beſten, wenn man ſie für jeden Monat beſonders beſtimmt. Man nehme z. E. den Ort der Erdbahn, wo die Erde den 1 Jan. iſt. Aus dieſem als aus einem Geſichtspunct entwerfe man die Bahn des einen auf die Ebene der Bahn des andern nach den Regeln der Perſpective, ſo wird die Entwerfung allemal ein Kegelſchnitt ſeyn. Und von dieſem wird die Bahn des andern Planeten entweder gar nicht, oder in zween oder höchſtens in vier Puncten durchſchnitten werden. Es ſind alſo für jeden Tag des Jahres höchſtens vier Puncte möglich, wo die beyden Planeten ſeyn müſſen, wenn eine Bedeckung möglich ſeyn ſoll. Man begreift ohne Mühe, daſs auch die nähern Zuſammenkünfte nahe bey dieſen Puncten Statt finden.

Ueber die gröſste Ausweichung der untern Planeten. Von Hrn. *Lambert.*

Es ſey CTB die Bahn des obern Planeten, CSB deren längere Axe, S die Sonne, DVA die Bahn des untern, DA deren längere Axe. Die Planeten ſeyn in T, V, und es iſt die Frage, dieſe Puncte ſo zu beſtimmen, daſs der Winkel STV am gröſsten ſey. Kürze halber ſetze ich, die Neigung der Bahnen gegeneinander $= 0$, und dann Tab. II. Fig. 1.

den Winkel der Axe $DSC = \alpha$

Ferner für den

	obern	untern Planeten.
Die halbe gröſsere Axe	A	a
Die halbe kleinere	B	b
Die Eccentricität	E	e
Das Semilatus rectum	BB : A	bb : a

Endlich die Winkel

$$CST = V$$
$$DSV = v.$$

Dieſes vorausgeſetzt, hat man

$$TSV = v - \alpha - V$$

$$SV = \frac{bb}{a + e\cos v}$$

$$ST = \frac{BB}{A + E\cos V}$$

Und für einerley Zeittheilchen $d\tau$,

$$dv = dV \frac{(a + e \cos v)^2\ B^3 \sqrt{A}}{(A + E \cos V)^2\ b^3 \sqrt{a}}$$

Und endlich

$$\text{tang. } STV = \frac{b^2 \sin(v - \alpha - V)}{a + e \cos v} : \left[\frac{BB}{A + E \cos V} - \frac{bb \cos(v - \alpha - V)}{a + e \cos v}\right]$$

$$= \frac{\sin(v - \alpha - V)\ (A + E \cos V)}{BB\,(a + e \cos v) - bb\,(A + E \cos V) \cos(v - \alpha - V)}$$

Da nun der Winkel STV ein Maximum seyn soll, so wird auch

$$\text{tang } STV = \text{Maxim.}$$

Und beydes kann auf mehrerley Arten geschehen, weil die Winkel α, v, V so wohl einzeln als zusammen genommen, als veränderlich angesehen werden können. Aufs allgemeinste erhält man, indem man $d\,t\,STV = 0$ setzt, die Gleichung

$$\begin{aligned} 0 = & \left[B^2 a \cos(v - \alpha - V) + B^2 e \cos(\alpha + V) \right. \\ & \left. - b^2 (A + E \cos V)\right] (A + E \cos V)\, dv \\ & + \left[b^2 (A + E \cos V)^2 - AB^2 \cos(v - \alpha - V)\,(a + e \cos v) \right. \\ & \left. - EB^2 \cos(v - \alpha - 2V)\,(a + e \cos v)\right] dV \\ & + \left[b^2 (A + E \cos V) - B^2 \cos.(v - \alpha - V)\,(a + e \cos v)\right] (A + E \cos V)\, d\alpha. \end{aligned}$$

Diese Formel giebt folgende Fälle.

I.

Wenn der Winkel STV unter allen der gröſste seyn soll, so muſs ein jedes der drey Glieder der Gleichung an sich $= 0$ seyn. Alsdenn giebt das dritte Glied die Gleichung

$$\cos(v - \alpha - V) = \frac{bb\,(A + E \cos V)}{BB\,(a + e \cos V)} = \frac{SV}{ST}$$

Und so wird $SVT = 90°$.

Das erste Glied giebt

$$\cos(v - \alpha - V) = \frac{bb\,(A + E \cos V) - BBe \cos(\alpha + V)}{aBB}$$

Da nun, wenn v allein als veränderlich angesehen wird, die Linie TV nothwendig die Bahn in V berühren muſs, wenn $STV = \text{max.}$ seyn soll, und die erste Bedingung $SVT = 90°$ giebt, so folgt, daſs wenn beyde Bedingungen zugleich Statt finden sollen, der Punct in die Sonnenferne A treffen, und demnach $v = 180°$ seyn müsse. Dieser Umstand giebt

$$(a - e)\,B^2 \cos(\alpha + V) = - b^2\,(A + E \cos V)$$

Endlich

Endlich giebt das zweyte Glied die Gleichung

$$(a - e) B^2 \cos(\alpha + V) = - Ab - \frac{Ebb \cos(\alpha + 2V)}{\cos(\alpha + V)}$$

welche mit der nächstvorhergehenden verglichen,

$$\cos(\alpha + 2V) = \cos. V \cos(\alpha + V)$$

giebt. Hieraus folgt, daſs $V = 0$ seyn müsse. Und dieses giebt

$$- \cos \alpha = \frac{SA}{SC}$$

Also muſs für die gröſste mögliche Ausweichung die gröſste Sonnennähe C des obern Planeten, die gröſste Sonnenferne A des untern und die Sonne S einen in A rechtwinklichten Triangel bilden, und demnach die Distanz $CA = \sqrt{(CS^2 - SA^2)}$ seyn.

II.

Wenn man den Winkel DSC als beständig ansieht, wie er sich dann in der That in langer Zeit nur wenig ändert, so wird $d\alpha = 0$. Damit fällt in der allgemeinen Gleichung das dritte Glied weg. Setzt man die beyden andern Glieder jedes für sich $= 0$, so erhält man die zwo Gleichungen

$$\cos(v - \alpha - V) = \frac{bb(A + E \cos V)}{BBa} - \frac{e}{a} \cos(\alpha + V)$$

$$b^2 (A + E \cos V)^2 - A.B^2 (\cos. v - \alpha - V)(a + e \cos v)$$
$$= B^2 E \cos(v - \alpha - 2V)(a + e \cos v)$$

Woraus sowohl v als V bestimmt wird, so daſs der Winkel STV unter allen, die bey der gegebenen Lage der Bahnen möglich sind, der gröſte sey. Die Rechnung wird aber nicht wenig weitläuftig.

III.

Sieht man endlich nur v als veränderlich an, so bleibt auch nur das erste Glied der allgemeinen Gleichung. Und dieses giebt

$$\cos(v - \alpha - V) = \frac{bb(A + E \cos V)}{BBa} - \frac{e}{a} \cos(\alpha + V)$$

woraus für jeden Punct T, der den gröſten Winkel STV gebende Punct V gefunden wird. Es ist hier allemal TV eine Tangente der Bahn des innern Planeten, und kann demnach wenn man beyde Bahnen zeichnet, sehr wohl bestimmt werden.

* * *

Wenn die äussere Bahn die von der Erde vorstellt, so hängt die Lage des Puncts T von der Jahrszeit ab. Die gröſte Ausweichung der untern Planeten

neten mag demnach so veränderlich seyn als sie will, so hat sie in gleicher Jahrszeit einerley Grösse, und geschieht in einerley Grade der Ecclipric. Dieses dauert mehrere Jahre durch ohne merkliche Aenderung, weil das Fortrücken der Sonnenferne B, A und der Nachtgleiche sehr langsam ist. Eben diese Beziehung auf die Jahrszeiten hat auch in Ansehung der übrigen Erscheinungen der Planeten Statt. Wenn z. E. die untere ☌ ☿ ☉ auf einen bestimmten Tag des Jahres fällt, so fallen auch die beyden Stillstände und die beyden größten Ausweichungen nebst der obern ☌ auf bestimmte Tage des Jahres. Z. E. für den Mercur.

☌ inf.	Stat.	elong. m.	☌ sup.	el. max.	Stat.	☌ inf.
Jan. 9	Jan. 21	Febr. 2	Mart. 19	Apr. 14	Apr. 25	Mai 1
Jan. 26	Febr. 8	Febr. 21	Apr. 5	Mai 2	Mai 14	Mai 25
Febr. 11	Febr. 25	Mart. 10	Apr. 22	Mai 21	Jun. 3	Jun. 15
Febr. 20	Mart. 6	Mart. 20	Apr. 30	Jun. 1	Jun. 14	Jun. 27
Mart. 9	Mart. 23	Apr. 6	Mai 16	Jun. 19	Jul. 3	Jul. 16
Mart. 28	Apr. 11	Apr. 26	Jun. 2	Jul. 8	Jul. 22	Aug. 5
Apr. 16	Apr. 30	Mai 14	Jun. 17	Jul. 26	Aug. 9	Aug. 22
Mai 1	Mai 18	Jun. 2	Jul. 2	Aug. 17	Aug. 26	Sept. 10
Mai 25	Jun. 7	Jun. 20	Jul. 18	Aug. 30	Sept. 13	Sept. 25
Jun. 15	Jun. 27	Jul. 19	Aug. 4	Sept. 18	Sept. 30	Oct. 12
Jun. 27	Jul. 8	Jul. 30	Aug. 13	Sept. 27	Oct. 10	Oct. 21
Jul. 16	Jul. 27	Aug. 5	Aug. 29	Oct. 15	Oct. 27	Nov. 6
Aug. 5	Aug. 15	Aug. 23	Sept. 16	Nov. 3	Nov. 13	Nov. 23
Aug. 22	Sept. 2	Sept. 8	Oct. 4	Nov. 20	Nov. 29	Dec. 10
Sept. 10	Sept. 18	Sept. 25	Oct. 22	Dec. 7	Dec. 16	Dec. 29
Sept. 25	Oct. 5	Oct. 11	Nov. 12	Dec. 25	Dec. 31	Jan. 9
Oct. 12	Oct. 23	Oct. 28	Dec. 4	Jan. 11	Jan. 18	Jan. 26
Nov. 6	Nov. 16	Nov. 24	Jan. 5	Febr. 6	Febr. 12	Febr. 20
Nov. 23	Dec. 3	Dec. 12	Jan. 26	Febr. 23	Mart. 1	Mart. 9
Dec. 10	Dec. 19	Dce. 29	Febr. 13	Mart. 11	Mart. 19	Mart. 18
Dec. 29	Jan. 4	Jan. 15	Mart. 3	Mart. 28	Apr. 6	Apr. 16

Diese Tafel habe ich Kürze halber aus den Zanottischen Ephemeriden 1751-1762 zusammengetragen, und nur überhaupt die Tage angesetzt. Denn es hätte ebenfalls die geocentrische Länge und Breite beygefügt werden

den können, und eben so auch das Maaſs der gröſsten Ausweichungen. Die Tage der ersten Columne haben die Tage der übrigen Columnen zur Folge. Fällt demnach eine untere ☌ ☿ ☉ zwischen zween Tage der ersten Columne, so wird auch bey den folgenden Columnen interpolirt. Diese Tafel dient demnach sehr gut, wenn man sich die Erscheinungen des Mercurs, wie sie auf einander folgen, auf eine leichte Art vorstellen will. Man kann eben solche auch für die übrigen Planeten verfertigen. Und legt man sie als durch die Erfahrung hinlänglich bewähret zum Grunde, so thun sie bey einem strengern Beweise des Copernicanischen Lehrgebäudes, so fern es sich nemlich erweisen läſst, sehr gute Dienste.

Mittelst einer Zeichnung habe ich die gröſten Ausweichungen des Mercurs für die Tage, da die Sonne im 13 Grade eines jeden Zeichens ist, folgendermaaſsen gefunden.

Tage des Jahres.	Gröſte Ausweichung des ☿			
	des Morgends.		des Abends.	
3. Jan.	23°	0′	19°	0′
1. Febr.	25	36	18	5
3. Mart.	27	38	18	4
2. Apr.	28	7	19	8
3. Mai	27	3	21	3
3. Jun.	24	33	23	55
5. Jul.	21	16	26	36
5. Aug.	19	10	27	34
5. Sept.	17	47	27	0
6. Oct.	17	48	25	17
5. Nov.	18	47	23	5
5. Dec.	20	42	23	0

Den 13ten Grad eines jeden Zeichens wählte ich deswegen, weil schon seit vielen Jahren die Sonnenferne des ☿ im 13ten Grad ♐ ist.