Lehrbuch der Erziehung und des Unterrichtes

Ohler, Aloys K.

Mainz, 1863

Muster, wie das Vervielfachen zwei-, drei- und mehrstelliger Zahlen mit zwei- und mehrstelligen Zahlen beim Tafelrechnen zu behandeln ist. (§. 373.)

urn:nbn:de:hbz:466:1-62615

In einem Garten stehen 2 junge Aepfelbäumchen, die dieses Jahr ihre ersten Früchte tragen. Auf dem einen hängen 2, auf dem anderen 3 Aepfel. Wie viel Aepfel sind auf beiden Bäumchen zusammen? — Wenn aber 1 Apfel abfällt, wie viel Aepfel hängen dann noch auf beiden Bäumchen? — Wie viel bekämest du, wenn du dir von den Aepfeln, die dann noch auf den Bäumchen sind, die Hälfte nehmen dürftest? — Wie viel hingen dann noch auf den Bäumchen? — Wie viel hättest du, wenn du dir diese und auch den abgefallenen noch nehmen dürftest?

Was erhältst du, wenn du 2 zu 2 legest? Wie viel fehlt dir dann noch an 5? Aus welchen 3 Zahlen kannst du dir mithin die 5 zusammengesetzt denken?

Welcher Unterschied ist zwischen 2 und 3 Fünftel?

Wie viel beträgt die Hälfte von 4 und die Hälfte von 2?

§. 373. 2. Muster, wie die vier Grundrechnungsarten im Zahlenraume von 10 bis 100 nach dem Lehrgange von Grube zu behandeln sind.

(Siehe den Lehrgang S. 587.)

Vorbemerkung.

1) Wiederholt müssen wir hier erinnern, daß mit dem Wachsen der Fertigkeit im Rechnen und mit der immer leichter von Statten gehenden Auffassung der Zahl, der Zahlverhältnisse und der Abstraction derselben die Menge der beim Unterrichte zu benützenden Veranschaulichungsmittel stets kleiner wird, so daß zuletzt nur noch wenige im Gebrauche bleiben. Aber auch diese sollen nur so lang zur Anwendung kommen, als sie eine wirklich werthvolle Erleichterung zum Verständnisse der Zahlen und Zahlverhältnisse gewähren. Werden diese von den Kindern ohne Veranschaulichungsmittel klar und sicher verstanden, so setzt man letztere gänzlich außer Gebrauch, und nur in dem Falle, daß eine Stockung bei Auffassung eines oder mehrerer Verhältnisse eintritt, greift man wieder zu ihnen zurück und benützt sie so lang (zuerst eines und wenn dieses nicht ausreicht, mehrere) bis man über alles Unklare auf der betreffenden Stufe hinweggekommen ist. Dadurch wird der Unterricht einfacher, die Behandlung einer Zahl wird compacter, und die Erfassung derselben in ihren Theilen und deren Verhältnissen zur ganzen Zahl geht rascher. Das Rechnen wird jetzt außerordentlich mannigfaltig in den Uebungen und bewirkt immer mehr Gewandtheit und Fertigkeit, insbesondere aber auch nützliche Anwendung für's Leben.

2) Das mündliche Verfahren auf den einzelnen Stufen ist ganz das auf den früheren Stufen, nur daß jetzt nicht mehr jede Zahl mit allen in ihr enthaltenen, sondern blos mit den Grundzahlen[1]) gemessen wird; das schriftliche dagegen tritt erst ein, nachdem beim „Messen und Vergleichen" alle mündlichen Uebungen vorgenommen worden sind. Diese lassen sich alsdann, wenn man alle gleichartigen Operationen zusammenfaßt, nunmehr bei jeder Zahl in vier Gesetzchen darstellen, nämlich einem Additions-, einem Multiplications-, einem Subtractions- und einem Divisionsgesetzchen.

Ist es dem Lehrer auf diese Weise ermöglicht, von einer Zahl rascher zur anderen überzugehen; so darf er dabei doch nie die mechanische Fertigkeit und die stets damit zu verbindende Selbstthätigkeit des Schülers außer Acht lassen.

3) Für die Operationen mit der reinen, wie mit der angewandten Zahl muß fortwährend eine stets größer werdende Mannigfaltigkeit in der Ausdrucksweise eintreten, damit der Schüler von dem Schema immer freier werde. Für die angewandten Aufgaben indessen bewegen wir uns noch längere Zeit in möglichst naheliegenden Kreisen, um dem Schüler desto mehr Gelegenheit zu geben, sich selbst Aufgaben zu bilden, was zweckmäßig als Belohnung für den gestattet wird, der ein Exempel zuerst löst. Dieses Selbsterfinden von Exempeln kann um so weniger Schwierigkeit haben, da immer von der vorhergegangenen Stufe ausgegangen und nur das schon Bekannte weiter ausgebildet wird.

---

1) Der Lehrer mag jedoch auch über die Grundzahlen hinausgehen, so lang das den Kindern keine zu großen Schwierigkeiten macht.

Erste Stufe.

Praktische Behandlungsweise der Zahl Elf. §. 374.

I. Die reine Zahl.

a. Messen und Vergleichen.

Mündlich.

Vorübung: Auffassung der zehn Einer als ein Zehner und umgekehrt.

Diese Vorübung ist durchaus nicht zu unterschätzen. Sie hat für die richtige Auffassung, das Verständniß und die selbstthätige Behandlung der nun folgenden Zahlen großen Werth.

Zur Veranschaulichung des Zehners verweisen wir auf die im §. 344. und 345. angegebenen Veranschaulichungsmittel.

Der Stoff der Vorübung ergibt sich aus den nachstehenden Andeutungen:

„10 mal Eins" oder „10 Einer" zusammengenommen machen „1 Zehner".

„Habe ich 10 Einer zusammen genommen, so habe ich 1 Zehner und keinen (0) Einer mehr."

 = 1 Zehner 0 Einer = 10.

„Kommt noch 1 Einer hinzu, so gehört er in den zweiten Zehner."

 10 + 1 = 11.

Was bedeutet die 1 rechter Hand, was die 1 linker Hand? — Wozu gehört der Einer? — Wie viel Einer müßten noch hinzukommen, um den zweiten Zehner voll zu machen? — Wie nennt man 1 Zehner und 1 Einer mit einem Worte? — Was heißt 11? —

Erste Uebung: 11 verglichen mit 1.

Zusammenzählen: Uebung des 1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1=11.

Das hier Folgende soll zeigen, wie nunmehr mit größeren Zahlen alle Uebungen mittels eines Anschauungsmittels rasch vorgenommen werden können. Durch einen entsprechenden Wechsel im Einzel- und Chorsprechen wird bei den Kindern eine außerordentliche Lebendigkeit erzeugt. Der Lehrer benützt die große Wandtafel und schreibt nacheinanderfolgend untereinander einen Strich und spricht dabei:

„Ein Strich und
ein Strich und
ein Strich und
ein Strich und
ein Strich und
ein Strich und
ein Strich und
ein Strich und
ein Strich und
ein Strich und
ein Strich sind wie viel Striche?"

Sch. —

L. (Er beginnt jetzt wieder am ersten Striche, indem er auf diesen und nach und nach auf die folgenden deutet:) Ein Strich und ein Strich sind wie viel Striche?

Sch. Ein Strich und ein Strich sind 2 Striche.

L. 2 Striche und 1 Strich sind wie viel Striche?

Sch. 2 Striche und 1 Strich sind 3 Striche.

L. u. s. w. — 10 Striche und 1 Strich sind?

Sch. 10 Striche und 1 Strich sind 11 Striche.

L. Das könnt ihr auf eine andere Weise jetzt schneller machen. Fangt gleich damit an! (Der Lehrer deutet dabei wieder auf den ersten Strich und mit dem Weiterschreiten im Addiren auf die entsprechend nachfolgenden.)

Sch. 1 Strich und 1 Strich sind 2 Striche — und ein Strich sind 3 Striche — und ein Strich sind 4 Striche — u. s. w. — und 1 Strich sind 11 Striche.

L. Zählt sie jetzt nacheinanderfolgend! (Der Lehrer hat immer noch darauf zu deuten.)

Sch. 1 Strich, — 2 Striche, — 3 Striche — u. s. w. — 11 Striche.

L. Laßt das Wort Strich weg, und zählt noch einmal!

Sch. 1, 2, 3, — u. s. w. — 11.

Vervielfachen: Uebung des $11 \times 1 = 11$.

L. Deutet jetzt auf den ersten Strich! — Das ist wie vielmal 1 Strich?

Sch. —

L. Nehmet den zweiten dazu! — Wie vielmal 1 Strich sind es jetzt?

Sch. —

L. Nehmet den dritten dazu! — Wie viel Striche sind es? — (u. s. w.)

Sch. 3mal 1 Strich. — 4mal 1 Strich. — 5mal 1 Strich. — u. s. w. — (Bei dem letzten:) 11mal 1 Strich.

L. Elf Striche sind also wie vielmal 1 Strich?

Sch —

L. 1mal 1 ist wie viel? $2 \times 1 =$? $3 \times 1 =$? rc. rc. 11mal 1 ist wie viel?

Sch. —

Oder kürzer:

L. Wie oft müßt ihr also einen Strich zusammenzählen, damit es 11 gibt?

Sch. Wir müssen 11mal 1 Strich zusammenzählen, damit es 11 gibt.

L. 11 ist demnach wie vielmal 1?

Sch. —

L. 11mal 1 ist wie viel?

Abzählen: Uebung des $11-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1=0$.

L. Wir wollen jetzt sehen, wie oft man 1 Strich von 11 Strichen hinwegnehmen kann. Ich denke mir zuerst diesen 1 Strich weg. (Der Lehrer deutet auf den unteren Strich, u. s. f.) Wie viel sind noch übrig?

Sch. —

L. 11 Striche weniger 1 Strich sind noch wie viel Striche?

Sch. —

L. 10 Striche weniger 1 Strich sind wie viel Striche? — u. s. w. — 1 Strich weniger 1 Strich sind wie viel Striche?

Sch. —

L. (Der Lehrer fängt wieder von vorn an.) 11 Striche weniger 1 Strich sind wie viel Striche?

Sch. —

L. Weniger 1 Strich?

Sch. —

L. Weniger 1 Strich? — u. s. w.

Sch. —

L. 11 Striche weniger 1 Strich, weniger 1 Strich, weniger 1 Strich — u. s. w. — sind wie viel Striche?

Sch. —

Messen: Uebung des $1 : 11 = 11$.

L. Wie oft kann man also 1 Strich von 11 Strichen hinwegnehmen?

Sch. —

L. Wenn man aber 1 Strich von 11 Strichen elfmal hinwegnehmen kann, wie oft muß demnach 1 in 11 enthalten sein?

Sch. —

L. Wie vielmal wird es gehen, wenn ich mit 1 in 11 messe?

Sch. —

L. Mit 1 in 11 gemessen, gibt somit wie viel?

Sch. —

L. Recht so! Jetzt haben wir 11 mit 1 gemessen und verglichen. Wer weiß noch Alles, was wir hier gelernt haben?

Sch. $1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1=11$
$11\times1=11$
$11-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1=0$
$1:11=11$

L. Wie heißt also das erste Gesetzchen von der Zahl 11?

Sch. —

L. Jetzt wollen wir die Zahl 11 mit 2 messen und vergleichen.

Zweite Uebung: 11 verglichen mit 2.

L. Was wollen wir thun?

Sch. —

L. (Ganz auf dieselbe Weise, wie wir die Zahl 11 mit 1 gemessen und verglichen haben, wird jetzt auch die Zahl 11 mit 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 gemessen und verglichen, so daß, wie aus dem Messen und Vergleichen der Zahl 11 mit 1 das erste Gesetzchen folgte, nunmehr durch das Messen und Vergleichen der Zahl 11 mit 2, 3, 4 u. s. w. auch die anderen Gesetzchen ganz natürlich entstehen und den Kindern lebendig vorschweben. — Weil die Behandlungsweise bei dem Messen und Vergleichen der Zahl 11 mit 1 klar gezeigt wurde, so geben wir hier nur noch die zu behandelnden Gesetzchen.)

Veranschaulichung.	Zweites Gesetzchen.	Zwischenübungen.
||	$2+2+2+2+2+1=11$	$1+2=3$, $3+2=5$ 2c. 2c.
||		$1+2+2+2+2+2=11$
||	$5\times2+1=11$	$2+2=4$, $4+2=6$ 2c. 2c.
||	$11-2-2-2-2-2=1$	
||		
|	$2:11$ 5 (1).	

Dritte Uebung: 11 verglichen mit 3.

Veranschaulichung.	Drittes Gesetzchen.	Einzuschaltende Uebungen.
|||		$1+3+3+3+1=11$
		$2+3+3+3=11$
|||	$3+3+3+2=11$	
	$3\times3+2=11$	
|||	$11-3-3-3=2$	
||	$3:11=3$ (2)	

Vierte Uebung: 11 verglichen mit 4.

Veranschaulichung.	Viertes Gesetzchen.	Einzuschaltende Uebungen.
||||		$1+4+4+2=11$
		$2+4+4+1=11$
		$3+4+4=11$
||||	$4+4+3=11$	
	$2\times4+3=11$	
	$11-4-4=3$	
|||	$4:11=2$ (3)	

Fünfte Uebung: 11 verglichen mit 5.

Veranschaulichung.	Fünftes Gesetzchen.	Einzuschaltende Uebungen.
|||||		1+5+5=11
		2+5+4=11
		3+5+3=11
		4+5+2=11
|||||	5+5+1=11	
	2×5+1=11	
	11−5−5=1	
		5:11=2 (1)	

Sechste Uebung: 11 verglichen mit 6.

Veranschaulichung.	Sechstes Gesetzchen.	Einzuschaltende Uebungen.
		1+6+4=11
		2+6+3=11
||||||		3+6+2=11
		4+6+1=11
		5+6=11
|||||	6+5=11	
	1×6+5=11	
	11−6=5	
	6:11=1 (5)	

Siebente Uebung: 11 verglichen mit 7.

Veranschaulichung.	Siebentes Gesetzchen.	Einzuschaltende Uebungen.
		1+7+3=11
		2+7+2=11
		3+7+1=11
|||||||		4+7=11
	7+4=11	
||||	1×7+4=11	
	11−7=4	
	7:11=1 (4)	

Achte Uebung: 11 verglichen mit 8.

Veranschaulichung.	Neuntes Gesetzchen.	Einzuschaltende Uebungen.
		1+8+2=11
||||||||		2+8+1=11
		3+8=11
|||	8+3=11	
	1×8+3=11	
	11−8=3	
	8:11=1 (3)	

Neunte Uebung: 11 verglichen mit 9.

Veranschaulichung.	Neuntes Gesetzchen.	Einzuschaltende Uebungen.
		1+9+1=11
|||||||||		2+9=11
	9+2=11	
||	1×9+2=11	
	11−9=2	
	9:11=1 (2)	

Zehnte Uebung: 11 verglichen mit 10.

Veranschaulichung.	Zehntes Gesetzchen.	Einzuschaltende Uebung.
		1+10=11 (1 Einer u. 1 Zehner ist 11.)
	10+1=11	(1 Zehner und 1 Einer ist 11.)
	1×10+1=11	(1mal 1 Zehner und 1 Einer ist 11.)
	11−10=1	(11 weniger 1 Zehner ist 1.)
	10 : 11=1 (1)	(In 11 steckt 1 Zehner + 1 Einer. 11 besteht aus 1 Zehner und 1 Einer.)

Jeder Schüler bekommt hierbei einen Satz, und weil er den Gang kennt, muß alles Nachhelfen und Anfangen von Seiten des Lehrers wegfallen.

Schriftlich.

Die zehn vorausgehenden Gesetzchen werden nunmehr in vier, in ein Additions-, ein Multiplications-, ein Subtractions- und ein Divisionsgesetzchen zusammengefaßt.

1. Das Additionsgesetzchen.

1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1=11
2+2+2+2+2+1=11
3+3+3+2=11
4+4+3=11
5+5+1=11
6+5=11
7+4=11
8+3=11
9+2=11
10+1=11

2. Das Multiplicationsgesetzchen.

11×1=11
5×2+1=11
3×3+2=11
2×4+3=11
2×5+1=11
1×6+5=11
1×7+4=11
1×8+3=11
1×9+2=11
1×10+1=11

3. Das Subtractionsgesetzchen.

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

4. Das Divisionsgesetzchen.

1 : 11=11
2 : 11=5 (1)
3 : 11=3 (2)
4 : 11=2 (3)
5 : 11=2 (1)
6 : 11=1 (5)
7 : 11=1 (4)
8 : 11=1 (3)
9 : 11=1 (2)
10 : 11=1 (1)

Da bei der gegebenen Behandlungsweise der Zahlen von 1 bis 5 das Aufsuchen des Unterschiedes, das Schnellrechnen, Kombiniren und die Behandlung der angewandten Zahl sehr deutlich gezeigt wurde, so verweisen wir hier auf die dort gegebenen Winke.

Zu den Uebungen im Schnellrechnen kann jedoch auch noch folgende bisher nicht erwähnte hinzutreten:

L. Zähle zu der Zahl 1 die Zahl 2 hinzu, bis du zur Zahl 11 kommst!
Sch. 1, 3, 5, 7, 9, 11.
L. Zähle zu 2 die Zahl 2 hinzu, bis du der Zahl 11 am nächsten kommst!
Sch. 2, 4, 6, 8, 10.
L. Zähle zu 1 die Zahl 3 so lang hinzu, als du kannst (es versteht sich von selbst, in dem zu behandelnden Zahlenkreise, hier im Zahlenkreise der Zahl 11), und ergänze die Summe zur Zahl 11! — u. s. w. —
Sch. —

So lassen sich alle Grundzahlen nach Andeutung des nachfolgenden Gesetzchens zu Additionsaufgaben — in gleicher Weise aber auch, indem man sie von 11 abzählt, zu Subtractionsaufgaben benützen.

1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1=11
1+2+2+2+2+2=11
2+2+2+2+2+1=11
1+3+3+3+1=11
2+3+3+3=11
3+3+3+2=11
1+4+4+2=11
2+4+4+1=11
3+4+4=11
4+4+3=11
1+5+5=11
2+5+4=11
3+5+3=11
4+5+2=11
5+5+1=11

u. s. w.

In dieser Weise wird nun jede folgende Zahl aus diesem Zahlenkreise behandelt; auch wird es leicht sein, unter Benützung des Leitfadens von Grube den Lehrgang selbst weiter zu führen.

§. 375. 3. Muster, wie die vier Grundrechnungsarten in größeren Zahlen zu behandeln sind.

Aus diesem Gebiete:

a. Muster, wie das Vervielfachen zwei-, drei- und mehrstelliger Zahlen mit zweistelligen Zahlen **beim Tafelrechnen** zu behandeln ist.

(Siehe den Lehrgang S. 589, vierte Stufe, II. III. und IV.)

(Wir denken uns in die Schule und wollen durch Lösung einiger Beispiele zeigen, wie wir hier verfahren.)

L. Heute will ich erfüllen, was ich euch in der letzten Rechenstunde versprochen habe. Ihr sollt also 2-, 3- und mehrstellige Zahlen mit zweistelligen Zahlen vervielfachen lernen. Der Vervielfacher oder Multiplicator soll also zweistellig sein. Nennet mir einige zweistellige Zahlen?

Sch. (Nennen mehrere durcheinander und zwar solche, die nur Zehner und solche, die Zehner und Einer enthalten.)

L. Die 2stelligen Zahlen enthalten, wie ihr schon wißt, entweder nur Zehner, oder auch Zehner und Einer. Wir wollen deßhalb zuerst 2-, 3- und mehrstellige Zahlen mit zweistelligen Zahlen, die nur reine Zehner und dann 2-, 3- und mehrstellige Zahlen mit zweistelligen Zahlen, die Zehner und Einer enthalten, vervielfachen lernen.

1. Das Vervielfachen 2-, 3- und mehrstelliger Zahlen mit zweistelligen Zahlen.

a) Mit reinen Zehnern.

Es soll z. B. die Zahl 529 zehnmal, dann 20-, 30-, 40-, 50-, 60-, 70-, 80- und 90mal genommen werden; wie wird das gemacht? — Ihr wißt es also nicht. Gebt Acht, von den 9 Beispielen zeige und erkläre ich euch zwei, dann kennt ihr die anderen alle.

Ich rechne mit euch:

$$529 \times 20$$

Welche von den beiden Zahlen soll vervielfacht werden?

Sch. —