II.

Pestalozzi'sche Blätter.

1. Geschichte der Entstehung und Bearbeitung der Pestalozzi'schen Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse.

Von H. Krüsi.

§ 1.

Schon in seinem ersten Erziehungs-Versuche auf dem Neuhof bey Brugg widmete Pestalozzi dem Unterricht im Rechnen vorzügliche Sorgfalt. Die Ansichten, die ihn dabey leiteten, waren theils unmittelbar aus der Lage und den Bedürfnissen des niedern Volkes, theils aus der Natur selber geschöpft.

Er fand nämlich erstens, das größte Lumpenvolk zeige gewöhnlich die bessten Anlagen zu dieser Art von Kopfübungen, und lasse meistens das Arbeitsvolk dießfalls weit hinter sich zurück. Er überzeugte sich vest, es sey möglich, der Kraft, die das erstere in seiner Versunkenheit nur zu Lug und Trug misbrauche, eine bessere Richtung zu geben, und sie zu einem Stützpunkt seiner geistigen Erhebung zu machen.

Er fand zweytens, der arbeitende Arme müsse unausweichlich das Opfer der Schlauheit verfänglicher Menschen werden, so lange er nicht in der entwickelten Kraft des Rechnens ein Gegengewicht gegen ihren Trug und ihre List in sich selber besitze.

Er fand drittens, zu jeder Art von erwerblichen Zwecken bedürfe es unumgänglich heitere Köpfe, die das Eigenthümliche jeder Aufgabe, jedes Geschäfts, und der dabey vorkommenden Verhältnisse sicher und schnell zu fassen vermögen, und für diese Aufheiterung des Kopfes sey das Rechnen tauglicher, als irgend ein anderes Mittel, das dem Armen zu Gebote stehe.

Er fand viertens, daß der Wust dummer Vorurtheile, sinnlichen Aberglaubens und verschrobener Meynungen aus dem Kopfe weggeräumt werden müsse, ehe die Wahrheit Wurzel fassen könne, und daß die Zahl wie dazu gemacht sey, diese Wegräumung und Säuberung zu bewerkstelligen, weil es in ihrem Wesen liegt, mit solchen Auswüchsen des menschlichen Geistes kämpfen zu können, ohne von ihnen als Feind bemerkt zu werden.

Er fand fünftens, daß überhaupt die Entwickelung der Kraft des Rechnens mit der Bildung des Sinnes für Wahrheit innig und genau verwandt sey. Der 68te Paragraph im zweyten Theil von Lienhard und Gertrud giebt mehr Aufschluß darüber. Seine Überschrift lautet: Wer Rechnungsgeist und Wahrheitsinn trennt, der trennt, was Gott zusammengefügt hat. So wie er für das Herz verwahrloseter Kinder sorgte, die er in seine Anstalt aufnahm, eben so sorgte er auch für ihren Kopf, und machte an sich selbst die Foderung, daß dasjenige, was in denselben hinein müsse, klar sey wie der stille Mond am Himmel. Er sagte: Nur das heißt lehren, was auf diese Weise hinein kommt; was aber dunkel ist und blendend, und schwindeln macht, das, sagte er, ist nicht lehren, und heißt nicht lehren, sondern Kopfverkehren. Er beugte diesem Kopfverkehren bey seinen Kindern dadurch vor, daß er sie vor Allem aus genau sehen und hören lehrte, und durch Arbeit und Fleiß die kaltblütige Aufmerksamkeit übte, und zugleich den geraden Natursinn, der in jedem Menschen liegt, in ihnen stärkte; hauptsächlich ließ er sie in dieser Hinsicht viel rechnen. Er brachte es auch innert Jahr und Tag dahin, daſs sie vor langer Weile gähnten, wenn Jemand von ihnen von den Mährchen, womit dumme und abergläubische Menschen den andern Leuten im Dorfe das Blut so leicht warm machten, ein Wort verlor. So wahr ist es, daſs man die Menschen, vom Irrthum abzuführen, nicht die Worte des Thoren widerlegen, sondern den Geist ihrer Thorheit in ihnen auslöschen muſs. Es hilft nichts, die Nacht zu beschreiben, und die schwarze Farbe ihrer Schatten zu malen; nur wenn du das Licht anzündest, kannst du zeigen, was die Nacht war, und nur wenn du den Staar stichst, was die Blindheit gewesen.

Recht sehen und hören ist der erste Schritt zur Weisheit des Lebens, und Rechnen ist das Band der Natur, das uns im Forschen nach Wahrheit vor Irrthum bewahrt, und die Grundsäule der Ruhe und des Wohlstandes, den nur ein bedächtliches und sorgfältiges Berufleben den Kindern der Menschen beschert.

Daher war es ihm auch über Alles wichtig, seine Kinder wohl rechnen zu lehren. Er sagte, der Kopf gehe dem Menschen nicht recht auf, wenn er nicht entweder durch viele und große Erfahrungen, oder durch Zahlenübungen, die diese Erfahrungen zum Theil ersetzen, eine Richtung erhalte, die dem Fassen und Vesthalten dessen, was wahr ist, angemessen ist. Die Art, wie er sie rechnen lehrte, kann hier nur in ihren ersten und einfachsten Übungen dargestellt werden, ist aber denkenden Lesern genug, sie einestheils einen Blick in den geschichtlichen Gang des Pest. Rechnenunterrichtes thun zu lassen, anderntheils aber auch geeignete Hauptpunkte des Rechnens vest zu stellen. Sein Einmaleins hatte folgende Form:

2 . 2 = 4
3 . 2 = 6
4 . 2 = 8
5 . 2 = 10 und ward ausgesprochen:

2 u. 2 sind 4.
2 . 2 = 4.
2 in 4 geht 2 mal oder 2 in 4 ist 2 m. enthalten.
Und dann weiter: 2 . 2 = 4 u. 2 = 6
3 . 2 = 6
2 in 6 ist 3 m. enthalten.

So ließ er sie das ganze Einmaleins *bilden*, *innerlich anschauen*, *nicht auswendig lernen*. Er suchte ihnen alle Arten von Zahlenveränderungen dadurch klar zu machen, daß sie vor ihren Augen als ein einfacher Vor- und Rückschritt der zehn ersten Grundzahlen erschienen, und hatte zu diesem Endzweck verschiedene Tabellen verfertigt, z. B.: Erste Veränderung der zehn Grundzahlen mit Eins:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11.

Das Gleiche davon abgezogen:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9.

Diese Tabelle lief fort durch alle zehn Grundzahlen; dann folgte wieder eine mit zweyzifferigen Zahlen, und lief wieder durch alle Zehner, wie die erste durch alle Einer.

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30.

Das Gleiche, nehmlich die 2te Reihe von der 1ten abgezogen.

Hinter dieser hatte er eine andere, sehr große Tabelle, die in jeder einzelen Grundzahl bis auf 100 fortschritt, und deren Form folgende war:

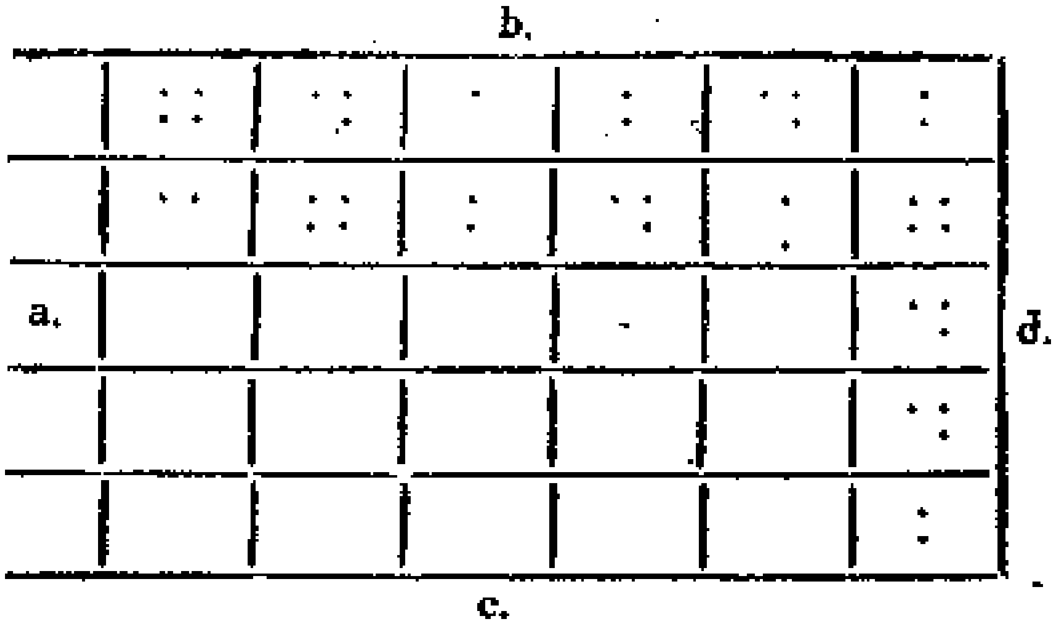
2	in	2	geht	1	m.	1	m.	2	ist	2
2	in	3	„	1	m.	1	m.	2	=	2
2	in	4	„	2	m.	2	m.	2	=	4
2	in	5	„	2	m.	2	m.	2	=	4

2	v.	2	bleibt	0	0	u.	2	ist	2
2	v.	3	„	1	1	u.	2	=	3
2	v.	4	„	2	1	u.	3	=	4
2	v.	5	„	3	1	u.	4	=	5

So tabellarisch er aber zu Werke ging, um das Verhältniß der Zahlen gegen einander einfach, klar und unverwirrt in den Kopf der Kinder zu bringen, so vest und anhaltend übte er dann hintennach ihre Aufmerksamkeit, diese Zahlenverhältnisse außer dieser Tabellen-Ordnung in jeder andern Ordnung wieder zu finden.

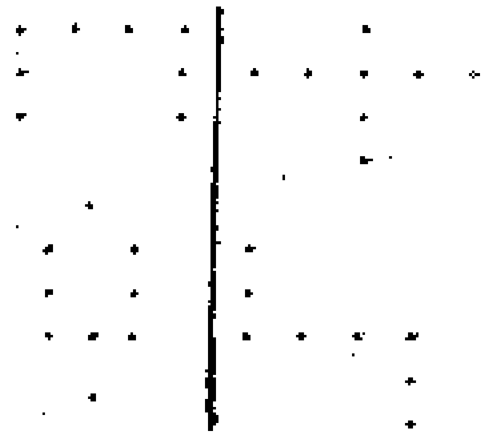
§ 2.

Zu Burgdorf hatten die Kinder gedruckte Täfelchen mit Punkten vor sich, welche ungefähr folgende Form hatten:



Auf jedem Täfelchen wurden folgende Übungen vorgenommen: Es wurde zuerst so gehalten, dass a. unten stand, dann fragte Pestalozzi die Kinder: wie viel Punkte sind in der ersten Reihe im untersten Viereck? Die Kinder zählten still für sich 1 2 3 4, und sagten dann laut: Vier! Dann fragte er weiter, was folgt? Kinder: Drey! Pestalozzi: Vier und drey wie viel ist das? Die Kinder zählten still diese drey zu den andern hinzu — fünf! sechs! sieben! und sagten dann laut: Vier und drey sind sieben! Pestalozzi: Was folgt? Kinder: Eins! Pestalozzi: Sieben und eins? Kinder: Sieben und eins ist acht u. s. w. bis zu den obersten Punkten. Jetzt musste wieder rückwärts gezählt werden. Pestalozzi fragte zuerst: Wie viel Punkte sind in der ersten Reihe von oben bis unten? Kinder: fünfzehn! Pestalozzi: Wie viel sind zu oberst? Kinder: Zwey! Pestalozzi: Zwey weniger als fünfzehn, wie viel ist das? wie viel bleibt noch? Die Kinder zählten still rückwärts, und sagten dann laut: 2 weniger als 15 sind 13 und so ging's bis zu unterst. So wurde bey jeder Reihe von unten bis oben hinzu, und von oben bis unten hinabgezählt, dann wurde das Täfelchen gewendet, dass c. oben stand, dann b., dann d., und die nämlichen Übungen im

Vor- und Rückwärtszählen betrieben. Wenn die Kinder ein solches Täfelchen nach allen Richtungen bis zur Fertigkeit gelernt hatten, so wurde es mit einem andern vertauscht, das schwerer war, und Zusammensetzungen von 5 bis 6 Punkten enthielt. Das 3te enthielt von 6 bis 9 Punkten u. s. w. Bey diesen Zusammensetzungen wurde darauf Rücksicht genommen, daſs die Anzahl der Punkte den Blicken des Kindes leicht auffiel, und sonst irgend etwas Eigenes in der Form darbot, so kamen z. B. 8 Punkte in folgenden Stellungen vor:



Durch diese Punktentafeln war die Ziffer für den ersten Unterricht des Rechnens ganz und gar auf die Seite gesetzt, und damit dem Kinde die *Entfaltung des Bewuſstseyns der Zahl, die Sache selbst, statt ihres Zeichens gegeben.* Dieser Schritt ist wichtiger, als es bey'm ersten Anblick scheint. Durch denselben hat der ganze Unterricht des Rechnens eine völlig veränderte Gestalt gewonnen; in ihm haben die Anschauungslehre und ihre Verhältnisse ihre unveränderliche Basis erhalten. Was sie bis jetzt geworden ist, und in Zukunft noch werden wird, geht von diesem Punkte aus.

§ 3.

Gleich in den ersten Tagen, da ich bey Pestalozzi war, und ihn unter seinen Kindern leben und dieselben behandeln sah, wurde er aus der Klasse gerufen; er trug mir auf, unterdessen die kleinen Kinder auf diesem Täfelchen rechnen zu lehren; von ungefähr fiel mir aber ein für sie zu schweres in die Hände. Ich fragte sie, so wie ich es von Pestalozzi gesehen: wie viel Punkte sind in der ersten Reihe zu unterst?

Die Kinder antworteten: Vier. Dann fragte ich weiter: Was folgt? Kinder: Sieben. Ich: Vier und sieben — wie viel ist das zusammen?

Es erfolgte keine Antwort. Der Sprung war schon zu groß für sie. Das machte mich verlegen, ich wusste nicht, wo es fehlte, daß es bey mir nicht gehen wollte, da es doch bey Pestalozzi so lebhaft und schnell von statten ging. Halb unwillig nahm ich einige Bücher, die auf dem Tische lagen, und legte ihnen eins nach dem andern dar, um ihnen die Kluft von 4 bis 11 allmählich auszufüllen.

Ich fragte also, indem ich das erste Buch hinlegte: 4 u. 1? dann 4 u. 2? 4 u. 3? u. s. w. bis 4 u. 7? so konnten es die Kinder beantworten.

Ich fuhr dann bey jeder neuen Zusammenstellung von Punkten, die sie nicht sogleich hinzu zählen konnten, auf obige Weise fort, bis Pestalozzi in die Stube trat. Als ich ihm sagte, was vorgefallen sey, und wie ich mir dabey geholfen habe, freute er sich herzlich, und sagte: Das sey gerade das Rechte; die beweglichen Gegenstände seyen noch weit besser für so kleine Kinder, als stehende Punkte, es mache die Sache lebendig, man könne so viel hinzu und so viel hinweg thun, als man wolle, und sich weit besser nach den Kräften der Kinder richten.

Das Gelingen dieses ersten Schrittes machte mir Muth; ich benutzte nun die hölzernen Buchstabentäfelchen bey dem fernern Unterricht, und das Erste, was mir als Bedürfnifs auffiel, war eine gewisse Ordnung in der Darlegung dessen, was die Kinder zu schon Vorhandenem hinzu- und hinwegzählen sollten.

Mit dem Gefühl dieses Bedürfnisses und Pestalozzi's entscheidender Äußerung von der Zweckmäßigkeit beweglicher Gegenstände für diesen Unterricht war auch der Gang entschieden, den ich dabey einzuschlagen hatte.

Zuerst schob ich auf dem mit einer Leiste versehenen Brett eines der Täfelchen vor, und so wie es da stand, sagten die Kinder: Eins; dann schob ich ein anderes zu dem ersten hinzu, und während ich es that, sagten die Kinder 1 u. 1 = 2, dann schob ich eines nach dem andern zu den bereits abgesonderten hin, und die Kinder benannten jedesmal während dem Hinzuschieben:

Die schon vorhandene Zahl; was hinzugefügt wurde, und was für eine neue Zahl dabey herauskomme. Wann sie auf diese Weise bis 20 hinzuzählen konnten, nahm ich wieder ein Stäbchen nach dem andern weg, und die Kinder sprachen aus, was sie mich thun sahen.

So wie die Kinder es im Hinzuthun und Hinwegzählen von einem Buchstabentäfelchen zu einer befriedigenden Fertigkeit gebracht hatten, fing ich an, sie im Hinzuzählen von 2 solchen Täfelchen zu üben, und zwar so, daſs ich erst nur eines vorschob, und dann immer 2 hinzufügte, und dann so, daſs ich gleich anfangs 2 vorschob. In beyden Fällen aber stand jedes hinzugekommene 2 getrennt da. Während des Hinzuschiebens sagten die Kinder im ersten Falle 1) 1 u. 2 = 3.
3 u. 2 = 5 u. s. f.
Im letzten Fall 2) 2 u. 2 = 4
4 u. 2 = 6 u. s. f.

Bey dieser Reihe setzten sie noch hinzu, wie viel mal 2 sie

vor sich sahen, also 2 u. 2 = 4; 4 = 2 m. 2.
4 u. 2 = 6; 6 = 3 m. 2.

Das Gleiche geschah mit 3, 4, 5, 6 bis 10, und so entstand unvermerkt folgende Übungs-Tafel.

```
      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
  |   ||  ||  ||  ||  ||  ||  ||  ||  ||  ||
  ||  ||  ||  ||  ||  ||  ||  ||  ||  ||  ||
  |   ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||
  ||  ||| ||| ||| |||
  ||| ||| ||| ||| ||| u. s. f.
```

Diese Übungen wurden lange als Grundlage alles weitern Rechnens mit großem Leben betrieben. In den Gängen des Schlosses sah man diese Reihenfolge an den Wänden. Es wurden nehmlich, da man nicht überall Buchstabentafeln, oder etwas Ähnliches hatte, den Kindern die Reihen Striche mit der Kreide hingezeichnet und ausgelöscht, die in der dazu bestimmten Unterrichtsstunde zur Grundlage ihrer Übung bestimmt wurden.

Neben den Formen der Addition und Subtraction wurden in den nämlichen Übungen auch diejenigen der Multiplication und Division anschaulich zu machen und zum lebendigen Bewusstseyn zu erheben gesucht.

Obige Tabelle erschien dann noch in einer andern Gestalt, und auch die Übungen erhielten eine andere Form. Es wurden nehmlich, anstatt des Vor- und Rückwärtszählens gewisse Zahlen nach gegebenen Bedingungen laut und stark, und wieder andere leise und schwach benannt und auf diese Weise von einer Zahl zur andern fortgeschritten, indem diejenige in der Reihe, die zwischen denselben stand übersprungen wurde. Wo man im Zählen um

2 Einer fortschreitet, wird einer übersprungen, wo man um 3 Einer fortschreitet werden zwey übersprungen.

Diejenigen Zahlen, die laut ausgesprochen werden sollten, waren in dieser neuen Darstellung in der vorigen Tabelle mit Strichen, diejenigen aber, die leise ausgesprochen werden sollten, und hernach übersprungen wurden, mit Punkten bezeichnet.

In der obern Reihe wurden dann von jedem 2er das erste 1 laut, das 2te aber leise ausgesprochen: Eins, zwey, drey, vier, fünf u. s. f. Dann ließen die Kinder die leise ausgesprochenen Zahlen ganz weg, und sagten also, um 2 fortschreitend oder 1 überspringend, nur noch: 1, 3, 5, 7 u. s. w. und so auch rückwärts. In der untern Reihe ward dann umgekehrt der 2te Einer von jedem Zweyer laut ausgesprochen, der 1te aber leise und am Ende gar nicht mehr. Diese Abwechslung von leise und laut gefällt den Kindern, und bringt ihnen die Hauptzahlen und die Nebenzahlen von jeder Bedingung zum lebendigen Bewusstseyn, indem die Übung selbst die einen aus der Reihe heraushebt, die andern aber gleichsam in Schatten stellt. Die Reihen der Dreyer hatten folgende Form:

1 . . 1 . . 1 . .
. 1 . . 1 . . 1 .
. . 1 . . 1 . . 1

In der obern Reihe bildet das erste Eins von jedem Dreyer die Hauptzahl, das 2te und 3te aber die Nebenzahl. Die Übungen sind die nämlichen, wie bey den Zweyern.

Wenn die Kinder in diesen Übungen bis zu den Fünfern gekommen waren, so wurden ihnen das Fortschreiten und das Überspringen der Zwischenzahlen so klar und deutlich, daß fernerhin nur noch das Fortschreiten und Überspringen allein, ohne das Erleichterungsmittel des leisen und lauten Zählens geübt wurde.

Um den Grad der Klarheit und Geläufigkeit des einzelen Kindes in diesem Bewusstseyn zu prüfen, wurden ihm mancherley Fragen vorgelegt, und Aufgaben gegeben; z. B.: Es soll von 3 an 6 fortschreitend bis 59 vor- und dann wieder rückwärts zählen. Dann wurde ferner gefragt, wie viel Zahlen es bey den Zweyern leise, und wie viel es laut ausgesprochen habe, eben so, wie viel bey den Dreyern, Vierern u. s. w.

Ferner: wenn die erste Hauptzahl 1 ist, und von da an um 2 fortgeschritten wird, welches ist dann die 9te Hauptzahl?

Ferner: wenn 3 die 2te Nebenzahl ist und um 4 fortgeschritten wird, welches ist dann die 3te Hauptzahl? Antw. 9.

Warum? Wenn 3 die 2te Nebenzahl ist, so ist 2 die erste, und dann ist 1 die erste Hauptzahl, 5 die 2te und 9 die 3te.

Auch habe ich bey diesen Übungen Folgendes zu beobachten Gelegenheit gehabt: Die Kinder merken es sich genau, wo man anfangen müsse, um bey'm Fortschreiten oder Überspringen nach gegebenen Bedingungen gerade auf die Zahl zu treffen, die gefodert wird; z. B. bey'm Fortschreiten von 5, wo müsse angefangen werden, um gerade die Zahl 18 zu treffen? Antw. Bey 3. Warum? Antw. 3 u. 5 = 8, 8 u. 5 = 13, 13 u. 5 = 18. In jedem Fall probirt das Kind, und wenn es die begehrte Zahl verfehlt, so sucht es die rechte auf, zählt wieder, und freut sich, wenn es sie richtig findet. Es geht aber nicht lange, so merkt es von selbst den Vortheil, den es bey Lösung dieser Aufgaben anwenden kann, z. B, bey der obigen, dass 18, 3 u. 5 und 3 ist, und also bey 3 müsse angefangen werden, oder, dass es nur von der begehrten Zahl rückwärts schreiten kann, bis auf die Anfangzahl.

Eine besondere Richtung der vorhergehenden Übungen bestand darin, daſs die Kinder aufmerksam gemacht wurden: erstens auf die geraden oder Zweyer-Zahlen, und die ungeraden oder Nebenzahlen der Zweyer-Zahlen;

2tens auf die Dreyer-Zahlen und ihre Nebenzahlen;

3tens auf die Vierer-Zahlen und ihre Nebenzahlen. Nach diesem Gesichtpunkte haben folgende Übungen Statt:

a) Zweyer- oder gerade Zahlen sind 2, 4, 6, 8 und alle die man trifft, wenn man von 2 aus 1 überspringt, oder um 2 fortschreitet.

b. Nebenzahlen der Zweyer-Zahlen sind 1, 3, 5, 7 u. s. w., überhaupt alle, die den Zweyer-Zahlen unmittelbar vorangehen.

c. Dreyer-Zahlen sind 6, 9, 12 und überhaupt alle Zahlen, welche man trifft, wenn man von 0 aus 2 überspringt oder um 3 fortschreitet.

d. Nebenzahlen der Dreyer-Zahlen sind 1, 2, 4, 5 und überhaupt alle Zahlen, die den Dreyer-Zahlen unmittelbar vorangehen.

Diese Art von Verhältnissen dem Auge darzustellen, wurde die vorige Tabelle benutzt, welche anschaulich zeigt, daſs jede Zweyer-Zahl eine Nebenzahl, jede Dreyer-Zahl 2, jede Vierer-Zahl 3 Nebenzahlen habe u. s. w.

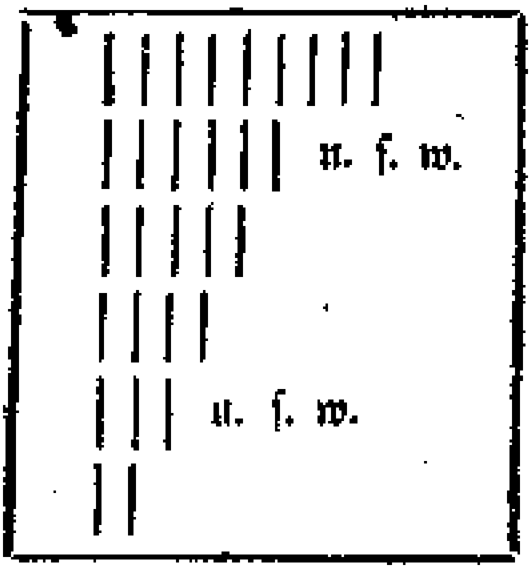
§ 4.

Aus dem Gebrauch der angezeigten Tabellen entwickelten sich allmählich andere Übungen nach mehrern Richtungen hin, die einen gröſsern Spielraum darboten, und bey vollendeter Geläufigkeit der einfachen Übungen vorgenommen wurden. Die wesentlichsten derselben waren:

1tens erweiterte Übungen der Addition und Subtraction;

2tens erweiterte Übungen der Multiplication und Division. Zur Grundlage der erstern diente eine Tabelle von 100

Strichen in 10 Reihen, und in jede Reihe 10 Striche gestellt.



Die Übungen der Addition, die auf derselben vorgenommen wurden, hatten das Eigene, daſs die Zahl, zu welcher eine andere hinzu gezählt wurde, immer um 10 vorwärts schritt, z. B. wenn 2 hinzu gezählt wird, so hatte die Übung folgende Form:

1 u. 2 = 3
11 u. 2 = 13
21 u. 2 = 23 u. s. w. bis 91
u. 2 = 93.

Dann weiter . . . . . 2 u. 2 = 4
12 u. 2 = 14 u. s. w. bis 92
u. 2 = 94

So wird fortgefahren bis 8 u. 2 = 10.
18 u. 2 = 20.
28 u. 2 = 30.

Auf diese Weise wurde 3 hinzugesetzt, dann 4, 5, 6, 7, 8, 9 u. s. w. Aber mit der oben angegebenen Beschränkung; wo nehmlich das Hinzugezählte nicht in einen andern Zehner gehen kann, wird der Spielraum immer kleiner, je größer die Zahlen sind, die hinzugezählt werden. Bey'm

Hinzusetzen von 7 giebt es nur noch 3 Fälle, bey 8 noch 2, und bey 9 nur noch einen Fall.

Wenn die angezeigten Reihenfolgen geübt sind, so schließen sich diejenigen an, wo das Hinzusetzen von einem Zehner in einen andern übergeht. So wie bey der vorhergehenden Bedingung der Spielraum immer kleiner wird, wird er nach dieser immer größer, z. B.:

a. Wenn nach der gegebenen Bedingung immer 3 hinzugesetzt wird, so ist nur ein Fall möglich, nämlich folgender:

9 u. 2 = 11.
19 u. 2 = 21.
29 u. 2 = 31.

b. Wenn 3 hinzugesetzt werden, so sind 2 Fälle möglich; nämlich

1ter Fall.	2ter Fall.
8 u. 3 = 11.	9 u. 3 = 12.
18 u. 3 = 21.	19 u. 3 = 22.
28 u. 3 = 31.	29 u. 3 = 32 und so

wird es fortgesetzt. Wenn 9 hinzugesetzt werden, so giebt es 8 Fälle; der erste ist folgender:

	und der letzte:
2 u. 9 = 11.	9 u. 9 = 18.
12 u. 9 = 21.	19 u. 9 = 28.
22 u. 9 = 31.	29 u. 9 = 38 u. s. w.

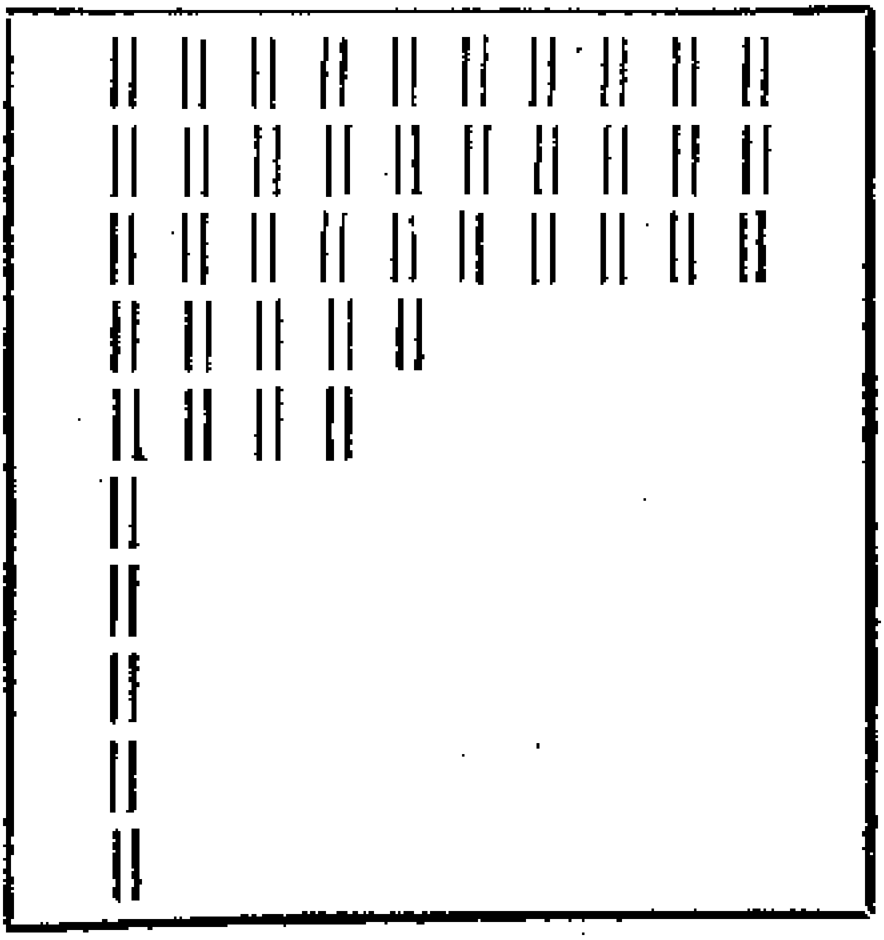
Der 3te Grad der Erweiterung dieser Übungen ist derjenige, wo das, was hinzugesetzt wird, mehr als 10 beträgt, z. B. es wird 11 hinzugesetzt, so hat die Übung folgende Form:

1 u. 11 = 12 — 2 u. 11 = 13.
11 u. 11 = 22 — 12 u. 11 = 23.
21 u. 11 = 32 — 22 u. 11 = 33.

Zur Grundlage der erweiterten Übungen der Multiplication und Division diente zuerst eine Tabelle von 100

Zweyern in 10 Reihen gestellt, dann eine von 100 Dreyern u. s. w.

Die Übungen selbst hatten, wie bey den erweiterten Übungen der Addition und Subtraction, das Eigene, daß die Zahl, mit welcher eine andere multiplicirt wurde, immer um 10 vorwärts schritt, z. B. Tabelle der 2er:



Hier sagte das Kind, auf das erste 2 der ersten Reihe hinweisend: 1 . 2 = 2. Auf das erste 2 der 2ten Reihe hinweisend 11 . 2 = 22. Auf das erste 2 der 3ten Reihe hinweisend: 21 . 2 = 42; bis auf das erste 2 der 10ten Reihe hinweisend: 90 . 2 = 180.

Wenn es so bis untenhin gekommen war, so fing es wieder oben bey'm 2ten 2 der ersten Reihe an, und schritt zum 2ten 2 der 2ten, 3ten, 4ten, 5ten Reihe u. s. w. auf folgende Weise fort:

2 . 2 = 4.

12 . 2 = 24 u. s. f.

So wurde es fortgeübt bis an's Ende jeder Reihe, wo es hieß:

10 . 2 = 20
20 . 2 = 40
30 . 2 = 60
40 . 2 = 80.

Das Nämliche wurde dann auch umgekehrt auf folgende Weise geübt:

2 . 2 = 4
2 . 12 = 24
2 . 22 = 44
2 . 32 = 64 u. s. w.

Wenn das Kind im ersten Fall sagte 12 . 2 = 24, so fasste es von selbst die erste ganze Reihe Zweyer, und noch die 2 ersten der 2ten Reihe in's Auge; wenn es aber sagte 2 . 12 = 24, so dachte es sich das 1te Eins von jedem der 12 Zweyer zusammen genommen als 1 . 12, dann das 2te Eins von jedem der 12 Zweyer wieder als 1 . 12, und also die 12 . 2 als 2 . 12.

Unter der Form des Dividirens hatten auf dieser Tabelle folgende Übungen Statt:

2 in 2 ist 1 m. enthalten, dann auch
2 in 22 = 11 m. „ umgek.: 11 in 22 ist 2 m. enth.
2 in 42 = 21 m. „ „ 21 in 42 = 2 m. „
2 in 62 = 31 m. „ „ 31 in 62 = 2 m. „
u. s. w. u. s. w.

Wenn dann die Kinder die Tabelle der 2er geläufig zu dividiren wussten, wurde die Tabelle der Dreyer vorgenommen, und auf die nämliche Art behandelt, und so fortgefahren bis auf die Zehner.

Bey diesen Übungen muss sich das Kind gleich im Anfang von jeder Reihenfolge wohl merken, um wie viel

Zehner die durch die Multiplication herauskommende Zahl steige, dann wird ihm die ganze Reihenfolge leicht, z. B. bey der Zweyer-Tabelle steigt das Product der Multiplication immer um 2 Zehner, bey der Dreyer-Tabelle um 3 Zehner.

§ 4.

Wenn wir nun einen Blick auf die dargestellten Übungen zurückwerfen, so finden wir folgende Stufen ihrer Entwickelung:

Erste Stufe. Wo Pestalozzi in Neuhof das Wesentlichste seines Unterrichts in geordneten Reihenfolgen suchte, um die Zahl und ihre mannichfaltigen Abänderungen und Formen dem kindlichen Geiste genießbar und für denselben bildend zu machen. Es war ihm darum zu thun, den Unterricht in diesem Fache so zu organisiren, dass das Kind einmal auf den Weg geführt, und in seinen ersten Schritten geleitet, sich dann aus eig'ner Kraft fortzuhelfen vermöge. Er sollte sogar mit Handarbeit verbunden, betrieben werden können.

In der unbedingten Festigkeit und Geläufigkeit des Bewusstseyns dieser Reihenfolge sah Pestalozzi die sicherste Grundlage zu dem Erfolg, den er dabey im Auge hatte. Wirklich brachten es die Kinder so weit, dass er, ohne die Reihe der Zahl und ihre Verhältnisse, die eingeübt und erkannt werden sollten, vor sich zu haben, nicht mehr folgen konnte.

Zweyte Stufe. Wo er dem Unterricht im Kopfrechnen eine neue Grundlage verschaffte, indem er den Kindern die Elemente der Zahl, die Einer, in Punkten vor Augen legte, und auf die Anschauung derselben seine Übungen baute.

Dritte Stufe. Wo die stehenden Gegenstände mit beweglichen vertauscht wurden, welcher Umstand für den Anfang des Unterrichts darum wesentlich ist, weil das Kind bey dem rechten Gebrauch dieser Gegenstände die Zahl gleichsam vor seinen Augen entstehen sieht.

Vierte Stufe. Wo die Reihenfolge der Übungen, die den Gebrauch beweglicher Gegenstände veranlasste, um das Kind mit allen wesentlichen Formen des Rechnens einheimisch zu machen: in Tabellen mit Strichen dargestellt und weiter ausgeführt wurde. Diese Übungen hatten in ihrem Wesen viel Ähnliches mit denjenigen, die Pestalozzi in Neuhof betrieb, ehe er das Kopfrechnen auf die Anschauung der Einer in der Wirklichkeit zurück führte, und den Unterricht hierin wieder auf seine ursprüngliche Weise zu bauen anfing.

Fünfte Stufe. Wo die Modification der Stimme selbst dazu benutzt wurde, das Bewusstseyn der Zahl zu beleben, das Fortschreiten von einer Zahl zur andern, und das Überspringen der dazwischen liegenden, durch dieses Mittel anschaulich zu machen.

Sechste Stufe. Wo das Kind auf die verschiedenen Arten der Zahlen aufmerksam gemacht, und zur Kenntniss der Zweyer, Dreyer u. s. w., so wie der Nebenzahlen derselben geleitet wurde.

So weit entwickelten sich die Übungen des Kopfrechnens, ich möchte sagen, auf ihrem eigenen Grund und Boden; jetzt aber führte die Bearbeitung des Buchs der Mütter und diejenige des Maßverhältnisses neue Gesichtpunkte und neue Übungen herbey, die eine gänzliche Umstaltung dieses Unterrichts vorbereiteten.

§ 5.

Der Einfluss des Buchs der Mütter auf die Bearbeitung der Zahlenverhältnisse bestand besonders darin, dass es die Benennung der Zahl mit der Benennung der Gegenstände, an denen das Kind die Zahl anschaute, in Verbindung brachte.

In der Anleitung zum richtigen Auffassen der Gegenstände und den bestimmten Ausdrücken über dieselben, die als Buch der Mütter zum Leitfaden natur-gemäßer Übungen für diesen Zweck dienen sollten, konnte von der Entwickelung der Zahl und der Anschauungslehre ihrer Verhältnisse in ihrem ganzen Umfang nicht die Rede seyn. Die Zahl hat ihr Gebiet und ihren eigenen Entwickelungsgang. Überall greift sie in unsere Kenntnisse ein, und macht einen wesentlichen Bestandtheil von jeder unserer Vorstellungen aus. Wir können nicht denken ohne sie; wo immer von Verhältnissen die Rede ist, von welcher Art sie auch seyn mögen, da ist die Zahl mit im Spiel.

Das dunkle Gefühl von der Allgegenwart der Zahl bey allen Verrichtungen unseres Geistes ist es, warum sie im Buch der Mütter eine eigene Übung erhielt. Ehe der Mensch selbst in seinem äußern Seyn und Thun als Gegenstand oder Grundlage dieses Buchs vestgesetzt wurde, hatte der Entwurf eines solchen Buches eine ganz andere Gestalt.

Es sollte nehmlich das sinnlich Wahrnehmbare der Gegenstände, die für das Kind im Kreise seines Bewußtseyns liegen, oder die allmählich in denselben zu kommen und ihn zu erweitern bestimmt waren, den Sinnen des Kindes näher bringen, seine Aufmerksamkeit auf dieselben rege machen, und Mittel darbieten, durch das Reden die Kraft des Bemerkens, und hinwieder durch die Kraft des Bemerkens diejenige des Redens in ihm zu entwickeln und zu stärken, und auf diese Weise beyde Kräfte durch ihren gegenseitigen Einfluß auf einander immer weiter und umfassender auszubilden.

Zur Grundlage der Übungen für diesen Zweck dienten gemalte Blätter von allerley Gegenständen, die die Natur und Kunst in die Sphäre des Kindes stellen, und zur Belebung seiner Freude und zur Übung seiner Kräfte mit ihm in Verbindung bringen. Diejenige Übung, nach welcher das Kind die Gegenstände um sich her, mit Rücksicht auf ihre Anzahl in's Auge fassen sollte, fand in der Zahl von 1 bis 10 ihren Haltungspunkt. In dieser Hinsicht sollte das Buch der Mütter die Entwickelung des Bewusstseyns der Zahl in ihrem ersten Moment ergreifen, und es dem mütterlichen Sinne möglich machen, von diesem Moment an jede Stufe der geistigen Entwickelung des Kindes vestzuhalten und dieselbe zu befördern.

Dieser erste Moment der Kenntniss der Zahl ist innerlich derjenige, wo das Kind zwey Gegenstände von einander zu unterscheiden, und das Bewusstseyn jedes einzelen für sich, und beyde zusammen genommen in sich vest zu halten vermag; äusserlich aber derjenige, wo seine Sprachkraft so weit entwickelt ist, dass es dieses Bewusstseyn durch Eins und Zwey benennen, und umgekehrt bey dieser Benennung und durch dieselbe das Bewusstseyn der Gegenstände willkürlich in seinem Geiste hervorrufen kann. Gewöhnlich geht dieser Punkt, wie beynahe überall das Ursprüngliche und Erste in der Entwickelung des Kindes, vorüber, ohne bemerkt zu werden. Das sollte nicht seyn; gerade in diesen ersten Schritten, die die Natur zu unserer Entwickelung that, offenbaren sich Geheimnisse, die sie in ihren spätern Schritten wieder mit Dunkel umhüllt.

(Fortsetzung folgt.)

II.

Pestalozzi'sche Blätter.

1. Geschichte der Entstehung und Bearbeitung der Pestalozzi'schen Anschauungslehre der Zahlverhältnisse. Von H. Krüsi.

(Fortsetzung.)

Dasjenige, was der mütterliche Sinn dabey zu thun hat, besteht darin: dass sie, sobald das Kind die Gegenstände nicht nur zu unterscheiden, sondern auch zu benennen, und jeden für sich als Eins, und beyde zusammen als Zwey in's Aug' zu fassen vermag, dann mit den Gegenständen wechselt, und es auch diese nicht nur als Gegenstand, sondern auch als Eins und Zwey benennen lehrt. Sie würde es also, auf zwey Finger weisend, sagen lehren, zuerst jeden besonders anschauend, ein Finger, dann beyde zusammenhaltend, zwey Finger, dann zählend: ein Finger, zwey Finger, und umgekehrt: zwey Finger, ein Finger, und so: zwey Blümchen u. s. w.

An Alles, was ihm nahe stände, würde es auf diese Weise Eins und Zwe gleichsam als Maßstab anlegen, und so die Benennung der Zahl mit der Benennung der Gegenstände in Verbindung bringen. Auf die nämliche Art würde sich das Bewusstseyn der Zahl an die Benennung der Handlungen knüpfen, die das Kind selbst verrichtet oder verrichten sieht, z. B. geben — eine Hand, zwey Hände, schlagen, treten, stoßen, 1, 2, 3 mal; sagen: 1 Wort, 2 Wörter; suchen — 1, 2, 3, 4 Steine, Blumen u. s. w.

Die erwähnten gemalten Blätter enthielten Gegenstände, die irgend einem Gesetz der Natur zufolge eine bestimmte Anzahl Gegenstände zur Anschauung darboten; so waren z. B. auf dem Einer Blatt, ein Nashorn mit einem Horn auf der Nase, das Kameel mit einem Höcker, der Schwertfisch mit einem Schwert. Auf dem 2er Blatt, der Zweyspitz des Maurers, ein Vogel als zwey Beine habend; der Krebs mit seinen zwey Scheeren. Auf dem Dreyer-Blatt der Buchstabe: m, ein Rost mit drey Füßen; ein Armadil mit drey Ringen, das Faulthier mit drey Zehen an einem Fuß u. s. w. Auf dem 4er Blatt ein Sessel mit vier Füßen, eine Wespe mit vier Flügeln, das wilde Schwein mit 4 hervorragenden Zähnen, ein Affe mit 4 Händen. Auf dem 5er Blatt eine Hand, ein Fuß, ein Seestern mit 5 Strahlen, eine Flachsblühte mit 5 Blättern. Auf dem 6er Blatt, eine Erbsenstaude mit 6 Schoten. Eine offene Schote mit 6 Erbsen, eine Wasserjungfer mit 6 Füßen. Auf dem 7er Blatt, ein Eichenast mit 7 Blättern, eine Johannisbeerstaude mit 7 Beeren. Auf dem 8er Blatt, eine Spinne mit 8 Füßen, Blätter mit 8 Ecken. Auf dem 9er Blatt, ein Rechen mit 9 Zähnen u. s. w. Auf dem 10er Blatt 2 gefaltete Hände, so daß man alle Finger sieht. Die auf diesen Blättern abgemalten Gegenstände sollten, der Mutter als Erinnerungspunkt dienend, sie darauf leiten, andere Gegenstände aufzusuchen, und für das Kind zum gedoppelten Zweck zu benutzen: 1tens das Bewußtseyn der Zahl in ihm zu entfalten; 2tens: es auf diejenigen Gegenstände, an welchen diese oder jene Anzahl Theile ein ausgezeichnetes Merkmal ist, aufmerksam zu machen. Dieser letztere Zweck darf hierbey nicht aus der Acht gelassen werden. Es ist ein wesentlicher Unterschied, ob das Kind 2 3 4 u. s. w. an einzelen getrennten Gegenständen, die es willkürlich in größerer oder kleinerer Anzahl nimmt, oder ob es z. B. 2 an den Beinen und den Flügeln des Vogels, 3 an dem Buchstaben m, 3 an dem Dreyfuß u. s. w., 4 an den Füßen des Hundes, an den Flügeln des Insekts u. s. w. benenne. Im ersten Fall kann von nichts andern, als dem Zählenlernen an sich selbst, oder der reinen Entwickelung des Bewusstseyns der Zahl die Rede seyn; im 2ten Fall aber wird es zugleich auf die Eigenschaften aufmerksam, die ihm an den Gegenständen in Rücksicht auf die Zahl, auffallen; es wird dadurch unvermerkt auf die Ordnung geleitet, die sich ihm überall darstellt, und die es später als nothwendige Folge von Gesetzen erkennt, nach welchen in Natur und Kunst die Dinge um es her eingerichtet und bestimmt sind. Auch ist die Verbindung der Zahl mit dem Namen der Dinge als die erste Stufe der Anwendung des Rechnens in's Aug' zu fassen.

Das Kind nimmt dießfalls in seiner Entwickelung folgenden Gang:

Erstens: Es gelangt zum Bewusstseyn der Zahl, in sofern ihm dieselbe an den Gegenständen erscheint, die mit ihm in Berührung kommen, oder in sofern ihre Erkenntniss durch die Anschauung dieser Gegenstände gegründet und vermittelt wird. Daher ist auch die Verbindung der Zahl mit der Benennung der Gegenstände leichter und reizender, als das blose Zählen, ohne Rücksicht auf das, was gezählt wird. Zahl und Gegenstände sind dem Kinde in den ersten Momenten der Entwickelung Eins und Dasselbe.

Zweytens sondert das Kind in sich selbst das Bewusstseyn der Zahl von dem Bewusstseyn der Gegenstände, die als zählbar vor seinen Sinnen stehen, und es gelangt hiedurch zur Anschauung der reinen Zahl, d. h. zum Bewusstseyn derselben als etwas, das im Geist des Menschen für sich selbst besteht, wie die Gegenstände außer ihm, an denen es die Zahl erkennt. Hier nimmt die Zahl den Charakter der Selbständigkeit an, der sie zum reinen Eigenthum des menschlichen Geistes, und damit hinwieder zu einem der ersten und wesentlichsten Entwickelungsmittel seiner Kräfte macht.

Drittens. Durch die Anschauung in ihrer Selbständigkeit und die Erkenntniss derselben, unabhängig von den Gegenständen, an denen sie erscheint, entwickelt sich im Kinde die Kraft, die anerkannte reine Zahl anzuwenden, d. h. sie als Maßstab der Menge, der Größe, der Dauer, und des Werths der Gegenstände zu gebrauchen, und so auf dieser dritten Stufe wieder zu vereinigen, was ihm auf der zweyten von einander getrennt erschien. Auf dieser Stufe werden ihm die zu berechnenden Gegenstände Bestimmungsgrund der Zahl, und hinwieder die Zahl Bestimmungsmittel der Gegenstände, und aller denkbaren Verhältnisse derselben.

Wir kehren zur ersten Stufe zurück. So wie das Kind die Kraft des Zählens an vorliegenden Gegenständen mit und ohne Verbindung der Zahl mit dem Namen derselben so weit entwickelt hat, dass es selbständig darin zu werden beginnt, so kann die Mutter den vorigen Übungen dadurch einen größern Spielraum ertheilen, dass sie auf die Lage, die Stellung und andere Umstände der zu zählenden Sachen Rücksicht nimmt, und so der Aufmerksamkeit des Kindes eine neue Richtung giebt. Bey jeder Anzahl Gegenstände, insofern sie nicht willkürlich und getrennt dastehen, sondern in irgend einer Rücksicht zusammengehören, und zufolge eines Naturgesetzes in dieser Anzahl erscheinen, sind immer die einen den andern auf irgend eine Weise entgegengesetzt. So kann z. B. von zweyen Gegenständen, die an der nämlichen Sache, oder sonst in Beziehung auf einander erscheinen, ein rechter und ein linker, ein oberer und ein unterer, ein innerer und ein äußerer, ein naher und ein entfernter, ein erster und ein zweyter seyn. Von dreyen Gegenständen kann ein mittlerer und zwey äußere, ein großer und ein kleiner u. s. w. seyn. Jeder Spielraum darf nur so weit gehen, als die Zahlen und die einfache Bestimmung derselben immer vorherrschend bleiben. Auf den für diesen Zweck gebrauchten Blättern kamen dießfalls folgende Übungen vor, z. B. bey der Zahl zwey: der Vogel hat zwey Beine, ein rechtes und ein linkes, sein Schnabel hat zwey Theile, einen obern und einen untern; wenn er ihn öffnet, so gehen diese Theile von einander. An dem Körper des Vogels sind zwey Flügel, ein rechter und ein linker; wenn er fliegt, so breitet er sie aus, und schwingt sie; wenn er ruht, so liegen sie auf dem Körper und bedecken ihn auf beyden Seiten. Auf dem Dreyer-Blatt hat der Buchstab: m drey Hauptstriche und zwey Bindestriche. Zähle die Hauptstriche! Dieser ist der erste, dieser der zweyte und dieser der dritte. Der zweyte ist der mittlere. Der erste Bindestrich verbindet den ersten und zweyten Hauptstrich. Auf dem Siebner-Blatt ist ein gebogener Eichenast mit sieben Blättern; drey auf der obern und vier auf der untern Seite. Jedes Blatt hat sieben Lappen, zwischen den untern Blättern sind drey Eicheln; die erste ist zwischen dem ersten und zweyten Blatt, die zweyte zwischen dem zweyten und dritten, die dritte zwischen dem vierten und fünften u. s. w.

§. 6.

Noch weit größer und umfassender als der Einfluss des Buchs der Mütter auf die Bearbeitung der Anschauungslehre der Zahlverhältnisse war derjenige der Form- und Maßverhältnisse. Die Aufstellung dieses Faches und die nächsten Zwecke desselben wurden durch folgende Gesichtpunkte bestimmt:

1. Die Formenlehre gehe vom Bewusstseyn gesammter Dinge aus, und bestehe in einer naturgemäßen, in ihrem Wesen nothwendigen Darstellung der Urformen, vermittels welcher die einfache Anschauungsweise der Dinge zur Anschauungskunst erhoben werden könne.

2. Da das räumliche Daseyn der Dinge nicht allein ihre Form, sondern auch ihre Größe in sich begreife, so fodere dieser letztere Gesichtpunkt eine eigenthümliche Ordnung der Anschauungsmittel, deren Ganzes die Messkunst bildet, und zur Entwickelung der Kraft dienet, an jedem geformten Dinge auch die größere oder geringere Ausdehnung der Dinge bestimmen zu können.

3. Die Vereinigung dieser beyden Gesichtpunkte und der neben einander laufende Gebrauch der Anschauungsmittel, der Form und der Größe führe dann einfach und nothwendig zur förmlichen Nachahmung der Gestalt der Dinge, und zur künstlichen Darstellung aller räumlichen Verhältnisse derselben, und so bilde die Anschauungs- und Ausmessungslehre das Fundament der Zeichnenkunst.

4. Die Kraft des Zeichnens, für die Bildung der Buchstaben nach ihren besondern Regeln benutzt, führe dann zur Schreibkunst, die eigentlich nur eine spezielle,

beschränkte und willkürliche Art des Zeichnens sey, aber als Darstellungmittel der Sprache bey der Bildung des Kindes besondere Sorgfalt verdiene.

(Fortsetzung folgt.)