Anweisung zum Rechnen für Bürger- und Land-Schulen

König, Georg Ludwig

Oldenburg, 1800

VD18 13391704

Viertes Kapittel. Vom Dividiren.

urn:nbn:de:gbv:45:1-7792

Ist die gesuchte Zahl größer als der Multiplicator, so bleibt alles wie vorher, nur subtrahirt man den Multiplicandus so vielmal genommen, als der Unterschied der gesuchten Zahl vom Multiplicator anzeigt, vom Product. Denn es ist $822 \times 33 = 822 \times (7 \times 5 - 2) = 822 \times 7 \times 5 - 822 \times 2$, also

$$\begin{array}{rrl}
 & 822 \times & 33 \\
 & 7 & 7 \\
\hline
 & 5754 & 5 - 2 \\
 & 5 & \\
\hline
 & 28770 & \\
-\ 822 \times 2 = & 1644 & \\
\hline
 & 27126 &
\end{array}$$

Ich habe dieses Verfahren nur anzeigen wollen, ob ich gleich nicht einsehen kann, daß durch die beiden letzten Arten viel erspart wird.

Viertes Kapittel.

Vom Dividiren.

§. 22.

Dividiren heißt: eine kleinere Zahl von einer größern so vielmal abziehen, bis entweder nichts oder etwas überbleibt, was kleiner ist, als die abzuziehende Zahl. Man erfährt durch die Division, wie vielmal eine Zahl in der andern enthalten ist. Die Zahl, in welcher eine andere ein oder mehreremale enthalten ist, heißt der **Dividendus** (eine Zahl, welche zu theilen ist); die, welche ein oder mehrere male im Dividendus enthalten ist, heißt der **Divisor** (Theiler); und die Zahl, welche anzeigt, wievielmal dieser in jenem enthalten ist, heißt der **Quotient**; bleibt etwas über, was kleiner ist als der Divisor, so nennt man dieses den **Rest.**

§. 23.

Wenn 45 mit 9 zu dividiren wären, so würde einer, der dies zuerst versuchte, so vielmal 9 nach ihren Einheiten abzählen, als dieses anginge, und sich dabey anmerken, wie oft dieses geschehen sey. Er würde finden, daß sich 9 von 45 nur 5 mal abzählen ließe, oder, welches dasselbe ist, daß 9 in 45 nur 5 mal enthalten sey, und daraus den Schluß machen, daß, wenn man 9 zu 0 fünfmal addirte, oder 9 mit 5 multiplicirte, das Product 45 seyn würde.

Da man nun den Dividendus als ein Product betrachten kann, von dem ein Factor, nämlich der Divisor, gegeben ist, und dessen zweiter Factor, der Quotient, gesucht wird; so wird sich der Quotient einer jeden Zahl, welche ein Product aus zwey einfachen Zahlen von 1 bis 9 ist, weit bequemer mit Hülfe der Multiplicationstafel oder des Einmaleins §. 19 finden lassen. Denn da in dieser Tafel jede Zahl in irgend einem Fache die oberste von den über ihr stehenden Zahlen und die erste Zahl linker Hand in ihrer Querreihe zu Factoren hat: so ergiebt sich sogleich der andere Factor, wenn

das

das Product und der eine Factor, welche zusammen in einer Querreihe liegen müssen, gegeben sind.

§. 24.

Folgende Betrachtungen werden das Verständniß der Divisionsregeln erleichtern. Wir wollen zwey Fälle setzen, 1) wenn der Divisor aus einer, 2) wenn der Divisor aus mehreren Ziefern besteht.

1) **Der erste Fall.** Gesetzt, 82345 solle durch 2 dividirt werden, so denke man nur daran, daß man den Dividendus auch so ausdrücken könne $80000 + 2000 + 300 + 40 + 5$. Nun ist natürlich die Frage: wieviel zehntausendmal, und wieviel tausendmal, und wieviel hundertmal, und wieviel zehnmal, und wieviel einfache mal 2 im Dividendus enthalten sey? Es steckt aber 2 in 80000 genau 40000 mal; in 2000 genau 1000 mal, in 300 aber 100 mal, und hier bleibt etwas über, welches man auf folgende Weise findet. Ist der Divisor im Dividendus genau so vielmal enthalten, als der Quotient Einheiten enthält: so muß das Product aus dem Divisor in den Quotienten dem Dividendus gleich seyn; wo nicht, so muß das Product vom Dividendus abgezogen das geben, was überbleibt. Also $100 \times 2 = 200$ und $300 - 200 = 100$. In diesem Reste ist 2 gewiß einige zehnmal enthalten, er kann also gleich zu dem folgenden Gliede addirt werden, und es ist nun die Frage, wieviel zehnmal ist 2 in $100 + 40$ oder 140 enthalten? Da man nun aus der Multiplicationstafel weiß, daß $2 \times 7 = 14$ ist, so ist der

der Schluß leicht, daß 2 in 140 genau siebenzehnmal oder 70 mal stecke. Endlich läßt sich 2 von 5 nur 2mal abzählen, oder 2 ist in 5 nur 2mal enthalten; aber 2 × 2 = 4 und 5 — 4 = 1. Der ganze Quotient ist nun 40000 + 1000 + 100 + 70 + 2 = 41172. Wenn man also den Rest = 1 vom Dividendus 82345 abzieht, so ist 2 in 82345 — 1 genau 41172 mal enthalten. In diesem Verfahren liegt der Grund, warum man beym Dividiren mit der höchsten Stelle des Dividendus anfängt, und die Ziefer der höchsten Ordnung im Quotienten zuerst erhält.

Anmerkung. Wenn die Ziefer der höchsten Ordnung im Dividendus kleiner als der Divisor ist, so kann dieser in jenem nicht so vielmal enthalten seyn, als die höchste Ordnung ist, aber gewiß mehrere male so vielmal, als die nächstniedrige Ordnung anzeigt, z. B. 4 ist in 118 oder in 100 + 20 + 8 gewiß nicht hundertmal, aber gewiß mehrere zehnmal enthalten. Daher frägt man auch gleich, wieviel zehnmal 4 in 100 + 20 oder in 120 stecke.

2) **Der zweite Fall.** Gesetzt 482936 oder 400000 + 80000 + 2000 + 900 + 30 + 6 soll durch 823 dividirt werden. Man übersieht leicht, daß der Divisor im Dividendus gewiß keinmal hunderttausendmal, keinmal zehntausendmal, keinmal tausendmal enthalten sey; man frägt also nur, wievielmal er in 400000 + 80000 + 2000 + 900, oder in 482900 stecke. Man schreibe den Divisor so unter den Dividendus, daß die erste Ziefer linker Hand im Divisor unter die erste linker Hand im Dividendus zu stehen kommt, wenn jene gleich oder kleiner als diese, und zugleich der ganze Divisor gleich oder kleiner als der über ihm stehende

Theil

Theil des Dividendus ist; wo nicht, so rückt man den Divisor um eine Stelle weiter gegen die rechte Hand zu, also nicht 482900, sondern 482900, weil 4 < 8
823 823
nicht 346700, sondern 346700, weil 346 < 389.
389 389.

Man darf jetzt nur suchen, wievielmal die erste Ziefer linker Hand im Divisor in der einen oder den zwey über ihr stehenden Ziefern des Dividendus enthalten sey, und dann schließen: wenn der ganze Divisor in dem über ihm stehenden Theile des Dividendus so vielmal enthalten ist, als die erwähnte erste Ziefer im Divisor in der Zahl, welche die eine oder die zwey über ihr im Dividendus stehenden Ziefern ausdrücken: so muß auch der ganze Divisor mit diesem Quotienten multiplicirt entweder eben so groß seyn, als der über ihm stehende Theil des Dividendus, oder dieser muß das Product um etwas geringeres übertreffen, als der ganze Divisor ist. Ist aber das Product größer, als der über dem ganzen Divisor stehende Theil des Dividendus: so ist der Quotient zu groß angenommen; übertrifft der über dem Divisor stehende Theil des Dividendus das Product um etwas größeres, als der Divisor ist: so ist der Quotient zu klein angenommen. Im ersten Beyspiel steckt 8 in 48 genau 6 mal; nähme man nun an, daß der Divisor in dem über ihm stehenden Theil des Dividendus 6 mal enthalten seyn sollte: so muß 823 × 6 = 4938 gleich dem über dem Divisor stehenden Theile des Dividendus, also gleich 4829 seyn. Weil nun aber 4938 > 4829 ist, so ist 6 zu groß angenommen. Nähme man 4 mal, so ist 823 × 4 = 3292;

aber

aber $4829 - 3292 = 1537$, und $1537 > 823$, also ist 4 zu klein. Nähme man 5 mal; so ist $823 \times 5 = 4115$, und $4829 - 4115 = 714$; aber $714 < 823$, also ist 5 richtig angenommen.

Im Beyspiel ist also der erste Theil des Quotienten 500. Es bleiben über 71400. Nun ist die Frage: wievielmal 10 mal steckt 823 in 71400 + 30 oder in 17430. Man schreibt also wieder

nicht 71430 sondern 71430
823 823.

Nun steckt 8 in 71 gewiß 8 mal, denn $8 \times 8 = 64$, und $71 - 64 = 7$, also $823 \times 8 = 6584$, und $7143 - 6584 = 559$, und $559 < 823$, daher ist der zweite Theil des Quotienten 80. Nun bleibt noch über zu suchen, wieviel einfachemal der Divisor in 5590 + 6 oder in 5596 stecke. Man schreibt wieder

nicht 5596 sondern 5596
823 823

Aber 8 ist in 55 nur 6 mal ganz enthalten, und $823 \times 6 = 4938$, und $5596 - 4938 = 658$, und $648 < 823$, also ist der dritte und letzte Theil des Quotienten 6, und der ganze Quotient $500 + 80 + 6 = 586$. Der Rest ist 658.

§. 25.

Nach diesen vorläufigen Betrachtungen lassen sich die Regeln der Division kurz so ausdrücken.

1) Der Divisor wird so unter den Dividendus gesetzt, daß die erste Ziefer linker Hand im Divisor unter die erste Ziefer linker Hand im Dividendus zu stehen kommt, wenn diese größer als jene oder ihr gleich, und der Divisor kleiner als der

über ihm stehende Theil des Dividendus oder ihm gleich ist; wo nicht, so rückt man den Divisor um eine Stelle weiter gegen die rechte Hand, z. B.

1) 38623 (621)   2) 162402 (22).

2) Man sucht, wievielmal die erste Ziefer linker Hand im Divisor in der über ihr stehenden einen Ziefer, oder, wenn der Divisor um eine Stelle weiter gegen die rechte Hand gerückt ist, in den zwey Ziefern des Dividendus, als Zahl betrachtet, enthalten sey; multiplicirt nun mit diesem Quotienten den ganzen Divisor, und wenn das Product von dem über dem Divisor stehenden Theil des Dividendus abgezogen einen kleinern Rest giebt, als der Divisor ist, oder nichts überbleibt: so ist jene Zahl, womit der Divisor multiplicirt wurde, die höchste Ziefer im Quotienten; ist aber das Product größer als der über dem Divisor stehende Theil des Dividendus: so nimmt man eine kleinere Zahl; ist dieses Product kleiner als der über dem Divisor stehende Theil des Dividendus, aber der Rest größer als der Divisor: so nimmt man eine größere Zahl, und verfährt damit wie oben gezeigt worden.

1) 38623 (1	2) 162402 (2
(22)	(621)
22	1242
16	382

3) Zu dem Rest wird die folgende Ziefer im Dividendus heruntergesetzt, und der Divisor so unter den Dividendus gesetzt, daß seine letzte Ziefer rech-

rechter Hand unter der heruntergesetzten Ziefer des Dividendus steht.

1) 38623 (1
(22)
22
166
(22)

2) 162402 (2
(621)
1242
3820
(621)

4) Nun wird die zweite Regel wieder angewandt, um die zweite Stelle des Quotienten zu finden, und darauf die dritte Regel, um den Divisor wieder richtig unterzusetzen. Man merke nun noch, daß man, wenn ein Rest nebst der zu ihm aus dem Dividendus heruntergerückten Ziefer kleiner seyn sollte als der Divisor, im Quotienten 0 setzt, noch eine Ziefer aus dem Dividendus herunterrückt, und den Divisor wieder wie in 3, setzt.

1) 38623 (1755
(22)
22
166
(22)
154
122
(22)
110
123
(22)
110
13 Rest.

2) 162402 (261
(621)
1242
3820
(621)
3726
942
(621)
621
321 Rest.

Anmerkung 1. Man pflegt auch wohl den Divisor nicht unter den Dividendus zu schreiben, sondern ihn links zur Seite hinzusetzen. Man erspart sich freylich hiedurch das öftere Hinschreiben des Dividendus, aber ein Anfänger erspart nichts dadurch, weil es ihm zu häufigen Irrungen Anlaß giebt.

Anmerkung 2. Befinden sich im Divisor und Dividendus rechter Hand Nullen, so kann man, ohne daß der Quotient dadurch geändert wird, in beiden gleich viel Nullen wegstreichen. Der Grund wird erst aus dem folgenden deutlich werden. §. 27. 3.

Anmerkung 3. Ist eine Zahl mit einer Einheit von einer höhern Ordnung zu dividiren, so darf man nur so viel Stellen vom Dividendus rechter Hand abstreichen, als Nullen im Divisor sind, dann ist der Quotient der übrige Theil des Dividendus und ein Bruch, der die abgestriechenen Ziefern zum Zähler und den Divisor zum Nenner hat, z. B.

1) $3456789128 : 1000 = 3456789\frac{128}{1000}$.
2) $5623457 : 100000 = 56\frac{23457}{100000}$.

Eben dieses beobachtet man, wenn der Divisor eine Mehrheit von einer höhern Ordnung ist, nur muß man den übrigen Theil des Dividendus noch mit der geltenden Ziefer des Divisors dividiren, und bleibt ein Rest diesen links vor den abgestrichenen Ziefern setzen.

1) $482345 : 2000 = \frac{482}{2} + \frac{345}{2000} = 241\frac{345}{2000}$
2) $166892132 : 400000 = \frac{1668}{4} + \frac{92132}{400000} = 417\frac{92132}{400000}$.

Anmerkung 4. Weil man bequemer mit einem Divisor multiplicirt, der aus einer Ziefer, als der aus mehrern besteht; so zerfalle man, wenn es angeht, den gegebenen Divisor in Factoren; dividire mit dem einen Factor, darauf diesen Quotienten mit dem andern, so ist der letzte Quotient der gesuchte, z. B.

3) 6831 : 21
7) 2277   3
325 $\frac{2}{7}$. 2.

Man

Man muß mit dem Factor anfangen, der im Divisor aufgeht. Doch diese und die vorhergehende Anmerkung werden erst aus dem folgenden Kapittel deutlich werden.

Anmerkung 5. Ob richtig multiplicirt sey, erfährt man, wenn das Product durch einen Factor dividirt wird; der Quotient muß dann der andere Factor seyn. Dies nennt man die **Probe der Multiplication.**

Anmerkung 6. Ob richtig dividirt sey, erfährt man, wenn der Quotient mit dem Divisor multiplicirt und zu dem Reste addirt den Dividendus wiedergiebt. Dies nennt man die **Probe der Division.**

Fünftes Kapittel.

Von den Brüchen.

§. 26.

Einen oder mehrere Theile eines in bestimmte gleiche Theile getheilten Ganzen nennt man, in Vergleichung mit dem Ganzen, einen **Bruch**. In dem Ausdrucke eines Bruchs heißt die Zahl, welche anzeigt, in wieviele Theile das Ganze getheilt ist, der **Nenner**; die, welche anzeigt, wieviel Theile genommen sind, der **Zähler** des Bruchs; dieser steht oben, jener unten.

$\frac{3}{17}$ Zähler. Nenner.

Das Ganze ist in siebenzehn Theile getheilt, und von solchen Theilen sind drey genommen. Man sollte diesen Bruch nun aussprechen drey Sieben-