

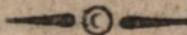
e. Die Schreibbücher könnten Anfangs in der Schule aufbewahrt werden, weil sie die Kinder zu Hause nur verderben, oder wenigstens durch das öftere Anfassen mit Schmutz überziehen würden, wodurch der ungehinderte Abfluß der Tinte gehemmt wird.

Zur noch weitern Belehrung in diesem Theile der Lehrkunst kann sich der Lehrer außer den vorgeschriebenen Anleitungen, noch in folgenden Büchern Rathes erhohlen: J. C. Heinsius kurze und gründliche Anleitung zur Schreibkunst. — J. P. Müllers Handbuch zur gemeinnützigen Bildung und Unterweisung der Jugend. — Rist's Anweisung für Schulmeister und Lorenzens Versuch einer Methodik (Lehrkunst). — Roßbergs (systematische) Anweisung zum Schönschreiben. Dresden u. Leipz. — Anweisung zum practischen (ausführbaren) Unterricht im Schreiben für Bürger- und Landschulen. Gotha 1788. —

Sechstes Hauptstück.

Vom Rechnenlehren.

Von dem Nutzen und der Nothwendigkeit der Rechenkunst auch für das bürgerliche Leben ist jedermann überzeugt. Nur die verkehrte Weise, sie zu lehren, welche in manchen Schulen herrscht, war im Stande einige Gemüther gegen sie einzunehmen. Man vergaß, auf die Brauchbarkeit zu denken; und verfiel dagegen auf Spielereyen, die zu nichts taugen und eben darum wieder vergessen werden. Ich habe es mir daher zur angelegentlichsten Pflicht gemacht, dieses Hauptstück mit so



vielen anwendbaren Winken und Regeln zu bereichern, als mir nur immer nöthig schien, um die bürgerliche Brauchbarkeit dieses Lehrgegenstandes zu befördern. Es sollen die Kinder angeleitet werden, nicht nur mit Hülfe der Ziffer, die nicht ohne Werkzeug (Feder, Bleystift, Kreide u. s. w.), welche oft fehlen möchten, können gemacht werden, zu rechnen, sondern sich auch ohne die sinnlichen Zeichen zu behelfen. In dieser Rücksicht wird erstlich von der sogenannten Kopfrechnung, und dann von der Zifferrechnung in diesem Hauptstücke gehandelt werden.

I. A b s c h n i t t.

Anleitung das Rechnen aus dem Kopf und ohne Ziffer zu lehren.

Sollen die Kinder die vier (Species- oder) Rechnungsarten gut und richtig, — auf eine angenehme Art — und mit dem mindesten Zeitverlust lernen, so muß es zuerst ohne Buch, aus dem Kopfe geschehen.

J. E. F. E. Nist. Anweis. für Schulm.
2. Abschn. 4. Cap.

Die wenigsten Menschen können bey ihrem täglichen Verkehr Rechentafel und Kreide zur Hand nehmen, um damit die verschiedenen Ausgaben, die auf dem Markte, im Gewölbe, bey dem Handwerker u. d. gl. vorkommen, geschwind und richtig zu berechnen. Es ist daher gut, wenn sie sich die Fertigkeit erworben haben, dergleichen Rechnungen aus dem Kopfe auszuarbeiten, wie es wirklich viele thun. Um diese so nützliche Fertigkeit allgemeiner zu machen, ist es rathsam, auch die Jugend schon frühzeitig und wie im Spiele darin zu üben. Sie befördert nicht nur das Denken überhaupt,

haupt, sondern erleichtert den täglichen Handel und Wandel des gesellschaftlichen Lebens um vieles.

Folgende Lehrweise kann zur Erreichung dieser Absicht dienlich seyn:

Sobald die Kinder kurze Wörter syllbenweise lesen, so zeige ihnen der Lehrer nach einer solchen Leseunde, in welcher er mit ihnen vorzüglich zufrieden war, gleichsam zur Belohnung viele einzelne Dinge vor. Er frage sie Anfangs um die Nahmen dieser Dinge, als: Tafel, Strich, Knopf, Kreuzer, Schwamm, Ofen, u. s. w. und dann: wie viele Striche es seyen? Die Antwort wird seyn: einer. Wie viele Knöpfe? Auch einer. Wie viele Kreuzer? Ebenfalls einer u. s. w.

Hier mache ich, fährt der Lehrer fort, noch einen Strich dazu, wie viele sind es jetzt? Zwey. Gut. Aber wenn du von deinem Rocke diesen Knopf und jenen verlierst, wie viele hast du verloren? Zwey. Hier liegt der Kreuzer noch auf dem Tische, den ich erst herlegte, wie viel Kreuzer, sagst du erst, sind es? Einer; gut. Nun lege ich noch einen dazu, wie sage ich zu diesem Einem, wenn ich zählen will? Zwey. Wenn ich also zu zählen anfangen, wie sage ich zuerst? Und dann? Richtig, eins, zwey. Zähle mir auch so an den Fingern, an den Knöpfen deines Rockes, an den Fensterscheiben, an den Schülern, an den Blättern deines Nahmenbuches.

Dann lasse der Lehrer die Schüler selbst allerley Dinge auffuchen, an denen sie sich im Zählen von eins bis zwey üben können. Das wäre dann für eine Lehrzeit, d. i. etwa für $\frac{1}{4}$ Stunde genug.

In einer andern werde das Vorhergehende wiederholt, und auf die nämliche Weise bis 4 gezählt. In 5 oder 6 Lehrübungen kann er seine Schüler von 1 bis 10 zählen lehren. Kann er aber auch sicher vordaussehen, daß sie schon zählen können, so lasse er es dennoch wiederholen, um die fehlerhafte Aussprache dabey zu verbessern.



Dann schreite man zum Zusammenzählen. Ein Strich und noch einer sind zwey Striche. Wie viel sind 1 Schüler und noch einer? Richtig, zwey, wie du siehst. Und 1 Blatt und noch eines in dem Buche? Auch zwey; gut. Wie viel sind also allezeit 1 und 1? Richtig, zwey. Diesen allgemeinen Schluß lasse der Lehrer von mehreren Schülern wiederhohlen. — Wenn ich zu zwey Büchern noch 1 dazu lege, wie viel Bücher werden es seyn? drey. Wenn sich zu zwey Schülern noch einer dazu stellt? Auch drey. Sag du mir nun selbst zwey Sachen, welche du willst. Gut, zwey Äpfel. Wenn noch einer dazu kommt, wie viel Äpfel sind es dann? Und wie viel sind allezeit zwey und eins? Du auch, jener auch, dieser Güttsame dort darf es mir auch sagen, u. s. w.

Das wäre dann wieder für eine Lehrübung beyläufig genug. Will der Lehrer recht ordentlich verfahren, so richtet er sich nach der am Endz beygefügteten Tabelle. Doch nur aus dem Kopfe. Es verlore die Lehrübung das Angenehme, wenn er Stück für Stück heraus lesen wollte. Es soll eine Arbeit seyn für Lehrer und Schüler, aber wie Spiel getrieben werden. Anfangs nenne der Lehrer verschiedene Dinge aus dem Kreise der Kinder, dann lasse er die Kleinen auch welche nennen, und zuletzt wird der allgemeine Schluß von mehreren wiederhohlet. Dieses ist die eigentliche Vorbereitung zum Nehmen an der Tafel. *)

So können die Kinder durch einige Lehrstunden ebenfalls bis auf 10 oder 20 geführt, und in sehr vielen Verbindungen von Einheiten und Zahlen geübt werden. Die Munterkeit des Lehrers, seine Geschicklichkeit in Erfindung recht anschau-

*) Wenn irgendwo die Fragelkunst mit Vortheil angebracht werden kann; so kann dieses bey dem Rechnen geschehen. Aber ja keine mühsamen, hochtrabenden oder weithergesuchten Fragen! Alles so einfach und natürlich, wie sich eine freundliche Mutter mit ihren Kindern unterredet.

schaulicher, immer neue Beyspiele, und die Veranlassung, die er den Kleinen gibt, selbst mitzudenken und mitzureden, wird ihnen diese Übungen so angenehm machen, daß sie dieselben als Belohnung ansehen werden.

Nun werde auf dieselbe Weise das Abziehen angefangen. Dieser sittsame Knabe trete zu mir. Jener dort auch. Da stehen nun 2 artige Schüler an meiner Seite. Einem gebe ich einen Fleißschein und nun gebe ich auch diesem einen Fleißzettel, weil er neulich so aufmerksam mitgezählet hat. So, nun gehet auf euren Platz — wie viele stehen noch hier? Gut, keiner. Ein Schüler hat eine Feder, er gibt sie einem armen Mitschüler, was bleibt ihm davon? Ein Knabe hatte eine Kirsche, er aß sie; wie viele blieben ihm noch? Nun, wie viel bleibt allezeit, wenn ich von eins 1 wegnehme? Aber wenn ich von zwey 1 wegnehme? Warum? Ein Knabe hatte 3 Kreuzer, er verlor einen davon, wie viel blieben ihm? Ein anderer kaufte 3 Birnen, schenkte eine einem Armen davon, wie viel hatte er noch? Wie viel bleiben also allezeit, wenn von 3 eins weg kommt? Gut, zwey. Besinnet euch auch auf 3 Dinge; — Gut, 1 davon weg, so bleiben? Warum? u. s. w.

Auch hier mag sich der Lehrer an die am Ende beygefügte Abziehungs-Tabelle halten. Doch ohne knechtischen Zwang, ohne Nachbetheren. Bey der Wiederholung einer solchen Übung wird es sogar dienlich seyn, Beyspiele außer der Ordnung dieser Tabelle anzugeben, oder das Zusammenzählen und Abziehen sogleich mit einander zu verbinden, welches auch bey dem weitem Fortrücken in diesen Rechnungsarten geschehen soll.

Zähle mir die Finger der rechten Hand. Wenn du nun von diesen 5 einen in die Hand ziehst, wie viele werden aufrecht stehen? Aber wenn du zwey zusammen legest? oder drey? Nun vier? Und jetzt alle 5. Wie viele sind aufrecht? Gut, keiner. Einem Pferde werden im Kriege 3 Füße abgeschossen, wie viel bleiben ihm? Wie viele Bänke stehen hier?

hier? Wenn man 3 von den 5 wegsetzte u. s. w. Wie viele Selbstlaute gibt es? Wenn es aber um 4 weniger gäbe, wie viele hätten wir? u. s. w.

Auf eine ähnliche Weise führe man sie so weit, daß sie die meisten Abzüge der Zahlen unter 10 oder 20 mit einer Fertigkeit vornehmen können. Sehr rathsam ist es auch, bey dem Abziehen das Zusammenzählen immer mit zu wiederholen. In diesem ligt ohnehin die Probe von jenem. Franz geht mit 4 Kr. in die Apotheke (Arzneyladen); er schlittert unter Begeh und verliert 2 Kr., wie viel bleibt ihm noch? Sein Pathe, der ihn weinen sieht, gibt ihm 3 Kr., wie viel hat, wie viel braucht er? *)

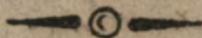
Jetzt schreite man zum Bervielfältigen (Multiplizieren). Hier mache ich einen Kreis an die Tafel, darein einen Strich ①; wie viel Mahl ist ein Strich vorhanden? Dort ligt ein Hut, wie viel Mahl ligt er dort? Sehr natürlich, nur 1 Mahl. Saget mir selbst verschiedene Dinge, die nur 1 Mahl da sind. Gut. Wie viel ist also jederzeit 1 Mahl eins? Da sind 2 Schüler, jeder halte 1 Buch in die Höhe; wie viele Bücher sind es? Zu diesem Kreise mache ich noch einen, und setze 1 Strichlein darein, wie viel Mahl ist hier ein Strichlein? Gut, zwey Mahl. Und wie viel ist 2 Mahl eins? — Auf diese Art wird auch 3 Mahl eins, 4 Mahl eins, u. s. w. zuletzt 9 Mahl eins vorgenommen. Aber in abgetheilten Lehrübungen. Dann kommt 2 Mahl zwey, 2 Mahl drey, 2 Mahl vier. Endlich 3 Mahl drey u. s. w. Ist es den Kindern zu schwer, ein Product (eine Vollzahl) aus 2 Factoren (Mehrern),
z. B.

*) Solche etwas längere, oder auch verwickelte Beyspiele müssen selten vorkommen. Alles so kurz als möglich, damit der Hauptsache nicht unnöthiger Weise Zeit entgebe. Doch soll nicht geeilt werden. Man muß den Kleinen Zeit lassen, sich alles das auch zu denken, was mit den Zahlen vorgenommen wird.

z. B. 6 Mahl 6 zu finden, so vermindere oder theile man einen Mehrer oder Factor und nehme die Zusammenzählung zu Hülfe, z. B. 3 Mahl 6, und dazu wieder 3 Mahl 6 sind 36.

Nach diesem Fingerzeig und der am Ende beygefügtten Bervielfältigungs-Tabelle wird auch das Bervielfältigen bis auf 20 fortgesetzt. Je geübter die Kinder allmählig im Denken werden, desto mehr kann auch der Lehrer seine Ausdrücke erhöhen, und in den Beyspielen unter die sinnlichen Gegenstände auch einige übersinnliche, bloß denkbare, oder wenigstens abwesende Sachen einmischen.

Mit dem Bervielfältigen verbinde man auch bald das Theilen. Sie dienen ohnehin einander zum Beweise. Z. B. In der rechten Hand habe ich 2 Fleiszscheine, in der Linken hier auch 2: wie viel Mahl 2 sind das? Ja, recht: 2 Mahl zwey. Und zusammen? Vier. Ich nehme noch zwey dazu: wie viel Mahl 2 ist es jetzt? Und wie viel macht das zusammen? Ja, 6 Fleiszzettel. Zwey behalte ich für mich, und die Übrigen möchte ich gern vertheilen, wie viel bleiben mir zum Berschenken? Diese sollen die 2 Aufmerksamsten in der Classe so unter sich theilen, daß keiner mehr und keiner weniger erhalte: wie viel wird ein jeder bekommen? Ja wohl, 2. Ist aber das wahr? Jeder legt seine 2 wieder auf einen Platz, wie viel Mahl 2 sind das? Recht; und diese machen aus? Antwort: Vier. Wie oft ist demnach 2 in 4 enthalten? Aber 2 in 2? Wenn du es mir in einem Beyspiele zeigst, dann will ich es dir wohl glauben. „Hier nehme ich 2 Federn in die Hand, ich habe nur 1 Mahl zwey, könnte ich auch nur 1 Mahl weg geben.“ Gut, mein Sohn! wenn du aber 3 Federn hättest, könnten sie nicht zwey unter sich gleich theilen? „Nein, einer bekäme zwey und eine blieb übrig.“ Warum? „Weil zwey in 3 nur 1 Mahl enthalten ist.“ — Auf diese Weise wird der Tabelle gemäß auch die Zahltheilung abgehandelt. Die gewöhnlichsten Fragen hierbey sind: Von einer Soche sind so viele Stücke da, die sollten unter so viele Personen getheilt werden,

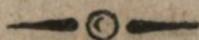


den, wie viel wird eine jede bekommen? oder: eine Person soll so viel bekommen, wie viele werden theilen können? Wie oft ist also diese Zahl in jener enthalten? Warum? Und ist dieß auch allezeit so? Sag mir auch ein Beispiel. — Hier sind noch welche zur Übung.

Zwey Schüler sollen 2 Bogen Papler gleich unter sich theilen, wie viel bekommt einer? Warum? Aber wenn es 4 Bogen sind? Wie viel sind 2 Mahl 2 Bogen? Haben sie also recht getheilt? Der Vater schenkt ihnen noch 2 Bogen zu den Bieren, wie viel haben sie zusammen? Wie viel bekommt jeder? Warum? Auch der Herr Lehrer legt noch 2 dazu, u. s. w.

Drey Kinder stehen unter einem Baume, sie finden 3 Äpfel; lasset sie uns ehrlich mit einander theilen, sagt Fritz der ältere. Sie thun es; wie viel kriegt einer? Der Wind schüttelt noch 2 herunter; das sind nun 6 Äpfel. Wie viel bekommt jetzt einer? Richtig 2; dann 2 Mahl 3 sind Sechs. Der Vater, der im Garten ist, erlaubt ihnen, zu den 6 noch 3 abzupflücken; wie wird jetzt die Theilung ausfallen? u. s. w.

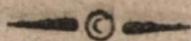
Solche Beispiele und Fragen, dergleichen sind: wie oft läßt sich 5 von 10, 20, 30, 40, 60, u. s. w. wegnehmen? müssen in großer Menge vorkommen. Dabey muß immer etwas Erlerntes wiederhohlet, und etwas Neues mit eingewebt werden. Nach und nach richte man die Beispiele so ein, daß größere Stücke in kleinere abzuthellen seyen. Zwey Brüder bekommen 5 Nuß, sie sollen sie unter sich gleich theilen. Wie viel bekommt ein jeder? Zwey, und eine bleibt übrig. Sollen sie diese wegwerfen? Nein, sie schlagen sie von einander und jeder erhält $\frac{1}{2}$. Ein Groschen soll unter 3 Kinder ausgetheilt werden, wird wohl eines einen ganzen, ein halben ($\frac{1}{2}$), einen dritten Theil ($\frac{1}{3}$), oder den vierten Theil ($\frac{1}{4}$) davon tragen? Den 3ten Theil; es sind ja ihrer 3. Wie werden sie das machen? Ihn wechseln. Dann bekommt einer 1 Kr., welches der 3te Theil ist. Aber 4 Schüler sollen eine Nuß theilen. Sie wird Anfangs



in 2 Theile, und dann jeder wieder in 2 andere getheilet. Nun haben wir 4 Stücke; denn 2 Mahl 2 sind 4. Es kriegt also ein jeder 1 Stück oder einen Kern. Der wievielte Theil ist aber ein Kern in Vergleichung mit der ganzen Nuß? Gut, der 4te Theil, oder $\frac{1}{4}$ Nuß. Da habt ihr Biere 1 Kr.; ihr sollet ihn so unter euch theilen, daß keinem Unrecht geschehe. Wie werdet ihrs ansfangen? u.s.w. Oder man theile einen Strich an der Tafel in mehrere gleiche Theile.

Diese Übung gehe wieder bis 20, oder soweit die Schüler fertig zählen können. Immer werde aber dabey das Borrige wiederhohlet. Die Beyspiele werden, um der Aufmerksamkeit willen, zuerst immer von Schwaaren, Spielzeug oder solchen Dingen genommen, woran die Kinder ein Vergnügen haben; dann mische man unvermerkt Münzen, Gewichte, Maße darunter; doch auf eine Art, welche die Aufmerksamkeit der Kinder nicht überspannt, sondern nur beschäftigt. Sollte dem Lehrer der eigentliche Werth einer Sache, oder der gewöhnliche Preis der Dinge nicht bekannt seyn; so lasse er ihn von den Schülern, die ihn wissen können, angeben. Der Sohn des Wirthes wird über das Weinmaß, des Kornhändlers über das Getreidmaß, des Kaufmanns über viele andere Dinge Auskunft geben können. Das reißt zum Nachdenken, und hilft Sachkenntnisse beybringen.

Auf diese Weise sollte es nicht schwer werden, selbst kleine Aufgaben durch den Dreyfuß (die Regel de Tri) aufzulösen. Z. B. Diese schöne Traube kostet 1 Kr., wie viel solche Trauben wirst du um 2, 3, 4 Kr. bekommen? Wenn du mir sagst, was ein Knopf an deiner Weste kostet, so will ich dir auch sagen, was 3 solche Knöpfe kosten. Ein Schüler kauft eine Vorschrift um $\frac{1}{2}$ Kr., wie viel wird es ihm kosten, wenn er sie 3 Mahl verliert? Ein Bogen Papier gibt 4 Viertelblätter; wie viele werden 2 Bogen geben? — Was kosten 9 Ehlen Leinwand, wenn 5 Ehlen 5 Gulden kosten? Wir müssen doch nun zuerst wissen, was 1 Ehle kostet. Wie, wenn 4 Ehlen 4 fl. kosteten, da käme eine?



Richtig auf 1 fl. Was müssen wir aber noch dazu legen? 1 fl. Auf wie viel Theile müssen wir ihn theilen? Aber wie? Richtig, der Gulden hat 5 Bier Groschenstücke, kommt zu jeder Ehle 1. Und das Übriggebliebene? Theile ich in 4 Groschen, macht gerade zu jeder Ehle, 1 fl. vorher und jetzt noch 5 Groschen dazu. Wie viele fl. werden wir also zu 9 Ehlen gebrauchen? 9 fl. Und wie viel Mahl 5 Groschen dazu? Gut, 9 Mahl 5 Groschen! — 4 Mahl 5 Groschen — das kannst du dir indeß merken — macht gerade 1 fl., wie oft ist 4 in 9 enthalten; 2 Mahl und 1 bleibt übrig. Also waren das wieder? 2 fl. und — und — Und 1 Mahl 5 Groschen. Also zu den 9 fl. zähle noch zwey dazu, macht? 11 fl. und 5 Groschen. — Solche Beyspiele sollen erst nach längerer Übung vorkommen, und können auch auf mehr, als eine Art, von den Schülern ausgearbeitet werden, wie hier, wenn man den fl. zu 20 Groschen nimmt. Bey dergleichen Beyspielen läßt man die Schüler erst in der Stille die Auflösung versuchen. Wenn mehrere durch Aufhebung der Hand ein Zeichen geben, daß sie den Betrag gefunden haben, so werden sie darum gefragt. Dann müssen sie die Art anzeigen, wie sie ihn gefunden haben. Fänden sie sich aber nicht zurechte, so helfe man ihnen durch Fragen oder sonstge Fingerzeige daren.

Hierauf kehrt der Lehrer wieder zurück, und fängt von 10 oder 20 auf die nämliche Weise, wie oben ist gezeigt worden, bis 40 oder 60 zu zählen an. Haben sie hierin die gehörige Fertigkeit, so gehe er zum Zusammenzählen und den übrigen Rechnungsarten auf die vorgeschriebene Art über. Je länger er diese Übungen als eine Art des Spiels vorzunehmen weiß, desto länger werden die Kinder Lust daran finden, und desto weiter wird er in kurzer Zeit kommen. Denn die meisten Kinder haben ohnehin Freude zum Rechnen, wenn man ihnen nur nicht zu viel auflegt. Der Lehrer vermeide auch, so viel er kann, die Kunstwörter Addieren, Subtrahieren, u. s. w. Die Kinder verstehen sie noch nicht, und sie haben eben darum etwas Abschreckendes für sie. Allein spä-

später können sie zur Vorbereitung zum Rechnen mit Ziffern damit oder mit den deutschen Benennungen derselben wohl bekannt gemacht werden.

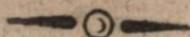
Es dürfte genug seyn, wenn die Kinder bis zu Ende der ersten Classe, d. i. nach den 2 ersten Schuljahren bis 60 zählen, und alle Zahlen unter dieser mit Fertigkeit zusammenzählen, abziehen u. s. w. können. In Landschulen ist es genug, wenn sie es in den 3 ersten Jahren dahin bringen. In dem folgenden Schuljahre muß aber diese Art, aus dem Kopfe zu rechnen, immer fortgesetzt und auch dann noch getrieben werden, wenn die Schüler nach den vorgeschriebenen Rechenbüchern mit der Feder, Kreide, oder dem Griffel rechnen. Da wird sich erst der Nutzen dieser bisher beschriebenen Lehrweise vollkommen zeigen und den Lehrer hinlänglich belohnen, der sich gleich Anfangs die gehörige Mühe gab.

Einige allgemeine Erinnerungen.

Sind Beispiele von ungleicher Benennung im Kopfe auszurechnen, so sollen die Schüler bey der höchsten Benennung oder Zahl den Anfang machen. Z. B. Ein Eimer Wein kostet 3 fl. 15 kr., was kosten 7 Eimer? Erstlich werden die Gulden, dann die Kreuzer gesucht. Drey Personen sollen 20 Gulden, 21 Kr., 3 Pf. theilen. Man vertheile in Gedanken zuerst die Gulden, dann die Kreuzer und endlich die Pfennige unter sie.

Man gewöhne die Kinder an das Zerfällen der Aufgaben. Z. B. 3 Pfund Schmalz kosten 45 Kr. (oder 15 Groschen), was kostet ein halber Centner? Die 15 Groschen machen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Gulden; also im Ganzen 50 halbe und 50 Viertelgulden, u. s. w.

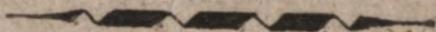
In den Schulen, wo die Schüler der obern und untern Abtheilung in einem Lehrzimmer beyammen sind: nehme der Lehrer bey den Aufgaben, die er den Größern gibt, Rücksicht auf die Kleinern, und bey den Aufgaben der Kleinern



— nern lasse er die Größern die schwereren Fragen beantworten, oder Erleichterungsmittel auffuchen.

Sowohl durch das Zusammenzählen, als auch durch das Vermehren aus dem Kopfe kann den Kindern das sogenannte Einmahleins bleibender beygebracht werden, als es durch das bloße Auswendiglernen geschehen wird. Die Verbindung beyder Arten wird noch zweckmäßiger seyn.

Wer hierüber noch Mehreres lesen will, der kann folgende Schriften benutzen: *Villaume* (practisches) Handbuch vom J. 1795. S. 150. — *Kochow*, Versuch eines Schulbuches. — (Mathematik) zum Nutzen und Vergnügen des bürgerl. Lebens. Von Herrn Prof. *Büsch* zu Hamburg. — *Niemanns* Beschreibung der Mechanischen Schuleinrichtung. — *Rist's* Anweisung für Schulmeister. — Das Abc des Kopfrechnens und schriftl. Rechnens, v. *Biermann*. — *Beit Pachers*, (practische) Anleitung das Kopfrechnen zu lehren. — Anleitung zum Kopfrechnen nebst einem Vorrathe v. *Beyspielen*; v. *J. B. Weichel*, Wien 1804. — *Ant. Spangl's* Versuch eines stufenweisen Fortganges in der Kopf- und Zifferrechnung, Wien 1808.



T a b e l l e n

als

ein Leitfaden zur Kopfrechnung.

Zusammenzählungstafel.

0	und	0	ist	0
1	—	0	—	0
1	—	1	sind	2
1	—	2	—	3
1	—	3	—	4
1	—	4	—	5
1	—	5	—	6
1	—	6	—	7
1	—	7	—	8
1	—	8	—	9

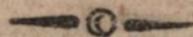
Der allgemeine Schluß:
also auch allezeit so.

2	und	0	sind	2
2	—	1	—	3
2	—	2	—	4
2	—	3	—	5
2	—	4	—	6
2	—	5	—	7
2	—	6	—	8
2	—	7	—	9

3	und	0	sind	3
3	—	1	—	4
3	—	2	—	5
3	—	3	—	6
3	—	4	—	7
3	—	5	—	8
3	—	6	—	9

4	und	0	sind	4
4	—	1	—	5
4	—	2	—	6
4	—	3	—	7
4	—	4	—	8
4	—	5	—	9

5	und	0	sind	5
5	—	1	—	6
5	—	2	—	7
5	—	3	—	8
5	—	4	—	9



6	und	0	sind	0
6	—	1	—	7
6	—	2	—	8
6	—	3	—	9

7	und	0	sind	7
7	—	1	—	8
7	—	2	—	9

8	und	0	—	8
8	—	1	—	9

Abziehungstafel.

1	von	0	kann nicht.
1	—	1	bleibt 0
1	—	2	— 1
1	—	3	bleiben 2
1	—	4	— 3
1	—	5	— 4
1	—	6	— 5
1	—	7	— 6
1	—	8	— 7
1	—	9	— 8

2	von	0	kann nicht.
2	—	1	— *)

*) Kürze halber wird in der Folge dieß wegbleiben.

2	von	2	bleibt	0
2	—	3	—	1
2	—	4	bleiben	2
2	—	5	—	3
2	—	6	—	4
2	—	7	—	5
2	—	8	—	6
2	—	9	—	7

3	von	3	bleibt	0
3	—	4	—	1
3	—	5	bleiben	2
3	—	6	—	3
3	—	7	—	4
3	—	8	—	5
3	—	9	—	6

4	von	4	bleibt	0
4	—	5	—	1
4	—	6	bleiben	2
4	—	7	—	3
4	—	8	—	4
4	—	9	—	5

5	von	5	bleibt	0
5	—	6	—	1
5	—	7	bleiben	2
5	—	8	—	3
5	—	9	—	4

6	von	6	bleibt	0
6	—	7	—	1
6	—	8	bleiben	2
6	—	9	—	3

3	Mahl	0	ist	0
3	—	1	sind	3
3	—	2	—	6
3	—	3	—	9

7	von	7	bleibt	0
7	—	8	—	1
7	—	9	bleiben	2

4	Mahl	0	ist	0
4	—	1	sind	4
4	—	2	—	8

8	—	8	bleibt	0
8	—	9	—	1

5	Mahl	0	ist	0
5	—	1	sind	5

9	von	9	bleibt	0
---	-----	---	--------	---

6	Mahl	0	ist	0
6	—	1	sind	6
und so fort			bis	9

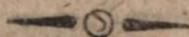
Bervielfältigungstafel.

1	Mahl	0	ist	0
1	—	1	—	1
1	—	2	sind	2
			u. s. w. bis	
1	—	9	—	9

Theilungstafel.

2	Mahl	0	ist	0
2	—	1	sind	2
2	—	2	—	4
2	—	3	—	6

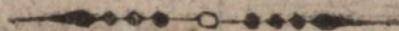
1	in	0	findet sich	0	Mahl
1	—	1	—	1	—
1	—	2	—	2	—
1	—	3	—	3	—
			u. s. w. bis	9.	



2 in 0 findet sich 0 Mahl	4 in 8 findet sich 2 Mahl
2 — 1 ——— 0 —	4 — 9 ——— 2 (1
2 — 2 ——— 1 —	
2 — 3 ——— 1 (und 1 bleibt	5 in 5 findet sich 1 Mahl
2 — 4 ——— 2 —	5 — 6 ——— 1 (1
2 — 5 ——— 2 (1	5 — 7 ——— 1 (2
2 — 6 ——— 3 —	5 — 8 ——— 1 (3
2 — 7 ——— 3 (1	5 — 9 ——— 1 (4
2 — 8 ——— 4 —	
2 — 9 ——— 4 (1	

3 in 3 findet sich 1 Mahl	6 in 6 findet sich 1 Mahl
3 — 4 ——— 1 (1	6 — 7 ——— 1 (1
3 — 5 ——— 1 (2	6 — 8 ——— 1 (2
3 — 6 ——— 2 —	6 — 9 ——— 1 (3
3 — 7 ——— 2 (1	
3 — 8 ——— 2 (2	7 in 7 findet sich 1 Mahl
3 — 9 ——— 3 —	7 — 8 ——— 1 (1
	7 — 9 ——— 1 (2

4 in 4 findet sich 1 Mahl	8 in 8 findet sich 1 Mahl
4 — 5 ——— 1 (1	8 — 9 ——— 1 (1
4 — 6 ——— 1 (2	
4 — 7 ——— 1 (3	9 in 9 findet sich 1 Mahl



2. Abschnitt.

Anleitung zum Rechnenlehren mit Ziffern.

Die Rechenkunst ist für die Jugend sehr leicht zu erlernen; die gewöhnliche Methode (Weise) des Unterrichts macht sie nur schwer. Man muß nur die mechanische (Handwerksmäßige) Lehrart des Rechenmeisters mit der aufhellenden und raisonnirenden (beurtheilenden) Lehrart des Mathematikers (Größenlehrers) immer verbinden: durch diese werden die Eigenschaften der Zahlen, ihre Vermehrung und Verminderung und ihr Verhältniß aus wohlgewählten Beyspielen begreiflich: und jene verschaffet die gehörige Übung in der Anwendung der erkannten Regeln auf die im menschlichen Leben zu berechnenden Dinge.

K e s e r i g.

Der Zweck des Rechnens ist, daß man bey Behandlung zählbarer Dinge, das Gedächtniß erleichtere, Zeit erspare, und der Richtigkeit seiner Arbeit mehr versichert sey. Ein wichtiger Vortheil für die menschliche Gesellschaft im Handel und Wandel! Das Rechnenlehren soll daher nicht bloß als eine Nebensache betrachtet werden. Ein Lehrer nehme dabey Rücksicht auf folgende

Allgemeine Erinnerungen.

1. Die ganze Rechenkunst besteht aus Regeln. Diese muß der Lehrer den Schülern entweder deutlich auseinander sehen, oder zur Abwechslung sie selbst mittels wohlgewählter Fragen gleichsam erfinden lassen. In guten Schulen werden beyde Arten der Erklärungen wechselseitig vorgenommen.

2. Alles, was vom Rechnen in der Schule vorkommt, muß der Lehrer zu Hause in der Vorbereitungsstunde wohl überdenken und die Beyspiele selbst ausarbeiten.



Seine Erklärungen werden dadurch faßlicher, und weder Druckfehler in den Rechenbüchern, noch andere Hindernisse werden ihn vor den Schülern in Verlegenheit setzen.

3. Das Meiste, was die Schüler rechnen sollen, muß der Lehrer Anfangs mustermäßig vormachen, und die nöthigen Regeln nicht aus dem Buche vorlesen, sondern aus dem Gedächtniße ganz ungezwungen angeben. Selbst die Schüler sollen das Rechenbuch dabey entbehren.

4. Gehen die Kinder die Nothwendigkeit einer Regel nicht ein, so fehle er, oder lasse sie gegen dieselbe fehlen; ist der Fehler gemacht, so werde durch Fragen und mittels der Kopfrechnung die Irrung und der daraus entspringende Schaden bey dem gemeinen Verkehr gezeigt, und daraus die Nothwendigkeit der Regel gefolgert.

5. Immer muß neben dem Rechnen an der Tafel das Rechnen aus dem Kopfe getrieben werden. Doch sollen sich die Kinder die zu berechnenden Dinge selbst, nicht die Zeichen ihrer Menge (die Ziffern), vermehrend oder vermindern denkend. Größere Aufgaben können theilweise aus dem Kopfe berechnet werden. Doch muß man die Kräfte der Kinder nicht überladen.

6. Ein nicht geringer Vortheil bey dem Rechnen ist es, wenn der Lehrer alles in genannten Zahlen rechnen läßt. *)

7. Bey Behandlung der ganzen Rechenkunst soll immer auf das gemeine Leben Rücksicht genommen werden.

Da

*) Um dieses zu erleichtern, bringe man ihnen nach und nach das Nöthigste von den Münzen, dem Masse und Gewichte und andern zählbaren Dingen, als: Schock, Mandel, Buch u. s. w. bey. Heute redet er von dem Gulden und allen seinen Theilen, und die nächsten Tage werden alle Rechnungen von diesem Geldbetrage handeln: nun erkläret er die Pfunde und läßt wieder darüber rechnen, u. s. w. Doch muß es nach einer gewissen Ordnung abgehandelt werden.

Daher sollen wöchentlich auch Rechnungsauszüge, Küchenszettel u. s. w. mit allen Umständen in die Feder gesagt, und den Schülern über Haus zur Ausarbeitung mitgegeben werden.

8. Aus diesem Grunde sind Künsteleyen und spißfindige Aufgaben tadelnswerth. Es ist leeres Spielwerk, welches die edle Zeit verdirbt, und alsogleich wieder vergessen wird.

9. Nie soll weiter fortgefahren werden, als bis die Schüler das Vorhergehende gut verstehen und fertig üben. In keiner Wissenschaft gründen sich die folgenden Regeln so nothwendig auf die vorangehenden, als im Rechnen.

10. Daher übereile sich der Lehrer mit keiner Regel. Nie nehme er auf eine Lehrzeit zu viel. Es verwirrt die Kleinen. Wenn sie über die erklärte Regel oder Rechnungsart selbst Beyspiele aufgeben können, dann ist es das sicherste Zeichen, daß er weiter fortfahren darf.

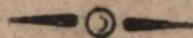
11. Besser ist's, die Kinder viel üben, als bloß viel von der Übung reden. Sie verstehen unsere Sprache zu wenig; wohl aber lernen sie unsern Sinn verstehen, wenn wir sie selbst machen lassen, und dabey fleißig ausfragen.

12. Wie kann man mehrere Abtheilungen von Rechenschülern zugleich beschäftigen? Wenn man den Schwächern das Leichtere, den Mittelmäßigen das Schwere, und den Besten das Schwereste in der nämlichen Aufgabe an der Tafel rechnen läßt. *) So lernt ein Kind

S 2

von

*) Es ist z. B. eine Dreysagrechnung auszuarbeiten. Gut; die Anfänger im Rechnen werden die Zahlen anschreiben oder aussprechen, so oft sich's thun läßt; die Mittlern werden zusammenzählen, vervielfältigen oder theilen; die Größern sollen die Regeln des Ansages angeben und anzeigen, welche Rechnungsart hier oder da anzuwenden sey.



von dem andern. Die Großen wiederhohlen das Erstere, und die Kleinen rücken mit den Stärkern weiter.

13. Wird an der Tafel gerechnet (welches recht oft geschehen soll), so frage der Lehrer unausgesetzt die unbeschäftigten Schüler um die Ursache des Verfahrens. Die Antworten sind lauter nützliche Wiederhohlungen der Regeln.

14. Weil den Kindern Anfangs die Beyspiele in Worte gefaßt an die Tafel geschrieben, oder ihnen zur eigenen Ausarbeitung in die Feder gesagt werden: so ist es nothwendig, daß diese Schüler schon ziemlich fertig lesen und schreiben können. Alle Kinder der 2. Classe müssen zum Rechnen mit Umschreiben genommen werden, ohne dafür das Schulgeld zu erhöhen.

Einleitung zu den vier Rechnungsarten.

Der Lehrer schreibe einige Ziffern an die Tafel, lasse sie von den Geschicktern groß und richtig in gerader Linie nachschreiben, und mische unvermerkt auch die Schwächern darunter. Jede angeschriebene Ziffer wird sogleich von mehreren gehörig ausgesprochen. Da, wo sie sich nicht zu helfen wissen, erleichtere man ihnen das Nachmachen derselben, indem man ihnen die Haltung der Kreide, die Stellung des Körpers, den Anfang, die Ein- und Ausbiegung, den Schluß jeder Ziffer, und ihr Verhältniß beybringt. Auch zu Ende jeder Vorschrift Ziffern schreiben lassen, ist ein bewährtes Erleichterungsmittel.

2. Darnach werde das Aussprechen der Zahlen vorgenommen. Man halte sich hier an die Anleitungen in den Rechenbüchern. Vorzüglich muß den Kindern oft erinnert werden, die Zahlen von der Linken zur Rechten auszusprechen.

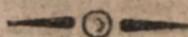
Alle drey Arten der Schüler sind so auf das nützlichste und angenehmste beschäftigt.

sprechen. Sogar die Zehner lasse man vor den Einern Anfangs aussprechen, und setze etwa nur hinzu: daß es in diesem oder jenem Falle schicklicher sey, so als anders zu sagen. Der Schüler sagt z. B. (124) ein hundert, zwanzig und vier. Gut mein Kind! aber du wirst wohl auch gehört haben, daß die Leute statt zwanzig und vier, gewöhnlich vier und zwanzig sagen. Habt ihr es mir nicht schon bey'm Zählen aus dem Kopfe so gesagt? u. s. w.

Die Erklärung, daß die Ziffern, je nachdem sie ihre Stelle verändern, auch einen andern Werth vorstellen, ist Kindern immer schwer zu fassen. Folgendes Mittel hat sie ihnen faßlicher gemacht.

Seht, Kinder! hier mach' ich euch einen Strich und hier auch noch einen. Das nennen wir die erste Stelle zur Rechten. Was ich euch da immer für eine Ziffer hineinschreibe, so darf sie nie mehr bedeuten, als 9 Stücke; weniger wohl. Seht, hier mach' ich euch eine 3 hinein; wieviel Äpfel bekämet ihr, wenn ich euch diese 3 in Äpfel bezahlen wollte? Sind das mehr als neun? Weniger sind es wohl. Diese 5 sollen Weintrauben bedeuten, wie viele hätte einer? Gut, fünf Trauben; wieder nicht über neun! u. s. f.

Hier mach' ich euch noch einen Strich. Was dazwischen ist, heißt die zweyte Stelle zur Linken. Nicht wahr, ich habe sie gegen meine linke Hand her gemacht, nicht da herüber, welches die rechte Seite wäre. Merkt euch nun, Kinder, was in dieser zweyten Stelle zur Linken steht, bedeutet allezeit einen oder mehrere Zehner, das heißt, wo von einer Sache zehn Stücke beysammen sind. Hier mach' ich euch wieder eine 3 her; das sollen Äpfel seyn. Wie viele Äpfel, wißt ihr's noch, zeigt diese 3 zur Rechten an? Gut, aber diese zur Linken zeigt an, daß es auch drey sind, aber überall sind zehn beysammen. Wie vielmahl 10 Äpfel sind nun da? Ja, drey Mal; das macht aus? (mittels der Kopfrechnung) Richtig, dreyßig. — Dann auch mit 5, 1, 4, 2, 9 bald rechts, bald links Versuche gemacht. Jederzeit



zeit muß aber etwas aus dem Kreise der Kinder genannt, oder wo möglich, vorgezeigt werden.

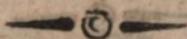
So verfährt man nun auch mit den Hunderten, Einern der Tausenden *), u. s. w. Da wird nach und nach folgende Tabelle entstehen:

(Von 1000),
Tausenden

100	10	1	H.	3.	E.
1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6
6	5	4	3	2	1
3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2
8	1	7	2	3	3
1	9	2	8	3	5
6	6	6	6	6	6
9	9	9	9	9	9
5	0	8	3	3	0

Können die Kinder alle Zahlen, welche man ihnen immer in diese Tabelle hinein schreibt, sowohl rückwärts als vorwärts, einzeln und im Zusammenhang aussprechen: so schreibe der Lehrer wieder eine beliebige Zahl Anfangs ohne, dann mit Nullen hinein, damit sie sie aus dem Gebrauche derselben kennen lernen; die nämliche Zahl schreibe er auch außer.

*) Wenn man an die Reihe der Tausenden kommt, so erinnere man die Kinder nur, daß es wieder so geht, wie bey den drey ersten Stellen. Aber das seyen nun schon eine sehr große Menge Äpfel, Kirschen u. s. w. weniger nicht, als tausend. Da solche Zahlen zu denken, den Kleinen zu hoch ist, so werde es vor der Hand nur als Gedächtnißwerk getrieben und ohne Zeitverlust auswendig gelernt.



außerhalb der Linien so an, wie man sie gewöhnlich anschreibt. Nun fordere er einen um den andern auf, welcher sich die leichtere (inner den Strichen), oder wohl gar schon die schwerere Zahl (außer denselben) auszusprechen getraut. Bald werden es die Kinder durch öftere Übungen, und durch das Erleichterungsmittel der Zeichen so weit bringen, daß sie die Tabelle entbehren können.

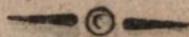
So oft in der Folge hierin gefehlet wird, so frage der Lehrer allezeit: an der wie vielten Stelle zur Rechten oder zur Linken steht diese Ziffer *)? Was steht allezeit an der und der Stelle? Was bedeutet also die Ziffer (die der Schüler nicht aussprechen konnte)? Wie viel Einer, Zehner oder Hunderte sind nun das? Also aufs Neue ausgesprochen u. s. w.

Hierbey trifft man aber oft so stumpfsinnige Kinder an, daß es scheint, als könne man ihnen auch das Leichteste auf keine Weise begreiflich machen. Da ihre Anzahl immer sehr klein ist, so verliere man vor der Hand nicht viele Zeit mit ihnen, wodurch die übrigen Schüler zurückbleiben würden. Nach und nach kommen sie schon selbst in den Zug, indem das Erstere bey den folgenden Rechnungsarten ohnehin wiederhohlet wird. So tragen Köpfen muß man nur Zeit lassen. Sie reifen, wie die Winterfrüchte, immer später.

3. Das Umschreiben der Zahlen wird den Schülern überaus leicht ankommen, wenn sie im Aussprechen derselben und im Ziffern machen gehörig sind geübt worden. Die nämliche Tabelle mit den Linien, die sehr leicht mit der Kreide gemacht ist, kann auch hier wieder gebraucht werden.

Ein

*) Viele Schulleute haben die Gewohnheit statt die Ziffer das Ziffer — die Nulle, das Null — statt: das Exempel, der Exempel zu reden und zu schreiben, welches doch sehr sprachwidrig ist. Man sagt die Ziffer, die Nulle, das Exempel, oder die Aufgabe, das Beyspiel.



Ein Beispiel. Kinder, hier hebe ich nur einen Finger in die Höhe. Das soll mit einer Ziffer angeschrieben werden, an welche Stelle wird diese Ziffer hinein geschrieben werden müssen? Warum? Richtig, weil es eine Eins oder weniger als zehn ist. — Hier halte ich fünf Finger in die Höhe, wohin wird das Zeichen dieser fünf geschrieben? Warum in die erste Stelle zur Rechten? Nun solle mir dieser auch Finger in die Höhe richten, so viel als er will, doch dürfen es nicht 10 seyn. Gut; wie viele Finger sind das? Wohin werden die 8 geschrieben? u. s. w. Würde man das auch hier auf dem Platz außer den Linien thun können? Versucht es. Dieser schreibe mir 1 Buch, jener 5 Bücher, der 3, der 8, der 2, dieser Eittsame dort 9 Bücher an.

Nun soll mir einer in die Linien anschreiben, daß ich 10 Federn habe. Wie viel Mahl habe ich zehn? Wo wird diese 1 hinkommen? Warum? Warum nicht an die erste Stelle zur Rechten? Warum nicht an die dritte Stelle zur Linken? Kannst du sie mir auch außer den Linien anschreiben? Probier es denn! Ja wie viel Finger waren das erst? Wie viel Federn werden es auch seyn? Wir wollen aber zehn haben; wie werden wir es machen, daß wir diese 1 an die zweyte Stelle zur Linken rücken? Dieser Aufmerksame dort darf es mir beantworten. Gut, eine Nulle macht man zur Rechten dazu. Nun wissen wir also, was wir zu thun haben, wenn wir eine Ziffer an eine weitere Stelle bringen wollen. Wir müssen so viele Nullen zur Rechten hinzusetzen, als nöthig sind. Jetzt schreibt mir, was ich euch ansage, wohin ihr wollt, in die Linien oder auf den freyen Platz außerhalb denselben. Der schreibe mir an: 10 Äpfel, jener 11 oder zehn und einen, dieser 12 oder zehn und zwey u. s. f., ein anderer 20 Birnen, dieser 40 Rosinen, jener 53, oder fünfzig und 3 Erdbeeren u. s. w.

Auf diese oder eine ähnliche Art verfare der Lehrer auch, um den Schülern bezubringen, an welcher Stelle die Hunderte, die Einer von den Tausenden u. s. w. zu stehen haben. Er lasse nun auch allmählich die Linien weg. Hier wie

wie bey dem Zählen wird der Lehrer wohl thun, wenn er nicht viel mit dem Ausdruck zehnfach herumschlägt. Die wenigsten Kinder verbinden einen richtigen Begriff damit. „Zehn Mal soviel“ würde ihnen Anfangs verständlicher seyn.

Eines der sichersten Mittel, Kinder zum richtigen Anschreiben der Zahlen zu bringen, ist, sie recht oft und bey der geringsten Veranlassung wiederholen zu lassen: daß an der ersten Stelle zur Rechten die Einer (oder weniger als 10), an der zweyten Stelle zur Linken die Zehner (oder mehr als 9 und weniger als 100), an der dritten Stelle zur Linken die Hunderte (oder mehr als 99, und weniger als 1000), an der vierten Stelle zur Linken die Einer von den Tausenden (oder mehr als 999 und weniger als 10000), u. s. w. stehen müssen. Nicht nur in dieser Ordnung, sondern auch außer derselben frage der Lehrer; und wenn die Schüler rückwärts und aus der Mitte heraus richtig und geläufig zu beantworten wissen, was an jede Stelle angeschrieben werden soll: so kann man versichert seyn, daß sie, bey gehöriger Übung des wirklichen Anschreibens, hierin selten mehr einen Anstoß haben werden.

Die Zahlen, welche die Kinder aufschreiben sollen, kann man den Kleinen Anfangs in Wörtern ausgedruckt oben an die Tafel anschreiben, dann verkürze man allmählich diese Wörter, endlich werden sie bloß mit den Anfangsbuchstaben eines jeden Wortes hingeschrieben. Um besten wird es wohl seyn, diese Arten des Zahlenansagens abwechselnd zu gebrauchen, damit es den Anschein des steifen Nachtretens verliere.

Lehrweise bey dem Zusammenzählen.

I. Jede Übung im Rechnen dauert gewöhnlich eine Stunde. Diese muß ordentlich eingetheilt werden, wenn sie recht genutzt seyn soll. Durch mehrjährige Erfahrung ist folgende Eintheilung als bewährt befunden worden. Die Rechenstunde wird mit Hersagung des I Mal I eröffnet,

dann

dann werde der abzuhandelnde Absatz erklärt, und am Ende das Erklärte von den Schülern geübt. Doch dieß erfordert eine weitere Auseinandersetzung.

2. Das I Mahl I, welches eine bloße Bervielfältigung aus dem Kopfe ist, worin die Kinder schon müssen geübt worden seyn, muß nun auch zur handwerksmäßigen Fertigkeit gebracht werden. Es nur in 5 bis 6 Lehrstunden vornehmen, oder mehrmahl abschreiben lassen, das ist nicht hinreichend. Denn jeder Satz muß wenigstens 1000 Mahl wiederhohlet werden, bis er geläufig ist *). Das zweckmäßigste Mittel also ist, es zu Anfang einer jeden Rechenstunde so wiederhohlen zu lassen. Anfangs liest dieser Schüler 8 bis 10 Sätze aus der gedruckten Tabelle laut vor, dann ein anderer eben so viele, und so bis ans Ende, nun wird es auf diese Art auch zurück gelesen; endlich fragt der Lehrer außer der Ordnung; wobey die Antwort im Buche aufgesucht wird. In der Folge suche er durch Aufmunterungen es dahin zu bringen, daß die Kinder wetteifern, wer am meisten auswendig zu antworten weiß. Wird gefehlt; so lasse man die Antwort nicht im Buche auffuchen, sondern durch die Kopfrechnung oder durch wirkliches Zuzählen heraus bringen, und in 3 bis 4 Monathen wird das I Mahl I von den meisten Schülern schon fertig können gesagt werden. Doch muß die Übung des Wiederhohlens noch länger fortgesetzt werden, wenn das I Mahl I lebenslänglich im Gedächtnisse bleiben soll. — Und dieß ist allezeit die erste Beschäftigung in der Rechenstunde.

3. Nun werde die Erklärung der Regel vorgenommen. Diese erklärt der Lehrer mit seinen eigenen Worten in der Sprache der Kinder, schreibt dazu passende Beispiele an die Tafel und arbeitet sie laut und langsam vor

*) Den Grund davon lese man in der Anleitung zur Kenntniß der Buchstaben Seite 64 und Seite 67 in der Anmerkung.

vor den Schülern aus. Dabey muß er aber recht umständlich zeigen, in welchem Stücke oder bey welcher Ziffer die eben vorgetragene Regel angewendet werden muß; — oder es wird, ohne Vorerklärung, das im Buche enthaltene Beispiel an die Schultafel angeschrieben, und durch geschicktes Abfragen, oder durch verschiedene, zuweilen fehlerhafte Versuche gezeigt, was man in diesem oder jenem Falle thun müsse. Daraus wird nun die Regel festgesetzt, und öfters wiederholt. *)

4. Diese Erklärung wird beynah $\frac{1}{2}$ Stunde hinnehmen. Der Beschluß der Rechenstunde wird mit der Übung der Schüler gemacht. Der Lehrer rufe nämlich zwey Schüler zugleich an die Tafel; einen davon läßt er von dem Beispiele etwas ausarbeiten, wobey unablässig gefragt werden muß, warum dieß oder jenes geschehe; dann entläßt er diesen mit Lob oder Berweis und ruft einen andern heraus, oder ein geschickter Schüler hat das Ehrenamt, die Sittsamsten gleichsam zur Belohnung heraus zu rufen. Während dieser seinen Platz verläßt, wird mit dem, der schon zur Bereitschaft an der Tafel stand, weiter fortgefahren, damit durch das Warten, bis der Aufgerufene sich aus der Bank heraus gedrängt hat und endlich vollends zur Tafel kommt, nicht des Jahrs mehrere Stunden von der Masse der Schulzeit verloren gehen.

5. Nun fährt der zunächst bey der Tafel befindliche Schüler da weiter fort, wo sein Vorfahrer aufgehört hat. Auch dieser wird über alles befragt und nachdem er einiges ausgearbeitet hat, mit Lob oder Tadel entlassen, und sogleich ein

*) Dieses ist die zusammen setzende, so wie obige die auslösende Lehrweise ist. Diese ist kürzer und leichter, die andere aber etwas weitläufiger, und erfordert von dem Lehrer viele Geschicklichkeit. Aber sie ist für die Schüler von ungemeinem Nutzen. Am besten ist es, mit beyden Arten abzuwechseln.



ein anderer heraus gerufen. Und dieß bis zu Ende der Rechenstunde; außer wenn die wöchentliche Verbesserung, oder das Rechnen auf den Schiefertafeln vorgenommen wird.

6. Fehlet der, welcher an der Tafel arbeitet, so hat der, der ihm in der Bank der nächste sitzt, die Erlaubniß, sogleich laut den Fehler zu verbessern; oder der Lehrer ruft einen andern auf, der die Verbesserung machen muß; oder, welches das Rathsamste ist, er bringt durch Fragen den fehlenden Schüler dahin, daß er sich selbst verbessere.

7. Vorzüglich werde bey jeder Aufgabe beobachtet, daß sie sich der Lehrer von einigen Schülern ganz wiederholen lasse, daß besonders deutlich angegeben werde, um was man in dieser Aufgabe frage, zu welcher Rechnungsart sie gehöre, und warum; dann was Zusammenzählen heiße, wie die gegebenen Zahlen dabey genannt, wie sie angeschrieben werden, von welcher Beschaffenheit sie seyn müssen, was für ein Wörtchen man dabey gebrauche, wie endlich die Zahl heiße, welche heraus gebracht wird, und warum sie durch einen Querstrich abgefondert werden muß. Um alles dieses muß sehr oft gefragt werden.

8. Ziffern, welche übrig bleiben, müssen zuerst zur folgenden Stelle gezählet werden, weil sie Kinder sonst leicht vergessen. Auch das Auslassen gewisser Ziffern, um sie später dazu zu zählen, gestatte man aus eben diesem Grunde nicht.

9. Es gefällt den Kindern, wenn sie ein Kennzeichen haben, daran sie von der Richtigkeit ihrer Rechnung überzeugt seyn können. Man lasse sie daher über jede Aufgabe durch wiederhohltes Zuzählen die Probe machen; und zwar, haben sie Anfangs von oben herab gerechnet, und den Betrag unten angeschrieben, so werde nun von unten hinauf gezählet, und der Betrag oben über den zu machenden Querstrich angelegt.

10. Alle übrigen Schüler geben entweder bloß Obacht, wie ihr Mitschüler verfährt; — oder sie sagen ihm

einer um den andern an, was und wie er anschreiben soll: — oder sie arbeiten das nähmliche Beyspiel auch auf ihren Rechentafeln aus und schreiben es, wenn es an der Tafel zum zweyten Mahl angefest wird, in ihre Rechenbücher ordentlich ein, woben die Lehrer öfters unter ihnen herum gehen, und allerley Erinnerungen und Verbesserungen machen muß.

11. Auch werde wöchentlich eine Stunde zur Verbesserung der Rechenbücher ausgefetzt. Der Lehrer schreibt ein etwas schwereres Beyspiel an die Schultafel, heißt die Schüler es in der Stille ausarbeiten, und ruft dann, wie bey dem Schönschreiben, nach einer gewissen Ordnung 3 Schüler zu sich. Er sieht ihre Rechenbücher genau durch, lobt, was zu loben, tadelt und verbessert, was gefehlt ist. Wie er einen entläßt, so werde sogleich ein anderer heraus gerufen. Der Lehrer faße sich aber in seinen Erinnerungen kurz, damit, wenn die Schule zahlreich ist, wenigstens der vierte Theil zur Verbesserung heraus kommen könne.

12. Alle Beyspiele, die den Schülern aufgegeben werden, seyen kurz und anwendbar. Kurz, weil sie die Schüler sonst nicht wohl übersehen, und darum leicht verwirrt, und von der Lust zum Rechnen abgeschreckt werden könnten *); anwendbar, das heißt, in wirklichen Fällen vorkommend, weil es den Schülern Freude macht, den augenscheinlichen Nutzen des Rechnens ihnen darthut, und sie vorbereitet, sich in dergleichen Fällen leichter behelfen zu können.

13. Sehr dienlich wird es seyn, zwischen den genannten und ungenannten Zahlen weiter keinen Unterschied zu machen. Daher verspare man die Übung in den genannten Zahlen, wie man zu sagen pflegt,

*) Die ersten Zuzählungen sollen nur Posten mit einzelnen Ziffern, die folgenden Zahlen mit 2, 3, und endlich mehreren Ziffern haben.

pfllegt, nicht auf eine besondere Zeit, sondern nehme sie gleich jezt vor, und bediene sich, weil alle Zahlen genannt seyn sollen, der Benennung zusammen gesetzter Zahlen, wenn man doch eine Benennung haben muß. Doch sollen Beispiele hier erst dann folgen, wenn die Kinder im Zusammenzählen der Zahlen von gleicher Benennung schon eine Zeit sind geübt worden. Auch mache man ihnen die Regel recht geläufig: Nur Dinge von einerley Art sollen unter einander geschrieben, und zusammengezählt (oder von einander abgezogen) werden. Z. B.

Es erbt jemand 4042 Fl. 39 Kr. 3 Pfennige.
Dazu erwirbt er sich 678 Fl. 42 Kr. 2 Pfennige.

Beträgt 4721 Fl. 22 Kr. 1 Pfennig.

Verfahrungsart: 2 Pfennige und 3 sind 5. Darin steckt 1 Kr., der mit einem Strich bey den Arn. angemerkt werden kann, und der übrige Pfennig wird hingeschrieben. 39 und 42 Kr. und noch 1 sind 82. Darin steckt 1 fl., der bey den Gulden angemerkt werden kann, und die 22 Kr. werden hingeschrieben. Und nun zähle man die Gulden. Das Rechnen aus dem Kopfe kann hier vor treffliche Dienste thun. *)

14. Auch Beispiele mit kleinen Brüchen, die aus dem Kopfe berechnet werden können, müssen zur Abwechselung vorkommen.

15. Vieles, was bey dem Zusammenzählen im Allgemeinen und bey den vorläufigen Erinnerungen ist gesagt worden, kann auch auf die übrigen Rechnungsarten bezogen werden.

Lehr-

*) Auch die Päckchen, welche Billoume in seinem (practischen) Handbuche anrät, würden hier nicht ohne Vortheil angewendet werden können; wenn nur ihre Einführung, so gut und sinnreich sie ist, für öffentliche, besonders zahlreiche Schulen, nicht so unbequem wäre.

Lehrweise bey dem Abziehen.

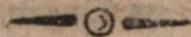
1. Auch hier sind die ersten Erklärungen und Fragen voraus zu schicken, nämlich: Was abziehen (subtrahieren) heiße, wie die größere (nicht die obere) Zahl dabey heiße, wie die kleinere Zahl, und warum; wie die Zahlen angeschrieben werden; ob sie Dinge von einerley Art anzeigen müssen; was man für ein Wörtchen dabey gebrauche, und wie man die Zahl, welche übrig bleibt, nenne. Dazu werden kleine Beyspiele angeführt.

2. Dann geht der Lehrer von Regel zu Regel nach Anleitung des eingeführten Rechenbuches. Die bey jeder Regel befindlichen Beyspiele läßt er die Schüler entweder aus dem Kopf ausarbeiten, oder machet sie selbst langsam vor. Den Erfolg mag er oben an die Tafel anschreiben und nun auch von mehreren Schülern das nämliche und dann mehrere dieser Beyspiele ausarbeiten lassen.

3. Bey dieser Rechnungsart ist für Schüler das Schwerste das Borgen von der nächsten Zahl. Auf folgende Weise wird es ihnen deutlich gemacht werden können. Es sollte jemand 6 Kr. ausgeben, und er hat nur 4, kann er das wohl, Kinder? Sie werden antworten: nein! Warum nicht? Richtig, weil man von 4 nicht 6 wegnehmen kann. Er solle aber dennoch 6 weggeben, was muß er thun? Er muß zu leihen nehmen oder borgen. Ja, aber bey dem Rechnen mit Ziffern kann man nicht weniger als 10 zu leihen nehmen, 10 und 4, wie viel sind das? 14. Kann man davon wohl 6 wegnehmen? Ja, es bleiben 8. So macht man es auch, wenn 7 von 3, 5 von 2 u. s. w. sollen abgezogen werden. Damit es den Anfängern leichter werde, lasse man es von den Geübten einige Mahl vormachen.

4. Ist aber eine bedeutliche Ziffer des Abziehers (Subtrahendus) von einer 0 in der Verminderungszahl (im Minuendus) abzuführen, so zeige man den Schülern, daß durch die erst erwähnte Entlehnung die 0 in 10 verwandelt wird.

Eben



Eben so erkläre man ihnen, wie es kommt, daß alle Nullen zu 9 werden, welche hinter einer kleinen Ziffer der Verminderungszahl stehen, von welcher eine größere des Abziehers abgezogen werden soll. Es läßt sich dieses durch die Rechnung aus dem Kopfe, oder auch durch Ausarbeitung eines kleinen Beyspieles thun. Von 1005 fl. sollten 479 fl. ausgegeben werden. Da seht ihr nun, Kinder! daß 9 von 5 sollten weggenommen werden. Das geht aber nicht an. Ich borge nun bey der nächsten Stelle; da ist aber eine Null; ich borge weiter; allein wieder eine 0. Ich sehe mich noch weiter um. Hier ist an der vierten Stelle zur Linken eine 1. Diese bedeutet tausend. Gut. Diese löse ich mir in 999 und 1 auf. Die 9 hundert trage ich auf die Stelle der Hunderte über, die neunzig oder 9 Zehner auf die Stelle der Zehner; so bleiben mir noch 9 und 1 oder gerade 10. Diese 10 zähle ich zu den 5, sind 15, bleiben 4; 7 von 9 bleiben 2, 4 von 9 bleiben 5. Auf diese Art sehet ihr, wie es kommt, daß dergleichen Nullen zu 9 werden. Wie ich es euch in diesem kurzen Beyspiele gezeigt habe, so ist es auch in längern.

5. Auch hier, wie bey dem Zusammenzählen, gebe man gegen das Ende Beyspiele von ungleicher Benennung und in Brüchen; wobey wieder durch die Kopfrechnung nachzuhelfen seyn wird.

	Gulden.	Kreuzer.	Pfennige.
Es hat jemand	8	27	2
Davon gibt er aus	4	30	3
Der Rest wird seyn	3 fl.	56 Kr.	3 Pf.

Hier heißt es zuerst: 3 Pfennige kann ich von 2 nicht wegnehmen: ich borge mir bey der nächsten Gattung 1 Kr., ist so viel, als 4 Pf.; 4 und 2 sind 6, also 3 von 6 bleiben 3 Pf. Nun kommen wir an die Kr., 30 von 26 Krn. werd' ich nicht ausgeben können. Ich entlehne von der nächsten Gattung 1 Gulden; der hat 60 Kr.; 60 und 26 sind

sind 86; 30 von 86 bleiben 56 Kr.; 4 von 7 bleiben 3 Fl.

6. Es hat seine vielfachen Vortheile, wenn der Lehrer die deutsche Benennung Abziehen statt subtrahieren recht in Gang zu bringen sucht. Die Schüler können sich dabey leichter etwas denken, und die Vorshlbe a b erinnert sie auf den Begriff einer Verminderung, welcher sie wieder auf andere Regeln dieser Rechnungsart erinnern wird.

7. Am besten wird sich der Lehrer versichern können, daß sich seine Schüler einst auch allein werden zu helfen wissen, wenn er sie recht sehr übet, selbst Beyspiele dieser (oder einer andern) Rechnungsart gehörig zu erfinden, und sie ohne eine einzige Frage oder Erinnerung auszuarbeiten. Doch ist dieß nur am Ende einer Rechnungsart zu verlangen.

8. Die Probe bestehe Anfangs in einer wiederholten Ausarbeitung des nähmlichen Beyspieles, dann werde auch die im Rechenbuche angeführte Art der Probe durch die Zuzählung gemacht. Sie dient zur nützlichen Wiederholung.

Lehrweise bey dem Bervielfältigen.

1. Es wird dem Lehrer zum großen Vorschube gerechen, wenn die Kinder schon einige Fertigkeit im 1 Mahl 1 haben, da er diese Rechnungsart mit ihnen vornimmt. Er beobachte daher das, was hierüber bey dem Zuzählen ist angerathen worden; so hat er hier nicht zwey neue Gegenstände auf ein Mahl zu behandeln.

2. Die Erklärung des Bervielfältigens (Multiplizieren): eine aus 2 gegebenen Zahlen so oft zu sich selbst zählen, als die andere Einheiten in sich enthält — wird den Kindern am besten können verständlich gemacht werden, wenn der Lehrer wirklich in einem Beyspiele jede von den beyden Zahlen so oft unter einander ansetzt, als die andere Einheiten hat, sie dann zusammen zählt, und den Betrag auch durch das 1 Mahl 1 heraus bringen läßt. Durch

Fragen macht er sie auf die Vortheile der letzten Art (des Bervielfältigens), besonders bey größern Beyspielen, aufmerksam.

3. Dann werde den Schülern die Benennung der bey dieser Rechnungsart vorkommenden Zahlen beygebracht. Doch geschehe dieß ohne allen Zeitverlust, indem diese Benennungen ohnehin bey allen folgenden Beyspielen wiederholt werden müssen. Auch den Gebrauch des Wörtchens *Mahl* präge er ihnen bey dieser Gelegenheit ein. Dieses alles wird aber besser in kleinen Beyspielen, als durch trocknes Besagen, können gelehret werden.

4. Die Regeln selbst werden in der Ordnung und nach den in dem eingeführten Buche enthaltenen Erklärungen durch Fragen, und oftmahlige Verbesserungen der Fehler den Schülern beygebracht, und denselben gemäße Beyspiele aufgegeben.

5. Die Nothwendigkeit oder die Vortheile der Regeln, welche von den Nullen am Ende oder in der Mitte der Bervielfältiger (Factoren) handeln, zeige er den Schülern dadurch, daß er vor ihren Augen Beyspiele ausarbeitet, dabey er sich geßfentlich nicht an die Regeln hält. Dadurch wird dann ein falscher Betrag (Product) erscheinen, oder die Ausarbeitung länger hergehen — welches zu vermeiden, die Beobachtung dieser Regeln nöthig macht.

6. Auf diese Art kann auch durch geßfentliches Fehlen den Kindern die Nothwendigkeit der Regel von dem Umschreiben der Theil Beträge beygebracht werden.

7. Auch von dieser Rechnungsart können gegen das Ende Aufgaben in zusammengesetzten Zahlen gegeben werden. Z. B. 6 Personen wollen sich einen Garten kaufen, jede Person hat 123 Fl. 15 Kr. 3 Pf. dazu herzugeben, wie groß wird die ganze Ausgabe seyn? — Ihr wollet Anfangs die Pfennige 6 Mahl unter cinander schreiben? Gut. Aber ging es nicht kürzer durch die Bervielfältigung? — Nicht wahr? Und wie viel sind wohl 18 Pf.

Pf. Kr. ? Gut 4 Kr. u. 2 Pf. Die Kr. merken wir uns und die 2 Pf. schreiben wir hier unter die Pfennige; u. s. w. Hier soll auch das Auflösen (Resolvieren) solcher Zahlen vorgenommen werden, die sich nicht leicht bloß aus dem Kopfe auflösen lassen.

$$\begin{array}{r} 123 \text{ Fl. } 25 \text{ Kr. } 3 \text{ Pf.} \\ \underline{\hspace{1.5cm}} \\ 6 \text{ —} \end{array}$$

$$\underline{\hspace{1.5cm}} \\ 740 \text{ Fl. } 34 \text{ Kr. } 2 \text{ Pf.}$$

8. Dann folgen kleine Beyspiele in Brüchen, und endlich solche, die mit Absicht etwas verworren angegeben werden, um die Kinder zu üben, sich selbst dabey zurecht zu finden.

9. Zuletzt folgt wieder die Übung der Schüler in Erfindung und Ausarbeitung beliebiger Beyspiele. Den Schwächern muß aber Anfangs wohl durch einige Fragen geholfen werden, damit nicht etwa eine Zuzählung zum Vorschein komme. Die Probe geschieht durch wiederholtes Bervielfältigen.

Lehrweise bey dem Theilen.

1. Anfangs wird die Erklärung des Theilens (Dividierens) in solchen Beyspielen beygebracht, worin sowohl der Theiler (Divisor), als die Theilungszahl (Dividendus) aus einer Ziffer besteht, dann mache man den Schülern die Benennungen der verschiedenen Zahlen geläufig, und merke an, daß hier das Wörtchen in vorzüglich gebraucht wird. *) Das Enthalten seyn der einen Zahl in der andern kann sehr gut durch Striche erklärt werden. $\text{z. B. } 3$
 $\text{K } 2$ in

*) Statt des Ausdruckes; geht in — solle, wenigstens zu Anfang, lieber: ist enthalten gebraucht werden, weil er angemessener und verständlicher ist.



in 9, wie oft ist es enthalten? Seht, Kinder! hier mache ich 9 Striche, ich untersuche nun, wie viel Mahl 3 darin stecken. Richtig, 3 Mahl; also ist 3 in 9 drey Mahl enthalten.

$$\text{III} \mid \overset{1}{\text{III}} \quad \overset{2}{\text{III}} \quad \overset{3}{\text{III}} \mid 3 \text{ (Theilbetrag).}$$

2. Dann nehme der Lehrer wieder eine Regel nach der andern vor. Immer seyen die ersten Beyspiele klein und leicht, werden auch öfters vor der Ausarbeitung an der Tafel im Kopfe ausgerechnet, nach und nach müssen sie schwerer werden.

3. Große Schwierigkeit macht den Kindern das Bervielfältigen des Theilbetrages mit dem Theiler, wenn letzterer aus mehreren Ziffern besteht. Daher sollen die Schüler Anfangs allezeit den Theil des Theilbetrages, der den Bervielfältiger vorstellet, der Regel gemäß unter den Theiler schreiben, und so vervielfältigen. Nur nach und nach falle diese Stütze wieder weg.

4. Gleich bey den ersten Beyspielen über diese Rechnungsart sage man den Kindern öfters, daß hiebey drey Rechnungsarten und zwar allezeit in der nämlichen Ordnung: das Theilen, Bervielfältigen und Abziehen vorkommen. Dadurch werden sie sich oft zurecht finden, wenn sie, besonders bey größern Beyspielen, in Verwirrung gerathen sind.

5. Schließt sich der Theiler mit Nullen, die Theilzahl aber nicht, so schreibe man sie gar nicht an die Stelle des Theilers, sondern sogleich unter die Endziffern der Theilzahl. Beyde machen schon den gewissen Rest aus, zu welchem noch derjenige geschrieben wird, der allenfals übrig bleiben könnte. Z. B. eine Zahl soll mit 50000 getheilt werden;

$$\begin{array}{r|l}
 5 & 123456784654 \\
 & 23 \quad 0000 \\
 & 34 \\
 & 45 \\
 & 6 \\
 & 17 \\
 & 28 \\
 & \text{---} \\
 & 3
 \end{array}
 \quad \Bigg| \quad 2469135$$

Hier bleibt zum Reste der Bruch $\frac{34654}{5}$. Doch soll für Schüler sehr selten ein so langes Beyspiel vorkommen.

6. Der Lehrer mache die Schüler, wenn sie den rechten Theilbetrag nicht sogleich finden, durch Strenge nicht verzagt. Für Kinder ist dieß schwerer, als es sich viele Erwachsene kaum vorstellen können, und nur längere Übung kann ihnen hierin Fertigkeit geben. Man lasse sie nur, zumahl auf der Tafel, mit dem unrichten Theilbetrage (Quotienten) verfahren; die Rechnung selbst wird ihnen zeigen, daß sie gefehlt haben. Und das ist für Kinder immer belehrender, als wenn man sie anfährt, übereilt oder ihnen immer predigt, daß sie fehlen.

7. Auch bey dem Theilen Sorge der Lehrer dafür, daß er die auszuarbeitenden Beyspiele in anziehende, doch kurze Geschichten, einleide, worin vielfaches Auflösen und Zurückführen der Gulden, Kreuzer, Centner, Pfunde, Eimer, Ehlen, Mandel u. s. w. vorkommen.

8. Den Vortheil: statt des Abziehens das Zuzählen zu gebrauchen, soll man nur sehr geübten Schülern beybringen; sonst überladet er die Aufmerksamkeit zu sehr, und die gehoffte Zeltersparniß wird nicht erzwengt.

9. Ist eine größere Theilzahl nur mit einer Ziffer zu theilen, so kann das Beyspiel auch auf folgende Weise angeschrieben und ausgearbeitet werden.

$$\begin{array}{r}
 41042 \text{ — Rest} \\
 5) 5410975 \text{ — Theilzahl.} \\
 \hline
 1082195 \text{ — Theilbetrag.}
 \end{array}$$

Doch

Doch auch diese Art werde nur mit den Geschicktern vorgenommen, oder sie werde wenigstens beyspielweise allen von dem Lehrer vorgemacht, damit sie damit bekannt werden, weil diese Art zu theilen, ihrer Kürze wegen, bey Kaufleuten sehr gewöhnlich ist.

10. Gibt der Lehrer Beyspiele an, in denen am Ende ein Rest bleiben soll: so sey Anfangs dieser Rest von wenigen Theilen und das Beyspiel handle von solchen Dingen, welche die Schüler wirklich leicht theilen, oder als getheilt denken können, als: $\frac{1}{2}$ Apfel, $\frac{1}{4}$ Nuß, $\frac{1}{3}$ Groschen, $\frac{2}{3}$ Gulden u. s. w.

11. Ein Beyspiel in Zahlen von verschiedenen Benennungen, nach welchem ein jeder Lehrer leicht mehrere selbst machen kann: Eine Einnahme von 1958 Fl. 17 Kr. soll unter 4 Personen gleich getheilt werden, wie viel bekommt eine? Anfangs theile man die Gulden durch 4, bekommt eines 489 fl. und 2 bleiben übrig; da sie unter dieser Benennung nicht unter 4 getheilt werden können (ohne von den Brüchen etwas zu wissen): so mache man sie mit 60 zu Kr., der Betrag gibt 120 Kr., dazu die 17 Kr., so erhält man die Summe 137 Kr. Durch 4 getheilt, ist der Theilbetrag 34, und 1 Kr. bleibt im Rest, diesen zu Pf. gemacht, und durch 4 getheilt, erhält jede Person von dem ganzen Betrage 489 Fl. 34 Kr. und 1 Pf.

12. Die Probe werde durch das Bervielfältigen gemacht. Ja man gebe eigens mehrere Bervielfältigungsaufgaben an, um die Schüler zu üben, wie sie hierüber die Probe durch die Theilung zu machen haben.

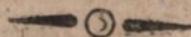
Anmerkung: Ein Vorschlag zur Erleichterung des Ansatzes.

Nichts macht den Kindern mehr Schwierigkeit, als den Ansatz eines gegebenen Beyspieles zu finden. Allein ohne diese Kenntnisse wird sich die Jugend nach dem Austritt aus den Schulen nie allein zu recht finden, wenn sie Rechnungen aus-

ausarbeiten soll. Durch folgende, (zwar nicht ganz genau bestimmte, aber doch für die meisten Fälle hinreichende) Tabelle wird sie in den Stand gesetzt werden, aus der Beschaffenheit der Aufgabe die Rechnungsart zu erkennen, nach welcher das Beyspiel muß angefaßt und bearbeitet werden:

Die zu findende Zahl beträgt entweder	} Mehr	} oder	} Weniger	} als die größte von den gegebenen	Sind die Zahlen gleichnamig.	} so gehört die Aufgabe zur	Zusammenzählung
					Ungleichnamig.		Bervielfältigung
					Gleichnamig.		Abziehung
					Ungleichnamig.		Theilung.

Erklärung. Wenn euch, meine Schüler! ein Rechnungsbeispiel gegeben wird: so überleget, ob der Vernunft gemäß zum Erfolg mehr heraus kommen soll, oder weniger. Das ist nicht schwer. Ihr wißt wohl, wenn Mehrere eine Anzahl Dinge theilen, oder ausgeben, verlieren u. s. w. daß das, was auf einen kommt, oder was übrig bleibt, weniger seyn muß, und wenn Mehrere etwas zusammen legen, oder einer gewisse Stücke öfters bekommt, daß das am Ende mehr ausmachen muß. Sehet ihr nun vor, daß die zu findende Zahl mehr ausmacht, so überleget, ob die Zahlen von gleicher Benennung sind. Sind sie das, so gehört die Aufgabe zur Zusammenzählung (Addition); wo nicht, zur Bervielfältigung (Multiplication). So auch wenn weniger heraus kommen muß. Sind die Zahlen gleichnamig, so ist das Beyspiel durch die



die Abziehung (Subtraction), sind sie ungleichnamig, durch die Theilung (Division) auszurechnen. Z. B. auf 3 Wägen werden Kugeln geführt, jeder Wagen führt 126; wie viel Kugeln sind auf allen 3 Wägen? Die Vernunft sagt: auf allen 3 müssen mehr seyn, als 126. Gut, wie sind die Zahlen? Antw. ungleichnamig. Also gehört nach der Tabelle die Aufgabe zur Vielfältigung.

Diese Ansaftafel ist nach gemachter mehrjähriger Erfahrung vom größten Nutzen für die Jugend. Sie muß aber gut und öfter erklärt, und durch mehrmahlige Hinweisung auf dieselbe den Schülern geläufig gemacht werden. Sehr zweckmäßig ist es, sie auf einem großen Blatte groß geschrieben an der Schulwand aufzuhängen und die Schüler zu verhalten, sie gleich zu Anfang ihres Rechenbuches sich abzuschreiben. Der Lehrer, welcher Gelegenheit hat, sie auf ein Blättchen abdrucken oder stechen zu lassen, kann sie seinen Schülern in dieser Gestalt mit wenigen Kosten vertheilen.

Lehrweise bey dem Dreyfäße.

1. In Absicht auf die Zeichen, Erklärungen und Benennungen, halte sich der Lehrer genau an das im Lande eingeführte Lehrbuch.
2. Die Schüler werden angehalten, die Aufgabe jederzeit in der Ordnung kurz anzuschreiben, wie sie angegeben wird.
3. Dann wird, abgesondert von dem ersten Ansätze, die Aufgabe erst ordentlich und den Regeln gemäß angefaßt. Nämlich zuerst wird an die Stelle des vierten Gliedes das Zeichen der unbekanntten Zahl (X), in das dritte Glied die Fragezahl u. s. w. geschrieben. Um die Stellen der 4 Glieder noch mehr zu versinnlichen, so können sie mit Punkten bezeichnet, und gleich Anfangs die gehörigen Zeichen dazwischen gesetzt werden.

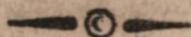
4. Ist die Aufgabe nun so eingerichtet, so wird sie von dem Schüler nochmahl umständlich wiederhohlt, damit er sich durch eigenes Nachdenken einigen Begriff vom Verhältnisse (der Proportion) bilde. Sodann wird untersucht, ob das Beyspiel zur geraden oder zur umgekehrten (nicht verkehrten) Dreyfuß-Regel (de Tri) gehöre, wobey man sich an die Kennzeichen hält, die in dem eingeführten Rechenbuche sehr wohl angegeben sind. Die Schüler müssen aber Anfangs nur leichte, zum geraden Dreyfuß gehörige Beyspiele ausarbeiten, um die Ursachen des Verfahrens besser einzusehen.

5. Nach längerer Übung folgen Aufgaben mit verschiedenen Benennungen in einem Gliede, mit anscheinlich verworrenen Angaben und mit Brüchen.

6. Eine Hauptsache bey der Dreyfußregel wäre, daß die Schüler die Lehre von dem mathematischen Verhältnisse (der geometrischen Proportion) wohl fasseten. Allein ohne Kenntniß der Feldmestkunst wird dieß einem Lehrer so leicht nicht gelingen. Sehr rathsam ist daher, da, wo es thunlich ist, die Rechenkunst mit der Mestkunst zu verbinden.

7. Um einige verwickelte Fälle auf die leichteste und kürzeste Weise aufzulösen, wird es sehr dienlich seyn, wenigstens den größten Schülern die Reesische oder die Kettenrechnung bezubringen, die den Kaufleuten so gute Dienste leistet. Auch zu höheren Brüchen und zur Gesellschaftsrechnung kann man, wenn die Umstände es zulassen, fortschreiten.

8. Vorzüglich lasse sich's der Lehrer angelegen seyn, bey dem Rechnen alles ins Kurze und auf gewisse allgemeine Grundsätze zu bringen. Zu viele Regeln machen den Gegenstand verworren und ekelhaft. Auch enthalte er sich, den Schülern immer und überall davein zu helfen; zum Selbstmachen sollen sie noch viel mehr angehalten werden, als es bis jetzt in den meisten Schulen geschieht.



9. Soll eine große Anzahl von Ganzen wegen eines kleinen Bruches aufgelöst werden: so lasse man für jetzt lieber den Bruch weg, und suche die Aufgabe durch einen neuen Drehsatz oder durch die Vielfältigung, wenn es angeht, auszuarbeiten.

Lehrweise bey den Brüchen.

1. Sehr wichtig ist gleich Anfangs eine kurze und deutliche Erklärung dessen, was man sich bey den Benennungen Zähler und Nenner zu denken hat. Jeder Lehrer wird gefunden haben, daß diese Ausdrücke von den Kindern gar oft sind verwechselt worden, und dadurch ein ganz falscher Rechnungserfolg zum Vorschein kam. Darum wird es gut seyn, gleich bey der Erklärung dieser Kunstwörter, wirkliche Theilungen zu machen; und sowohl den Betrag aller Theile, als auch jenen einer gewissen Anzahl derselben auf der Stelle mit dem schicklichen Nahmen zu belegen. Z. B. $\frac{1}{2}$ Apfel, $\frac{2}{4}$ Kr., $\frac{1}{3}$ Groschen, $\frac{1}{4}$ Bogen Papier u. s. w. *)

2. Eben so sehr muß sich der Lehrer die Erklärung von Aufhebung der Brüche angelegen seyn lassen. Denn sie erleichtert diese Art Rechnungen ungemein. Darum müssen den Kindern durch recht oftmahlige Wiederholungen die 8 Merkmale, woraus man erkennen kann, welche Zahl in dem Zähler und Nenner ohne Rest enthalten ist, sehr geläufig

*) Noch anschaulicher wird die Lehre von den Brüchen seyn, wenn man mehrere gleich große Querstriche an die Tafel macht, den ersten in 2, den zweyten in 3, den dritten in 4, den vierten in 5, u. s. w. gleiche Theile theilet, und über einen Theil schreibt, das ist ($\frac{1}{2}$) ein halber, das ($\frac{1}{3}$) ein Drittel, das ($\frac{1}{4}$) ein Viertel u. s. w. das ($\frac{1}{6}$) ein Sechszehnter Theil Strich; wornach man diese Theile unter einander vergleichen läßt, um die Schüler auf die Abänderung der Bruchgestalten oft ohne Veränderung ihres Werthes aufmerksam zu machen.

fig gemacht werden. Doch muß man auch hier die Sache nicht bis zur Pedanterey treiben und immer Rücksicht auf das gemeine Leben nehmen, worin wohl wenige solche Brüche $\frac{4}{4} \frac{4}{8} \frac{2}{1} \frac{4}{6} \frac{0}{2}$ vorkommen werden. Die Verkürzungen mit 2, 3, 5 sind die gewöhnlichsten und also auch die Kinder am meisten darin zu üben.

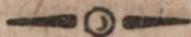
3. Das Auflösen der Brüche, das im thätigen Leben so unvermeidlich ist, muß gleichfalls sehr umständlich abgehandelt werden. Man lasse zuerst die Beyspiele dieser Art von den Geschicktern ohne alle Anleitung durch die Rechnung aus dem Kopfe wie immer herausbringen; dann werden die im Lehrbuche enthaltenen Regeln vorgetragen und den Schülern wird ihre Zweckmäßigkeit vor Augen gelegt.

4. Eben so nothwendig in Absicht auf den täglichen Verkehr ist die Lehre von Erfindung eines gemeinschaftlichen Nenners. Denn selbst in dem kleinsten Rechnungsauszug (Conto) können sich mehrere Bruchposten von ungleichen Nennern befinden, die zusammengezählt werden sollen. Ohne einen allgemeinen Nenner zu wissen, wird sich ein Ungeübter schwer helfen können. Doch muß sich hier der Lehrer einer vorzüglichen Deutlichkeit befleißigen, weil die Jugend durch die vielen dabey zu beobachtenden Regeln nur gar zu leicht verwirrt werden kann, und leider auch nur zu oft wird.

5. Im Übrigen verfare man dem in jeder Schule festgesetzten Plane gemäß nach den Regeln, wie sie in dem Lehrbuche auf einander folgen, und halte die Schüler an, die hierüber aufgegebenen Beyspiele sich sorgfältig in ein eigenes Buch zu sammeln, damit sie sich, wenn es einst nöthig seyn wird, daraus Rathes erhohlen können.

Verschiedene Arten, die Schüler im Rechnen zu üben.

I. Entweder kann das Beyspiel, welches ausgearbeitet werden soll, von mehreren Schülern, mit untersehten Fragen



gen des Lehrers, bloß aus dem Kopfe ausgearbeitet werden, oder

2. Der Lehrer rechnet es, mit deutlicher Angabe aller Ursachen auf der Tafel mustermäßig vor, wobei alle übrigen Schüler nur Acht zu geben haben.

3. Dieses Vorrechnen kann auch zuweilen durch Fragen unterbrochen werden, welche der Lehrer mit kluger Rücksicht bald diesen, bald jenen Schülern gibt.

4. Oder einer von den geübtern Schülern rechnet vor, und die andern geben auf ihn Acht. Nur der Lehrer verbessert die etwa vorkommenden Fehler.

5. Ein andermal rechnen die andern auf der Schiefertafel oder auf dem Papiere mit, während ihr Mitschüler das Beyspiel an der Tafel bearbeitet.

6. Eine sehr zweckmäßige Übung ist es auch, wenn ein Schüler um den andern an die Schultafel tritt, und das Beyspiel da auszuarbeiten fortfährt, wo sein Vorgänger aufgehört hat. Wer fehlt, wird von den Schülern, die ein Zeichen geben, und von dem Lehrer dazu bestimmt werden, laut und mit Angabe der Regel verbessert.

7. Auch kann man einen Schüler an die Schultafel treten lassen, welcher stillschweigend das Beyspiel so auszuarbeiten muß, wie es ihm von den Schülern, die der Lehrer dazu aufruft, angesagt wird. Die Jugend lernt dadurch sich bestimmt ausdrücken.

8. Zuweilen lasse man die Schüler das aufgegebenes Beyspiel alle auf ihren Rechentafeln oder Papieren in der Stille auszuarbeiten. Der Lehrer gehet dabei herum, um überall vorzukehren, was er für nöthig findet, und den Schwächern nachzuhelfen.

9. Endlich sollen den Schülern öfters über Haus übliche Beyspiele aufgegeben werden, wobei es sehr gut ist, sie zu ermuntern, nach dem Muster der aufgegebenen selbst einige Aufgaben zu erfinden und auszuarbeiten.

Über die Lehrweise bey dem Rechnen können unter andern auch noch folgende Schriften nachgelesen werden: C. Mattuliks (practische) Rechnungsaufgaben mit gemeinnützigen und lehrreichen Anmerkungen verbunden. II. B. Wien 1804, bey W. Doll. 1 fl. 50 fr. — J. Weichels Anleitung zum Kopfrechnen nebst einem Vorrathe von Beyspielen. Wien, 1796. — Lechners Rechenkunst. 18. Aufl. Augsburg 1792. — C. F. Splittegarbs Anleitung zum Rechnen, 2 Theile. — Billau-me's (practisches) Handbuch, Wien 1794. — J. C. Silberschlags vernunftmäßige und allgemeine Rechenkunst, nach Keesischer Manier (Art), Leipzig 1794. — Verstandesübung durch die Rechenkunst fürs gemeine Leben. Kuppin, 1795. — Bierthaler Anleitung zur Rechenkunst zum Gebrauche für Schulen. Salzburg 1795. — Rist's Anweisung u. s. w. — L. Reifs Rechnungsspiel, Graz 1792. — Zellers Rechenbuch. — W. Bauers, vollständige Abhandlung der mathematischen (größenlehrigen) Wissenschaften. Wien 1786. — Leitfaden zu einem auf den Verstand der Kinder wirkenden Unterricht im Rechnen. Von G. H. Biermann, Hannover 1792. — C. J. Wolfs Handbuch der (practischen) Rechenkunst. Wien 1795.