Zeitschrift: Jahresbericht des Bündnerischen Lehrervereins
Herausgeber: Bündnerischer Lehrerverein
Band: 21 (1903)

Artikel: Die Veranschaulichung im Rechnen
Autor: Bardola, Chr.;
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-145805

Um diese *freiwillige erhöhte Teilnahme am Unterricht* handelt es sich eben in erster Linie. Mit der Frage: wird es dem Rechenunterricht, der vorwaltend mit trockener abstrakter Materie sich zu beschäftigen hat, gelingen, *unmittelbares Interesse* im Geiste des Kindes zu wecken? steht auch die andere, ob der Rechenunterricht zur Bildung des sittlichen Charakters beitragen kann, in engem und engstem Zusammenhang. Dass uns letzteres möglich scheint, und in welcher Weise es möglich sein wird, die Schüler für den Rechenstoff zu interessieren und sie zum „frohen Fleiss“ in diesem Fache anzuspornen, gedenken wir weiter unten auszuführen. Einstweilen wollen wir nicht bezweifeln, dass auch dieser Unterrichtssphäre sittlich bildende Kraft innewohnt; denn wie jeder andere *wahre* Unterricht „bildet sie für das Wahre, Gute, Tüchtige, weil sie Liebe zum Wahren erzeugt“ (Diesterweg).

Wir würden also, das Gesagte zusammenfassend, den Zweck des Rechenunterrichts als einen *vorwiegend praktischen* auffassen und etwa folgendermassen präzisieren:

1. Der Rechenunterricht in der Volksschule soll den normal begabten Schüler befähigen, angewandte Aufgaben, die praktischen Wert für das spätere menschliche Leben haben, *selbständig, sicher* und *mit Verständnis* zu lösen.

2. Er soll wie jeder andere Unterricht dem obersten Erziehungszwecke, der Bildung des sittlich-religiösen Charakters dienen und wird dies am besten dadurch tun können, dass er im Geiste des Schülers unmittelbares Interesse zu entfachen sucht.

II. Die Veranschaulichung im Rechnen.

Der Rechenunterricht hat mit Zahlbegriffen zu operieren; er muss aus gegebenen Zahlbegriffen unter gegebenen Bedingungen neue erzeugen; er muss aber in erster Linie die grundlegenden *Zahlbegriffe bilden, entwickeln* und hat dabei oft mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen. Wie mancher lächelt über den Lehrstoff des ersten Schuljahres und stellt sich denselben als äusserst einfach vor! Wer aber schon einmal mit „ABC-Schützen“ im Rechnen zu tun gehabt, weiss, wieviel Geduld da bei dem Werke sein muss, bis man nur über die einfachen Zahlbegriffe hinaus ist. Weil sich die Zahlen nicht *schauen* lassen, muss man Dinge oder Zeichen vorweisen und mit der Anzahl der geschauten und vielleicht auch mit dem Tastsinn wahrgenommenen Dinge oder Zeichen rechnen. Die *Anschauungsmittel sollen die Auffassung der Zahlen und Zahloperationen durch äussere Anschauung erleichtern.* Zahlbegriffe entwickeln sich nach Dr. Hartmann nicht aus Qualitätsabstraktionen von im Geiste vorhandenen Vorstellungen von Dingen, wie z. B. der Begriff Haus, Frucht etc., sondern aus Relationsabstraktionen, bei welchen zur sinnlichen Wahrnehmung der Gegenstände noch etwas hinzukommen muss, das rein *geistiger Natur* ist, der *Zählakt.* Infolgedessen können Anschauungsmittel unmöglich Zahlbegriffe direkt bilden, sie können nur Objekte darbieten, welche den zur Gewinnung dieser Begriffe erforderlichen Zählakt begünstigen und sich vollziehen lassen. Die Ansichten der Mathematiker und Methodiker sind zwar in diesem Punkte noch keineswegs abgeklärt. Doch dürften die meisten wohl mit Hartmanns Auffassung vom Wesen der Zahl und von der Entstehung des Zahlbegriffes einverstanden sein. Es sagt z. B. Hiemesch in der Einleitung zu seinen Präparationen [1]: „Nur das halten wir für notwendig hervorzuheben, dass die Zahl — wie Räther folgert — ein Beziehungsbegriff ist und durch Abstraktion gewonnen wird. Wie jeder andere Begriff das Ergebnis des Vergleichens mehrerer Einzelvorstellungen ist, so auch der Zahlbegriff. Der Lehrer schaffe also in den Schülern zunächst Einzelvorstellungen von den Zahlen. Nun entstehen diese allerdings nicht wie die anderen Vorstellungen durch genaues Anschauen der einzelnen Dinge, da ja die Zahl nicht *eine Eigenschaft der Aussendinge ist.* Sie entstehen vielmehr durch wiederholtes *Zählen.* Da das Zählen aber die Gegenstände, die gezählt werden, voraussetzt, so muss man wohl zugleich auch die Anschauung als Mittel der Zahlbildung bezeichnen. Ohne Anschauung sind keine klaren Zahlvorstellungen möglich. Die Anschauung kann bis zum ersten Hunderter und oft auch darüber hinaus unter keinen Umständen entbehrt werden."

Ferner ist Hartmann mit Räther und andern der Ansicht, dass zu *viele verschiedenartige Anschauungsmittel* leicht von der Hauptsache ablenken, da die Zahl nicht als einzelnes Merkmal oder als Merkmalsgruppe sich von den Dingen loslösen, ab-

---

[1]) Präparationen für den Rechenunterricht in der Volksschule von *Karl H. Hiemesch,* Lehrer in Kronstadt. Langensalza 1902.

strahieren lässt. Peertz [1]), k. k. Übungslehrer in Innsbruck, entwickelt auch nur an *einem einzigen* Anschauungsmittel, *der Leiter*, alle einfachen Zahlbegriffe. Als falsch bezeichnet Hartmann auch mit Recht die Auffassung, dass sich in der nackten Zahl gleichsam der Zahlbegriff „verkörpere“. Durch die Weglassung der sachlichen Benennung wird keineswegs zwischen der Sache und der Zahl jede Verbindung aufgehoben. Beim Rechnen mit unbenannten Zahlen wird der Schüler wenigstens *in Gedanken immer wieder ergänzen* und dabei statt an eine *bestimmte*, an eine *beliebige* Sache denken. Mit Vorstehendem soll aber nicht gesagt sein, dass deshalb der Anschauung weniger Bedeutung beizumessen oder dass das Rechnen mit nackten Zahlen nutzlos wäre. Nein, die Anschauung ist und bleibt die Grundlage alles Rechnens. Die Notwendigkeit der Erzeugung der ersten Vorstellungen und grundlegenden Begriffe im Reiche der Zahlen durch Veranschaulichung bleibt bestehen; nur dürfte es sich empfehlen, um durch die Vermengung der sachlichen Merkmale eine Ablenkung der kindlichen Aufmerksamkeit von der Hauptsache zu vermeiden, auch bei Verwendung *mehrerer* Anschauungsmittel ein *Hauptanschauungsobjekt* zu bestimmen, auf welches das Hauptgewicht zu legen und auf welches bei jeder Operation immer und immer wieder zurückzugreifen wäre. Das *eine* steht aber fest: wenn der gewaltige, unendlich grosse Bau des Zahlensystems den Stürmen Trotz bieten soll, müssen Fundament und Unterbau mit gutem Material aufgeführt werden. Fundament und Unterbau bildet aber der Zahlenraum bis 100 oder bis 1000; auf dieser Stufe also, vor allem im Zahlenraum bis 10, bedarf es der besten Bausteine und des vortrefflichsten Mörtels, um der späteren Entwicklung des Baues festen Stand und Sicherheit zu gewähren. Und dieses feste Fundament kann nur ein auf Anschauung beruhender Unterricht schaffen. Deshalb wird von den neuen Rechenmethodikern seit Pestalozzi mit Nachdruck gefordert, dass nicht bloss im Raume bis 10, sondern bis 100 (und da hauptsächlich beim Rechnen mit reinen Zehnern) *alle Operationen durch direkte Veranschaulichung gelehrt werden.* In dieser Beziehung sündigen noch heute viele Lehrer, indem sie sich gar zu leicht durch die scheinbaren ersten

---

[1]) „Der kürzeste und sicherste Weg im Rechenunterricht in der Volksschule.“ Eine methodische Studie von *Rud. E. Peertz.* Innsbruck 1901.

Erfolge blenden und zu früh verleiten lassen, statt mit *sinnlich wahrnehmbaren Dingen*, mit *Zahlen* oder gar *Ziffern* zu rechnen. Noch im Zahlenraume von 100 bis 1000 soll die Anschauung die Grundlage bilden (1 m = 1000 mm oder 1 km = 1000 m etc.); hier darf sie wohl auch allmählich in den Hintergrund treten, obwohl schwerfällige und beschränktere Köpfe sie immer noch benötigen werden. Zur besseren Einprägung der hier zur Behandlung gelangenden Längenmasse (wie später für alle Masse und Gewichte) wählt Stöcklin sogenannte „Merkgrössen" (abgeschrittene oder gemessene, bestimmte Strecken etc.), da durch sie der *Name des Masses* mit einer *deutlichen Vorstellung* verbunden wird.

Bei der Einführung in die *Bruchlehre* muss natürlich wieder die *direkte Anschauung* zu Hilfe gerufen werden, und auch noch in den letzten Schuljahren wird der Lehrer hie und da Anlass haben, auf sie zurückzugehen. So sehen wir, dass die Anschauung einen integrierenden Bestandteil des Rechenunterrichtes bildet und so zu sagen auf allen Stufen desselben eine äusserst wichtige Rolle spielt.

Von den verschiedenen Anschauungsmitteln würden wir den „*natürlichen*" den Vorzug geben, schon weil sie natürlicher, d. h. der Natur direkt entnommen und daher weniger „gesucht" erscheinen, wenn mit deren Verwendung in grossen Klassen nicht auch oft der grosse Nachteil der geringen Übersichtlichkeit verbunden wäre. Gegen das Gebrauchen der *Finger*, dieses einfachsten Hilfsmittels, das stets „buchstäblich bei der Hand" ist, werden von verschiedener Seite begründete Einwände erhoben, so von Dr. Hartmann, der sie nur als Sachgebiet für Behandlung der Zahl 5 verwendet wissen möchte. Als ebenso ungeeignet dürften sich die sonst wegen ihrer leichten Beweglichkeit beliebten *Bohnen*, *Nüsse* etc. in grösseren Klassen erweisen, namentlich wenn man die Kinder möchte am Platze damit arbeiten lassen.

Zu Demonstrationen und Manipulationen durch den Lehrer vor der Klasse eignen sich letztere, wie gesagt, aus den angeführten Gründen gar nicht. Der Übersichtlichkeit halber, und weil sie bequemer zu handhaben sind, werden wohl die meisten Kollegen zu *künstlichen Hilfsmitteln* ihre Zuflucht nehmen. An solchen hat es wahrhaftig keinen Mangel. Es werden deren täglich neue erfunden und patentiert, und jeder Erfinder bemüht sich, in möglichst überzeugender Ausdrucksweise uns das seinige als das „alleinseligmachende“ anzupreisen. „Mit jedem derselben ist etwas zu erreichen; der geschickte und eifrige Lehrer bringt es schliesslich mit jedem zu einem Erfolge. Je günstiger aber die Hilfsmittel sind, die uns beim Unterricht zu Gebote stehen, desto eher und sicherer ist ein Erfolg zu erhoffen.“ (Grass, „Die Veranschaulichung im grundlegenden Rechnen.“) Das bei uns landauf und -ab gebräuchlichste ist der *Zählrahmen*, eine Nachbildung der noch jetzt im polnischen Russland von Kaufleuten viel gebrauchten sogenannten *„russischen Rechenmaschine“*, ein ganz gutes Anschauungsmittel, namentlich wenn es mit einem Verdeckbrett oder Vorhang versehen ist, hinter welchem sich die nichtgebrauchten Kugeln verbergen lassen. Viele Rechenmethodiker, so Diesterweg, Steuer etc. sind ihres Ruhmes voll. Hartmann findet, dass die Kugeln sich nicht dazu eignen, die Zahl als *Einheit* auffassen zu lehren, letztere erscheine — an ihr dargestellt — immer als *Vielheit*, als eine *Summe getrennter Einheiten*, was bei der Versinnlichung von Multiplikation und Division nachteilig wirke. Er empfiehlt, sich auf mehrere Vorteile desselben berufend und zahlreiche Urteile von Fachleuten (die Verfasser der „Schuljahre“ etc.) anführend, *Tillichs Rechenkasten*, einen Würfelapparat, welcher nach ihm alle Eigenschaften in sich vereinigt, die ein gutes Anschauungsmittel besitzen muss, und als welche er folgende bezeichnet:

Es muss sein:

a) *einfach*, um nicht von der Hauptsache — Gewinnung der Zahlvorstellungen und Veranschaulichung der Zahloperationen — abzulenken;

b) *genügend gross*, um von allen Kindern deutlich gesehen zu werden;

c) *beweglich*, um sich leicht — auch durch Kinder — handhaben zu lassen;

d) *zerlegbar*, um stets dasjenige Material, welches im einzelnen Falle gebraucht wird, vollständig abgesondert zu erhalten;

e) *angepasst dem Wesen der Zahl*, um dieselbe als *Vielheit* und *Einheit* zugleich erscheinen zu lassen;

f) *ausgibig*, um nicht nur die *Zahlvorstellungen*, sondern auch die *Zahloperationen* zu vermitteln.

Der Erfinder dieses ältesten unter den Würfelapparaten, ein bedeutender Pestalozzianer auf dem Gebiete des Rechenunterrichts, beschreibt denselben wie folgt: „Diese einfache Rechenmaschine besteht nämlich dem wesentlichen nach aus hundert verschiedenen Stäben für alle einfachen Zahlen von eins bis zehn. Jeder einfachen Zahl gehören zehn Stäbe. Die Einer, von denen des öftern Gebrauchs wegen gewöhnlich 20 bis 30 vorhanden sind, sind Würfel von der Grösse eines Zolles. Alle übrigen Zahlen sind, nach den Verhältnissen der Mehrheit, länger. Die Zwei hat also die Länge von 2, die Drei die Länge von 3 Zoll u. s. f. Die Breite und Dicke bleibt also nur ein Zoll. Alle diese Stäbe befinden sich in einem für sie eingerichteten Kasten, der in zehn Fächer eingeteilt ist, wovon ein jedes die zehn Stäbe enthält, welche zu einer jeden Zahl gehören. Natürlich richtet sich die Grösse eines jeden Faches nach der Länge der Stäbe. Dieser Kasten ist mit einem Deckel versehen, der hinwiederum so eingerichtet ist, dass darauf die Zollstäbe aufgestellt werden können, damit sie auf verschiedene Weise zusammengesetzt und getrennt werden können, wie es sogleich näher beschrieben werden soll etc."

Meines Wissens hat dieses sinnreiche, später gewiss in mancher Beziehung verbesserte und vervollkommnete und dem Metermass angepasste Hilfsmittel noch in gar wenigen Schweizer- und Bündnerschulen Eingang gefunden. Da dessen Herstellungskosten nicht sehr gross sein können, dürfte es sich der Mühe lohnen, einen Versuch mit demselben zu machen. Ein Österreicher, Verfasser einer Broschüre über den Rechenunterricht (*J. Nagel:* Das Rechnen im Zahlenraum von 1 bis 100), benutzt in kleineren Klassen die österreichischen Münzen, Ein-, Zwei-, Fünf-, Zehn- und Zwanzighellerstücke, und von ihm angefertigte *Münzbilder* zur Veranschaulichung der ersten Zahlbegriffe. In *Furrers „Münzzählrahmen"*, einem Schweizerprodukt, kommt derselbe Gedanke zum Ausdruck. Der k. k. Übungsschullehrer *R. Peertz* in Innsbruck, auf dessen „sichersten und kürzesten Weg im Rechenunterricht" oben hingewiesen wurde, hat sich als *einziges* Anschauungsmittel *Leitern* mit je 10 Sprossen konstruiert, mittels deren er die Zahlvorstellungen und Operationen mit ganzen Zahlen im Raume von 1 bis 10 und sodann bis hundert veranschaulicht, und erzählt in seiner bereits erwähnten methodischen Studie des langen und breiten, wie er seiner Zeit zu diesem nie versagenden, einfachen, dem zur Aneignung der Zahlbegriffe hochwichtigen *Prinzip der Reihe* gerechtwerdenden Mittel gekommen, dasselbe folgendermassen charakterisierend: „Allen gestellten Anforderungen entspricht die *Leiter*. Sie versinnbildet die aufsteigende Zahlenreihe in der besten Weise. Ihre Sprossen sind unbeweglich; (unserer Ansicht nach wäre dieser Umstand eben ein Nachteil!) daher geht die Anschauung bald als deutliches Bild in den Vorstellungskreis des Kindes über. Die Leisten treten allmählich zurück, und es beschäftigen nur mehr die Sprossen das Denken des Schülers. Da haspelt er im Geiste hinauf, herunter — wie der Feuerwehrmann nach dem Befehl des Hauptmannes. Die Befehle sind die auszuführenden Operationen, die jeweiligen Standorte sind die Resultate. Die *Zahlenreihe ist etwas Feststehendes, Unverrückbares: also muss auch das Hilfsmittel, welches zu ihr* hinüberleitet, dem entsprechen. Die Zahlenreihe ist die strenge Aufeinanderfolge von Einheiten, die als Ganzes betrachtet, fortlaufend immer ein Mehr vorstellen: also muss auch das Hilfsmittel dazu angetan sein, das Wachsen zu zeigen. Und dies nach der Höhe. Vor der Höhe beugt sich der Mensch; die Länge liegt ihm zu Füssen (ein Grund, der gegen die Verwendung von Tillichs Stäben, die bekanntlich die Grössen im Zahlenraum durch Längen versinnlichen wollen, auch von andern angeführt wird!). Die Zahlreihe ruht auf einer Basis (auf welcher?) und wächst auf dieser Basis ins Unendliche: also muss auch das Hilfsmittel auf fester Grundlage stehen und in ununterbrochener Folge zunehmen. Wenn der Feuerwehrmann den First eines hohen Hauses erklimmen soll, muss er vielleicht 2 Leitern aneinander fügen; wenn er auf das Dach eines Palastes gelangen will, muss er 3 ja 4 Leitern zusammenschliessen, und wollte er gar die Spitze des Kirchturms ersteigen, so müssten noch mehr Leitern verbunden werden, da vielleicht jede nur 10 Sprossen hat und für sich nicht ausreicht. Dabei stellen aber die einzelnen zusammengefügten Teile immer ein Ganzes vor, eine fortlaufende Reihe von Sprossen, die nur gerade bei den Übergängen verrät, dass sie aus Teilen besteht. Hier darf kein Stückchen fehlen; sonst geht alles aus den Fugen. Daher muss der Feuerwehrmann, während er weitersteigt, darauf bedacht sein, dass unter ihm die einzelnen Leitern festhalten. Es ist leicht einzusehen, dass so die Zahlenreihe in der natürlichsten Art dargestellt erscheint und am wirkungsvollsten zur inneren Anschauung hinübergeleitet.

(oder geleitert!) wird. Im Verlaufe werden an die Sprossen die entsprechenden Zahlzeichen geheftet; die Leiter tritt im Geiste zurück, die Zahlenreihe hervor, wir sind am Ziele". Zu dieser letzten Behauptung möchte ich denn doch ein grosses Fragezeichen setzen. Ich gebe zu, dass die Leiter, die übrigens schon vor Jahrzehnten zu diesem Zweck Verwendung gefunden, uns gute Dienste leisten kann, wenn unser *Ziel* die *blosse Entwicklung der Zahlenreihe bis ins Unendliche* wäre; aber wo bleiben dann die *4 Grundoperationen,* das Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren? Ebensowenig als der vielgenannte Feuerwehrmann, ohne sich unnötiger Lebensgefahr auszusetzen, die einzelnen Sprossen beliebig (zu dreien, vieren etc.) überspringen kann, ebensowenig eignen sich letztere zur Bildung von Gruppen von Einheiten, aus denen doch jede Zahl besteht, mit der wir rechnen wollen.

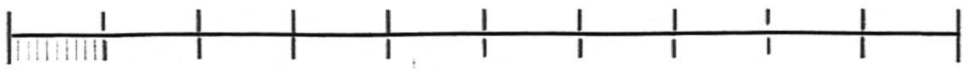
Als dritte Art reihen sich den natürlichen und künstlichen die *graphischen* Anschauungsmittel an. Die *körperlichen Dinge* wirken unzweifelhaft deutlicher als *Bilder.* Aber nach *vorausgegangener Versinnlichung an körperlichen Gegenständen* dürfen auch *schriftliche Zeichen* und *Bilder* gute Dienste tun, um gleichsam den Übergang zur Ziffer zu markieren. In diesem Sinne wenden auch *Florin* und *Jäger* im ersten Rechenbüchlein Striche, Punkte, Kreise, Kreuze etc. an. Die graphischen Anschauungsmittel haben aber im Rechenunterricht eine grössere Rolle gespielt und spielen sie heute noch in den sog. „*Zahlbildern*", mit deren Hilfe hervorragende Methodiker den Rechenunterricht auf der unteren Stufe *ausschliesslich* erteilen wollen. Der Hauptvorteil dieser auf Tabellen gemalten oder an die Wandtafel zu schreibenden Punkt- oder Scheibenfiguren in für jede Zahl stets gleicher Gruppierung soll der sein, dass das Kind, ohne dieselben zu zählen, sie mit einem Blick übersehen und die dargestellte Zahl erkennen kann.

Beispiel:

Mir will ein solches Verfahren absolut nicht einleuchten; ich kann der ganzen Zahlbildergeschichte trotz ziemlich eingehenden Studiums einschlägiger Schriften und Lehrmittel keinen Geschmack abgewinnen. Wer sich um die Sache weiter interessiert, sehe sich z. B. „die Veranschaulichung beim grundlegenden Rechnen, erweiterte Ausgabe des Schriftchens über Gruppenzahlbilder von *J. Grass*, München 1896“ an oder lese in *Dr. Hartmanns* „Rechenunterricht“ das sich mit diesem Thema befassende Kapitel. Nicht aus Zahlbildern im eigentlichen Sinne des Wortes, wohl aber aus Schriftzeichen oder Strichen war auch *Pestalozzis* „*Einheitstabelle*“, die nun längst der Vergessenheit anheimgefallen ist, zusammengesetzt, und die einst in den Instituten in Münchenbuchsee und Yverdon eine wichtige Stütze des Rechenunterrichts bildete. Auch für das *Bruchrechnen* benutzte der Altmeister Pestaluz Tabellen mit graphischen Darstellungen, und er scheint damit grosse Erfolge erzielt zu haben; denn *von Türk* berichtet in seinen „Briefen aus Münchenbuchsee“: „Die Knaben bringen die schwersten und verwickeltsten Bruchrechnungen im Kopf mit einer Schnelligkeit und Sicherheit zu stande, welche der geübteste Rechner kaum auf dem Papier erreichen wird.“ Anders lautet allerdings das Urteil eines andern Zeitgenossen und Besuchers des berühmten Pädagogen, *Sogaux*': „Die Knaben rechnen zum Erstaunen aller Fremden fertig, aber nur vermittelst der Quadrate“ (auf der Bruchtabelle) und ferner: „Die Fertigkeit der Burgdorfschen Knaben ist mehr Mechanismus des Gedächtnisses als reines Produkt des Verstandes zu nennen.“ Von den neuern Praktikern bedienen sich viele nur graphischer Mittel zur *Veranschaulichung der gemeinen* und Dezimalbrüche; andere fordern, dass zur Ableitung des Bruchbegriffs körperliche — natürliche oder künstliche — Dinge herangezogen werden. Stöcklin, Räther u. a. möchten die *Meterlinie* als das ständige Anschauungsobjekt fürs Bruchrechnen betrachtet wissen, während im neuen VI. bündnerischen Rechenheft dem Bruchrechnen hauptsächlich die *nicht* dezimalen *Zählmasse* zu grunde gelegt werden, welche, was die gewöhnlichen Brüche mit ihren häufig auftretenden Dritteln, Vierteln, Sechsteln etc. anbelangt, entschieden vorzuziehen sind. *W. Steuer* bleibt bei der eingeteilten Linie, um zu zeigen, was $^{1}/_{3}$, $^{1}/_{7}$, $^{1}/_{10}$ etc. ist, und erklärt damit auch den Dezimalbruch.

Zum Beispiel:

Jedes Stück ist der zehnte Teil von der ganzen Linie und heisst $^{1}/_{10}$, 2 Stück $=$ $^{2}/_{10}$, das Ganze $=$ $^{10}/_{10}$ etc. oder:



Jedes Stückchen ist der hundertste Teil der ganzen Linie $= {}^{1}/_{100}$, 2 Stückchen $= {}^{2}/_{100}$; ${}^{1}/_{10} = {}^{10}/_{100}$, ${}^{2}/_{10} = {}^{20}/_{100}$ etc.

${}^{2}/_{10} + {}^{7}/_{100} = {}^{20}/_{100} + {}^{7}/_{100} = {}^{27}/_{100}$ etc.

Gegen Steuers Verfahren wird geltend gemacht, dass die gezeichnete Linie nicht ein Ganzes von bestimmter, immer gleicher, sondern von willkürlich wechselnder Grösse (oder Länge) sei, welchem gegenüber z. B. der Meterstab oder Teile davon mit ihrem gesetzlich festgestellten Grundwert den Vorzug verdienen. Während die einen Äpfel, Stäbe etc. in Halbe, Viertel, Sechstel etc. zerlegen und zerlegen lassen, um das Entstehen der Teile recht deutlich zu veranschaulichen, verwerfen andere dieselben mit der Begründung, dass erstens dabei die Teile gewöhnlich nicht genau gleich gross werden und zweitens der Unterschied zwischen dem Teilstück und dem Ganzen nicht so stark hervortrete, wegen der Vernichtung des Apfels etc. als Einzeldinges durch die vorgenommene Teilung.

Von den künstlichen Apparaten für das Rechnen mit Brüchen nennen wir bloss *Pöhlmanns Hilfsmittel,* das aus einem Gestell mit herausziehbaren, geteilten und ungeteilten Stäben besteht. Wir sind der Meinung, dass die Verfasser der neuen bündnerischen Lehrmittel in dieser Beziehung das Richtige getroffen haben, indem sie das Verständnis der gemeinen Brüche an Hand der *nichtdezimalen* Währung, dasjenige der Dezimalbrüche mittels des metrischen Mass- und Gewichtssystems zu fördern suchen. Daneben glauben wir, dass auch zerschneidbare, natürliche Ganze und geteilte Linien im Notfall mit gutem Erfolg verwendet werden können. Erwähnen will ich noch eines in einem Handfertigkeitskurs für Lehrer angefertigten *Kartonmodells,* das ich bei Wiederholung der gemeinen Brüche oft schon mit Vorteil gebraucht, und das erwünschtenfalls den Konferenzbesuchern auch in natura vorgewiesen werden kann. Ich will damit meine Ausführungen über Anschauung und Anschauungsmittel schliessen. — Wenn ich das in diesem Abschnitt Geschriebene überlese, nehme ich wahr, dass dieses Kapitel länger geworden ist, als anfangs beabsichtigt gewesen. Mögen darum die freundlichen Leser — und das gilt auch für das Folgende — alles prüfen und das Beste behalten.