Zeitschrift: Schweizer Schule

Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz

Band: 20 (1934)

Heft: 6

Artikel: Gemeine und Dezimalbrüche innerhalb der gleichen Rechnungsoperation

Autor: Troxler, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-530017

stellen und so im Sinn der Arbeitsschule beitragen, die mathematischen Anlagen im Kind zu entwickeln und seine Selbsttätigkeit und Selbständigkeit zu fördern. Ich möchte dies in folgenden Forderungen zusammenfassen:

1. Der Lehrer und das Rechenbuch geben nur die Sachverhalte, die Rechenfälle und die Schüler stellen die Frage und beschaffen sich die nötigen Angaben durch Fragen im Anhang (Wert-, Mengen-, Zeitangaben . . .) in Preislisten, im Schülerkalender, im Laden, zu Hause . . .
2. Die üblichen Lehrer- und Rechenbuchfragen sind durch Hinweise, Anregungen oder anders gerichtete Fragen zu ersetzen.
3. Die Lehrerfrage ist berechtigt als Prüfungsfrage (aber nicht in jeder Stunde 60 Min. lang).
4. Die Schüler sollen häufig Gelegenheit bekommen, im mündlichen und schriftlichen Rechnen selber Aufgaben zu stellen (zu fragen).
5. Die Schüler sind zum Fragen zu ermuntern und zu richtigem Fragen anzuleiten durch den Hinweis auf das Sprichwort:

Das sind die Weisen, die durch Irrtum zur Wahrheit reisen,

Das sind die Narren, die im Irrtum verharren.

Berneck. *Paul Wick.*

Gemeine und Dezimalbrüche innerhalb der gleichen Rechnungsoperation

Das Rechnen mit gemeinen und Dezimalbrüchen innerhalb der gleichen Rechnungsoperation bereitet manchen Schülern der u n t e r n M i t t e l s c h u l k l a s s e n etwelche Schwierigkeiten. Sie wissen sich oft nicht anders zu behelfen, als die vorkommenden gemeinen Brüche in Dezimalbrüche umzuwandeln. Bei gemeinen Brüchen, die endliche Dezimalbrüche ergeben, mag diese Lösungsweise zulässig sein, obschon dadurch die Rechnungsarbeit gewöhnlich vergrössert wird. Sogar wenn es sich ausschliesslich um gemeine Brüche handelt, kann bei der A d d i t i o n und S u b t r a k t i o n unter Umständen die Umwandlung in Dezimalbrüche die vernünftigste Lösung sein, nämlich dann, wenn die gemeinen Brüche nur mit grosser Mühe auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden können. Beispiel $\frac{13}{17}+\frac{25}{31}-\frac{53}{67}+\frac{41}{89}$. Die Nenner dieser vier Brüche sind Primzahlen, haben somit keinen gemeinsamen Faktor und würden einen siebenstelligen Generalnenner (3,141,501) erheischen, der die Erweiterung der einzelnen Brüche zu einer recht mühsamen Arbeit macht. Um ein praktisch verwertbares Ergebnis ohne allzugrossen Zeitverlust zu erhalten, löst man in solchen Fällen die gemeinen Brüche i n D e z i m a l b r ü c h e auf (mit sinngemässer Auf- oder Abrundung) und addiert (bzw. subtrahiert) sie. In unserem Beispiel also:

$$\begin{array}{lrr}
 & \frac{13}{17} = & 0{,}7647 \\
 & \frac{25}{31} = & 0{,}8065 \\
 & \frac{41}{89} = & 0{,}4607 \\
\hline
 & & 2{,}0319 \\
 & -\frac{53}{67} = & -\ 0{,}7911 \\
\hline
\text{Ergebnis} & & \underline{1{,}2408}
\end{array}$$

Dasselbe Verfahren empfiehlt sich, wenn die Additions- oder Subtraktionsreihe gemeine u n d Dezimalbrüche zugleich aufweist; z. B.:

$$\frac{17}{32} + 1{,}8519 - \frac{47}{83} + 2{,}150896$$

$$\begin{array}{lrr}
\text{Lösung:} & \frac{17}{32} = & 0{,}53125 \\
 & & 1{,}8519 \\
\hline
 & & 4{,}534046 \\
 & -\frac{47}{83} = & 0{,}566265 \\
\hline
\text{Ergebnis} & & 3{,}967781
\end{array}$$

Anders verhält sich die Sache bei der M u l t i p l i k a t i o n , wenn der eine Faktor ein gemeiner Bruch (oder eine gemischte Zahl), der andere eine Dezimalzahl ist; z. B. $5\frac{19}{21} \cdot 4{,}9245$. Der Schüler sucht sich in der Regel so zu helfen, daß er $\frac{19}{21}$ ebenfalls in einen Dezimalbruch überführt und dann nach bekanntem Verfahren das Ergebnis sucht. — Abgesehen davon, dass diese

Lösungsweise zeitraubend ist, ergibt sie auch kein genaues Resultat, weil $\frac{19}{21}$ einen unendlichen Dezimalbruch ergeben. Man gelangt auf einfacherm, kürzerm Wege zum genauen Ergebnis. Voriges Beispiel lässt sich in Teillösungen zerlegen:

$$\begin{array}{r} 5 \cdot 4{,}9245 \\ +\frac{19}{21} \cdot 4{,}9245 \end{array}$$

Während die erste Multiplikation keine Schwierigkeiten bereitet, wird mancher Schüler bei der zweiten unsicher und schlägt obgenannten Umweg ein. Ich lasse gewöhnlich die gemischte Zahl ($5\frac{19}{21}$) in einen unechten Bruch auflösen; so heisst dann unser Beispiel: $\frac{124}{21} \cdot 4{,}9245$.

Ohne Schwierigkeit rechnet der Schüler dieser Stufe aus: 124 · 49245; dann auch: 124 · 4,9245. Durch geeignete Fragestellung gelangt er aber rasch zur Einsicht, dass das Ergebnis (610,638) zu gross ist, und zwar 21 mal zu gross, dass somit 610,638 : 21 = 29,078 das gesuchte Ergebnis sein muss.

Wo man den Schüler im Bruchrechnen zur Anwendung des gemeinsamen Bruchsatzes angeleitet hat, findet er die richtige Lösungsform auch dann rasch, wenn ein Faktor eine Dezimalzahl ist; in unserm Beispiel also:

$$5\frac{19}{21} \cdot 4{,}9245 = \frac{124 \cdot 4{,}9245}{21} = 29{,}078$$

Man behandle also die Dezimalzahl in solchen Fällen gleich wie eine ganze Zahl und setze an richtiger Stelle im Ergebnis das Dezimalzeichen. Dabei dringe man stets darauf, dass im Bruchsatz immer die Multiplikation zuerst ausgeführt wird und erst nachher die Division, damit die restlichen Ungenauigkeiten auf ein belangloses Minimum beschränkt werden. Selbstverständlich kann auch ein Bruchsatz, der Dezimalzahlen aufweist, unter Umständen vorteilhaft gekürzt werden, bevor man zur Ausrechnung des Schlussergebnisses schreitet.

Dieselbe Lösungsart wie bei der Multiplikation empfiehlt sich, wenn in einer Division der Dividend eine Dezimalzahl, der Divisor dagegen ein gemeiner Bruch oder eine gemischte Zahl ist; z. B.

$$576{,}513 : \frac{21}{37}$$

Nach der allgemeinen Regel (hier als bekannt vorausgesetzt) wird der Dividend mit dem reziproken Divisor multipliziert. Die Lösung wird also lauten:

$$\frac{576{,}513 \cdot 37}{21} = 21330{,}981 : 21 = 1015{,}761.$$

Auf gleiche Weise lassen sich auch grössere Bruchsätze vereinfachen; z. B.

$$\frac{4\frac{4}{9} \cdot 83{,}745 \cdot \frac{22}{35}}{64{,}8 \cdot 1\frac{4}{7}} = \frac{40 \cdot 83{,}745 \cdot 22 \cdot 7}{9 \cdot 35 \cdot 64{,}8 \cdot 11}$$

Durch richtige Kürzung vereinfacht sich der ganze Bruchsatz auf die Teilung 186,1 : 81 = 2, 2975.

Wenn aber in einer Division der Dividend ein gemeiner Bruch oder eine gemischte Zahl ist, der Divisor dagegen eine Dezimalzahl, dann ist die Umwandlung des gemeinen Bruches in einen Dezimalbruch in den meisten Fällen der kürzere Weg; z. B. $458\frac{41}{59}$: 16,8159. Zwar könnte man die allgemeine Regel auch da anwenden. Der reziproke Divisor hiesse dann: $\frac{1}{16{,}8159}$; der Dividend $458\frac{41}{59}$ müsste in den unechten Bruch $\frac{27063}{59}$ verwandelt werden. Die weitere Lösung lautet so: $\frac{27063 \cdot 1}{59 \cdot 16{,}8159}$. Dadurch würde jedoch der Divisor (59 . 16,8159) unnötig vergrössert und damit die Lösung nicht erleichtert, während sonst immer das Bestreben besteht, den Divisor durch geeignete Kürzung zu verkleinern. — Deshalb empfiehlt sich in diesem Falle (und in ähnlichen), den gemeinen Bruch $\frac{41}{59}$ in einen Dezimalbruch überzuführen, und zwar auf so viele Stellen, dass man bei der Durchführung der Schlussdivision den Dividend nicht mit Nullen erweitern muss. In unserm Beispiel sind somit, wenn das Schlussergebnis drei Dezimalstellen aufweisen soll, im Dividend sieben Dezimalstellen erforderlich ($458\frac{41}{59}$) 458,6949153 : 16,8159, erweitert:

$$4586949{,}153 : 168159 = 27{,}277.$$

Luzern. *J. Troxler.*