Zeitschrift: Bündner Seminar-Blätter

Band: 3 (1897)

Heft: 3

Heft

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BÜNDNER
SEMINAR-BLÄTTER
(Neue Folge.)
Herausgegeben von
Seminardirektor **P. Conrad** in Chur.

III. Jahrgang. № 3. Januar 1897.

Die „Seminar-Blätter“ erscheinen jährlich acht Mal. Preis des Jahrganges für die Schweiz Fr. 2. —, für das Ausland 2 Mk. Abonnements werden angenommen von allen Buchhandlungen des In- und Auslandes, sowie vom Verleger **Hugo Richter** in Davos.

Beispiele für das Sachrechnen.

2. Addition und Subtraktion gemeiner Brüche.

Sachgebiet: Kleiderstoffe.

Vorbemerkung.

Beim Rechnen mit gemeinen Brüchen besteht eine Hauptschwierigkeit in der Auffindung passender Sachgebiete. Diese sollten so beschaffen sein, dass die daran zu lernende Rechenoperation im praktischen Leben auch wirklich bei diesen Sachen gebraucht wird, damit das Rechnen mit solchen Dingen nicht unnatürlich erscheint und für die Schüler wertlos ist. In der vorigen Einheit entspricht das Sachgebiet dieser Anforderung, da bei grössern Bestellungen auch für Stücke, die kein volles Dutzend, für Bogen, die keine ganze Lage ausmachen etc., doch der Engrospreis berechnet wird, so dass diese Stücke und Bogen in Brüche verwandelt werden müssen. Schwieriger gestaltet sich die Sache aber bei der Addition und Subtraktion. Wer nennt mir ein Gebiet, wo noch andere gemeine Brüche als etwa Halbe und Viertel zusammengezählt werden? Ich kenne keines. Die natürlichste Schlussfolgerung daraus wäre diese: man beschränkt sich auch in der Schule auf die Addition und Subtraktion von Halben und Vierteln; denn wenn die Schule die im Leben auftretenden Fälle berücksichtigt, so thut sie genug. In diesem Falle liegt die Sache aber doch nicht ganz so. Das Rechnen mit gemeinen Brüchen, richtig betrieben, bildet nämlich auch eine treffliche Vor-schule für das Rechnen mit Dezimalbrüchen. Dieses kann zwar leicht aus dem Rechnen mit ganzen Zahlen abgeleitet und bis zu einer gewissen Grenze ohne Schwierigkeiten der Behandlung der gemeinen Brüche vorausgeschickt werden. Ein tieferes Verständnis geht den Schülern aber doch erst auf, wenn sie die Dezimalen auch als Brüche ansehen lernen und die Operationen, die dabei vorkommen, im Lichte der Regeln betrachten, die über das Rechnen mit gemeinen Brüchen aufgestellt wurden. Aus diesem Grunde kann man das Rechnen mit gemeinen Brüchen doch nicht zu sehr beschränken. Man ist darum aber auch in die Notwendigkeit versetzt, Sachgebiete wählen zu müssen, in denen das Bruchrechnen nicht in dem Umfange vorkommt, wie wir es in der Schule betreiben. Das Einzige, was man dabei thun kann, ist dies, dass man Gebiete wählt, bei denen doch wenigstens mit den kleinsten gemeinen Brüchen in der zu lehrenden Weise operiert wird, und die zudem die sinnliche Anschauung leicht machen. Beiden Anforderungen scheint mir das gewählte Sachgebiet zu entsprechen. Wenn jemand ein naturgemässeres und besseres weiss, so würde ich ihm für bezüglichen Rat dankbar sein. Die unten angegebenen Tuch- und Futtermasse brauchen die Schüler natürlich nicht auswendig zu lernen. Wenn sie sich diejenigen für eine Person, z. B. für den Vater, merken, so genügt es vollauf; sie können sich dann, namentlich wenn man sie auf die Abstufung aufmerksam macht, die übrigen jederzeit leicht ungefähr konstruieren. Bei der Erkundigung an Ort und Stelle schreiben sich die Schüler die Masse auf und benutzen sie dann im Unterricht zur Vervollständigung der durch den Lehrer anzudeutenden Aufgaben, in der Weise, dass sie die Masse für die vom Lehrer bezeichneten Kleidungsstücke angeben.

In dieser Präparation soll neben der Behandlung des Sachgebiets, dem Aufsuchen des Generalnenners und der Abstraktion der Regeln, wovon schon in Nr. 1 geredet wurde, besonders noch die *Stufenmässigkeit im Fortschritt* auf der Synthese hervortreten.

Wie hier, so sollten beim Lernen neuer Operationen überall die Aufgaben so angeordnet werden, dass jede folgende nur sehr geringe neue Schwierigkeiten bietet. Man hat es auf der Synthese zwar noch nicht auf gewandtes Rechnen abgesehen, sondern nur auf das Verständnis, auf deutliche Anschauungen; aber auch diese entstehen leichter, wenn nicht zu viel Neues auf einmal geboten wird.

Bei der Uebung auf der Methode hat man sich, soweit sich das Bedürfnis dazu zeigt, an denselben stufenmässigen Fortschritt zu halten.

Präparation.

Ziel: Es gibt eine Familie, die aus Vater, Mutter und 4 Knaben besteht, deren Alter 12, 10, 8 und 5 Jahre beträgt. Die Mutter kauft dem Vater und den Knaben Zeug zu Anzügen und lässt diese vom Schneider oder von der Schneiderin anfertigen. Wir wollen nun berechnen, wieviel Tuch und Futter sie jeweilen kaufen muss.

Sachliche Behandlung.

Da müssen wir zunächst wissen, wieviel Stoff zu den einzelnen Kleidungsstücken, zu Rock, Hose, Weste, nötig ist. Bei der Schneiderin T. haben wir Auskunft darüber erhalten, und sie hat uns auch Stücke Tuch von verschiedener Breite und Länge gezeigt. Es gibt einfach und doppelt breites Tuch; doppelt breites misst 1 m 35 cm, das einfach breite 85 cm. Kauft man zu einem Rock, einer Hose etc. doppelt breites Tuch, so braucht man davon ein kürzeres Stück, als wenn es nur einfache Breite besitzt. Man muss nämlich nur halb so viel haben, obwohl es nicht die doppelte Breite hat; denn bei einem einfach breiten Stoffe gibt es, wenn man den Anzug zuschneidet, mehr Abfälle als beim andern. Das doppelt breite Tuch ist also vorteilhafter, und man macht deshalb heutzutage fast nur solches und bekommt mithin auch selten anderes zu kaufen. Wir haben uns darum auch nur von diesem die Länge, die für die verschiedenen Kleidungsstücke erforderlich ist, gemerkt.

Von doppelt breitem Tuch braucht die Mutter zu

1 Rock:

für	den	Vater:		1	m	50	cm
„	„	12jähr.	Knaben:	1	„	30	„
„	„	10 „	„	1	„	15	„
„	„	8 „	„	1	„	05	„
„	„	5 „	„	—	„	75	„

1 Hose:

für	den	Vater:		1	m	20	cm
„	„	12jähr.	Knaben:	—	„	90	„
„	„	10 „	„	—	„	60	„
„	„	8 „	„	—	„	50	„
„	„	5 „	„	—	„	45	„

1 Weste:

für den Vater:	30 cm
„ „ 12jähr. Knaben:	30 „
„ „ 10 „ „	25 „
„ „ 8 „ „	25 „
„ „ 5 „ „	20 „

Neben dem Tuch muss die Mutter aber auch Futter kaufen. Darum haben wir uns bei der Schneiderin auch solches angesehen und gefragt, wieviel zu einem Rock, einer Hose etc. nötig sei. Das Futter ist einfach breit, also 85 cm. Zu den Westen braucht man neben dem gewöhnlichen Futter noch Glanzfutter für den Rückenteil.

Die Mutter braucht Futter zu

1 Rock:

für den Vater:	2 m 20 cm
„ „ 12jähr. Knaben:	1 „ 90 „
„ „ 10 „ „	1 „ 60 „
„ „ 8 „ „	1 „ 50 „
„ „ 5 „ „	1 „ 40 „

1 Hose:

für den Vater:	— m 90 cm
„ „ 12jähr. Knaben:	1 „ 10 „
„ „ 10 „ „	1 „ 05 „
„ „ 8 „ „	1 „ — „
„ „ 5 „ „	— „ 90 „

1 Weste:

	gew. F.	Glanzf.
für den Vater:	90 cm	60 cm
„ „ 12jähr. Knaben:	80 „	60 „
„ „ 10 „ „	65 „	55 „
„ „ 8 „ „	60 „	50 „
„ „ 5 „ „	55 „	45 „

Wenn die Mutter die Schneiderin hat zur Anfertigung von Röcken, Hosen etc. für den Vater und die Knaben, so muss sie endlich auch Knöpfe und Faden kaufen. Wie es sich damit verhält, geht uns aber heute nichts an; wir wollten bloss berechnen, wieviel Tuch sie kaufen muss und wieviel Futter.

Formale Behandlung.

Analyse.

Wir wissen jetzt, wieviel Tuch und Futter die Mutter braucht, wenn sie *einen* Rock, *eine* Hose etc. machen lassen will. Oft müssen aber alle Knaben auf einmal Hosen, der Vater und 2 Knaben Röcke bekommen u. s. f. Dann kauft sie meist auch vom gleichen Tuch, wenigstens für die Knaben, ebenso von demselben Futter. Da muss sie dann wissen, wieviel sie im ganzen braucht. Das wollen wir jetzt für sie berechnen.

Aufgabe: Sie kauft für den Vater und alle 4 Knaben Stoff zu je einer Hose. Wieviel braucht sie?

Auflösung:

Der Vater	braucht	1 m	20 cm
der 12jähr. Knabe	„	—	„ 90 „
„ 10 „ „	„	—	„ 60 „
„ 8 „ „	„	—	„ 50 „
„ 5 „ „	„	—	„ 45 „
Alle zusammen	brauchen	3 m	65 cm.

Wir haben hier die einzelnen Längen zusammengezählt. Ebenso müssen wir natürlich verfahren, wenn es sich um mehrere Röcke, um 1 Weste und 1 Rock, 2 Hosen und 1 Rock u. s. w. handelt.

Dieses Zusammenzählen könnten wir aber noch auf eine andere Art ausführen, indem wir nämlich die cm in Brüche verwandeln.

Etwas Aehnliches haben wir bei Dutzend, Lage, Jahr, Woche etc. schon gethan. Wir haben da gefunden:

1 Stück = $^{1}/_{12}$ Dutzend; denn —.

2 „ = $^{1}/_{6}$ „ = $^{2}/_{12}$ Dutzend; denn —. etc.

Die bekannten Brüche werden zur Vorbereitung auf das Neue immanent wiederholt.

Ebenso können wir es mit unsern Massen machen.

20 cm = $^{1}/_{5}$ m; denn —.

Alle diese Umwandlungen sind durch Zeigen an einem Meterstab genau zu veranschaulichen!

50 cm = $^{1}/_{2}$ m; denn —.

60 „ = $^{3}/_{5}$ „ denn —, = $^{6}/_{10}$ m; denn —.

90 „ = $^{9}/_{10}$ „ denn —.

45 „ = ?

5 „ = $^{1}/_{20}$ „ denn —.

45 „ = $^{9}/_{20}$ „ denn —.

So haben wir alle cm, die in den Tuchmassen für Hosen vorkommen, in Brüche von m umgewandelt.

Darnach hätten wir statt 1 m 20 cm + 90 cm + 60 cm + 50 cm + 45 cm zusammenzuzählen: $1\frac{1}{5}$ m + $\frac{9}{10}$ m + $\frac{3}{5}$ m + $\frac{1}{2}$ m + $\frac{9}{20}$ m.

Das können wir nun freilich noch nicht addieren. Wir werden es aber leicht lernen, wenn wir zuerst ähnliche einfache Rechnungen lösen. Dazu ist jedoch nötig, dass wir alle Masse, die wir bei der Schneiderin erfahren haben, in gleicher Weise verwandeln.

Stoff für *Röcke:*

1 m 50 cm = $1\frac{1}{2}$ m
1 „ 30 „ = $1\frac{3}{10}$ „
1 „ 15 „ = $1\frac{3}{20}$ „
1 „ 05 „ = $1\frac{1}{20}$ „
— „ 75 „ = ?
— „ 25 „ = $\frac{1}{4}$ „
— „ 75 „ = $\frac{3}{4}$ „

Stoff für *Westen:*

30 cm = $\frac{3}{10}$ m
25 „ = $\frac{1}{4}$ „
20 „ = $\frac{1}{5}$ „

Die *Futtermasse* für Röcke, Hosen, Westen werden ebenso umgerechnet.

Synthese a.

Nun versuchen wir, ganz einfache Aufgaben mit Brüchen für die Mutter zu lösen.

A. Aufgaben mit **gleichnamigen** Brüchen.

1. Die Mutter kauft Stoff zu einem Rock für den Vater und zu einer Hose für den 8jährigen Knaben. Wieviel braucht sie?

Sie braucht $1\frac{1}{2}$ m + $\frac{1}{2}$ m.

$\frac{1}{2}$ m + $\frac{1}{2}$ m = 1 m
1 m + 1 m = 2 m.

Sie braucht also 2 m Stoff.

Hier, wie in allen folgenden Aufgaben, ist die Auflösung auf Grund der *Anschauung* an einem *Meterstab* oder an *geteilten Linien,* deren Länge im ganzen und in den einzelnen Teilen genau abgemessen wird, auszuführen.

2. Westen für den 10 und den 8jährigen Knaben*).

$\frac{1}{4}$ m + $\frac{1}{4}$ m = $\frac{2}{4}$ m = $\frac{1}{2}$ m.

Sie muss also $\frac{1}{2}$ m Stoff kaufen**).

*) Der Lehrer stellt die Aufgabe allemal in vollständigen Sätzen, dass die konkreten Gegenstände deutlich hervortreten.

**) Der Kürze halber lasse ich bei den folgenden Aufgaben die vollständige Antwort, die im Unterricht natürlich nicht fehlen darf, weg.

3. Rock für den 5- und Weste für den 8jährigen Knaben.

$^{3}/_{4}$ m + $^{1}/_{4}$ m = $^{4}/_{4}$ m = 1 m.

4. Hose für den Vater und den 10jährigen Knaben.

$1^{1}/_{5}$ m + $^{3}/_{5}$ m = $1^{4}/_{5}$ m.

5. Rock, Hose und Weste für den 12jährigen Knaben.

$1^{3}/_{10}$ m + $^{9}/_{10}$ m + $^{3}/_{10}$ m =
$1^{15}/_{10}$ m = $2^{5}/_{10}$ m = $2^{1}/_{2}$ m.

6. Röcke für den 10- und den 8jährigen Knaben.

$1^{3}/_{20}$ m + $1^{1}/_{20}$ m = $1^{4}/_{20}$ m = $1^{1}/_{5}$ m.

Wenn nötig noch weitere Aufgaben mit gleichnamigen Brüchen, auch mit Futtermassen.

B. Aufgaben mit **ungleichnamigen** Brüchen.

1. Zusammenzählen *von 2 Brüchen.*

a. Der *Nenner des einen Bruches* kann als *Hauptnenner* dienen.

1. Hose und Weste für den 8jährigen Knaben.

$^{1}/_{2}$ m + $^{1}/_{4}$ m.

Wenn die Kinder den Meterstab ansehen, so werden manche sofort das Resultat ($^{3}/_{4}$ m) angeben können. Eine Erklärung, warum es so sei, vermögen sie aber nicht zu geben. Da weist sie der Lehrer darauf hin, dass man sich $^{1}/_{2}$ m verwandelt denken müsse, wenn man ihn zu $^{1}/_{4}$ m hinzuzählen wolle, in der Weise, dass man eine Aufgabe bekomme, wie die bisherigen waren, wo Halbe zu Halben, Viertel zu Vierteln, Fünftel zu Fünfteln, Zehntel zu Zehnteln, Zwanzigstel zu Zwanzigsteln zu zählen waren. Sie werden dann selbst herausfinden, dass $^{1}/_{2}$ m in Viertelmeter zu verwandeln sei, und dass es $^{2}/_{4}$ m gebe. Der Lehrer erklärt, dass 4 der *Hauptnenner* sei, weil man auch den Halben diese Benennung geben musste. Eine geteilte Linie an der Wandtafel veranschaulicht die Sache.

$^{1}/_{2}$ m + $^{1}/_{4}$ m =

$^{2}/_{4}$ m + $^{1}/_{4}$ m = $^{3}/_{4}$ m.

Auf der Wandtafel müssen aber hier, wie in allen folgenden Beispielen, die Linien und ihre Teile nicht nur im richtigen Verhältnisse, sondern auch in der richtigen absoluten Länge dargestellt werden, damit man sich ihrer wirklichen Bedeutung klar bewusst bleibt.

2. Rock für den Vater und für den 5jährigen Knaben.

$1\frac{1}{2}$ m + $\frac{3}{4}$ m =

$1\frac{2}{4}$ m + $\frac{3}{4}$ m = $1\frac{5}{4}$ m = $2\frac{1}{4}$ m.

Erklärung und Veranschaulichung in diesen und den folgenden Beispielen wie im vorhergehenden.

3. Rock und Weste für den Vater.

$1\frac{1}{2}$ m + $\frac{3}{10}$ m =

$1\frac{5}{10}$ m + $\frac{3}{10}$ m = $1\frac{8}{10}$ m = $1\frac{4}{5}$ m.

4. Hose für den 12jährigen und den 8jährigen Knaben.

$\frac{9}{10}$ m + $\frac{1}{2}$ m =

$\frac{9}{10}$ m + $\frac{5}{10}$ m = $\frac{14}{10}$ m = $1\frac{4}{10}$ m = $1\frac{2}{5}$ m.

5. Hose für den Vater und den 12jährigen Knaben.

$1\frac{1}{5}$ m + $\frac{9}{10}$ m =

$1\frac{2}{10}$ m + $\frac{9}{10}$ m = $1\frac{11}{10}$ m = $2\frac{1}{10}$ m.

6. Hose für den 12- und den 10jährigen Knaben.

$\frac{9}{10}$ m + $\frac{3}{5}$ m =

$\frac{9}{10}$ m + $\frac{6}{10}$ m = $\frac{15}{10}$ = $1\frac{5}{10}$ m = $1\frac{1}{2}$ m.

7. Röcke für den 8- und den 12jährigen Knaben.

$1\frac{1}{20}$ m + $1\frac{3}{10}$ m =

$1\frac{1}{20}$ m + $1\frac{6}{20}$ m = $2\frac{7}{20}$ m.

8. Hose für den 5- und den 12jährigen Knaben.

$\frac{9}{20}$ m + $\frac{9}{10}$ m =

$\frac{9}{20}$ m + $\frac{18}{20}$ m = $\frac{27}{20}$ m = $1\frac{7}{20}$ m.

9. Hose und Weste für den 5jährigen Knaben.

$\frac{9}{20}$ m + $\frac{1}{5}$ m =

$\frac{9}{20}$ m + $\frac{4}{20}$ m = $\frac{13}{20}$ m.

10. Rock und Weste für den 10jährigen Knaben.

$1\frac{3}{20}$ m + $\frac{1}{4}$ m =

$1\frac{3}{20}$ m + $\frac{5}{20}$ m = $1\frac{8}{20}$ m = $1\frac{4}{10}$ m = $1\frac{2}{5}$ m.

11. Hose für den 8- und den 5jährigen Knaben.

$\frac{1}{2}$ m + $\frac{9}{20}$ m =

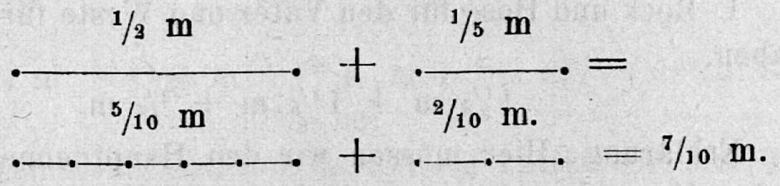
$\frac{10}{20}$ m + $\frac{9}{20}$ m = $\frac{19}{20}$ m.

b. Der *Hauptnenner* muss *gesucht werden.*

1. Hose für den Vater und den 8jährigen Knaben.

$1\frac{1}{5}$ m + $\frac{1}{2}$ m.

Erklärung: $\frac{1}{2}$ m und $\frac{1}{5}$ m können wir nicht ohne weiteres zusammenzählen. Es lässt sich auch $\frac{1}{2}$ m nicht in Fünftelmeter verwandeln. Da müssen wir beide Brüche zerlegen. $\frac{1}{2}$ m liesse sich in Viertel, in Sechstel, in Achtel verwandeln, nämlich: $^1/_2$ m $= ^2/_4$ m etc. Aber $^1/_5$ m lässt sich in solchen Brüchen nicht ausdrücken. Ausserdem können wir $^1/_2$ m in $/_{10}$ m verwandeln, nämlich $^1/_2$ m $= ^5/_{10}$ m. Und $^1/_5$ m? $^1/_5$ m kann auch in $/_{10}$ m ausgedrückt werden, nämlich $^1/_5$ m $= ^2/_{10}$ m. Also:



Zeichnung an der Wandtafel in der *richtigen* Grösse!
Die Ausrechnung in den folgenden Beispielen ist ebenso zu veranschaulichen und zu erklären!

2. Hose für den 10- und den 8jährigen Knaben.
$^3/_5$ m $+ ^1/_2$ m $=$
$^6/_{10}$ m $+ ^5/_{10}$ m $= ^{11}/_{10} = 1^1/_{10}$ m.

3. Weste für den 8- und den 5jährigen Knaben.
$^1/_4$ m $+ ^1/_5$ m $=$
$^5/_{20}$ m $+ ^4/_{20}$ m $= ^9/_{20}$ m.

4. Rock für den 5- und Hose für den 10jährigen Knaben.
$^3/_4$ m $+ ^3/_5$ m $=$
$^{15}/_{20}$ m $+ ^{12}/_{20}$ m $= ^{27}/_{20}$ m $= 1^7/_{20}$ m.

2. Zusammenzählen von *3 und mehr Brüchen.*

a. Der Nenner *eines Bruches* kann *als Hauptnenner* dienen.

1. Rockfutter für den Vater, den 8- und den 12jährigen Knaben.
$2^1/_5$ m $+ 1^1/_2$ m $+ 1^1/_{10}$ m $=$
$2^2/_{10}$ m $+ 1^5/_{10}$ m $+ 1^9/_{10}$ m $= 4^{16}/_{10}$ m $= 5^6/_{10}$ m $= 5^3/_5$ m.

2. Rockfutter für den 12-, den 10- und den 8jährigen Knaben.
$1^9/_{10} + 1^3/_5$ m $+ 1^1/_2$ m $=$
$1^9/_{10} + 1^6/_{10}$ m $+ 1^5/_{10}$ m $= 3^{20}/_{10}$ m $= 5$ m.

3. Rock für den Vater, Rock und Weste für den 10jährigen Knaben.
$1^1/_2$ m $+ 1^3/_{20}$ m $+ ^1/_4$ m $=$
$1^{10}/_{20}$ m $+ 1^3/_{20}$ m $+ ^5/_{20}$ m $= 2^{18}/_{20}$ m $= 2^9/_{10}$ m.

4. Rock und Hose für den 5- und Hose für den 8jähr. Knaben.
$^3/_4$ m $+ ^9/_{20}$ m $+ ^1/_2$ m $=$
$^{15}/_{20}$ m $+ ^9/_{20}$ m $+ ^{10}/_{20}$ m $= ^{34}/_{20}$ m $= 1^{14}/_{20}$ m $= 1^7/_{10}$ m.

5. Rock und Hose für den Vater und Rock für den 10jähr. Knaben.
$1^1/_2$ m $+ 1^1/_5$ m $+ 1^3/_{20}$ m $=$
$1^{10}/_{20}$ m $+ 1^4/_{20}$ m $+ 1^3/_{20}$ m $= 3^{17}/_{20}$ m.

6. Hose für den 10-, den 8- und den 5jährigen Knaben.

$^{3}/_{5}$ m + $^{1}/_{2}$ m + $^{9}/_{20}$ m =

$^{12}/_{20}$ m + $^{10}/_{20}$ m + $^{9}/_{20}$ m = $^{31}/_{20}$ m = $1^{11}/_{20}$ m.

b. Der *Hauptnenner* muss *gesucht werden.*

1. Rock und Hose für den Vater und Weste für den 10jährigen Knaben.

$1^{1}/_{2}$ m + $1^{1}/_{5}$ m + $^{1}/_{4}$ m.

Erklärung: Hier müssen wir den Hauptnenner wieder suchen wie bei $^{1}/_{2}$ m + $^{1}/_{5}$ m etc. Da gehen wir den Zahlen nach, worin der Fünftel sich verwandeln liesse. $^{1}/_{5}$ m lässt sich in Zehntel verwandeln, nämlich —, $^{1}/_{2}$ m ebenfalls, nämlich —, $^{1}/_{4}$ m aber nicht. $^{1}/_{5}$ m kann ferner in $/_{15}$ m ausgedrückt werden, nämlich —, nicht aber $^{1}/_{2}$ m und $^{1}/_{4}$ m. $^{1}/_{5}$ m lässt sich auch in $/_{20}$ m ausdrücken, nämlich $^{1}/_{5}$ m = $^{4}/_{20}$ m; bei $^{1}/_{2}$ geht es ebenfalls: $^{1}/_{2}$ m = $^{10}/_{20}$ m; ebenso bei $^{1}/_{4}$; denn $^{1}/_{4}$ m = $^{5}/_{20}$ m. 20 ist also der Hauptnenner. Wir bekommen mithin:

$^{1}/_{2}$ m + $^{1}/_{5}$ m + $^{1}/_{4}$ m =

$^{10}/_{20}$ m + $^{4}/_{20}$ m + $^{5}/_{20}$ m = $^{19}/_{20}$ m.

$1^{10}/_{20}$ m + $1^{4}/_{20}$ m + $^{5}/_{20}$ m = $2^{19}/_{20}$ m.

In den folgenden Beispielen ähnliche Zeichnung und Erklärung!

2. Hose für den 10- und den 8- und Rock für den 5jährigen Knaben.

$^{3}/_{5}$ m + $^{1}/_{2}$ m + $^{3}/_{4}$ m =

$^{12}/_{20}$ m + $^{10}/_{20}$ m + $^{15}/_{20}$ m = $^{37}/_{20}$ m = $1\ ^{17}/_{20}$ m.

3. Hose für den 8- und Weste für den 12- und den 8jährigen Knaben.

$^{1}/_{2}$ m + $^{3}/_{10}$ m + $^{1}/_{4}$ m =

$^{10}/_{20}$ m + $^{6}/_{20}$ m + $^{5}/_{20}$ m = $^{21}/_{20}$ m = $1^{1}/_{20}$ m.

4. Rock für den Vater, den 12- und den 5jährigen Knaben.

$1^{1}/_{2}$ m + $1^{3}/_{10}$ m + $^{3}/_{4}$ m =

$1^{10}/_{20}$ m + $1^{6}/_{20}$ m + $^{15}/_{20}$ m = $2^{31}/_{20}$ m = $3^{11}/_{20}$ m.

Nun sind wir auch imstande, *unsere erste Aufgabe durch Zusammenzählen der Brüche zu lösen.* Wir wollten nämlich berechnen, wieviel Stoff die Mutter kaufen muss, wenn sie dem Vater und den 4 Knaben jedem 1 Hose machen lassen will, und bekamen da folgende Aufgabe:

$$1\,{}^{1}/_{5}\ \mathrm{m} + {}^{1}/_{10}\ \mathrm{m} + {}^{3}/_{5}\ \mathrm{m} + {}^{1}/_{2}\ \mathrm{m} + {}^{9}/_{20}\ \mathrm{m}.$$

Auflösung: Es muss alles in $/_{20}$ m verwandelt werden. 20 ist der Hauptnenner.

$$ {}^{1}/_{5}\ \mathrm{m} = {}^{4}/_{20}\ \mathrm{m},\ {}^{9}/_{10}\ \mathrm{m} = {}^{18}/_{20}\ \mathrm{m},$$
$$ {}^{3}/_{5}\ \mathrm{m} = {}^{12}/_{20}\ \mathrm{m},\ {}^{1}/_{2}\ \mathrm{m} = {}^{10}/_{20}\ \mathrm{m}.$$

Also:

$$1\,{}^{4}/_{20}\ \mathrm{m} + {}^{18}/_{20}\ \mathrm{m} + {}^{12}/_{20}\ \mathrm{m} + {}^{10}/_{20}\ \mathrm{m} + {}^{9}/_{20}\ \mathrm{m} = 1\,{}^{53}/_{20}\ \mathrm{m} = 3\,{}^{13}/_{20}\ \mathrm{m}.$$

Beim Zusammenzählen der m und cm hatten wir 3 m 65 cm gefunden. Ist das ebensoviel wie $3\,{}^{13}/_{20}$ m?

$$ {}^{1}/_{20}\ \mathrm{m} = 5\ \mathrm{cm},\ {}^{13}/_{20}\ \mathrm{m} = 13 \times 5\ \mathrm{cm} = 65\ \mathrm{cm}.$$
$$\text{Also: } 3\,{}^{13}/_{20}\ \mathrm{m} = 3\ \mathrm{m}\ 65\ \mathrm{cm}.$$

Das Rechnen mit Brüchen führte also zu dem gleichen Ergebnis. Wir haben mithin richtig zusammengezählt.

Bis hierher haben wir nur *im Kopfe* gerechnet. Höchstens wurden die Masse und ihre Verwandlung angeschrieben. Um eine klare übersichtliche *schriftliche Darstellung* zu lehren, zeigen wir den Schülern jetzt auch diese, indem wir einige Beispiele gemeinsam an der Wandtafel darstellen.

Z. B.: $1\,{}^{1}/_{2}\ \mathrm{m} + 1\,{}^{3}/_{10}\ \mathrm{m} + {}^{3}/_{4}\ \mathrm{m} =$

	20	
$1\,{}^{1}/_{2}$ m	10	10
$1\,{}^{3}/_{10}$ m	2	6
${}^{3}/_{4}$ m	5	15
($1\,{}^{11}/_{20}$ m)		
$3\,{}^{11}/_{20}$ m		${}^{31}/_{20} = 1\,{}^{11}/_{20}$ m.

Dann lassen wir die Schüler auch einige schwierigere Aufgaben mit mehr als 3 Zahlen selbst schriftlich lösen.

Synthese b.

Nachdem die Schüler so die in diesem Sachgebiete möglichen Aufgaben klar verstanden haben, gehen wir dazu über, dieselbe Operation mit *andern, aber bekannten Sachen* ausführen zu lassen. Wir wählen dazu am besten die vorher behandelten Zählmasse. Da dabei zum Teil wieder andere Brüche auftreten, dürfen auch hier die *nötigen Veranschaulichungen an den Gegenständen selbst* nicht fehlen. Um etwas Abwechslung zu schaffen, wählen wir statt der Bleistifte, mit denen wir in der vorausgehenden Einheit hauptsächlich gerechnet haben, Federhalter und Lineale. Wir lösen auch damit eine Reihe von Aufgaben, zuerst mündlich, dann schriftlich, die, wie die frühern, streng nach der Schwierigkeit geordnet sind. Ich muss mich aber der Kürze halber darauf beschränken, durch einige Beispiele die Fortschritte anzudeuten, und die Vermehrung der Aufgaben und die Auflösung und Erklärung ganz dem Lehrer überlassen. Nach der einlässlichen Behandlung der Aufgaben aus dem 1. Sachgebiet kann die Sache keinerlei Schwierigkeiten bieten.

Durch die Bemerkung: wir wollen nun für Brauns Erben noch einige ähnliche Rechnungen ausführen und zwar mit Federhaltern und Linealen, versetzt der Lehrer die Schüler in das neue Gebiet und stellt dann etwa folgende Aufgaben:

I. 1. Brauns Erben schicken unserm Buchbinder im November $2\frac{1}{2}$ Dutzend, im Dezember $3\frac{1}{4}$ Dutzend Lineale. Wieviel zusammen?*)

$2\frac{1}{2}$ Dutzend Lineale + $3\frac{1}{4}$ Dutzend Lineale.

Jeder Nummer werden auch Aufgaben mit *abgeleiteten* Brüchen beigefügt. Hier also z. B. noch die Aufgabe:

$3\frac{1}{2}$ Dutzend Lineale + $2\frac{3}{4}$ Dutzend Lineale.

Ebenso bei den folgenden Nummern.

	2.	$3\frac{1}{2}$ Dutzend	Lineale	+ $2\frac{1}{6}$	Dutzend	Lineale.
	3.	$4\frac{1}{2}$ „	„	+ $1\frac{1}{12}$	„	„
	4.	$2\frac{1}{2}$ „	„	+ $4\frac{1}{6}$	„	„
	5.	$1\frac{1}{3}$ „	„	+ $5\frac{1}{12}$	„	„
	6.	$4\frac{1}{4}$ „	„	+ $7\frac{1}{12}$	„	„
	7.	$5\frac{1}{6}$ „	„	+ $4\frac{1}{12}$	„	„
II.	1.	$2\frac{1}{2}$ Dutzend	Federhalter	+ $3\frac{1}{3}$	Dutzend	Federhalter.
	2.	$3\frac{1}{3}$ „	„	+ $2\frac{1}{4}$	„	„
	3.	$2\frac{1}{4}$ „	„	+ $3\frac{1}{6}$	„	„

III. 1. $3\frac{1}{2}$ D. F. + $2\frac{1}{3}$ D. F. + $4\frac{1}{4}$ D. F.

2. $3\frac{1}{3}$ D. F. + $4\frac{1}{4}$ D. F. + $2\frac{1}{6}$ D. F.

3. $4\frac{1}{2}$ D. F. + $5\frac{1}{3}$ D. F. + $6\frac{1}{4}$ D. F. + $5\frac{1}{6}$ D. F.

Assoziation a.

Addieren gleichnamiger Brüche.

Wir haben jetzt Brüche zusammenzählen gelernt. Zuerst lösten wir ganz einfache Aufgaben, solche mit gleichnamigen Brüchen, z. B. $\frac{1}{2}$ m + $\frac{1}{2}$ m, $\frac{1}{4}$ m + $\frac{1}{4}$ m, $\frac{1}{4}$ m + $\frac{3}{4}$ m, $\frac{1}{5}$ m + $\frac{2}{5}$ m u. s. f.

*) Die folgenden Aufgaben werden ebenso konkret gehalten, wenn sie hier auch mit Rücksicht auf den Platz in abgekürzter Form auftreten.

Diese Aufgaben schreiben wir zum Zweck der Vergleichung und der Gewinnung der Regel samt den Resultaten an die Tafel. Dann vergleichen wir etwa in dieser Weise:

In der ersten Aufgabe haben wir Halbe addiert und wieder Halbe bekommen, in der zweiten Viertel addiert und Viertel bekommen, in der dritten etc.

Der Nenner ist also beim Zusammenzählen gleich geblieben. Wie ist es mit den Zählern?

In der ersten Aufgabe haben wir in der Aufgabe als Zähler 1 + 1, in der Antwort 2; die Zähler der beiden Brüche sind also addiert worden. Dasselbe weisen wir bei einigen andern Brüchen nach.

System a.

Wer kann mir darnach eine *Regel* über das Zusammenzählen gleichnamiger Brüche angeben? Wie werden gleichnamige Brüche zusammengezählt? *Gleichnamige Brüche zählt man zusammen, indem man die Zähler zusammenzählt und den gemeinsamen Nenner beibehält.*

Assoziation b.

Addieren ungleichnamiger Brüche.

Nachher addierten wir auch Brüche mit ungleichen Nennern, ungleichnamige Brüche, z. B. $1/2$ m + $1/4$ m, $1/2$ m + $3/4$ m, $1/2$ m + $3/10$ m, $1/2$ m + $1/5$ m etc. und später: $1/2$ Dutzend + $1/4$ Dutzend, $1/3$ Dutzend und $1/4$ Dutzend. Wie sind wir dabei verfahren? Die Schüler geben es bei einer Reihe verschiedenartiger Beispiele an und der Lehrer lässt die Ausrechnung an die Tafel schreiben, z. B. so:

$$1/2 \text{ m} + 1/4 \text{ m} = 2/4 \text{ m} + 1/4 \text{ m} = 3/4 \text{ m},$$
$$1/2 \text{ m} + 3/10 \text{ m} = 5/10 \text{ m} + 3/10 \text{ m} = 8/10 \text{ m},$$
$$1/2 \text{ m} + 1/5 \text{ m} = 5/10 \text{ m} + 2/10 \text{ m} = 7/10 \text{ m},$$
$$1/4 \text{ m} + 4/5 \text{ m} = 5/20 \text{ m} + 16/20 \text{ m} = 21/20 \text{ m},$$
$$1/4 \text{ D.} + 1/3 \text{ D.} = 3/12 \text{ D.} + 4/12 \text{ D.} = 7/12 \text{ D.}$$
$$3/4 \text{ D.} + 5/6 \text{ D.} = 9/12 \text{ D.} + 10/12 \text{ D.} = 1\,9/12 \text{ D.}$$

Nun werden auch diese Beispiele hinsichtlich ihrer Lösung verglichen:

Im ersten Beispiel haben wir das Halbe in Viertel verwandelt. Wir haben ihm also den gleichen Nenner gegeben, den der zweite Bruch schon hatte; wir haben die Brüche gleichnamig gemacht.

Im zweiten Beispiel —.

In der dritten Aufgabe war die Sache etwas anders. Da konnten wir das Halbe nicht in Fünftel verwandeln. Da mussten wir beiden Brüchen einen andern Nenner geben, nämlich 10. In Zehnteln liessen sich nun das Halbe und die Fünftel ausdrücken. Die Brüche wurden so auch gleichnamig.

Das Gleiche ist bei den andern Aufgaben nachzuweisen. Daraus ergibt sich als erste Arbeit beim Addieren ungleichnamiger Brüche: *wir müssen sie gleichnamig machen, d. h. wir müssen ihnen den gleichen Nenner geben.* Wie wir sie dann zusammenzählen, wissen wir schon; wir haben ja gerade eine Regel über das Addieren gleichnamiger Brüche gelernt. Wir wollen aber doch untersuchen, ob wir hier auch so verfahren sind. 1. Beispiel: $^2/_4 + {}^1/_4 = {}^3/_4$. Da haben wir in der Antwort wieder den gleichen Nenner wie in den zwei Zahlen der Aufgabe; die Zähler $2 + 1$ haben wir aber zusammengezählt und 3 erhalten.

System b.

Regel: Wie zählen wir also ungleichnamige Brüche zusammen? *Wenn wir ungleichnamige Brüche zusammenzählen wollen, so geben wir ihnen zuerst den gleichen Nenner. Dann addieren wir die Zähler und geben der Summe den gemeinsamen Nenner.*

Assoziation c.

Wie haben wir aber den Hauptnenner gefunden?

Das zeigt sich leicht, wenn wir zuerst untersuchen, *was der Hauptnenner für eine Zahl ist, oder wie er beschaffen sein muss.* Da schreiben wir uns wieder einige auf der Synthese gelöste Beispiele an die Tafel:

für $/_2$ und $/_4$	ist der Hauptnenner	4.
„ $/_2$ „ $/_5$	„ „ „	10.
„ $/_5$ „ $/_{10}$	„ „ „	10.
„ $/_4$ „ $/_5$	„ „ „	20.
„ $/_2$ „ $/_4$ und $/_5$	„ „ „	20.
„ $/_2$ „ $/_3$	„ „ „	6.
„ $/_3$ „ $/_4$	„ „ „	12.
„ $/_2$ „ $/_3$ und $/_4$ und $/_6$	„ „ „	12.

Wer sieht jetzt aus diesen Beispielen, wie sich der Hauptnenner jeweilen zu den Einzelnennern verhält? Teilen wir einmal diese in jenen!

4 in 4 = 1 Rest 0
2 „ 4 = 2 „ „
2 „ 10 = 5 „ „ etc.

Die Einzelnenner sind also überall im Hauptnenner ohne Rest enthalten.

System c.

Regel: Der Hauptnenner ist eine Zahl), in der die einzelnen Nenner ohne Rest enthalten sind.*

Assoziation d.

Jetzt finden wir auch leicht eine Regel über *das Suchen des Hauptnenners.*

In den ersten Aufgaben war das Finden des gemeinschaftlichen Nenners leicht. Da konnte man den Nenner des einen Bruches schon als solchen brauchen, z. B. bei $^1/_2$ m + $^1/_4$ m den Nenner 4, weil 2 in 4 aufgeht, ebenso bei $^1/_2$ m + $^1/_{10}$ m 10, weil —. Anders war es in den folgenden Beispielen, z. B. bei $^1/_2$ m + $^1/_5$ m. Da können wir 5 nicht zum Hauptnenner brauchen; denn 2 ist darin nicht ohne Rest enthalten. Wir haben dann 10 gefunden; wie? Wir haben einfach probiert, ob wir 4, 6, 8 etc. brauchen können, bis wir auf 10 kamen. Wir sind also dem 1 × 1 der 2 nachgegangen, bis wir zu einer Zahl kamen, die auch für die 5 passte. Da wir jetzt wissen, dass beide Nenner im Hauptnenner enthalten sein müssen, sehen wir auch ein, dass es kürzer gewesen wäre, den Nenner 5 statt 2 zu nehmen und nach dessen 1 × 1 fortzuschreiten. Da hätten wir so sagen können: 5 passt nicht; denn —, 10 passt; denn —. Wir wären also rascher zum Ziele gekommen als mit der 2, weil wir mit dieser bei mehr Zahlen probieren müssen als mit der 5.

Aehnlich machten wir es denn auch bei $^1/_2$ m + $^1/_4$ m + $^1/_5$ m, nämlich: 5 geht in 10, 2 ebenfalls, nicht aber 4; 5 geht in 15, nicht aber 2 und 4; 5 geht in 20, 2 und 4 ebenfalls.

Ebenso bei $^1/_3$ Dutzend + $^1/_4$ Dutzend; 4 geht in 8, 3 jedoch nicht; 4 geht in 12, 3 gleichfalls.

Wir haben also in beiden Fällen den grössten Nenner genommen, sind mit diesem nach seinem 1 × 1 fortgeschritten, bis wir zu einer Zahl kamen, in der auch die andern Nenner enthalten waren, und diese Zahl bildete den Hauptnenner. Wir hätten auch den kleinsten Nenner wählen können, im zweiten Beispiel 2, im dritten 3. Aber da hätten wir länger probieren müssen, statt bloss bei 10, 15, 20 bei 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 und statt nur bei 8 und 12, bei 6, 9 und 12.

---

*) Dass man als Hauptnenner die *kleinste* so beschaffene Zahl wählt, braucht nicht besonders betont zu werden, da bei unserer Art des Aufsuchens keine Gefahr besteht, dass man einen zu grossen Hauptnenner erhalte.

Darum können wir jetzt auch eine Regel aufstellen, wie wir den Hauptnenner finden:

System d.

Regel: Um den Hauptnenner zu finden, sehen wir zuerst nach, ob die Einzelnenner in dem Nenner eines vorhandenen Bruches ohne Rest enthalten sind. Dann ist das der Hauptnenner. Sonst aber schreiten wir nach dem 1 × 1 des grössten Einzelnenners fort, bis wir zu einer Zahl kommen, in der alle einzelnen Nenner ohne Rest enthalten sind. Diese Zahl bildet dann den Hauptnenner.

Man kann nun aus den konkreten Fällen, die bisher aufgetreten sind, auch leicht Regeln über das *Erweitern* und *Kürzen* der Brüche ableiten. In allen mir bekannten Lehrmitteln gehen diese Operationen dem Zusammenzählen ungleichnamiger Brüche voraus. Es ist das auch nötig, wenn man mit nackten Zahlen rechnet. Legt man aber bestimmte Sachen zu Grunde, an denen selbst oder an deren Darstellung auf der Wandtafel das Gleichnamigmachen und das Addieren den Sinnen der Schüler vorgeführt werden können, liegt dazu durchaus keine Nötigung vor. Die Kenntnis des Erweiterns könnte im Gegenteil leicht dazu verleiten, dass die Schüler nur mit leeren Zahlen operieren, statt sich wirkliche greifbare oder doch sichtbare Sachen von bestimmter Grösse darunter vorzustellen. Zudem sehen die Schüler selbst die Notwendigkeit des Erweiterns und Kürzens, bevor sie die Addition ungleichnamiger Brüche gelernt haben, auch gar nicht ein. Aus diesen Gründen habe ich die genannten Operationen bis hierher nicht einmal erwähnt. Ob sie jetzt zu lehren sind? Ihr praktischer Wert liesse sich den Kindern jetzt schon leichter begreiflich machen. Die Gefahr, dass sie nachher das Gleichnamigmachen nur mechanisch ausführen, ist zwar geringer, fällt jedoch keineswegs gänzlich weg. Aber das tägliche Leben fordert ja ein gewandtes und damit auch ein mechanisches Rechnen, ein Ausführen der gewöhnlichen Operationen ohne Ueberlegung. Darauf hat die Schule Rücksicht zu nehmen. Sie muss also auch auf mechanische Fertigkeit hinarbeiten. Immer aber hat sie dabei speziell im Rechnen darauf zu halten, dass der Schüler die Gründe für dieses oder jenes Verfahren, das er mechanisch vollzieht, jederzeit angeben kann. Das wird er aber auch können, wenn man das volle Verständnis der mechanischen Ausführung voranstellt und auch später häufig nach den Gründen und Beweisen fragt. Da nun jenes hinsichtlich des Gleichnamigmachens geschehen ist, und letzteres leicht geschehen kann, sprechen keine ernstlichern Bedenken mehr dagegen, dass das Erweitern und Kürzen hier zu lehren sei. Dass es irgendwo gelehrt werde, ist mit Rücksicht auf das tiefere Verständnis der Dezimalbrüche selbstverständlich, und da schliesst es sich an das Addieren gemeiner Brüche ganz ungezwungen an. Es kann übrigens auch leicht verschoben werden, bis man es notwendig braucht, so dass die Kinder den Grund, warum man es lehrt, noch besser einsehen.

Der Weg, wie man die bezüglichen Regeln gewinnt, ist durch die vorausgehenden Abstraktionen genügend bezeichnet. Ich trete darum nicht näher darauf ein und gehe zu den **schriftlichen Eintragungen** über. Diese würden sich denjenigen in der vorigen Einheit unmittelbar anschliessen und könnten etwa so aussehen:

2. Zusammenzählen von Brüchen.

Kleiderstoffe.

Tuch von verschiedener Breite: doppelt breites Tuch = 1 m 35 cm, einfach breites = 85 cm breit. Welches vorteilhafter?

Man braucht von doppelt breitem Tuch zu

1 Rock:

für den Vater 1 m 50 cm = $1^1/_2$ m (hier folgen alle Masse in der gleichen Anordnung, wie sie bei der sachlichen Vorbesprechung aufgeführt wurden, mit dem einzigen Unterschiede, dass wir die Umwandlung der cm in m daneben setzen, um dann die Eintragung über das Formelle abkürzen zu können).

a. Zusammenzählen gleichnamiger Brüche.

1. Hose für den Vater und den 10jährigen Knaben.
$1^1/_5$ m + $^3/_5$ m = $1^4/_5$ m (1 + 3 = 4, also $^4/_5$ m).
2. Rock, Hose und Weste für den 12jährigen Knaben.
$1^3/_{10}$ m + $^9/_{10}$ m + $^3/_{10}$ m = $1^{15}/_{10}$ (3 + 9 + 3 = 15, also $^{15}/_{10}$ m).
3. Röcke für den 10- und den 8jährigen Knaben.
$1^3/_{20}$ m + $1^1/_{20}$ m = $1^4/_{20}$ (3 + 1 = 4, also $^4/_{20}$ m).
4. $^1/_4$ D. F. + $^3/_4$ D. F. = $^4/_4$ D. F. (1 + 3 = 4, also $^4/_4$ Dutzend Federhalter.

Regel?

Zusammenzählen ungleichnamiger Brüche.

1. Rock und Weste für den Vater.
$1^1/_2$ m + $^3/_{10}$ m =
$1^5/_{10}$ m + $^3/_{10}$ m = $1^8/_{10}$ m ($^1/_2$ m = $^5/_{10}$ m, 5 + 3 = 8, also $^8/_{10}$ m).

2. **Rock und Weste für den 10jährigen Knaben.**

$1\,^{3}/_{20}$ m + $^{1}/_{4}$ m =

$1\,^{3}/_{20}$ m + $^{5}/_{20}$ = $1\,^{8}/_{20}$ m ($^{1}/_{4}$ m = $^{5}/_{20}$ m, 3 + 5 = 8, also $^{8}/_{20}$ m).

3. **Hose für den Vater und den 8jährigen Knaben.**

$1\,^{1}/_{5}$ m + $^{1}/_{2}$ m =

$1\,^{4}/_{20}$ m + $^{10}/_{20}$ m = $1\,^{14}/_{20}$ m ($^{1}/_{5}$ m = $^{4}/_{20}$ m, $^{1}/_{2}$ m = $^{10}/_{20}$ m, 4 + 10 = 14, also $^{14}/_{20}$ m).

4. **Rock für den 5- und Hose für den 10jährigen Knaben.**

$^{3}/_{4}$ m + $^{3}/_{5}$ m =

$^{15}/_{20}$ m + $^{12}/_{20}$ m = $^{27}/_{20}$ m ($^{3}/_{4}$ m = $^{15}/_{20}$ m, $^{3}/_{5}$ = $^{12}/_{20}$ m, 15 + 12 = 27, also $^{27}/_{20}$ m).

5. **Rock für den Vater, den 12- und den 5jährigen Knaben.**

$1\,^{1}/_{2}$ m + $1\,^{3}/_{10}$ m + $^{3}/_{4}$ m =

1 $^{10}/_{20}$ m + $1\,^{6}/_{20}$ m + $^{15}/_{20}$ m = $2\,^{31}/_{20}$ m ($^{1}/_{2}$ m = $^{10}/_{20}$ m, $^{3}/_{10}$ m = $^{6}/_{20}$ m, $^{3}/_{4}$ m = $^{15}/_{20}$ m, 10 + 6 + 15 = 31, also $^{31}/_{20}$ m).

Regel?

Der Hauptnenner.

10 für /₂ und /₅,
20 „ /₄ und /₅,
20 „ /₂ und /₄ und /₅ und /₁₀,
6 „ /₂ und /₃ und /₆,
12 „ /₂ und /₃ und /₄ und /₆.

Regel?

Aufsuchen des Hauptnenners.

/₂ und /₅: 5, *10;* denn —.
/₂, /₄ und /₅: 5, 10, 15, *20;* denn —.
/₂ und /₃ und /₄: 4, 8, *12*; denn —.

Regel?

Schriftliche Darstellung.

1. **Hosen für den Vater und die 4 Knaben.**

	20	
$1\,^{1}/_{5}$ m	4	4
$^{9}/_{10}$ m	2	18
$^{3}/_{5}$ m	4	12
$^{1}/_{2}$ m	10	10
$^{9}/_{20}$ m	1	9
($2\,^{13}/_{20}$ m)		
$3\,^{13}/_{20}$ m		$^{53}/_{20}$ = $2\,^{13}/_{20}$ m.

2. $^1/_2$ Dutzend Federhalter, $1^2/_3$ Dutzend Federhalter, $2^3/_4$ Dutzend Federhalter, $^5/_6$ Dutzend Federhalter.

	12	
$^1/_2$ D.	6	6
$1^2/_3$ D.	4	8
$2^3/_4$ D.	3	9
$^5/_6$ D.	2	10
($2^3/_4$ D.)		

$5^3/_4$ D. $^{33}/_{12} = 2^9/_{12} = 2^3/_4$ D.

Wenn das *Erweitern* und *das Kürzen* behandelt werden sollen, schliessen sich auch darüber einige Beispiele, aus denen die Regeln leicht zu abstrahieren sind, an.

Nach Behandlung der Methode werden auch über das *Abzählen* einige Aufgaben samt Auflösungen eingetragen.

Methode.

1. Eine Reihe von Uebungsaufgaben aus *demselben Sachgebiet*, mündlich und schriftlich.

Z. B. Die Mutter will dem Vater und den 4 Knaben Röcke von dem gleichen Stoffe machen. a. Wieviel Tuch muss sie kaufen, b. wieviel Futter? Zeigen sich die Schüler bei schwierigern Aufgaben unsicher, so kehrt man zu einfachern zurück und schreitet wieder stufenweise fort, ähnlich wie auf der Synthese, indem man auf jeder Stufe so viele Aufgaben lösen lässt, bis volle Sicherheit erzielt ist.

2. Aufgaben mit *nackten Zahlen.*

Dabei dürfen jedoch *keine andern Nenner* auftreten als sich beim Rechnen mit Kleiderstoffen und mit dem Dutzend ergeben haben. Auch hier, soweit nötig, *stufenmässiger Fortschritt* vom Leichtern zum Schwerern. Z. B.

$^1/_2 + {^1/_4}$; $^1/_2 + {^3/_4}$; $^1/_2 + {^1/_6}$,;
$^1/_2 + {^5/_6}$; $^1/_3 + {^5/_6}$; $^1/_2 + {^7/_{10}}$.

3. Aufgaben aus *neuen Sachgebieten.*

a. *Jahre* und *Monate,* z. B. Berechnungen über das Alter von Schulkindern.

A. 12 Jahr und 8 Monat, B. 13 Jahr und 9 Monat alt.
$12^2/_3$ Jahr $+ 13^3/_4$ Jahr $=$

b. *Tage* und *Stunden*, z. B. Berechnungen über die Verwendung der Zeit.

Unterrichtszeit 6 Stunden täglich, häusliche Aufgaben 1 Stunde. Wieviel Zeit also der Schule gewidmet?

$^1/_4$ Tag + $^1/_{24}$ Tag =

Hierbei sind besonders *die neu auftretenden Brüche*, $/_8$ und $/_{24}$, zu berücksichtigen.

c. *Stunden und* Minuten, z. B. Berechnungen über Entfernungen.

Von A. nach B. (bestimmte Orte aus der Erfahrung der Kinder zu wählen) 1 Stunde und 20 Minuten, von B. nach C. 1 Stunde 30 Minuten, von C. nach D. 45 Minuten, also die Entfernung zwischen A. und D.?

$1^1/_3$ Stunden + $1^1/_2$ Stunden + $1^3/_4$ Stunden =

Dabei keine Nenner über 20!

d. *Ries* und *Lagen*, z. B. unser Buchbinder hat zu verschiedenen Malen Schreibpapier bezogen und zwar:

4 Ries und 20 Lagen, 5 Ries und 45 Lagen, 2 Ries und 25 Lagen, wieviel im ganzen?

$4^2/_5$ Ries + $5^9/_{10}$ Ries + $2^1/_2$ Ries =

Kein Nenner über 25!

Neben den angedeuteten angewandten Aufgaben sind mit denselben Sachen auch solche mit bloss benannten Zahlen zu stellen.

Die Sachgebiete können auch mit Berücksichtigung des frühern Unterrichts und der Erfahrungen der Schüler geändert und erweitert werden.

4. Da die *Subtraktion gemeiner Brüche* nach Behandlung der Addition begrifflich gar nichts Neues bietet, schliessen wir sie am besten hier an. Um die Schüler nicht zu zerstreuen, entnehmen wir die bezüglichen Aufgaben den gleichen Sachgebieten und bilden auch hier Gruppen nach der Schwierigkeit. Können die Kinder bei angewandten Beispielen sicher abzählen, so lassen wir sie auch hier Aufgaben mit nackten Zahlen lösen.

Ueber die Korrektur des Aufsatzes.

Von Dr. *J. Nieden* in *Strassburg*.

Es ist wohl noch vielfach Brauch, bei der Behandlung der Aufsatzverbesserung die Hefte nacheinander zu besprechen, sei es in alphabetischer Reihenfolge der Schüler, sei es nach ihrer Rangordnung, oder so, wie die Hefte gerade liegen. Ein solches Verfahren hat aber, besonders bei grossen Klassen, entschieden seine Schattenseiten; denn erstens kommt es dabei gar zu leicht vor, dass nur der betreffende Schüler zur Besprechung herangezogen wird und die übrigen mehr oder minder unthätig sind; alle sollen aber von der Verbesserung etwas gewinnen; zweitens läuft der Lehrer bezw. die Lehrerin leicht Gefahr, denselben Fehler mehrmals zu besprechen, wodurch Zeit vergeudet wird, die, je voller die Klasse, um so kostbarer ist. Auch die Verbesserung des Aufsatzes in der Schule soll nicht Einzel-, sondern Klassenunterricht sein. Um dies zu erreichen und die oben erwähnten Mängel zu vermeiden, dürfte folgendes Verfahren zweckmässig erscheinen, das Professor Ziller in seinem Seminar im wesentlichen befolgte und in seinen »Vorlesungen über allgemeine Pädagogik« mitteilt.

Der Besprechung der Korrektur geht selbstverständlich die schriftliche Verbesserung des Aufsatzes durch den Lehrer vorauf. Er wird hierbei nicht bloss den Fehler an sich, das fehlerhafte Resultat, sondern auch seine Art (Ortographie, Interpunktion, Ausdruck u. s. w.) durch bestimmte Zeichen (wagerechten Strich unter dem Fehler, am Rande O, I, A u. s. w.), die in allen Klassen dieselben sein sollten, am besten mit roter Tinte kenntlich machen. Alle Fehler, die gemacht wurden, werden von ihm auf einem Zettel zusammengestellt.

Nach einer solchen Vorbereitung kann die mündliche Verbesserung in der Klasse erfolgen. Ehe die Hefte ausgeteilt werden, teilt der Lehrer der Klasse, die ja wohl meist mit grosser Spannung die Wiedergabe der Arbeiten erwartet, den Gesamteindruck, den sie auf ihn gemacht haben, mit: er lobt und tadelt. Dann macht er auf die Ordnungsfehler (schlechte Schrift, zerrissenes Löschblatt u. s. w.) aufmerksam und bestimmt, was geschehen soll, damit sie in Zukunft vermieden werden. Jetzt erst erhalten die Schüler ihre Hefte, die auf Kommando schnell verteilt werden. Die Schüler haben ihre Arbeit vor sich liegen. Die Besprechung der Fehler beginnt nun mit irgend einer Kategorie, wohl am besten mit den orthographischen Fehlern, weil diese am meisten vorkommen werden. Ein Schüler wird bezeichnet, der seinen ersten Rechtschreibefehler nennt. Alle Kinder, die denselben oder einen ähnlichen Fehler gemacht haben, zeigen dies an, z. B. der erste Schüler hat desshalb geschrieben, einige andere ebenfalls, wieder andere wesshalb, desswegen. So sind alle genötigt, ihre Arbeit durchzusehen. Darauf versucht der Schüler, der zuerst aufgefordert wurde, seinen Fehler zu verbessern; gelingt ihm dies nicht, müssen andere Schüler helfen; erst wenn alle versagen, verbessert der Lehrer selbst. Jede Verbesserung muss, wenn eben möglich, begründet werden. Je nach Bedürfnis wird man sie auch auf die Wandtafel schreiben lassen. Von dem ersten Fehler geht man zum zweiten derselben Art über, der in ähnlicher Weise behandelt wird. Hat der zuerst bezeichnete Schüler keinen Fehler mehr, der in die gleiche Kategorie gehört, so wird ein anderer Schüler aufgefordert, seinen Fehler zu nennen. Die Besprechung nach Kategorien oder Gruppen ist notwendig, damit nicht der Schüler durch ein buntes Allerlei verwirrt werde und damit er sich die Verbesserungen leichter einpräge. Nachdem so die Fehler einer Art besprochen sind, werden die Verbesserungen, nicht die Fehler, mit Angabe des Grundes für das Richtige nochmals aufgezählt. Darauf geht man zu einer anderen Gruppe von Fehlern über, die in ähnlicher Weise behandelt wird.

Der mündlichen Verbesserung folgt die schriftliche, entweder in der Klasse oder zu Hause; das erstere dürfte sich wohl meist empfehlen. Die Schüler schreiben die Verbesserungen, — nicht die Fehler, damit diese womöglich ganz aus dem Gedächtnis verschwinden, — unter den Aufsatz; Fehler und Verbesserung erhalten zur leichtern Kontrolle für den Lehrer dieselbe Bezifferung, der Fehler am Rande des Heftes. Ist bei der Besprechung ein Grund für das Richtige angegeben worden, so darf er hier nicht fehlen. Sechs-, sieben-, ja zwanzigmal dieselbe Verbesserung schreiben zu lassen, hat gar keinen Sinn; denn es wird ganz mechanisch geschehen. Ein dreimaliges Abschreiben des verbesserten orthographischen Fehlers genügt. Bei der Interpunktion*) sollte immer der Grund angegeben werden; der schlechte Ausdruck ist womöglich nicht bloss durch einen, sondern durch zwei oder mehrere bessere zu ersetzen.

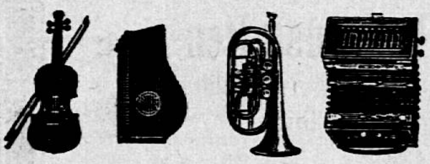
Die Verbesserung wird gewöhnlich zunächst im Tagesheft angefertigt, dann erst ins Reinheft übertragen, endlich nochmals vom Lehrer nachgesehen.

---

*) Ein treffliches Mittel zur Bekämpfung der Interpunktionsfehler besteht darin, dass man die Schüler zu dem Satze, in dem falsch interpungiert wurde, in der schriftlichen Korrektur ein oder zwei neue selbst gebildete ähnliche Sätze mit richtigen Zeichen hinzufügen lässt. Dadurch werden sie gezwungen, sich die Gründe einer bestimmten Zeichensetzung genau zu vergegenwärtigen. D. H.

Um nichts zu versäumen, die vorgekommenen Fehler ganz auszumerzen, sollte man sie, wenigstens diejenigen, die öfter gemacht wurden, zu einem Diktate zusammenstellen und dieses vor der Ausarbeitung des neuen Aufsatzes schreiben lassen.

Ueber die weitere Behandlung dieses Fehlerdiktats, wie überhaupt jedes Diktats, ein anderes Mal.



C. G. Schuster jun.
(Carl Gottlob Schuster) — Gegr. 1824.
(genau adressieren)
Markneukirchen Nr. 90

versendet **direkt zu Fabrikpreisen** seine **anerkannt vorzüglichen**

Musik-Instrumente,

sowie

Spieldosen und mechanische Musikdrehwerke.

Kataloge gratis und franko.

Lehrmittel von F. Nager, Lehrer und pädag. Experte, Altdorf.

Aufgaben im **mündlichen Rechnen** bei den Rekrutenprüfungen. Neue dritte Auflage. Einzelpreis 40 Cts.

Aufgaben im **schriftlichen Rechnen** bei den Rekrutenprüfungen. Zehnte Auflage, Einzelpreis 40 Rp. Schlüssel 20 Rp.

Uebungsstoff für Fortbildungsschulen (Lehr- und Lesestücke, Vaterlandskunde, Aufsätze). Zweite Auflage, Einzelpreis 65 Rp.

Von Behörden, Fachpresse und Lehrern bestens empfohlen.

OF-9547] **Verlag der Buchdruckerei Huber, Altdorf.**

In der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erschien und ist in allen Buchhandlungen des In- nnd Auslandes zu haben

Das Prättigau

Ein Beitrag zur

Schweiz. Landes- und Volkskunde

von

G. Fient.

2. vermehrte und verbesserte Auflage.

Preis 3 Fr.

Hugo Richter, Verlagsbuchhandlung in Davos.

In der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erschien und ist in allen Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen:

Tell-Lesebuch für höhere Lehranstalten

von **Andreas Florin**
Professor an der Kantonsschule in Chur
Preis geb. 1 Fr. 50 Cts.

Die
unterrichtliche Behandlung v. Schillers Wilhelm Tell
Ein Beitrag zur Methodik der dramatischen Lektüre
von **Andreas Florin**
Professor an der Kantonsschule in Chur
Preis 2 Fr.

Präparationen
zur Behandlung
lyrischer und epischer Gedichte
nebst Einführung in die Methodik derselben
von **Andreas Florin**
Professor an der Kantonsschule in Chur
Preis 2 Fr. 80 Cts.

Die Förderung der Talente
auf der Stufe der Volks- und Mittelschule.
Vortrag
gehalten in der thurg. Schulsynode zu Frauenfeld den 29. Juni 1896
von **Jac. Christinger**
Pfarrer und Sekundarschulinspektor in Hüttlingen
Freis 1 Fr.

Aus der Geschichte des Schweizerlandes
Ein Vaterländisches Lesebuch für die Schweizerjugend. Zur Pflege nationaler Gesinnung herausgegeben
von Dr. **Wilhelm Götz,** Oberlehrer in Waldenburg.
2. Auflage. — Preis geb. 2 Fr.

Hugo Richter, Verlagsbuchhandlung in Davos.

Verlag von Hugo Richter in Davos. — Druck der Richter'schen Buchdruckerei in Davos.