40.	17. 30. 0.
Juli 2ten.	18. 36.	23.	17. 8.	1. 28.	17. 52. 0.
August 22sten.	18. 26.	23.	17. 8.	1. 28.	17. 52. 0.
September 13.	18. 16.	9.	16. 49.	1. 27.	17. 32. 30.
Oktober 18. 19.	18. 3.	2. 15.	16. 51.	1. 12.	17. 27. 0.
November 13. 14.	18. 12.	24.	15. 45.	2. 27.	16. 58. 30.
December 30.	18. 24.	5.	16. 51.	1. 33.	17. 37. 30.

Notiz am Innströme.

Monate.	Größte Abweichung.	Tag.	Kleinste Abweichung.	Tag.	Mittlere Abweichung.	Veränderung.
Jänner.	17. 38.	8.	17. 12.	31.	17. 23.	0. 26.
Februng.	17. 35.	7.	17. 8.	25.	17. 21½.	0. 27.
März.	17. 40.	13.	17. 20.	12. 23.	17. 30.	0. 20.
April.	17. 54.	32.	17. 18.	6. 13.	17. 36.	0. 36.
May.	17. 56.	1.	17. 24.	24. 26.	17. 40.	0. 32.
Juny.	17. 45.	15.	17. 15.	2.	17. 30.	0. 30.
July.	17. 42.	1.	17. 20.	16.	17. 31.	0. 22.
August.	17. 44.	5.	17. 18.	25.	17. 31.	0. 26.
September.	17. 40.	21.	17. 18.	30.	17. 29.	0. 22.
Oktober.	17. 32.	9.	17. 12.	18.	17. 22.	0. 20.
November.	17. 36.	12. 15.	17. 15.	30.	17. 25½.	0. 21.
December.	17. 40.	23.	17. 18.	6.	17. 29.	0. 22.

R e s u l t a t e.

1. Die Abweichungen des Magnets sind in Weissenberg, wie allemal in jedem Monate, den Oktober allein ausgenommen, Nachmittags größter, als Frühe und Abends.

2. Wenn die größte Abweichung dieses Jahres mit jener der zwey lezt vergangenen Jahren verglichen wird; so zeigt sich, daß der Magnet um 12' mehr, als im 1784sten, und um 31' mehr, als im 1783sten Jahre gegen West abgewichen ist.

3. Die größte Veränderung = $2^{\circ}, 57'$. ist die größte in allen fünf Jahren. Die jährliche Abweichung ist heuer um 6 Minuten kleiner, als im vergangenen Jahre.

4. Der Raum, den die sich verändernde und spielende Magnetnadel im Kloster Rott einnimmt, ist weit kleiner, als auf dem hohen Peisenberge. Die ganze Veränderung beträgt in Rott nur 48 Minuten, da selbe in Peisenberg um 2 Grade 9 Minuten größer ist.

5. Uebrigens hat das zweyte Resultat, welches wir kurz vorher angemerkt haben, etwas auffallendes, und wird durch die gelehrten Nachrichten des berühmten Astronoms Hrn. Abt Chappe bestätigt, welcher von der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris nach Tobolsk der Hauptstadt in Sibirien in dem Jahre 1760 geschickt worden ist, um allda den Durchgang der Venus zu beobachten. Der Herr Chappe fand in dem Jahre 1761 zu Tobolsk die Abweichung der Magnetnadel gegen Ost $3^{\circ}, 45', 58''$. da doch die Magnetnadel in eben dieser Stadt in dem Jahre 1720 nach der Beobachtung des gelehrten Herrn Baron von Strohlenberg noch keine Abweichung hatte. Herr Chappe setzt hinzu, daß die Magnetnadel in dieser Gegend jährlich 12 Minuten und eine halbe weiter gegen Osten rücke, da ihre Veränderung zu Paris zehn Minuten genau Abend ist.





