

# Teilen und Messen

Autor(en): **S.S.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **27 (1940)**

Heft 6

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-529379>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zikaden hervorkommen; wer erzeugt den Schleim?

3. Was entsteht aus den unbekanntem grossen Raupen?
4. Was fressen die Grashüpfer?
5. Was fressen die Laubheuschrecken?
6. Larven der Libelle suchen und mitbringen.
7. Warum heisst der Augentrost auch Milchschelmli?
8. Käfer mitbringen, die in Haus und Scheune wohnen.
9. Käfer sammeln im Garten usw. usw.

5. Notizen ins Heft: Alles Beobachtete soll, um nicht bald vergessen zu werden, im Naturkundeheft festgehalten sein. Da ist zum Beispiel eine Tabelle für die Pflanzen:

Name	Familie	Standort
blüht im	bestäubt von	reife Samen

Auch für die Tiere lässt sich etwas Ähnliches als Zusammenfassung bilden.

Insekten:

Name	Familie	Ort
Ernährung <sup>1</sup>	Verwandlung <sup>2</sup>	Nutzen <sup>3</sup>
	Bekämpfungsmittel	

Zum Schluss tut der Lehrer gut daran, wenn er sich den ganzen Lehrausgang noch einmal vor Augen führt mit der Frage, was noch besser hätte sein können. Nur wenn er selber genau beobachtet, wird er seine Schüler zum korrekten Beobachten bringen.

Ed. Müller.

<sup>1</sup> Saugend, kauend, stehend; <sup>2</sup> vollkommen, unvollkommen, keine; <sup>3</sup> nützlich, schädlich, indifferent.

## Teilen und Messen

*Eine Besinnung für den Elementarunterricht.*

Veranlassung und Ursache zu der folgenden Besinnung war das beharrliche Streben, auch für das anschauliche Teilen, das dem gedächtnismässigen vorauszugehen hat, einen Weg möglichster Selbstbetätigung der Schüler zu finden.

Betrachten wir zunächst einmal die Operation  $\frac{1}{3}$  von 12. Sie ist identisch mit der Operation  $12 - ? - ? - ? = 0$ , wobei jedes „Wieviel“ gleichen Wert haben soll. Man nimmt gewöhnlich an, dass diese Aufgabe erst lösbar sei, wenn der Schüler durch Multiplikationstraining genugsam erfahren hat, dass  $12 = (4 + 4 + 4)$  ist, woraus sich dann der Schluss bildet:

$$\begin{aligned} \text{Wenn } 12 &= 3 \times 4 \text{ ist} \\ \text{so ist } 4 &= \frac{1}{3} \text{ v. } 12 \end{aligned}$$

Nach diesem gewöhnlichen Verfahren besteht die Möglichkeit der Lösung der Teilungsaufgabe einfach in der gründlichen Uebung des

geläufigen Erinnerns, bei welcher Stelle der Einmaleinsreihe die Lösung im Schülerbewusstsein bereits implicite, „sekundär bewusst“ enthalten sei. Dieses Erinnern samt dem durch Lehrerhinweis oder Uebungsanordnung veranlassten Schluss des Schülers ist aber das „Ins - primäre - oder - direkte - Bewusstsein - Erheben“ eines Geteiltseins, jedoch kein eigentliches Teilen und damit erst recht keine nur diesem „Teilen“ eignende geistige Fähigkeit oder Funktion des Denkvermögens, sondern lediglich Gedächtnis in Verbindung mit logischem Schliessen bei Ablenkung der Aufmerksamkeit auf das bloss „Mitbewusste“. — Auch beim Addieren und Multiplizieren, Subtrahieren und Messen arbeite ich implizite stets mit der Beziehung Teil-Ganzes, die gegebenes, durch keine Seelentätigkeit erwerbbares Gesetz des geistig erworbenen Weltbildes und der Welt selber ist. Oder muss ich beispielsweise bei der

Subtraktion, indem ich  $b$  von  $a$  wegzähle, dies nicht in der a priori gegebenen Vorstellung tun, dass  $b$  und die erscheinende Differenz  $c$  Teile des Ganzen  $a$  seien? Ich brauche auch bei der Subtraktion und den übrigen oben genannten Operationen nur das implicite Vorhandene und jede Rechnung begleitende Sekundär-bewusste zum Gegenstand des Denkens zu machen, um es so klarer ins Bewusstsein zu erheben und durch Vergleich mit dem bisher Beachteten in seiner Eigenart erfassen und entsprechend bezeichnen zu können. (So, wie die obige Subtraktion nun als Teilen bezeichnet werden könnte.)

Ein weiterer Mangel des zu Beginn in kürzester Form dargestellten üblichen Verfahrens ist, dass der Schüler dabei nicht wie beim Messen durch unmittelbare Ableitung aus der Subtraktion selbsttätig und sich selber helfend rechnen kann. Während er bei  $12 : 3$  das Resultat selber findet, indem er rechnet, wie oft er 3 von 12 wegzählen könne, wird er bei der Aufgabe  $\frac{1}{3}$  von 12 nichts herausbringen, wenn er nicht schon direkt weiss,

wenn  $12 = 4 + 4 + 4$  ist, muss  
 $\frac{1}{3}$  v. 12 = 4 sein — (eben einer der drei Vierer).

Die Schwierigkeit, hier einen unmittelbaren Weg aufzufinden, liegt in unserer Neigung, den rechnerischen Teilungsvorgang  $\frac{1}{3}$  von 12 räumlich-geometrisch vorzustellen, wobei der Dividend 12 als eine Art ungeteilter Strecke innerlich erlebt wird, während wir den Sinn der Aufgabe erfassen. Nun ist aber die Zahl 12 eben weil sie eine Zahl ist, bereits ein in Einheiten gleicher Ordnung geteiltes Ganzes. Und darum ist die Aufgabe  $\frac{1}{3}$  von 12 nur die Forderung, diese 12 Einheiten einer Ordnung zu 3 Einheiten einer andern Ordnung zusammenzufassen, oder was auf dasselbe herauskommt: mit 12 Einheiten einer Ordnung 3 Einheiten einer anderen zu erfüllen (wobei diese 3 Einheiten zunächst leer sind). Es ergibt sich, dass es für das Ziel, die Grösse der Teilanzahl zu bestimmen, gleichgültig ist, ob ein dreifaches Teilen in der Menge, die passiv

bleibt oder ein stetiges Verteilen dieser Menge auf die passiven Einheiten anderer Ordnung vorgenommen oder gedacht werde. Beides tritt vereint nun aber bei der Operation auf, die wir mit Rücksicht auf ihren Verlauf als „zuordnendes Messen“, mit Rücksicht auf ihr Ziel und ihren Erfolg als „messendes Teilen“ bezeichnen können und die wir definieren wollen als

stetige Aufteilung je einer Einheit des Gemessenen auf je eine Einheit des Masses (oder Massverkörperers oder Massvertreters) unmittelbar bei oder nach jedem Schritt das Messvorganges.

Zur Veranschaulichung diene die praktische Aufgabe, aus 12 Kugeln 3 Teile zu machen, d. h. 12 Kugeln auf 3 Schüler (Orte) zu verteilen. Lösung: Die 3 Schüler nehmen gleichzeitig zunächst je eine Kugel weg und behalten sie (ordnen sie sich zu), beim zweiten Schritt wieder je eine gleichzeitig u. s. f. bis alle Kugeln aufgeteilt sind. Jedes gleichzeitige Wegnehmen durch 3 Schüler, das stetig erfolgt, ist aber ein Meßschritt, eben der Meßschritt „weg drei“ ( $-3$ ), wobei aber das Gemessene, die Kugeln, unter die das Mass verkörpernden, gleichzeitig-wegnehmenden Schüler stetig verteilt wird. Die obige Aufgabe erlaubt 4 solcher Meßschritte mit Zuordnung, wodurch jeder Schüler (jede Einheit des „Masses“) vier Kugeln erhält, da jeder bei jedem Schritt nur eine nehmen soll.

Bei der abstrakten Aufgabe in der Form

$$\frac{1}{3} \text{ v. } 12 = ?$$

wird dann dem Schüler, der den Begriff Zuordnen durch Anschauung klar erworben hat, einfach erklärt, dass diese Formel bedeute: alle Einheiten von 12 den Einheiten der messenden 3 zuzuordnen. Der einzuführende Schüler wird also zunächst wie früher 12 mit 3 messen ( $-3, -3, -3$  bis 0) und unmittelbar nach jedem Meßschritt (bei geometrischem Messen bei jedem Meßschritt) jeder Einheit von 3 eine Einheit von 12 zuteilen:

$$1 \Big|_3 \text{ v. } 12 =$$

3 Teiler (Maßvertreter) <b>messen</b> jedesmal: _____	und <b>ordnen</b> sich gleichzeitig <b>zu</b> :		
	dem 1. der 3 Teiler	dem 2. der 3 Teiler	dem 3. der 3 Teiler
— 3 (1. Meßschritt)	1	1	1
— 3 (2. „ )	+ 1	+ 1	+ 1
— 3 (3. „ )	+ 1	+ 1	+ 1
— 3 (4. „ )	+ 1	+ 1	+ 1
0 (Rest v. 12)	— 4	— 4	— 4

Wir erkennen:

- Nach dem 1. Messen hat jeder der 3 Gleichzeitigen 1 (Ding);
- nach dem 2. Messen hat jeder der 3 Gleichzeitigen 2 (Dinge);
- nach dem 3. Messen hat jeder der 3 Gleichzeitigen 3 (Dinge);
- nach dem 4. Messen hat jeder der 3 Gleichzeitigen 4 (Dinge).

Nach Ausführung einer hinlänglichen Anzahl solcher Beispiele in verkürzter Darstellungsweise erhellt dem Schüler:

„Wenn 3 Teiler gleichzeitig 4mal messen, erhält jeder (der drei Teiler) 4 als Teil.“

„Wenn 7 Teiler gleichzeitig 5mal . . . etc.“

Allgemein: Wenn  $b$  Teiler gleichzeitig  $n$ -mal das zu teilende  $a$  messen, bekommt jeder (der  $b$  Teiler  $n$  Einheiten von  $a$ ).

Durch eine einfache Veränderung, die man vom Schüler fordert, wird so die Messanzahl zur Teilungszahl (Dividend, Zähler), das Maß zum Teiler (Divisor, Nenner) und die Meßschritt oder Messmalzahl identisch mit der Teilanzahl (Quotient, Bruch).

Es ist also in einfacher Weise möglich, das Teilen als kompliziertes Messen direkt an die Subtraktion anzuschließen und die einzelnen Sätze des Teilens wie diejenigen des Messens und Multiplizierens durch selbsttätige Arbeit der Schüler aufzufinden, lange bevor das eingangs erwähnte Auswendiglernen dieser Sätze durch besondere Zusammenstellungen und Vergleiche erfolgt. Auf fortgeschrittenerer Stufe können dann die erarbeiteten Sätze dieses wirk-

lichen Teilens mit denen des Multiplizierens und Messens zusammengestellt und verglichen werden und das Wesentliche, das Ganze, Beherrschende, dem Gedächtnis eingepägt werden.

Wird den Kindern die Uebergangsoperation des zuordnenden Messens, das eigentliche Teilen, nicht gelehrt, so kleben sie wohl verhältnismässig lange an den geometrischen Teilungsvorstellungen, denen nicht die umfassenden Anwendungsmöglichkeiten und die Gelenkigkeit der Einheitenverteilung einer Zahl zukommen. Wenn so überdies das Teilen nur als ein bewusstes Erinnern an Schon-Geteiltes eingeübt wird, muss es früh als „Einmaleins anderer Art“ im Bewusstsein haften und wegen diesen beiden Mängeln bei künftigen angewandten Aufgaben störend wirken: Die Schüler werden schwer merken, welche Operationen (besonders, ob Teilen oder Messen) in Betracht kommt.

Man könnte einwenden, dieses „zuordnende Messen“ sei kein Teilen mehr. Ich antworte, man möge sich nicht an diesem Ausdruck stossen und sein Augenmerk auf den wirklichen rechnerischen Vorgang, den jener bezeichnet, richten. Man frage sich dann: Welchem Verfahren liegt mehr wirklich ausgeführtes Teilen zugrunde, dem „zuordnenden Messen“ (oder meinetwegen dem „messenden Teilen“) oder dem geläufigen Erinnern an Schon-Geteiltes? —

„Die Anschauung ist das Fundament aller Erkenntnis“ und besonders auch jenes innere Anschauen und Begreifen, das aus selbsttätiger Arbeit und selbständigem, klug geleitetem Verfolgen eines Zieles erwächst! S. St.