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

Rubrik: Aus der Methodik des Rechenunterrichts

Aus der Methodik des Rechenunterrichts.

Von **Chr. Bardola,** Samaden.

„On Rechens art durch ware zal,
Bewert ist das ynn manchem val.
Ein Mensch, dem zal verborgen ist,
Leitlich der verfurt wird mit list.
Dis nim zu hertzen, bit ich seer,
Und yder sein kind Rechen leer,
Wie es gehn Gott unnd Welt sich halt,
So werden wir ynn Ehren alt."
(Aus Adam Rieses „Rechnung auf der Linihen unnd Federn" 1530.)

Als mich im letzten Frühjahr das Präsidium unseres Bündnerischen Lehrervereins um Übernahme des Referates für die diesjährige kantonale Lehrerkonferenz ersuchte und mir zugleich mitteilte, es dürfte, da bisher bei solchen Anlässen davon nie die Rede gewesen, angezeigt sein, dies Jahr den Rechenunterricht, der seit dem Erscheinen der neuen Rechenbüchlein in den Vordergrund unseres pädagogischen Interessenkreises gerückt, zur Sprache zu bringen, entschloss ich mich, nicht über den gesamten Rechenunterricht — das Thema schien mir zu weit gefasst — zu referieren, sondern einzelne Kapitel und Fragen von mehr oder weniger aktueller Bedeutung aus demselben herauszugreifen und in meinem Referate zu beleuchten, damit das Ganze weniger umfangreich, dafür aber auch in der gewöhnlich für die Diskussion knapp bemessenen Zeit einlässlicher behandelt werden könne. Das Thema war für mich ausserdem insofern kein besonders geeignetes, als ich während meiner ziemlich langen Praxis wenig Gelegenheit gehabt, in diesem Fache auf der unteren Stufe zu unterrichten. Ich habe mich daher veranlasst gesehen, meine bezüglichen Ausführungen mehr auf *Aussagen anderer* als auf die *eigene Erfahrung* zu stützen, weshalb ich die Herren Kollegen bitten muss, bei Beurteilung meiner Arbeit etwelche Nachsicht walten zu lassen.

Zu besonderem Dank fühle ich mich gegenüber dem Tit. „Pestalozzianum“ in Zürich verpflichtet, das mir in überaus bereitwilliger und prompter Weise die gewünschte einschlägige Litteratur aus seiner reichhaltigen Bibliothek zur Verfügung stellte.

I. Vom Zweck des Rechenunterrichtes.

Über den Zweck des Rechenunterrichtes waren und sind nicht alle Methodiker einer Ansicht. Die einen betonen mehr den *formalen*, die anderen legen mehr Gewicht auf den *materialen* Zweck dieses Unterrichtsfaches, und wieder andere wollen beiden, dem formalen und dem materialen, gleichmässige Berücksichtigung zu teil werden lassen und sagen, der eine sei ohne den anderen bei einem rationellen Rechenunterricht nicht denkbar, sie müssen sich gegenseitig durchdringen, keiner dürfe dabei überwiegen, damit man nicht gegen die beiden pädagogischen Maximen verstosse: „Nicht für die Schule, sondern für das Leben“ und: „Der Schüler lerne nichts auswendig, was er nicht verstanden hat.“ Als *formales Bildungsmittel* wurde das Rechnen namentlich von Pestalozzi und seinen Anhängern betrachtet, während vor und nach ihm mehr die praktische Bedeutung dieser Disziplin in den Vordergrund gestellt wurde.

Von Türk schrieb ums Jahr 1816: „Mir erscheint die Fertigkeit im Rechnen durchaus als Nebensache, die überdem nie fehlen wird, wenn die Hauptsache gehörig besorgt worden ist. Hauptsache aber ist die Übung im *Denken*, die Entwicklung und Stärkung des Denkvermögens. Es gibt Millionen von Menschen, die das Rechnen füglich entbehren können. Es gibt keinen einzigen, der das Denken füglich entbehren kann.“

Dagegen sagt *Knilling* (Zur Reform des Rechenunterrichtes“ 1884): „Das Rechnen eignet sich nur wenig zur Übung und Stärkung des Vorstellungsvermögens und des Verstandes. Und es ist aus diesem Grunde auch ein verfehltes Bestreben, durch Rechnen in nennenswerter oder gar vorzüglicher Weise *formal* bilden zu wollen. Die Zeit, welche darauf verwendet wird, ist zwecklos vergeudet. Weil nun der Rechenunterricht nicht formal bilden kann, so ergibt sich daraus von selbst, dass er *ausschliesslich in den Dienst des praktischen Lebens* gestellt werden muss, und dass er nur eine einzige Aufgabe zu erfüllen vermag, nämlich Erzielung der nötigen Rechenfertigkeit für Handel und Verkehr."

Uns scheinen diese Auseinandersetzungen wenig zu nützen. Soll der Rechenunterricht bloss eine Anleitung zum «*Denkenlernen*» sein, dann muss in demselben vor allem für das gehörige *Verständnis* gesorgt werden, der Unterricht muss sich stufenweise dem Auffassungsvermögen des Kindes anpassen; *dabei kann und darf die Pflege der Fertigkeit und Gewandtheit im Operieren und Anwenden auf praktische Verhältnisse auch vernachlässigt werden.* Legen wir aber das Hauptgewicht auf letzteres, auf die *spätere Verwertung des Gelernten* und auf die Erzeugung der im praktischen Leben nötigen Rechenfertigkeit, so müssen wir nolens volens die Forderung, dass das Gelernte vom Schüler auch *verstanden, richtig aufgefasst* worden sei, mit in den Kauf nehmen, wollen wir nicht nach *Adam Rieses* Rezept bloss nach unverstandenem Regelkram Aufgaben lösen und Exerzitien machen lassen. — Der *formale* Zweck kann schliesslich auch *ohne besondere Betonung des materialen* bestehen; letzterer kann, wenn der Unterricht erspriesslich sein soll, schlechterdings des ersteren nicht entraten. Darum stellen wir uns auf den Standpunkt derjenigen, die beide Zwecke vereinigt wissen möchten, und sagen mit Steuer [1]: „In Wirklichkeit sind Übung im Rechnen und Übung im Denken nicht voneinander zu trennen, sondern vielmehr miteinander zu vereinigen. *Einheitlich* sei der Zweck. Es ist nicht nötig, dass man Rechenaufgaben erfinde und im Unterricht stelle, *bloss um den Verstand zu bilden.* Es lassen sich die Aufgaben sehr wohl stets so wählen, dass sie den Verhältnissen der Umgebung des Kindes entnommen sind und deswegen dasselbe für seine mutmasslichen künftigen Verhältnisse vorbereiten, ohne dass der Gelegenheit zum Denken Abbruch geschehe. Kein Rechnen ohne Denken, aber auch *keine besonderen Aufgaben allein des Denkens wegen* — wenigstens nicht in erster Linie und in den einfachsten und einfachen Schulverhältnissen. Das *Leben,* die Verhältnisse und Bedürfnisse desselben entscheiden bei der Wahl der Aufgaben, d. i. über den Rechen*stoff,* der jedesmalige geistige Standpunkt des Kindes über die *Verteilung und die Art der Bearbeitung* des Stoffes." So soll es sein. Bei der *Auswahl* des

[1]) Methodik des Rechenunterrichts von *W. Steuer.* Breslau 1893.

Stoffes soll ausschliesslich der *praktische* oder *materiale* Zweck im Auge behalten werden; während der sogenannte *formale* Zweck das Leitmotiv zur *Verteilung* und richtigen *Behandlung* des Stoffes liefert. Dieser Ansicht pflichten eine Menge neuerer Rechenschriftsteller bei. So *Diesterweg* und *Hentschel,* der schon 1842 in seinem „Lehrbuch" schrieb: „Der Schüler soll denkend rechnen und rechnend denken lernen, das ist das eine; er soll neben der Einsicht auch diejenige Fertigkeit gewinnen, welche das Leben verlangt, das ist das andere."

Dazu muss aber noch etwas kommen. Die Herbart-Zillersche Schule verlangt, dass aller Unterricht erzieherisch wirke, und so muss wohl in einer Arbeit, die für Kreise bestimmt ist, in denen seit Dezennien die Herbart-Zillersche Pädagogik festen Fuss gefasst und ihre Stellung auch fernerhin behaupten dürfte, untersucht werden, inwiefern sich der Rechenunterricht in den Dienst des obersten Erziehungszweckes, der Bildung des sittlich-religiösen Charakters, stellt. Dr. B. Hartmann [1]) und H. Räther [2]) haben in ihren Methodikwerken dieser Aufgabe des Rechenunterrichts geistreiche Erörterungen gewidmet und des genaueren nachzuweisen gesucht, in welcher Art und Weise der Rechenunterricht der sittlichen Bildung dienen kann. Ihre Ausführungen gipfeln in dem Satze: „Das *Interesse* muss gewonnen werden, damit sich das *Wissen* zum *Wollen* gestalte."

Auch *Steuer,* der sonst den Herbart-Zillerschen Forderungen gegenüber eine ziemlich neutrale Stellung einnimmt, räumt dem Rechenunterricht unter Umständen etwelche erzieherische Wirkung ein, wenn er sagt: „Ob der Rechenunterricht auch sittlich bilde? Ja und nein. Die Bedingungen für die sittliche Bildung liegen nicht im Rechenstoff, auch nicht in der Art und Weise der Bearbeitung desselben schlechthin, sondern in dem Geschick und Willen des Lehrers, in den Rechenstunden unbedingte Stille, strenge Aufmerksamkeit, Zusammengerafftheit des Geistes des Kindes, Ordnung in den Gedanken und in der schriftlichen Darstellung, *erhöhte freiwillige* Teilnahme am Unterricht und eine den Verhältnissen der Schule angemessene Tüchtigkeit der Leistungen zu erzielen."

---

[1]) „Der Rechenunterricht in der deutschen Volksschule" von Dr. *Berthold-Hartmann.* 2. Aufl. 1893.

[2]) „Theorie und Praxis des Rechenunterrichts." I. u. II. Teil. Breslau 1899.

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.

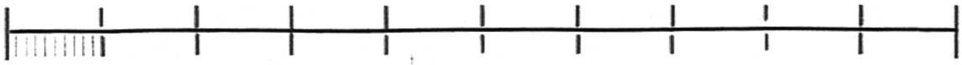
Als dritte Art reihen sich den natürlichen und künstlichen die *graphischen* Anschauungsmittel an. Die *körperlichen Dinge* wirken unzweifelhaft deutlicher als *Bilder*. Aber nach *vorausgegangener Versinnlichung an körperlichen Gegenständen* dürfen auch *schriftliche Zeichen* und *Bilder* gute Dienste 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.

III. Die Sachgebiete des Rechnens.

Die Kinder tun nichts recht gut, als was sie gerne tun, wobei sie ihre Seelenkräfte am besten entwickeln. Hieraus folgt, dass man alles, was sie lernen sollen, so einrichtet, dass sie es gerne tun.
(Wolf, Schw. Lehrerztg., Nr. 31, Jahrg. 1903.)

Ich habe oben als den Zweck des erziehenden Unterrichts überhaupt die Bildung des sittlichen Charakters bezeichnet. Zum guten Charakter gehört vor allem ein starker, auf das Gute gerichteter Wille. Da nun bekanntlich nach Herbart das unmittelbare Interesse die Vorstufe des Willens bildet, so wird für uns die Frage: wie kann der Rechenunterricht erzieherisch wirken? identisch sein müssen mit jener anderen: wie kann der Rechenunterricht unmittelbares Interesse erwecken? Mit dieser Frage haben sich in den letzten Dezennien speziell Methodiker Herbart-Zillerscher Richtung in intensiver Weise befasst. Es ist dies aber eine Frage, der gegenüber auch Nichtanhänger dieser pädagogischen Sekte sich unmöglich skeptisch verhalten können; denn die Forderung, den Unterricht möglichst interessant zu gestalten, gehört doch zu den allgemein-pädagogischen und dürfte wohl auch im Kreise der Bündner Lehrer keine Gegner zählen. Nun ist das Operieren mit Zahlvorstellungen und Begriffen jedenfalls nicht in besonderer Weise geeignet, die damit Beschäftigten zu begeistern und sie zum „frohen Fleiss" anzuregen. Wer das nicht glaubt, frage einmal einen Bureauangestellten, der den ganzen Tag nichts zu tun hat, als zu addieren oder zu subtrahieren etc., um seine Meinung, oder prüfe seine Schüler der III. und IV. Klasse nach halbstündigem Rechnen mit nackten Zahlen auf den Grad der bei ihnen noch vorhandenen Lernlust. „Die Zeichen und Formen (mit denen der Rechenunterricht sich doch vornehmlich zu beschäftigen hat) sind für den Unterricht eine offenbare Last, welche, wenn sie nicht durch die Kraft des Interesse für das *Bezeichnete* gehoben wird, Lehrer und Lehrling aus dem Geleise der fortschreitenden Bildung herauswälzt" (Herbart). Darum schreibt Dr. Hartmann: „Da Formen und Zeichen nicht nur anfangs, sondern auch weiterhin unmittelbares Interesse nur ausnahmsweise wecken, das Rechnen an und für sich aber es mit Formen und Zeichen zu tun hat, so kann bei dem auf sich allein angewiesenen Rechenunterricht unmittelbares Interesse auch mit nur einiger Sicherheit *niemals* erwartet werden. Ein grosser Irrtum wäre es also, wenn jemand meinte, mit den Rechenstoffen im engern Sinne auszukommen. Anders als mit den Zeichen und Formen verhält es sich mit den *Sachen.* Diese erregen selbst ohne unterrichtliche Behandlung unmittelbares Interesse. Wie vielmehr durch eine solche! Bekannt ist, wie der geschichtliche und naturkundliche Unterricht die Entstehung des unmittelbaren Interesse begünstigt. Damit aber ist auch schon gesagt, wie die zweite Frage zu beantworten ist. Soll das Interesse für die Formen und Zeichen, mit denen es der Unterricht zunächst zu tun hat, zu einem *unmittelbaren* werden, so müssen dieselben mit *Sachen verbunden* auftreten" etc. Herr Seminardirektor *Conrad,* ein ebenso eifriger Befürworter des *Sachrechnens,* hat sich ferner über die Wahl der Sachgebiete wie folgt vernehmen lassen [1]: „Selbstredend leisten nicht alle Sachen dieselben Dienste. Stets hat man sein Augenmerk auf solche zu richten, welche schon Bestandteile des kindlichen Gedankenkreises bilden, sei es, dass sie aus Erfahrung und Umgang oder aus anderen Zweigen des diese beiden natürlichen Bildungsquellen künstlich erweiternden Unterrichts stammen. Jeder Lehrer hat schon erfahren, dass ein Unterricht, der sich an den vorhandenen Gedankenkreis wendet und diesen bearbeitet, bei den Schülern die regste Teilnahme findet, und dabei die Wahrheit des psychologischen Gesetzes erkannt, dass das Interesse vorab in allem Individuellen wurzelt. Es kann daher nicht zweifelhaft erscheinen, dass ein Unterricht, welcher angewandte Aufgaben, einem dem Kinde geistig naheliegenden Sachgebiete entnommen, den Aufgaben mit reinen Zahlen vorausschickt, die Weckung des Interesse unendlich leichter vollbringt als ein solcher, der umgekehrt verfährt." Das ist sehr richtig. — Das Rechnen in der Volksschule soll den Schüler auf das vom praktischen Leben Geforderte vorbereiten; *dieses rechnet so zu sagen nie mit reinen Zahlen.* So unterliegt es keinem Zweifel, dass das Kind angewandten Beispielen, die sich auf Gebiete beziehen, von denen es täglich in der Schule reden hört, ein ungleich grösseres Interesse entgegenbringt als Aufgaben mit unbenannten Grössen. Soll also wohl das Rechnen

[1]) Schweizerische Blätter für erziehenden Unterricht, VIII, 1888/89, Nr. 1, S. 5.

mit nackten Zahlen ganz wegfallen? Wir sagen: nein, es muss gepflegt werden der Übung wegen. Steuer ist unserer Ansicht, auch wenn er sich über das eigentliche Rechnen nach Sachgebieten nicht ausspricht. So steht bei ihm S. 11 über das Rechnen mit reinen Zahlen: „Wie im gewöhnlichen Leben keine unbenannten Zahlen vorkommen, so kommen auch keine nackten Aufgaben vor. Wie aber trotzdem der Rechenunterricht die unbenannte Zahl nicht ausschliesst, sie vielmehr als *geeignetes Mittel zur Erlangung einer grösseren Fertigkeit* vielfach verwendet, so bedient er sich in gleicher Weise und in derselben Absicht der nicht angewandten Aufgaben". Und dann ferner: „Früher trennte man allgemein das angewandte Rechnen von dem reinen Rechnen und liess das letztere vorausgehen. Wir stellen angewandte Aufgaben auf allen Stufen von den ersten Unterrichtsstunden an bis zu den letzten abwechselnd mit nicht angewandten. Oft ist die angewandte Aufgabe verständlicher als die nackte, z. B. verstehen die Kinder eher die Frage: wieviel Äpfel bekommt jedes Kind, wenn 8 Äpfel unter 4 Kinder geteilt werden? als die Frage: wie heisst jeder Teil, wenn die Zahl 8 in 4 gleiche Teile geteilt wird?" Und wir möchten ergänzend beifügen: *immer* ist sie interessanter und leichter verständlich, und deshalb soll auch das angewandte Rechnen oder müssen charakteristisch eingekleidete Aufgaben, wie Conrad verlangt, dem Rechnen mit nackten Zahlen *stets vorangehen.* Letzteres muss erst aus den ersteren *abgeleitet* werden; d. h.: wir führen dem Kinde alle Operationen und Arten des rechnerischen Verfahrens in eingekleideten, dem Leben oder seinem Erfahrungskreis entnommenen Beispielen vor Augen und abstrahieren dann erst aus der Art und Weise, wie dieselben sich auflösen lassen, das rechnerische Verfahren, die zu behandelnden Operationen etc., dieselben sodann an Hand zahlreicher Probleme mit reinen und benannten Zahlen übend. So wird beispielsweise bei Behandlung der Multiplikation mit ein- und zweistelligen Zahlen das Ziel nicht etwa lauten: „Wir wollen lernen, wie man mit ein- und zweistelligem Multiplikator die Multiplikation ausführt; sondern es wird einfach heissen: „Wir wollen sehen, wie der Viehhändler die Kaufsumme für mehrere Stück Vieh berechnet." Nach kurzer Besprechung des Viehhandels und der Viehwerte werden wir entsprechende Aufgaben lösen und lösen lassen und an Hand derselben das rechnerische Verfahren fest-stellen und später üben etc. In ganz analoger Weise leiten wir im Sprachunterricht die Grammatik (Sprachgesetze) vom Lesestoff oder von den in den Aufsätzen gemachten Fehlern etc., d. h. von der gesprochenen und geschriebenen Sprache ab und lassen sie später durch Bildung von entsprechenden Sätzen anwenden. Wir bekommen so hin und wieder Gelegenheit, nicht den Rechenstoff an und für sich, wohl aber das sachliche Gewand, in welches wir ihn gesteckt, auch mit den übrigen Unterrichtsfächern in Verbindung zu setzen oder die *Konzentrationsidee* auch in bezug auf das Rechnen einigermassen durchzuführen. Ich sage ausdrücklich *einigermassen;* denn das hiesse das pädagogische Prinzip auf die Spitze treiben, wollte man den stufenmässig aufgebauten Rechenstoff, dessen Teile ineinander greifen wie das Räderwerk einer Uhr, der Konzentration zuliebe auseinanderreissen und ihm eine pädagogische Zwangsjacke oktroyieren, in der er sich nicht naturgemäss entwickeln könnte. Daran denken nicht einmal die eingefleischtesten Herbart-Zillerianer, und die Verfasser der Schuljahre [1]) gehen entschieden zu weit, wenn sie auch nur die Sachgebiete im Zahlenraum bis 10 ausschliesslich dem Gesinnungsstoff entlehnt wissen möchten. Über das Verhältnis des Rechenunterrichts zur Idee der Konzentration äussert sich z. B. Hiemesch wie folgt: „Besteht denn die Konzentration bloss darin, dass die verwandten Lehrstoffe zu derselben Zeit, an demselben Tage den Schülern beigebracht werden? Ist das nicht auch Konzentration, wenn z. B. nach der im September erfolgten Besprechung des Feldes und der Erzeugnisse desselben der Rechenunterricht dies Sachgebiet erst im Dezember verwertet? Wir meinen, dass solche Stoffe wohl zeitlich auseinanderliegen dürfen, wenn dabei der Unterricht es nicht unterlässt, die verbindenden Fäden zu knüpfen. So schliesst unser Verfahren die Konzentration keineswegs aus; nur räumen wir ihr nicht den Platz ein wie in einem andern Unterrichtsgegenstande. Um den Preis des systematischen Ganges, auf den das Rechnen nicht Verzicht leisten kann, wäre das bisschen Mehr an Konzentration denn doch zu teuer erkauft.“ Auch *Florin* drückt sich in den methodischen Anmerkungen zum Schlüssel fürs I. bis III. Schuljahr in diesem Sinn aus: „Die Auswahl der Sachgebiete ist streng an den logischen Aufbau der Operationen gebunden. Nach

---

[1]) Rein, Pickel und Scheller.

wie vor muss der Schüler multiplizieren können, bevor er dividieren lernt; nach wie vor wird man mit einstelligem Multiplikator multiplizieren, bevor man zum zweistelligen übergeht: das Sachgebiet muss sich unbedingt der Operation anpassen und niemals umgekehrt. Die neue Operation, die neue Rechnungsart muss sich im Sachgebiet ungesucht und ungekünstelt abspielen können". — Aber wenn wir auch alle diese Bedingungen durch die Wahl zweckmässiger Sachgebiete erfüllen, ohne den systematischen Aufbau des Rechenstoffs nicht im mindesten zu unterbrechen oder auch nur zu berühren, so wird sich uns von selbst recht oft die Gelegenheit darbieten, in der Rechenstunde auf Dinge und Verhältnisse zu sprechen zu kommen, die in andern Fächern schon berührt worden sind. Der Unterricht wird bei solchen Anlässen der kindlichen Teilnahme sicher nicht entbehren, und das herangezogene Material wird durch die rechnerische Bearbeitung an Klarheit nur gewinnen. So kann das Rechnen wirksam auch in den Dienst der übrigen Unterrichtsfächer gestellt werden. *Dörpfeld* betrachtet diese gegenseitigen Dienstleistungen der Unterrichtsfächer als für beide Teile sehr vorteilhaft; denn er sagt: „Wo in der Naturkunde, Erdkunde und Geschichte irgend etwas zur Berechnung sich eignet, da soll man nicht versäumen, es heranzuziehen. .... Dieser nachbarliche Verkehr zwischen dem Rechnen und den Wissensgebieten ist für beide Teile vorteilhaft. Der Vorteil der Wissensfächer (Sachgebiete) besteht darin, dass dort die betreffenden Verhältnisse durch das Hineinleuchten der Zahlen klarer, anschaulicher werden. Es ist ein eigentümlich Ding um die Zahl: es wohnt ihr eine eigenartige Leuchtkraft bei. Bei den Zahlen hört nicht nur — wie man zu sagen pflegt — die „Gemütlichkeit" auf, sondern auch das Nebeln und Schwebeln; sie bringen Klarheit, Bestimmtheit. Der Vorteil des Rechenunterrichts besteht darin, dass er mannigfaltiger, belebter, interessanter wird." Dieser Ansicht muss auch der bekannte Mitarbeiter der Schweizerischen Lehrerzeitung und Verfasser vorzüglicher methodischer Anleitungen, *Stöcki* in Bern, beipflichten; denn er hat 500 eingekleidete Aufgaben zusammengestellt und im Druck herausgegeben, deren Inhalt sich an andere Unterrichtsfächer anlehnt.

Auf diese Weise wird dem Rechenunterricht Anlass geboten, „die *wichtigsten Erscheinungen des Kultur- und Naturlebens,* soweit sie im Kreise der Fassungskraft des Volksschülers liegen," zu beleuchten, und „der Zögling zieht daraus wichtige Belehrungen über Werte der Landwirtschaft und des Verkehrslebens." (Vide Aufgaben aus der Kulturgeographie der Schweiz, VIII. Heft des bündn. Rechenwerks.)

Wir haben demnach — um das Gesagte kurz zu resümieren — gesehen, dass es ratsam ist, bei Behandlung neuer Rechenoperationen immer von eingekleideten, der kindlichen Interessensphäre entnommenen Beispielen auszugehen, weil dadurch

a) das kindliche Interesse für die Rechenoperationen geweckt wird und

b) das Rechnen sich in wirksamer Weise in den Dienst der Konzentrationsidee stellt.

Mit diesen Ergebnissen unserer Untersuchungen gehen wohl die meisten Lehrer einig. Doch damit ist die sogen. „Sachrechenmethode" nicht zur Genüge gekennzeichnet. Ihre Anhänger legen ausserdem noch grosses Gewicht auf den durch *längeres Verweilen bei ein und demselben Sachgebiet* zu erzielenden Gewinn. Sie glauben, durch die möglichst vielseitige Beleuchtung einer und derselben Sache das Interesse für dieselbe beim Kinde in erhöhtem Grade wachzurufen und zugleich dem betreffenden Wissensgebiet durch die ausgiebigere Bearbeitung einen besseren Dienst zu erweisen. Man kann da geteilter Meinung sein. Je nachdem der eine oder der andere der oben angeführten Zwecke dieser dem gleichen Sachverhältnisse entnommenen Aufgabengruppen, *die Verstärkung des kindlichen Interesse* oder der Nutzen, *dessen das Sachgebiet selbst dadurch teilhaftig werden sollte,* mehr betont wird, wird auch unsere Stellungnahme eine verschiedene sein. Im ersten Fall, wenn die Weckung der Lernlust es erfordert, werden wir zustimmen; im andern werden wir sagen: der Rechenunterricht hat mit der Erfüllung seiner eigenen Aufgabe vollauf zu tun und darf die ihm zur Verfügung stehende, karg bemessene Zeit nicht im Dienste anderer Disziplinen verwenden; er darf und *soll anderen Herren nur dienen, wenn das so nebenbei geht.* Manche Rechenlehrer sind indessen der Ansicht, dass die *Abwechslung in den Sachgebieten* erfrischend wirke. So sagt z. B. Räther S. 66: „Man kann mithin recht verschiedene Dinge in einer Lektion zu angewandten Aufgaben heranziehen." Andere sprechen sich entschieden gegen das interessetötende „Sachallerlei" aus, sich auf folgenden Ausspruch Zillers stützend: „Es darf nicht ein rascher Uebergang aus einem Gedankenkreise in den andern, eine rasch wechselnde Beschäftigung bald mit einem Gegenstande des einen, bald mit einem Gegenstande des andern Gedankenkreises stattfinden. Dies übt wohl anfangs einen Reiz aus und scheint eine Steigerung der Kräfte herbeizuführen. Aber die Abspannung und Erschlaffung kann nicht ausbleiben, weil zu verschiedenartige Stoffe zusammenkommen, und der Gegensatz der Kräfte Hemmungen aller Art herbeiführt." Die intensivere Beschäftigung mit einem und demselben Gegenstand ist jedenfalls besser geeignet, das Interesse des Zöglings in Anspruch zu nehmen als das in den meisten Rechenbüchern gebräuchliche Springen von einer Sache zur andern. Und so halte ich mit Hartmann und Gefolge ein *längeres Verweilen bei demselben Sachgebiet* auf der Stufe *der Erlernung* für höchst angezeigt. Für die *Anwendungsstufe* dagegen, d. h., nachdem durch Vergleichung der konkreten, auf bestimmte Sachen sich beziehenden Beispiele das *Begriffliche*, die Regel bereits *ausgeschieden worden*, der Lernprozess also abgeschlossen ist, sobald es sich also mehr um die *Einübung des Gelernten* handelt, möchte ich der Bildung von Aufgaben*gruppen* aus *bereits bekannten* Sachgebieten *nicht* in besonderer Weise das Wort reden, weil, wie Räther sagt, das Einheitliche dann nicht in den *Sach*verhältnissen, sondern in den *Zahl*verhältnissen liegt. Doch werden wir in einem der folgenden Abschnitte unserer Arbeit darauf zurückkommen. Ebenso unterlasse ich es, auf eine Spezialisierung der für die verschiedenen Rechenoperationen passenden Sachgebiete und auf andere Details hier näher einzutreten, indem ich mich mit der Erörterung der Frage in *prinzipieller Hinsicht* begnüge und im übrigen noch auf die praktische Ausführung der besprochenen Idee in den neuen Lehrmitteln und auf die in den bezüglichen Schlüsseln (I—III) enthaltenen Bemerkungen, sowie auf *Conrads* „Beispiele für das Sachrechnen" (Bündner. Seminarblätter, neue Folge III. Jahrg. Nr. 1 und 3), eine vortreffliche Arbeit, die offenbar den Verfassern der neuen Rechenbüchlein als Muster gedient und ihnen gutes Material für das Bruchrechnen geliefert hat, verweise. Zwei weitere *Präparationen* zum *Rechnen nach Sachgebieten* (über die schriftliche Subtraktion dreistelliger Zahlen und über Multiplikation der Dezimalbrüche) hat unser Vereinspräsident in der Schweizerischen Lehrerzeitung

(Jahrgang 1892, Nr. 21, 22, 25, 26, 27 und 28) veröffentlicht. Die sich daran anschliessenden methodischen Erörterungen enthalten nicht bloss eine ausführliche Darstellung des Lehrverfahrens, sondern auch eine klare Gegenüberstellung und Vergleichung der herrschenden und der Sachrechenmethode, eine reichhaltige Zusammenstellung der Stoffgebiete für das Sachrechnen nebst Andeutungen über die erspriessliche Ausbeutung derselben und eine Schilderung der *Vorzüge* und *Bedeutung* des Sachrechnens, wie wir sie in unseren Ausführungen nicht zu geben imstande waren. Wir möchten darum allen denjenigen Kollegen, denen der erwähnte Jahrgang der S. L.-Z. noch zur Verfügung steht oder zugänglich werden kann, die Lektüre, resp. das fleissige Studium jener Artikelserie „warm ans Herz legen", können aber nicht unterlassen, zu Nutz und Frommen derjenigen, denen es nicht mehr möglich sein sollte, sich jene Nummern der S. L.-Z. zu verschaffen, auch noch einige, neue Gesichtspunkte beleuchtende Stellen daraus zum Schluss hier folgen zu lassen (S. 245 u. ff.):

„Es unterliegt mithin keinem Zweifel, dass der Unterricht, der jede neue Rechnungsart an ganz bestimmte, konkrete Dinge anschliesst, wohl auf das Prädikat der *Anschaulichkeit* Anspruch machen kann; dieser aber auch allein; denn wer nur nackte Zahlen zur Entwicklung einer Rechenregel benutzt, bewegt sich von vornherein in der Sphäre des Abstrakten. *Der erste Vorzug des Sachrechenunterrichts besteht mithin in seiner Anschaulichkeit.*

Damit hängt ein zweiter Vorzug innig zusammen. Ein Unterricht, der sich auf die Anschauung stützt, *darf sicherer auf Verständnis rechnen* als ein anderer, dem diese Grundlage fehlt. Unter sonst gleichen Umständen geht bei jenem die Apperzeption um vieles leichter von statten als bei diesem; sie muss, wenn der Stoff der Fassungskraft der Schüler entspricht, sich überhaupt ohne Schwierigkeit vollziehen. *Leichtigkeit der Apperzeption* ist aber die wesentlichste Bedingung für *Aufmerksamkeit* und *Interesse.* Demnach werden diese Geisteszustände durch das Sachrechnen schon infolge seiner konkreten Grundlage erzeugt. Es geschieht dies aber um so zuverlässiger, als wir nicht beliebige Sachgebiete wählen, sondern nur solche, die dem Schüler vom Unterricht in den übrigen Fächern oder von seiner Erfahrung her nahe liegen. Wir gehen von konkreten Stoffen aus, die der Zögling zum Teil schon kennt. Auch dadurch wird die Apperzeption erleichtert, und Aufmerksamkeit und Interesse stellen sich um so sicherer ein. Das Interesse ist auch eine wesentliche Bedingung eines *guten Gedächtnisses*. Ein Stoff, der mit Interesse aufgenommen wurde, haftet lange und sicher. Schon aus diesem Grunde erscheint die Behauptung gerechtfertigt, dass die durch den Sachunterricht gewonnenen Rechenregeln nicht so leicht vergessen werden, wie es sonst der Fall ist. Es kommt jedoch noch der Umstand hinzu, dass auch die Verbindung der Rechenregeln mit dem konkreten Untergrunde ihnen längere Dauer im Geiste des Schülers sichert. Je vielfacher eine Vorstellung verknüpft ist, um so leichter und häufiger wird sie ja reproduziert. Es verhält sich auch in Bezug auf das Gedächtnis beim Rechnen genau wie bei der Sprache. Das Wort eines berühmten Pädagogen, dass ein Lieblingsbuch das beste Sprachbuch sei, ist bekannt, und an seiner Wahrheit kann nicht gezweifelt werden. Beim Rechnen zeigt sich dieselbe Erscheinung. Wie sich mit dem spannenden Inhalte einer Erzählung viele sprachliche Formen für immer einprägen, so auch die Rechenregeln mit den interessanten Sachen, aus deren rechnerischer Bearbeitung sie sich ergaben.

Weitere Vorzüge des Sachrechenunterrichts zeigen sich, wenn wir daran denken, dass dem eigentlichen Rechnen stets eine sachliche Besprechung vorausgeht, die zu einer Klärung und Ergänzung der bezüglichen Vorstellungen führt. Die Schüler eignen sich so auch *in sachlicher Hinsicht wertvolle Kenntnisse* an, wertvoll in erster Linie für die Anwendung des Rechnens im praktischen Leben. Man bringt ihnen nicht nur eine gewisse Fertigkeit im Ausführen der Rechenoperationen bei, sondern sie erhalten auch einen Einblick in die verschiedenen Sphären der menschlichen Arbeit, hauptsächlich des Handwerks. Sie lernen die Preise von Lebensmitteln, Kleiderstoffen, Werkzeugen etc. kennen; (R. Maier empfiehlt in Nr. 7 des „österr. Schulboten“, 1903, sogar die Aufstellung und ständige Verwendung einer förmlichen *Preisliste* in der Schule!) sie erfahren, wie die verschiedenen Handwerker, der Bauer, der Jäger etc. ihre Berechnungen anstellen, was sie dabei alles zu berücksichtigen haben, und was nicht übersehen werden darf. So werden sie schon durch die Sachkenntnisse, die ihnen im Rechnen beigebracht werden, trefflich vorbereitet für die Berechnungen, die sie später selbst anzustellen haben. Die Vorbereitung für das Leben gewinnt aber dadurch noch, dass der Schüler auch schon mit dem Handwerker, dem Bauer, dem Kaufmann etc. ganz bestimmte Dinge *selbst berechnet*, während man es beim herrschenden Verfahren, auch wenn angewandte Aufgaben auftreten, nur mit fingierten Fällen zu tun hat. Und wer wollte eine derartige Vorschule des praktischen Lebens unterschätzen? Es ist zwar richtig, dass die Volksschule sich nicht vom Utilitätsprinzip leiten lassen darf, dass ihr oberstes Ziel in der Erziehung sittlicher Charaktere liegt. Aber ebenso richtig ist es, dass ein sittlicher Charakter sich im Handeln bewähren muss. Und die Richtung der Tat geht durch die Achse der Welt. Daher ist auch die Kenntnis der Welt und ihrer Dinge, soweit sich das Handeln auf diese bezieht, unerlässlich; das Handeln kann sonst nicht gelingen.

Die Schüler erhalten auch nur durch den Sachrechenunterricht einen Begriff von der grossen *Bedeutung des Rechnens* im täglichen Leben; denn diese Methode führt sie ja mitten ins Leben hinein und ahmt dieses bis ins einzelne nach. Daher werden die Schüler auch später, wenn sie diesen oder jenen Beruf ausüben, sich nicht nur überall aufs Schätzen, aufs Meinen und Glauben verlassen, wie es gegenwärtig die meisten Bauern und noch viele Handwerker zu ihrem eigenen Schaden tun, sondern sie werden Berechnungen anstellen, weil sie deren Nützlichkeit in der Schule einsehen lernten. Die andere Methode dagegen mit ihren nackten Zahlen und gemachten Aufgaben lässt den Gedanken an die Verwendbarkeit und die Bedeutung des Rechnens kaum aufkommen, wenigstens nicht mit derselben Klarheit und Triebkraft....“

IV. Einiges über Lehrverfahren und Darstellungsformen.

Der gewissenhafte Lehrer bereitet sich auf seinen Unterricht vor. Am meisten beanspruchen diese Vorbereitung von seiten des Lehrers die Realien (Geschichte, Geographie, Naturkunde), weil da, ganz abgesehen von Überlegungen methodischen Charakters, die *Beherrschung des Stoffes* eine solche erheischt. Das Rechnen dürfte in dieser Hinsicht von den meisten Schulmeistern etwas stiefmütterlich behandelt werden. Den Lehrstoff wird ja der Lehrer in der Regel beherrschen, und die Methode enthält — das Aufgabenbuch. Wohl mögen auch da von gewisser

Seite, etwa von *schriftstellernden* Methodikern, an den erfahrenen Lehrer Zumutungen gestellt werden, die weit über das hinausgehen, was man billigerweise von ihm erwarten kann. Mit Recht sagt darum ein alter Praktiker, der Lehrmittelverfasser *J. Stöcklin*, in dem Vorwort zu seinem vortrefflichen „Kopfrechenbuch II.“ über die Vorbereitung des Lehrers für dieses Fach: „Was aber die Vorbereitung selbst anbetrifft, so belüge und betrüge man sich doch nicht! In dem Umfange, wie die Vorbereitung von gewissen „Lehrmittelfabrikanten“ verlangt wird, ist sie vielfach selbst dem treuesten Lehrer ein Ding der Unmöglichkeit. Gelehrte Herren, die eine halbstündige Rede zu halten haben, beanspruchen zur Vorbereitung ganze Tage. Der Lehrer aber, der — mit Pfarrer Ternen zu reden —, „des Esels Arbeit und des Zeisigs Futter“ hat, soll, nachdem er sich tagsüber in der Schulstube müde gearbeitet hat, noch Abend um Abend für 3, 4, 5 und mehr verschiedene Unterrichtsfächer und für oft ebensoviel verschiedene Klassen fertige Lehrgänge oder Vorträge für den Unterricht und dazu eine Menge sorgfältig gebildeter Kopfrechnungen im Gehirn aufspeichern und sie dann andern Tags wie ein Phonograph auf jeden Druck losgeben.

Das sind unsinnige Zumutungen, denen gegenüber wir mit aller Entschiedenheit den nüchtern und gleichwohl idealen Standpunkt des alten *Krancke* geltend machen: „Die Vorbereitung auf die Lehrstunden darf nicht zu viel Zeit fordern, weil ja der Lehrer sich auf mehrere Stunden vorzubereiten hat, und das Lehrverfahren darf nicht zu viel Kraft erheischen; denn auch der treue Lehrer muss auf Kraftersparung denken, soweit diese mit seiner Pflichterfüllung vereinbar ist, weil er zu andern Arbeiten Kraft übrig haben und sich seiner Familie erhalten muss.“

Wir wollen dieses freie Wort eines im Amte stehenden Berufsgenossen gewiss beherzigen und uns im grossen und ganzen mit ihm einverstanden erklären, wenn wir uns auch nicht verhehlen, dass gerade das „Sachrechnen“ in dieser Beziehung doch mehr Anforderungen an den Lehrer stellen wird, weil dieser sich doch vor der Rechenstunde über die entsprechenden *Sach*verhältnisse (Preise, Taglöhne etc.), die ja nicht so fest im Gedächtnis sitzen wie der Rechenstoff mit seinem streng logischen Aufbau, absolute Klarheit verschaffen muss. Wir meinen natürlich nicht, dass der erfahrene Lehrer sich für jede neue Rechnungsart gleichsam eine schriftliche Präparation werde ausarbeiten müssen; aber überlegen muss er sich die Sache, bevor er vor die Klasse tritt, wie es ihm die Verfasser der neuen Lehrmittel in den „Bemerkungen“ wiederholt anraten. Auch ihre Warnungen vor zu grosser Weitschweifigkeit der Besprechung der Sachverhältnisse auf Seite 5 (I.—III. Schulj.) verdienen unsere volle Beachtung.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen wollen wir versuchen, das Lehrverfahren in Kürze zu skizzieren. Aus dem vorhergehenden Abschnitt über die Sachgebiete ist ersichtlich, wie wir uns den Beginn der Rechenlektion vorstellen. Das *Ziel* wird einen kurzen, passenden Hinweis auf den sachlichen Inhalt der in Aussicht genommenen Aufgaben enthalten. Hierauf folgt eine möglichst gedrängte Besprechung des in Frage kommenden Sachgebiets (Analyse), dann die Erklärung und Lösung einer oder mehrerer eingekleideter Aufgaben im Kopf. Nach dem mündlichen kommt das schriftliche Rechnen mit gleichartigen Aufgaben. Die ersten Aufgaben sollte der Lehrer auf dieser Stufe (Synthese) *frei* stellen ohne Zuhilfenahme des Buches, damit sich Lehrer und Schüler während der Aufgabestellung und Lösung *ins Auge* sehen. Trotz seiner scheinbar geringen Bedeutung ist das letztere für mich ein wichtiger Punkt; der Lehrer sieht bei einigermassen geübtem Auge gleich, ob es bei diesem oder jenem Schüler anfängt zu „dämmern“, und kann sich mit dem „Darannehmen“ danach richten. Wir werden, sofern noch neue Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind, es nicht bei einer Aufgabengruppe bewenden lassen, sondern deren mehrere nacheinander durcharbeiten mit jedesmaliger Festsetzung und Einprägung des Verfahrens, aber ohne vorläufige Erwähnung eventueller Unterschiede. Auf die letzteren, sowie auf die die neue Rechnungsart von bekannten unterscheidenden Merkmale wird erst auf der Stufe der Association hingewiesen, damit dann auf Grund der gemachten Beobachtungen das Gesetz, die Regel, kurz: das *System* abstrahiert und in passender Form in das für dieses Fach äusserst wichtige „Stichwortheft“ eingetragen werden könne. Dann gilt es, nachdem, wenn es sich um eine neue Operation mit ganzen oder gebrochenen Zahlen handelt, das Neuerarbeitete durch zahlreiche Beispiele mit benannten und *unbenannten Zahlen* eingeprägt worden ist, das Gelernte anzuwenden und zu üben, damit es auch in den geistigen Besitz des Schülers übergehe, und da erst leistet die *Aufgabensammlung,* die schon während der Darbietung des

Neuen benutzt wurde, und jeweilen die *gleichartigen* Aufgaben fürs schriftliche Rechnen geliefert hatte, die wesentlichsten Dienste.

Ich denke z. B. an die Behandlung der *Gewinn- und Verlustrechnung im VII. Schuljahr.* Das Ziel hat auf den Erwerb des Kaufmannes hingedeutet, und die I. Stufe hat versucht, über Einkauf, Verkauf, Gewinn, Verlust und Prozent möglichst deutliche Vorstellungen zu erzeugen. Es werden nun Aufgaben verschiedener Art gelöst (natürlich nicht in ein und derselben Lektion!) z. B.:

a) Gegeben: Eink. u. Verk.; gesucht: Gew. od. Verl. im ganzen und in %.
b) „ Eink. u. % vom Gew. oder Verl.; gesucht: Verk. u. Gew. od. Verl. im ganzen.
c) „ Verk. u. % v. Gew. od. Verl.; gesucht: Ank. u. Gew. od. Verl.
d) „ Verk. u. Gew. od. Verl.; gesucht: % etc.

Die Synthese zerfällt also in mehrere Abschnitte. Vielleicht erfordert auch die eine oder andere dieser Gruppen (die während mehrerer Tage oder auch Wochen durchgearbeitet werden), eine kurze Vorbesprechung oder Wiederholung des analytischen Materials, und in diesem Falle alternieren I. und II. Stufe. Nach jeder *neuen* Auflösung wird das Verfahren genau beschrieben, bevor weitere Beispiele gleicher Sorte an die Reihe kommen, wobei schon jetzt der eigentlichen Lösung stets eine *Schätzung des mutmasslichen Ergebnisses* vorauszuschicken ist, eine Praxis, die wir auch bei Einprägungs- und Übungsbeispielen gern befolgen, und die oft *grobe Schnitzer verhütet.* Nach erfolgter *Abstraktion*, als deren *Frucht* in diesem Fall neben den zu fixierenden Musterbeispielen die Regel: „Das % bezieht sich in der Gewinn- und Verlust-Rechnung immer auf den *Einkauf*“ zu betrachten wäre, kommt die *Übung.* Und da wünschten wir die Übungsbeispiele nicht mehr *bloss nach sachlichen Gesichtspunkten gruppiert;* wir hätten sie gern auch *bunt durcheinander (neben* der Gruppierung nach Sachgebieten mit möglichst raschem Wechsel der besprochenen Rechenfälle), damit der Schüler Anlass hätte, sich jedesmal auf das einzuschlagende Verfahren rasch zu besinnen, damit seine Schlagfertigkeit gebildet und sein „Kennerblick“ geschärft würde. Ebenso würden wir nach analoger Behandlung der übrigen Fälle der Prozentrechnung (Preisänderung, Rabatt, Bevölkerungszu- und abnahme in % etc.) auf der Stufe der Anwendung *„vermischte Beispiele“*, die das *Aufgabenheft enthalten sollte,* und bei denen bald das Prozent, bald der Einkauf, jetzt der ursprüngliche Preis, dann der Preiszuschlag oder die Bevölkerungszunahme eines Ortes etc. gesucht wären, lösen lassen, um uns auch zu überzeugen, ob unsere Schüler die Fähigkeit erlangt haben, die einzelnen Fälle schnell voneinander zu unterscheiden, zu erkennen und mit Verständnis an die Lösung heranzutreten. Und hierin erblicken wir, offen gestanden, gewissermassen einen Mangel unserer neuen Lehrmittel, die auch für diese Stufe, dem von Dr. *Hartmann* vertretenen, von ihm *ausdrücklich* auch für die „*Applikation*" empfohlenen Prinzip getreu, die Zusammenstellung der Aufgaben nach Sachgebieten — mit einigen Ausnahmen — scheinen beibehalten zu wollen. Wir vermissen jeweilen nach der Durcharbeitung einer „Einheit" eine *grössere Anzahl* vermischter Aufgaben oder mindestens einen häufigeren, rascheren *Wechsel* der behandelten *Rechenfälle* (innerhalb desselben Sachgebiets) sehr, da wir der Ansicht huldigen, dass nun nach einer psychologisch richtigen Ableitung der Rechenoperation oder der Rechnungsart das Interesse des Kindes nicht nur am *Sachlichen,* sondern auch am *rechnerischen Verfahren* haften sollte. Es will uns scheinen, es müsste den Jungen nun auch ordentlich Spass machen, möglichst prompt den richtigen Ansatz zu finden, auch wenn jeweilen bei der folgenden Nummer die sachlichen Voraussetzungen anderer Natur sind als bei der vorausgehenden. Nur, wenn zur Anwendung ein *neues, bisher nicht berührtes Sachgebiet* herangezogen wird, dürften auf dasselbe Bezug nehmende Aufgaben*gruppen* am Platze sein.

Soviel über das Lehrverfahren an und für sich. Und nun noch einige Bemerkungen über Lösungs- und Darstellungsarten, die sich zum Teil an die in den Schlüsseln zu den neuen Lehrmitteln enthaltenen oder an von anderen Rechenschriftstellern befürwortete anlehnen, teilweise auch unserer eigenen Praxis ihre Entstehung verdanken. Bei der schriftlichen Addition mit Stellenwert möchten wir mit *Stöcklin* empfehlen, die zu behaltenden Einheiten höherer Ordnung jeweilen *notieren* zu lassen. Wir haben oft Gelegenheit gehabt, die Stichhaltigkeit der folgenden, in seinem „Kopfrechenbuch II" angeführten Gründe zu erfahren: „Indessen haben uns Erfahrungen und Beobachtungen im praktischen Leben zur Überzeugung gebracht, dass die Gewohnheit des Anschreibens bei grossen Additionen, wie sie im kaufmännischen Verkehr, in Verwaltungen und auch im gewöhnlichen Leben häufig vorkommen, oft eine nicht unbedeutende Zeitersparnis bedeutet, indem bei Unterbrechung der Rechnungsarbeit während ihres Ganges und besonders auch bei Nichtübereinstimmung der Reihenergebnisse beim zweitmaligen, zur Probe unbedingt notwendigen Durchrechnen das erneute Durchgehen bloss der fraglichen Reihe zum Ziele führt, während andernfalls die ganze Rechnung wieder von vorn begonnen werden muss". Eben da dürfte es angezeigt sein, die Kinder auch daran zu gewöhnen, jedesmal die Probe durch nochmaliges Nachrechnen und zwar in umgekehrter Richtung zu machen. Das Additionszeichen lässt Stöcklin kleiner schreiben, als es im Druck üblich ist, weil es sonst unschön herauskommt und zu Verwechslungen mit dem Multiplikationszeichen Anlass gibt. Die Subtraktion mehrstelliger Zahlen (schriftlich) soll möglichst bald durch Ergänzung ausgeführt werden (österreichische Methode) — der Kaufmann berechnet den auszuzahlenden Rest auch immer durch Aufzählen bis zur Höhe der erlegten Summe (Sachgebiet). Als Malzeichen würde ich ebenfalls mit Stöcklin einem liegenden, kleingeschriebenen Kreuz vor dem Punkt den Vorzug geben, da bei Anwendung des letzteren infolge seiner vielfachen Bedeutung Missverständnisse hervorgerufen werden. Bei Bruchstrichresultaten mit Dezimalzahlen als Faktoren im Zähler und Nenner wird z. B. oft das Malzeichen (der Punkt) für ein Komma (oder umgekehrt) genommen. Das vielfach noch übliche *Anschreiben des Multiplikators unter den Multiplikanden* ist „eine altersschwache Regel, deren Stichhaltigkeit durch nichts als durch blosse Redensarten gestützt werden kann", und was von der Subtraktion gesagt worden ist, gilt natürlich auch von der Division; auch da soll das abgekürzte Verfahren möglichst früh das ausführliche ersetzen. Der Schlüssel zum VI. Rechenbüchlein enthält vortreffliche Winke und eine gute Anleitung zur *Behandlung der gemeinen Brüche,* deren Wichtigkeit für die im Leben vorkommenden Rechenfälle einleitend sehr schön nachgewiesen wird. Wir gehen mit den Auseinandersetzungen des Herrn Florin in der Hauptsache einig. Die Verwandlung der Division ungleichnamiger Brüche in eine Multiplikation würden wir als ein gern in verständnislosen Mechanismus ausartendes Verfahren lieber ganz übergehen. Dem „dringenden Rat", das herkömmliche Verfahren bei der Lösung von *Zinsrechnungen* durch ein besseres zu ersetzen, wollen wir uns nicht verschliessen. Es ist kürzer und gewöhnt die Kinder daran, den durch das Prozent angedeuteten Jahreszins als Bruchteil des

Kapitals aufzufassen. Dabei würden wir aber, auch wenn Kapital, Zeit oder Prozent gesucht sind, in der *Vorrechnung* (wenn eine solche nötig, Seite 36), *immer zuerst den Jahreszins bestimmen lassen*, da wir auch bei der mündlichen Lösung ähnlicher Aufgaben konsequent diesen Weg einschlagen lassen. Wir tun dies aus dem Grunde, weil der Zins zu allen übrigen Faktoren in direktem Verhältnis steht, was von den andern unter sich nicht gesagt werden kann. Die Lösung der Aufgabe: ? Kapital bringt zu $3^1/_2$% in 2 Jahren $10^1/_2$ Fr. Zins (S. 36), würde dann folgendermassen dargestellt werden:

$$\text{Zins für 2 Jahre} = 10^1/_2 \text{ Fr.}$$
$$\text{„ „ 1 „} = 5^1/_4 \text{ „}$$

$$3^1/_2\% = 5^1/_4 \text{ Fr.}$$
$$1\% = 5^1/_4 \text{ „} : 3^1/_2 = {}^{21}/_4 : {}^{14}/_4 = 1^1/_2 \text{ Fr.}$$
$$100\% = 150 \text{ Fr.}$$

oder: $3^1/_2$ Fr. Zins erhält man von 100 Fr. Kapital.

$$1 \text{ „ „ „ „ „ } 100 : 3^1/_2 = {}^{200}/_2 : {}^7/_2 = {}^{200}/_7 \text{ Fr.}$$

$$5^1/_4 \text{ „ „ „ „ „ } \frac{\overset{50}{\cancel{200}} \times \overset{3}{\cancel{21}}}{\cancel{7} \times \cancel{4}} = 150 \text{ Fr.}$$

Ich lasse *neben* dieser immer noch die herkömmliche Darstellungsform mit dem bekannten Fünfsatz üben, obwohl es oft recht lange dauert, bis schwächere Schüler das umgekehrte und indirekte Verhältnis zwischen Kapital und Zeit oder Kapital und Prozent etc. recht kapiert haben. Diese alte Lösungsart dient dann zugleich zur besseren Einprägung der mittels des Bruchsatzes ermöglichten Abkürzung der zusammengesetzten Regeldetri, die unmittelbar vorher nach Behandlung der Multiplikation und Division der gemeinen Brüche gelehrt worden ist. An dem auf Seite 9 (VI. Schlüssel) dargestellten Normalverfahren für den Fünfsatz würde ich auch eine kleine Korrektur anbringen.

Beispiel: $8^1/_2$ Kühe brauchen in 2 Monaten 75 q Heu; wieviel brauchen $12^3/_4$ Kühe in $3^1/_5$ Monaten? (S. 9).

Ansatz: $8^1/_2$ K. 2 Mt. br. = 75 q H.
$12^3/_4$ „ $3^1/_5$ „ „ = ? „ „

Aufl.: (nach Florin) $8^1/_2$ K. 2 Mt. br. $= \frac{\overset{15}{\cancel{75}} \cdot 3 \cdot \overset{4}{\cancel{16}}}{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{5}} = 180$ q.
$8^1/_2$ „ 1 „ „
$4^1/_4$ „ 1 „ „
$12^3/_4$ „ 1 „ „
$12^3/_4$ „ $3^1/_5$ „ „

Es ist für die Kinder offenbar leichter, nach dem Schluss von der *Vielheit des Bedingungssatzes* auf die *Einheit* (oder auf ein gemeinsames *Mass* $4^1/_4$) *sofort* wieder auf die *Vielheit des Fragesatzes* ($12^3/_4$) zu schliessen und so ein Glied des letzteren nach dem anderen zu bestimmen. Musste bei 1 K. oder 1 Mon. etc. der Bruch dividiert werden, so ergibt sich von selbst, dass der unmittelbar im folgenden Satz stattfindende Sprung auf $12^3/_4$ K. oder $3^1/_5$ M. eine Multiplikation des Bruches zur Folge haben muss oder viceversa. Gehen wir aber zuerst bei *allen* Gliedern des Vielsatzes (K., dann Mon. etc.), der Reihe nach auf die *Einheit* zurück, um dann erst in derselben Reihenfolge auf die im Fragesatz enthaltenen *Vielheiten* zu kommen, so müssen wir jedesmal wieder untersuchen, ob das entsprechende *Verhältnis* ein *direktes* oder *indirektes* ist, was für gewisse Schüler oft mit Schwierigkeiten und für alle mit Zeitverlust verbunden ist.

Es würde demgemäss unsere Normalform des Vielsatzes folgende sein:

$$8^1/_2 \text{ K. br. in } \quad 2 \text{ Mon.} = \frac{\overset{15}{\cancel{75}} \times 3 \times \overset{4}{\cancel{16}}}{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{5}} = 180 \text{ q.}$$

$4^1/_4$ „ „ „ 2 „
$12^3/_4$ „ „ „ 2 „
$12^3/_4$ „ „ „ 1 „
$12^3/_4$ „ „ „ $3^1/_5$ „

oder bei Beantwortung der Frage nach dem Kapital in der Zinsrechnung müsste z. B. die Darstellung folgende Form annehmen:

Ansatz: 3,5 Fr. Zins erhält man in 12 Mon. von 100 Fr. Kap.
50,75 „ „ „ „ „ 40 „ „ ? „ „

$$\textit{Aufl.:}\ 3{,}5 \text{ Fr. Zins in 12 Mon.} = \frac{\cancel{100} \times \overset{145}{\cancel{50{,}75}} \times \overset{3}{\cancel{12}}}{\cancel{3{,}50} \times \cancel{40}} = 435 \text{ Fr.}$$

1 „ „ „ 12 „
50,75 „ „ „ 12 „
50,75 „ „ „ 1 „
50,75 „ „ „ 40 „

Ich will übrigens nicht unterlassen, gleich hier zu bemerken, dass sowohl den erwähnten 3 Fällen der Zinsrechnung als auch den komplizierten Regeldetriaufgaben in der Volksschule nicht zu viel Zeit sollte gewidmet werden, da sie keine grosse praktische Bedeutung fürs spätere Leben haben.

Unsere Erörterungen über das Kapitel „Verfahren und Darstellungsformen“ können keinen Anspruch darauf machen, es erschöpfend behandelt zu haben. Der uns zur Verfügung stehende, ziemlich beschränkte Raum im Jahresbericht gestattete nicht, dass wir uns weiter damit beschäftigten. Indem wir darum der bestimmten Erwartung Ausdruck geben, die Diskussion werde manche der Lücken ausfüllen, wenden wir uns der Besprechung einer andern Frage zu.

V. Eine Lehrplanfrage.

Wenn wir uns fragen, in welcher Weise der gesamte Rechenlehrstoff am zweckmässigsten auf die verschiedenen Schuljahre zu verteilen sei, und wenn wir hierüber in Methodikwerken und in amtlichen Erlassen oder Lehrplänen Belehrung suchen, werden wir einer bunten Musterkarte, eines Wirrwarrs von Vorschlägen und Plänen gewahr werden, in welchem wir uns gar nicht mehr zurechtfinden. Der alte Streit, den Zahlenraum für das I. Schuljahr betreffend, scheint ausgefochten zu sein, und die Ansichten der Mathematiker und Pädagogen klären sich immer mehr zu gunsten des von den „Neuerern“ befürworteten Zahlenkreises 1—10 ab. Dem II. Schuljahr werden von der grossen Mehrheit als Rechenpensum die 4 Grundoperationen im Raume bis 100 zugedacht. *Hartmann* widmet diesem Zahlenraum auch noch das ganze III. Schuljahr und dehnt ihn erst im IV. bis auf 1000 aus, während die meisten schweizerischen Lehrpläne und mit diesen auch der bündnerische schon dem III. Schuljahr diesen Stoff zuweist und mit der IV. Klasse schon in der unbegrenzten Zahlenreihe rechnet. *Räther* geht mit dem III. Schuljahr bis zur Million, und *Steuer* will schon vom II. Schuljahr an neben dem Rehnen mit *ganzen Zahlen* auch dasjenige mit *Brüchen* (gemeinen und dezimalen) pflegen, welch letzteres sonst meist in das V. und VI. Schuljahr verlegt wird, damit sich die letzten Volksschulklassen mit den sog. bürgerlichen Rechnungsarten befassen können. Es ist nun seit Einführung der Dezimalbrüche in den Unterrichtsplan und seit der ihnen durch das metrische Mass- und Gewichtssystem zugekommenen grösseren Bedeutung ein langwieriger und hitziger Kampf unter den deutschen Methodikern *wegen der „Priorität“ der gemeinen oder der Dezimalbrüche entbrannt.* Und dieser Kampf ist bei uns noch nicht ausgefochten; denn der kantonale Lehrplan räumt wohl scheinbar den „Dezimalzahlen“ den Vorrang ein, bemerkt aber zum Schlusse: „Es bleibt dem Schulrat vorbehalten, die gemeinen Brüche im fünften und die Dezimalbrüche im sechsten Schuljahr auftreten zu lassen oder umgekehrt“. Die Verfasser der neuen Rechenbüchlein haben dementsprechend den Stoff in der Weise verarbeitet, dass sie dem V. Schuljahr die Dezimal*zahlen,* dem VI. die gemeinen Brüche zuteilten, immerhin die Möglichkeit der Verwendung des VI. Büchleins *vor* dem V. im Auge behaltend. Dagegen ist das neue V. Heft für die VI. Klasse *nicht brauchbar,* und es dürfte dem so in die Klemme geratenen Lehrer, falls er sich auch auf der höheren Stufe eines *Lehrmittels* bedienen möchte, kein anderer Ausweg offen stehen, als etwa das alte VI. Heft von Schmid und Jeger oder eine beliebige andere Aufgabensammlung über Dezimal*brüche,* die ihm möglicherweise ganz und gar nicht „in den Kram“ passt (eine recht gute hat Lehrer *Baumgartner,* Mörschwyl, für alle Klassen der Volksschule herausgegeben), „anschaffen“ zu lassen. — Das sind unhaltbare Zustände. Aus diesem „Dilemma“ sollten wir uns herausarbeiten, und wir wünschen deshalb mit Florin (Schlüssel VI, S. 5), dass die bezüglichen Schwierigkeiten beseitigt werden.

Darum wollen wir dieser Frage auch einen Abschnitt unserer Arbeit widmen — das letztjährige Referat hat uns ja belehrt, dass unser kantonaler Lehrplan nicht als etwas absolut Unantastbares zu gelten hat. — Vorerst wird es sich darum handeln, die Situation und die Kampfpositionen der Gegner etwas besser kennen zu lernen. Wir erteilen darum zunächst Vertretern der beiden Standpunkte das Wort, um zu hören, wie sie dieselben begründen oder verteidigen.

W. Steuer schreibt in seiner oft citierten „Methodik“ S. 22 u. f.: „Die Übungen mit *Brüchen im allgemeinen* müssen den Übungen mit *Dezimal*brüchen vorangehen. Das folgt aus dem *Wesen* der Dezimalbrüche, aus der *Art und Weise,* wie man die Kinder die einzelnen Rechnungen mit Dezimalbrüchen *sachgemäss* lehrt, und aus der *Geschichte* des Rechnens.

Das Rechnen, auch das schriftliche Rechnen, ist ein Arbeiten mit Zahl*vorstellungen*, nicht mit Zahl*zeichen*. Die Zahlzeichen im schriftlichen Rechnen haben nur den Zweck, die Reproduktion der Vorstellungen zu unterstützen und zu veranlassen. (Die Zahl*vorstellungen* sind bei jedem Menschen vorhanden, *ehe* er die Zahl*zeichen* kennen lernt.) Hieraus folgt, dass es für *alle* Brüche, die Dezimalbrüche mit inbegriffen, nur *einerlei* Rechnen geben kann; wohl aber kann bei den Dezimalbrüchen, weil sich die Zeichen für dieselben mit arabisch-indischen Ziffern auf zwei verschiedene Weisen schreiben lassen, eine *zweite Art schriftlicher Darstellung* der Rechnung hinzutreten.

Da es rücksichtlich der Zahl*vorstellungen* nur *einerlei* Bruchrechnung geben kann, so folgt zunächst, dass die Behandlung der *Brüche im allgemeinen* (der *„gemeinen"* Brüche) und die der *Dezimalbrüche im besonderen* der Zeit nach nicht durch Jahre, Halbjahre oder auch nur Monate voneinander getrennt werden dürfen, sondern dass sie vielmehr, und zwar nur *soweit es die schriftlichen Zahlzeichen notwendig machen,* dicht *nebeneinander* auftreten müssten, sonst aber, wo die Zeichen nicht in Betracht kommen, wie z. B. im Kopfrechnen, die Dezimalbrüche *gar* nicht als eigene Art von Brüchen auszuscheiden wären. Dass nun weiter die Zehntel, Hundertstel, Tausendstel *nicht vor* den Halben, Dritteln etc. zu lehren sind, erscheint so selbstverständlich, dass es kaum der Erinnerung daran bedarf,

dass 1. die Vorstellung der Halben, Drittel etc. vom Kinde im Unterrichte leichter erworben wird als die Vorstellung der Zehntel, Hundertstel etc.,

dass 2. die richtige Vorstellung der Hundertstel, Tausendstel etc. die Erwerbung der Vorstellungen der Halben, Viertel, Fünftel etc. mittels der Anschauung *voraussetzt,* weil sich Dinge in Zehntel, Hundertstel etc., gleichwie ein Apfel, ein Bogen Papier etc. in Halbe, Drittel etc., vor den Augen der Kinder *nicht* teilen lassen, und die Teilung der *Zeichen* — das empfehlenswerteste derselben ist die *Linie* — in Hundertstel und Tausendstel so *winzige Stückchen ergiebt,* dass unmittelbare Anschauung nicht mehr ausreichend vorhanden ist, sondern vielmehr Schlussfolgerung mittels Analogie zu Hilfe genommen werden muss.

dass 3. die Vorstellung der Halben, Drittel, Viertel erfahrungsgemäss bei jedem Menschen, der nicht in der Bruchrechnung unterwiesen worden ist, sich eher bildet als die der Zehntel, Hundertstel etc.,

dass 4. das Kind im elterlichen Hause früher und jedermann im gemeinen Leben mehr mit Halben, Dritteln etc. zu tun hat als mit Zehnteln, Hundertsteln etc.,

dass 5. die Rechnungen mit den Dezimalbrüchen (den Zehnteln, Hundertsteln), *wenn sie wirklich verstanden werden sollen, durch die gleichnamigen Rechnungen mit Halben, Dritteln, Vierteln erläutert werden müssen,*

und dass es 6. bei der Teilung mit ganzen Zahlen keinem vernünftigen Menschen einfallen wird, den 10^{ten}, 100^{sten}, 1000^{sten} Teil der ganzen Zahlen 1, 2, 3, 4 . . . *vor* dem 2^{ten}, 3^{ten}, 4^{ten} . . . Teile derselben zu suchen.

Hentschel, auf den *Stöcklin* sich auch beruft, lässt sich wie folgt vernehmen: „Der Elementarunterricht muss bei den *Anschauungen* beginnen, welche das Kind aus dem Leben mitbringt, muss die Wahrnehmungen verwerten, welche sich für den Schüler täglich im Kreise seiner Umgebung erneuern“: *Diese* (die Dezimalbrüche) sind vielfach Sache der Reflexion, *jene* (die gemeinen Brüche) gehören vorwaltend der *unmittelbaren Wahrnehmung* an. Ein Quartblatt wird sofort vom Kinde als $^1/_4$ Bogen, nicht aber als 0,25 Bogen erkannt. Hat ein Fenster 6 gleiche Scheiben, so ist die einzelne eben $^1/_6$ des Fensters, — „das sieht man ja“, sagt vielleicht ein frischer, lebendiger Knabe; sieht er die Scheibe auch als 0,1666 . . . des Ganzen?

Diesen Aussprüchen wollen wir ein Citat aus *Räther* (p. 143) gegenüberstellen: „Der Einwand, dass man dann die Dezimalbrüche *vor* den gemeinen Brüchen behandle, und dass die Kinder also mit Zehnteln, Hundertsteln etc. eher rechnen lernen als mit Halben, Dritteln etc., die dem Verständnis doch näher liegen und leichter veranschaulicht werden können, *dieser Einwand will wenig sagen. (!)* Durch die Vorbereitung der Bruchrechnung, wie wir sie für das 2. und 3. Schuljahr angegeben haben, sind die Schüler mit den Halben, Dritteln etc. genügend bekannt geworden und im 4. Schuljahr hinreichend befähigt, an die 10^{tel}, 100^{stel}, 1000^{stel} heranzutreten. Freilich, in ihrer ganzen Ausdehnung wollen wir die *Dezimalbrüche* hier nicht vorführen; das ist weder möglich noch nötig. Nur soweit wollen wir sie treiben, als sie zum Rechnen mit zweifach benannten ganzen Zahlen erforderlich sind. Es wird die Dezimalbruchrechnung in *zwei Kurse* zerlegt". Also Räther redet (aus Rücksicht auf die in Preussen bestehende Vorschrift punkto Behandlung der *dezimalen Schreibweise zweifach benannter Zahlen!)* einer *teilweisen* Besprechung der Dezimalbrüche *vor* den gemeinen Brüchen das Wort. Seine Teilung des Stoffes in einen I. und II. Kursus entspricht ungefähr der in unseren Lehrmitteln vorgenommenen Ausscheidung der Multiplikation und Division mit resp. durch Dezimalzahlen aus dem Lehrstoff des V. Schuljahrs; jedoch mit dem *nicht* zu übersehenden Unterschied, dass *er* auch schon in seinem I. Kursus mit Dezimal*brüchen* rechnet, während der Bündner Lehrplan für die untere Stufe das Rechnen mit Dezimal*zahlen* bestimmt. Darin liegt allerdings ein grosser Unterschied, der in *Florins* Bemerkungen zum V. Schlüssel deutlich hervorgehoben wird.

„Die Entscheidung für das eine oder andere hängt nun wesentlich von dem Begriff ab, den man mit der Dezimalzahl verbindet. Die Dezimalzahl kann auf *zweierlei Art* aufgefasst werden. Man kann sie betrachten als einen *Bruch,* dessen Nenner zehn oder eine Potenz von 10 ist, oder aber *man legt das Hauptgewicht auf ihre übereinstimmenden Merkmale mit den ganzen Zahlen,* dann erscheint sie als *Fortsetzung der Reihe der dekadischen Zahlen über die Eins hinaus.* Offenbar sind beide Auffassungen richtig. Je nachdem aber die eine oder andere festgehalten wird, ist die Behandlung und insbesondere der Zeitpunkt des Auftretens verschieden. Fasst man die Dezimalzahl *als Spezialfall des Bruches* auf, so ergibt sich ohne weiteres, dass sie *nach den gemeinen Brüchen* aufzutreten hat; wird sie dagegen als *Fortsetzung der ganzen Zahlen nach abwärts über die Eins hinaus* betrachtet, *so schliesst sie sich naturgemäss an die Behandlung der ganzen Zahlen an".*

Dr. Hartmann wendet sich zunächst gegen den Einwand Hentschels: „Wenn Hentschel fragt: „Sieht der Knabe die Scheibe auch als 0,1666 . . . des Ganzen?" — um damit die grössere Anschaulichkeit des Sechstels gegenüber dem gleichwertigen Dezimalbruche nachzuweisen, so will er eben die *Zehn*teilung auf eine Grösse anwenden, an welcher tatsächlich die *Sechs*teilung schon durchgeführt worden ist. Daraus aber die geringere Anschaulichkeit der *Zehntel* etc. zu folgern, hat gewiss nicht mehr Berechtigung, als von einem Fenster mit *zehn* Scheiben auszugehen, die Sechsteilung darauf anzuwenden und dann zu behaupten, dem *Zehntel* komme *grössere* Anschaulichkeit zu als dem Sechstel". Und a. a. O. fährt er dann fort: „Wir beseitigen die Rechnung mit Dezimal*brüchen* überhaupt, indem wir diejenige mit Dezimal*zahlen* an ihre Stelle setzen. Letztere („die Fortsetzung unseres Zahlenbaues auf niedere dekadische Ordnungen von den Einern aus" darstellend) verweisen wir sodann dahin, wohin sie naturgemäss gehört, zwischen die Rechnung mit *ganzen* Zahlen und diejenige mit *Bruch*zahlen". — Mit Mischungen der „ersten" und „zweiten" Auffassung, wie sie in den „Schuljahren", ferner im Bündner Lehrplan und in anderem Sinn bei Räther etc. vorgeschlagen werden, kann sich dieser Schriftsteller nicht befreunden. Er sucht nachzuweisen, dass auch Multiplikation und Division mit Dezimalzahlen dem Schüler ohne *Bruch*begriff erklärt werden können. Ja, für ihn spitzt sich die ganze auf die Stellung der „Dezimalzahlen" im Lehrplan bezügliche Frage auf diesen *einen* Fall, die *Multiplikation und Division* mit resp. *durch* Dezimalzahlen, zu. „Ist dieselbe nicht anders als mit Hilfe der Multiplikation mit *Bruch*zahlen zu erledigen, *so fällt die Berechtigung,* die Rechnung mit *Dezimalzahlen* auf die *zweite* Auffassung (dass sie vorauszugehen habe!) zu gründen".

Von der praktischen Ausführbarkeit der Hartmannschen Idee hat sich s. Z. Herr *Musterlehrer Giger* überzeugt, welcher uns in einer sehr lesenswerten Arbeit (Bündn. Seminarblätter, neue Folge, VII. Jahrg., § 13, 42 — ff. —) erzählt, wie er in der Churer Übungsschule die *Dezimalzahlen* (mit Einschluss der Multiplikation und Division mit resp. durch Dezimalzahlen!) behandelt hat, und uns ferner ausführlich berichtet, wie er „aus einem Saulus ein Paulus" geworden, d. h. zur Anerkennung des *Primats* der Dezimal*zahlen* sich hat bewegen lassen.

Aus den „geflossenen Voten" ist zur Genüge ersichtlich, dass bezüglich dieser Frage unter den *Autoritäten* auf dem Gebiete des Rechnens, auch abgesehen von der eigentlichen „Priorität", grosse Meinungsverschiedenheiten herrschen. Zwar anerkennen die meisten auch die Berechtigung des gegnerischen Standpunkts. So sagt Hartmann z. B.: „Die Bevorzugung, welche der zweiten Auffassung hier zu teil wird, kann und soll indessen nicht eine

Verurteilung derjenigen Rechenwerke, welche an der ersten Auffassung festhalten, welche also nicht mit Dezimalzahlen, sondern mit Dezimal*brüchen* rechnen, unter allen Umständen sein. Denn sind dieselben übrigens gut angelegt, so können sie auch zum Ziele führen.“ Und Hentschel: „Es führen ja viele Wege nach Rom, und man kann auch hier in verschiedener Weise zum Ziele gelangen. Genanntes Verfahren (das Rechnen mit Dezimalzahlen vor demjenigen mit Bruchzahlen) ist, als konsequenter Ausbau des Zehnersystems, *theoretisch auch berechtigt*, und deshalb für das Gymnasium vielleicht nicht ungeeignet etc.“ —

Und was sollen *wir* zu diesem Streit der Pädagogen sagen? Ich muss gestehen, dass ich nicht ohne etwelche Voreingenommenheit an die Prüfung dieser Frage herangetreten bin. Ich glaube auch, es steht mir, *der ja mit dem neuen Regime der Dezimalzahlen noch sozusagen keine praktische Erfahrung gemacht, nicht wohl an, ein Urteil in Sachen abzugeben.* Um dies tun zu können, sollte einer doch beide Verfahren in seiner Schule nochmals praktisch erprobt haben, und ich habe seit Jahren nur etwa Gelegenheit gehabt, in *zweiter Auflage* mit wenig Schülern von den Operationen mit gemeinen und Dezimalbrüchen zu reden, wobei die Reihenfolge von untergeordneter Bedeutung war. Jedenfalls gehen wir insofern alle mit Hartmann, Steuer, Florin u. a. einig, dass wir ganz kategorisch erklären: Die Dezimal*brüche* dürfen *unter keinen Umständen vor* den *gemeinen Brüchen* zur Behandlung gelangen. Ich hielt bisher die Besprechung der gemeinen Brüche auch vor derjenigen der Dezimal*zahlen* für das Naheliegendere, Natürlichere, da mir, wie Räther behauptet, ein richtiges Verständnis der Dezimalzahlen, ohne den *Bruch*begriff hereinzuziehen, unmöglich schien. Es widerstrebte mir, mit den Kindern zuerst von *Zehnteln, Tausendsteln etc.* zu reden und dann erst von *Halben, Dritteln, Vierteln etc.* Und wenn man mich auch versicherte, erstere werden ja nicht als *Brüche* aufgefasst, so empfand ich dennoch einen gewissen Abscheu vor Namen, die auf „tel“ und „stel“ endigten, in welchen Endungen schon ein zu charakteristisches *Bruch*merkmal liegt. Ich fasste die ganze Bewegung als etwas *aus dem deutschen Reiche,* wo die gesetzliche Vorschrift, wie Räther bekennt, die Methodiker zu diesem Schritt veranlasst hat, *Herübergenommenes, für unsere Verhältnisse nicht Passendes,* und ich sagte mir, die dezimale

Schreibung zwei- und mehrfach benannter Grössen könnte man erwünschtenfalls recht wohl vorausschicken (das Komma trennt dabei nur die höheren von den niederen *benannten Sorten*, und diese werden immer mit *ihrem Namen* gelesen, z. B. 4,55 Fr. = 4 Fr. und 55 Rp., oder 4,508 km. = 4 km. und 508 m.) Deren Behandlung nimmt ja nicht gar viel Zeit in Anspruch und könnte vielleicht dem Wunsche des Herrn Florin gemäss schon ins IV. Schuljahr verlegt werden. So verfährt z. B. auch *Stöcklin*. Dadurch schien mir der durch das metrische Mass- und Gewichtssystem der dezimalen *Schreibweise*, worunter ich auch die einfacheren Operationen mit mehrfach benannten dezimalen Währungen verstanden wissen möchte, zugekommenen grösseren Bedeutung in genügender Weise Rechnung getragen zu sein. Andrerseits verhehlte ich mir keineswegs, dass die schwierigeren Partien (Addieren und Subtrahieren mit ungleichnamigen Brüchen und Multiplikation und Division von Bruch mit resp. durch Bruch) der sog. *gemeinen Brüche* für unser V. Schuljahr unter normalen Verhältnissen etwas zu schwer verdaulich, das Hinausschieben derselben um ein Jahr demnach den meisten Lehrern nur erwünscht sein könnte, dass ferner das eigentliche Rechnen mit Dezimalzahlen, das demjenigen mit Ganzen ziemlich analog, sich als für diese Stufe ungemein *leichter* erweisen müsste, und dass, wenn dann auch erst *nach Behandlung der Bruchzahlen* für das richtige Verständnis würde gesorgt werden, die vorausgegangene *Übung im Operieren* mit Dezimalzahlen in keiner Weise schädlich wirken dürfte. So kommt es, dass ich heute, nachdem ich mir die Mühe genommen, die einschlägige Literatur etwas genauer zu prüfen, nicht anstehe, eine vorausgehende Verwendung der Dezimalzahlen als *durchführbar* und bei sorgfältiger methodischer Durcharbeitung des Stoffes als *erspriesslich* zu betrachten, obwohl ich persönlich immer noch Anhänger der „alten“ Auffassung bin. Es führen eben viele Wege nach Rom; derjenige, der zuerst die „Station“ der gemeinen Brüche und dann erst diejenige der Dezimalbrüche berührt, erscheint mir zwar immer noch als der kürzeste und empfehlenswerteste. Doch mag auch die Linie von der „Dezimalzahl“ über „die gemeinen Brüche“ kein grosser Umweg sein. Und welcher von beiden Wegen wird der sicherere sein? Das ist eine Frage, die am besten durch die Erfahrung beantwortet wird. Natürlich kommt's bei beiden

Richtungen in erster Linie auf die Zuverlässigkeit und den Pflichteifer des „Zugführers“ an; denn ohne diese Qualitäten des Lenkers kann auf der besteingerichteten Bahn der Zug zum Entgleisen gebracht werden, und dann braucht es Mühe und Arbeit, um ihn wieder auf das richtige Geleise zu bringen, und oft will das letztere gar nicht mehr gelingen. Darum müssen auch hier in erster Linie die verantwortlichen Organe zur Vorsicht gemahnt werden.

Wohl läge es auch im Interesse des die Bahn besitzenden und unterhaltenden Staates, dass sich derselbe für die Benützung bloss der *einen der beiden Linien* entscheiden würde, da sonst wegen der verschiedenen Steigungsverhältnisse und Kurvenradien zweierlei Maschinen und zweierlei Transportmaterial von nöten, was den Betrieb merklich verteuert und den Fahrtenplan kompliziert. Das Rollmaterial für die „alte Richtung“ ist, wie wir gesehen, recht mangelhaft, und oft musste sich letztere schon des für die Konkurrenzbahn erstellten Maschinen- und Wagenparks bedienen. Möglicherweise lag auch die Absicht vor, durch Beschaffung mangelhaften Materials und durch ungünstige Zugsverbindungen die erstgenannte Linie allmählich in Misskredit zu bringen, damit sich das reisende Publikum mehr und mehr an die Benutzung der neueren Anlage, die infolge ihrer etwas geringeren Steigung Anspruch auf grössere Sicherheit macht, gewöhne, und damit der erstgebauten dasselbe Schicksal beschieden sei, das über mehrere unserer Berg- und Talstrassen seit Eröffnung der Albulabahn hereingebrochen ist. Wohlan denn, ihr „Zugführer“, die ihr schon wiederholt mit oft schwerbeladenen „Zügen“ beide Linien befahren habt, überlegt euch die Sache noch einmal auch an Hand der in meinem Gutachten beigebrachten Akten und Zeugenaussagen, *und fasst dann auch in dieser Frage nach jahrelangem Zaudern einen definitiven Beschluss!* Ich füge mich demselben. Aber wenn ihr die neue, breite Bahn wählet, dann gebt acht, dass ihr mir nicht aus der „*Haltestelle*“ der Dezimal*zahlen* eine „*Station*“ der Dezimal*brüche* macht; denn in diesem Falle würden es höchst wahrscheinlich viele mit mir vorziehen *aus- und umzusteigen.* Und wolltet ihr gar, um allen Interessensphären entgegenzukommen, wie bisher „*doppelspurig*“ fahren, dann soll vor allen Dingen der löbliche Eigentümer angehalten werden, schleunigst für die *noch nötigen* Transportmittel zu sorgen.

VI. Zur Vereinfachung des Rechenunterrichts.

Es wird unserer Volksschule häufig der Vorwurf gemacht, sie leiste im Rechnen heute weniger als vor Jahrzehnten. Kantonsschullehrer hörte ich klagen, es seien die sich zur Aufnahme in die Kantonsschule meldenden jungen Leute aus den verschiedensten Kantonsteilen in diesem Fache nicht mehr so gut vorgebildet, als es vor Dezennien der Fall gewesen. Sind diese Vorwürfe berechtigt? Werfen wir einen Rückblick auf die Zeit, da wir noch auf der Dorfschulbank sassen, so erscheinen uns die erwähnten Klagen nur in gewissem Sinne als gerechtfertigt. Lässt uns unser Gedächtnis nicht ganz im Stiche, werden wir, *unsere damaligen Leistungen* mit denen *der Volksschule von heute* vergleichend, konstatieren müssen, dass wir vielleicht in der erwähnten Periode, sagen wir Ende der 70er oder anfangs der 80er Jahre des verflossenen Jahrhunderts, eine etwas grössere Rechenfertigkeit, d. h. mehr Gewandtheit und Sicherheit *im mechanischen Operieren* mit ganzen und gebrochenen Zahlen besassen, keineswegs aber mit *besserem Verständnis* rechnen konnten, als unsere heutigen Volksschüler es tun. Meine mehrjährige Erfahrung an der Anstalt Schiers scheint mir die Beobachtung der Churer Professoren auch nicht ganz bestätigen zu wollen. Wir hatten an der dortigen Realschule jedes Jahr Gelegenheit, die Leistungen neueintretender Schüler aus den Kantonen Zürich, Basel, Glarus, Appenzell A.-Rh., St. Gallen, Thurgau und Aargau mit denjenigen unserer Bündner zu vergleichen, und ich muss gestehen, dass dieser Vergleich — punkto Rechnen — stets *zu gunsten der letzteren* ausfiel. Dieser Umstand beweist natürlich nur, dass, falls ein Rückschritt in den rel. Leistungen unserer Bündnerschulen wahrnehmbar sein sollte, derselbe nicht als *Erscheinung lokalen Charakters,* sondern eher *als ein der ganzen modernen Volksschule eigenes Symptom* aufzufassen wäre. Und wir brauchen nicht lange nach den Gründen zu suchen, die in gewisser Beziehung den Unterrichtserfolg in dieser wichtigen Disciplin beeinträchtigt haben könnten. Sehen wir uns nur einen Lektionsplan der 60er oder 70er Jahre und einen von heute an! Auf dem ersten figurieren — neben *Religion* — *Sprache* und *Rechnen* und wieder Rechnen und Sprache, mindestens mit je 2 Stunden täglich. — Nach von Türks Bericht wurden die Zöglinge in der Pestalozzischen Anstalt zu Münchenbuchsee jeden Tag während ungefähr 2 Stunden im Rechnen unterwiesen. Bekanntlich widmen wir jetzt demselben Fach höchstens 5—6 wöchentliche Unterrichtsstunden, und da kann man sich wirklich nicht verwundern, wenn bei der stark reduzierten Stundenzahl auch die Leistungen im *gewandten Operieren* abgenommen haben. Als bestes Abhilfsmittel gegen diese seit Einführung immer neuer Volksschulfächer tatsächlich überall zu Tage getretene Erscheinung haben Autoritäten auf dem Gebiete der Rechenmethodik einen rationellen, lebendigen, die Zeit ausnützenden Unterricht bezeichnet. Wenn sich die Folgen jener in so bedeutendem Masse vorgenommenen Beschneidung der Unterrichtszeit in Bezug auf das Verständnis im Rechnen *in* (wie wir annahmen) *nicht so empfindlicher Weise bemerkbar* machten, so ist das wohl ohne Zweifel in erster Linie dem *Fortschritt auf methodischem Gebiet*, der naturgemässeren Gestaltung des Rechenunterrichts zuzuschreiben. Die jetzige Rechenunterrichtstechnik bedarf aber immer noch sehr der Vervollkommnung. Der Lehrer muss bestrebt sein, durch deutliche Veranschaulichung für das gehörige Verständnis der Operationen zu sorgen und durch viele, auf interessante, dem kindlichen Geiste nicht zu fern liegende Lebensverhältnisse angewandte Aufgaben, sowie durch häufig auftretendes „Schnellrechnen“ mit benannten und nackten Zahlen die Rechenfertigkeit seiner Schüler zu fördern. In zweiter Linie muss untersucht werden, ob nicht, der Zeitreduktion entsprechend, eine Vereinfachung des Rechenstoffes geboten erscheint. Auch über diese Frage haben sich alle die in den vorausgehenden Kapiteln oft citierten Rechenschriftsteller vernehmen lassen. Während ihre Ansichten über das „*wie*“ stark divergieren, sind sozusagen alle einig in der Forderung, *dass vereinfacht werden müsse.* Nach Stöcklins Mahnung soll aber nicht der gesamte Rechenunterricht „dem Nützlichkeitsprincip geopfert“ und alles als unpraktisches Zeug über Bord geworfen werden, was sich nicht „in klingende Münze umsetzen oder als Kuhmilch ausbeuten lässt.“ Er rät, bloss mit der Rosenschere und nicht mit der Heckenschere dreinzufahren, „da sonst leicht nicht bloss trockenes und dadurch schädliches, sondern vielfach ganz gesundes und unentbehrliches Holz beseitigt und sogar das Mark des beregten Unterrichts empfindlich verletzt werden könnte.“ Also gehen wir immerhin vorsichtig zu Werke, das vorwaltend praktische Ziel des Rechenunterrichts dennoch fest im Auge behaltend. Wir dürfen uns in dieser Beziehung mit den neuen bündnerischen Lehrmitteln, die doch dem Unterricht auf allen Stufen zur Richtschnur dienen sollen, und die hierin in bedeutendem Masse Wandel geschafft haben, einverstanden erklären. Wir wären zwar in mancher Hinsicht gern noch etwas weiter gegangen und hätten z. B. dem VIII. Schuljahr ohne Skrupel das Aufsuchen des kleinsten gemeinschaftlichen Vielfachen *durch Zerlegung der Nenner in Primfaktoren* und auch wohl die Verwandlung der unendlichen rein- und gemischt-periodischen Dezimalbrüche in gemeine Brüche geschenkt. Und vergessen dürfen wir übrigens auch nicht, dass gerade die Betonung des im Leben Verwendbaren die *Einführung* einer Menge zum Teil *neuen,* zum Teil auch eine *Vermehrung und Vertiefung des bisherigen Lehrstoffs* zur Folge gehabt, (Berücksichtigung alter Masse und fremder Münzen, planmässig gründlicher Aufbau der metrischen Währungen und Berechnungen aus Gemeinde- und Staatshaushalt etc.), so dass unsere heutigen Lehrmittel, trotzdem der Lehrstoff eine ziemlich starke Beschneidung erfahren hat, an Umfang doch bedeutend zugenommen haben, (was übrigens auch durch die Aufnahme der Aufgaben fürs Kopfrechnen bedingt wurde). Resümierend und teilweise ergänzend, glauben wir also hervorheben zu können,

1. dass im Interesse einer rationelleren Gestaltung und Entwicklung des Rechenunterrichts und im Hinblick auf die dem Volksschullehrer für dieses Fach zur Verfügung stehende Zeit eine Vereinfachung des Lehrstoffs geboten ist,

2. dass die Beschränkung auf das Allernotwendigste sich durch Streichung, resp. starke Reduktion des Lehrstoffes in folgenden Kapiteln bewerkstelligen lässt:

a) *Das Suchen des grössten gemeinschaftlichen Masses* und *des kleinsten gemeinschaftlichen Vielfachen* mehrerer Zahlen (siehe oben) durch Zerlegung oder durch „Ausdividieren“ kann füglich wegfallen, da ersteres nicht nötig und zur Bestimmung des letzteren ein einfacheres, verständlicheres Verfahren vollauf genügt (s. Florin, VI. Schlüssel, S. 16/17 oder Conrad, Bündn. Sem.-Bl., Neue Folge, VII. Jahrg.)

b) Alle *Brüche mit ungebräuchlichen und grossen Nennern*, z. B. 13^{tel}, 17^{tel}, 121^{tel} etc. haben die Berechtigung zu weiterer Berücksichtigung im Unterricht längst verwirkt;

c) Wir haben bereits die Verwandlung der Bruchdivision in eine Multiplikation als ein gern in geistlosen „Mechanismus" ausartendes Verfahren bezeichnet und der Lösung dieser Aufgaben durch Gleichnamigmachen den Vorzug gegeben. Nachträglich ist uns ein Artikel eines bayrischen Autors[1]), auf den schon a. a. O. ist hingewiesen worden, zu Gesicht gekommen, in welchem gegen die *Multiplikation und Division* mit Brüchen als gegen „zwei gekünstelte und ganz und gar entbehrliche Rechenarten von eigentümlichem Scheinwesen" zu Felde gezogen wird. Nicht dass wir eine so weitgehende Neuerung, wie die gänzliche Eliminierung dieser Operationen, unter allen Umständen gutheissen wollen; aber eine gewisse Berechtigung lässt sich bei aufmerksamem Studium der Begründung seiner Vorschläge den letzteren nicht absprechen und könnte vielleicht auch bei uns die proponierte Umgehung dieser „saloppen, logisch und grammatikalisch anfechtbaren Schlussweise durch Ausführung der erwähnten Rechenarten mittels Multiplikation und Division *mit ganzen Zahlen* (statt mit Brüchen) in manchen Fällen in Erwägung gezogen werden.

d) Bei der *Verwandlung von unendlichen Dezimalbrüchen in gemeine Brüche* (s. oben) genügt es, wenn der Lehrer jedesmal auf ihre Entstehung durch Division des Neuners des entsprechenden Bruches in den Zähler hinweist oder sich mit der ungefähren Umrechnung durch Auf- und Abrunden zufrieden erklärt. (Beispiel: $0{,}166 = {}^1/_6$; denn $1 : 6 = 0{,}166$); oder $0{,}1422 =$ ungefähr ${}^1/_7$, denn 14 ist in 100 (98) 7 mal enthalten.

e) Die Aufgaben mit *mehrfach benannten Zahlen nicht dezimaler Währung* sollen auf ein geringes Mass reduziert werden. Es hat z. B. gewiss keinen grossen Wert, Jahre, Monate, Tage, Stunden, Minuten, Sekunden oder

[1]) „Rechenmethodische Streifzüge" von *Rud. Knilling* (Traunstein) Nr. 7 „Österr. Schulbote", Jahrg. 1903.

Gros, Dutzend und Stück etc. addieren, subtrahieren oder gar multiplizieren und dividieren zu lassen. Abgesehen von den *Zeitmassen*, mit denen wir uns wohl auch fernerhin zu befassen haben werden, dürften die übrigens nicht dezimalen Masse aller Art wohl nach und nach ganz verschwinden. Bei der *Zeitrechnung* sollten Rechnungen mit Bestimmung des Anfangs oder Endes eines Zeitabschnitts fast ganz ausser Acht gelassen werden, „weil sie zwecklos und dazu nicht immer leicht sind und keinen Anspruch darauf machen können, dass sie besonders geistbildend wären“ *(Steuer)*.

f) Die Fragen nach *Kapital, Zeit und* % in der *Zinsrechnung*, denen wir im gewöhnlichen Leben, wie schon oben erwähnt, doch selten begegnen, sollen zu gunsten der Berechnung des Zinses in der Summe, auf welche ein Kapital mit einfachem oder mit Zinseszins anwächst etc. mehr zurücktreten und nur auf der oberen Stufe (VII.—VIII. Schuljahr), „*wenn sich hiezu Gelegenheit bietet*“ (s. VI. Schlüssel S. 36) behandelt werden. Die abgekürzte Multiplikation der Dezimalbrüche leistet bei der Bestimmung der Summe, auf welche 1 Fr. Kapital mit Zins und Zinseszins in einer beliebigen Anzahl von Jahren anwächst, ($1{,}04^5$, $1{,}035^6$ etc.) so wesentliche Dienste, dass wir sie nur *ungern* unberücksichtigt liessen.

g) Ganz überflüssig für den Volksschüler sind die sogen. *Termin-* und *Gesamtzinsrechnungen* während der *Contocorrentrechnung* (Auflösung mittels der sog. „Zinszahlen“) in der *VII. und VIII. Klasse mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte.*

h) Die Berechnung des *Rabatts nach Prozenten in* und *auf* 100 kann auf die erstgenannte Lösungsart beschränkt werden, obschon auch die zweite im geschäftlichen Verkehr keineswegs ausser Gebrauch gekommen und der austretende Volksschüler doch einige Kenntnis des im heutigen Geldverkehr eine wichtige Rolle spielenden *Wechsels* haben sollte, der doch meistens „auf 100“ diskontiert zu werden pflegt. Unsere Volksschule braucht aber keine spezielle *Vorschule für angehende Kaufleute* zu sein. Jünglinge mit Primarschulbildung, die sich später dem Handelsstande zuwenden, werden mit bedeutend geringerer Schwierigkeit sich das kaufmännische Verfahren aneignen, als die Unterscheidung der beiden Fälle dem Volksschüler bereitet (vergl. auch V. Schlüssel S. 41/42).

i) *Teilungsaufgaben* wie folgende:

Die Summe von 7814 Franken soll unter A, B, C und D so geteilt werden, dass sich der Anteil des A zu dem des B wie $2^1/_2 : 3^1/_2$, der des B zu dem des C wie $^2/_3 : ^4/_5$ und der des C zu dem des D wie 0,633... : 0,5833... verhält. Wieviel erhält jeder?

oder: Von einer Teilungssumme von 9216 Franken bekommt A $^5/_6$ von dem Anteil des B + 216 Franken, B erhält $1^1/_3$ von demjenigen des C — 400 Franken und C endlich wird mit der Hälfte von dem abgefertigt, was A und B zusammen erhalten weniger 84 Franken. Welches ist der Anteil eines jeden von ihnen?

u. dgl. dürften im Menschenleben doch höchst selten praktische Verwendung finden und sollten deshalb im Aufgabenbüchlein für die Hand des Schülers nicht enthalten sein; auch „zur Übung" würden wir ihnen kein „Hekatömblein" opfern. (VIII. Schlüssel, S. 19.)

k) *Alligationsrechnungen,* bei denen es sich bekanntlich darum handelt, aus dem Preise verschiedener Sorten und dem Mischungspreis das Verhältnis der Mischung festzustellen, haben in der Hauptsache wohl nur für spätere Wirte und Weinhändler und eventuelle Goldschmiede (geringe!) Bedeutung und sollten ganz eliminiert oder auf ein Minimum reduziert werden (vide Bemerkungen zum VIII. Schlüssel, S. 22).

l) *Vielsätze,* bei welchen *von einer Vielheit auf eine andere geschlossen wird,* haben geringe Aussicht auf spätere praktische Verwertung, namentlich wenn sie recht kompliziert und gesucht sind, wie z. B.:

8 Arbeiter, die täglich 9 Stunden und wöchentlich 6 Tage arbeiten, bringen eine Arbeit fertig in 5 Wochen;

10 Arbeiter, die täglich 8 Stunden und wöchentlich 5 Tage arbeiten, bringen eine Arbeit fertig in ? Wochen, und sollen deshalb auch eine bedeutende Reduktion erfahren.

m) In Bezug auf die *Verhältnisse* und *Proportionen* und ihren Wert für die oberen Klassen der Volksschule oder für

Realschulen haben wir schon die verschiedensten Ansichten äussern hören. Wir kennen Lehrer, die sich ihrer mit Vorliebe zur Lösung von allerlei Beispielen aus dem bürgerlichen Rechnen bedienen; sie betrachten aber neben recht fleissiger Berücksichtigung der sogenannten „*welschen Praktik*" oder der *Zerlegungsmethode* (vide VII. Schlüssel, pag. 3 und 4) immer den *Bruchsatz* als *die passendste Lösungsart für unsere Volksschule* und gehen darum mit Florin und Jäger einig, welche in den neuen Lehrmitteln erstere gar nicht berücksichtigen. Nach wie vor wird die Pflege auch dieses Abschnittes des Rechnens Realschulen mit *erweiterter Schuldauer, für welche eigentlich unsere Rechenbüchlein nicht berechnet sind,* vorbehalten bleiben.

n) Auch der vor 30—40 Jahren noch so beliebte und zur Umrechnung der damals „im Schwunge" sich befindenden vielen Münz- und Gewichtseinheiten so gut verwendbare „Kettensatz" hat infolge der Vereinheitlichung des Mass- und Gewichtssystems seine Bedeutung eingebüsst und kann deshalb ohne weiteren Schaden aus „Abschied und Traktanden" der Volksschule fallen gelassen werden (Florin, VIII. Schlüssel, S. 8).

o) Ebenso halten wir dafür, dass *das Ausziehen der Quadrat- und Kubikwurzel* nicht in den Rahmen des Volksschulunterrichts gehört. An Realschulen (oberen Volksschulklassen mit *längerer Schuldauer)* würden wir dieser neuen Operation im *Geometrieunterricht* einen Platz anweisen und ihr dort die gebührende Aufmerksamkeit widmen.

VII. Übungs- und Lehrmittel.

Kein anderes Unterrichtsfach bedarf so vieler Übung wie das Rechnen. Da gilt es, nachdem ein neuer Rechenfall behandelt worden, durch fleissiges, unausgesetztes Üben diejenige Fertigkeit zu erlangen, die zur praktischen Anwendung des Gelernten unbedingt erforderlich ist. Zur Befestigung des Erworbenen kann und soll sich nun der Lehrer verschiedener, Worte und Zeit sparender Hilfsmittel bedienen. Als solche wären in erster Linie zu nennen die *Wandtabellen* und die *Aufgabensammlungen.* Erstere dienen vorderhand zur Einprägung der vier Grundoperationen mit ganzen Zahlen im Zahlenraum bis 100. Wer kennt nicht die in verschiedenerlei Gestalt auftretenden tabellarischen Übersichten des *Einmaleins?* (s. Florin, Schlüssel I–III, S. 19). Wie manchem von uns wurde noch in der guten, nicht sehr alten Zeit ohne jede weitere Erklärung und Ableitung dieses unerlässliche Kapitel der Rechenkunst an Hand einer solchen (diktierten) Tabelle mechanisch eingepaukt! Ich kann mich wenigstens noch gut erinnern, dass ich noch im dritten und vierten Schuljahr und möglicherweise noch später das sogenannte „Einmaleins", das ich natürlich dazumal ebenso gut beherrschte als heutzutage, als ein Buch mit sieben Siegeln, als etwas zum Rechnen absolut Unerlässliches betrachtete, über dessen Entstehungsweise ich aber ganz im unklaren war; denn für das Verständnis sorgte die Methode unseres lieben alten Lehrers, der — nebenbei gesagt — ein vorzüglicher, passionierter Rechner war, nicht; das musste sich später von selbst einstellen. Dieser kleine, vom Thema abweichende Exkurs soll bloss dartun, wie manche dieser sog. Übungsmittel in unerfahrener Hand oft mehr Unheil stiften, als sie Nutzen bringen, indem sie *statt zur Befestigung von bereits Gelerntem* zur *Vermittlung neuer Zahlvorstellungen* und *Operationen* gebraucht werden. Davor muss gewarnt werden; denn das ist weder der Zweck der Übungstafeln noch der der *Lehrmittel* oder des *Rechenbuches.* Es existieren ausser den erwähnten eine Menge anderer Wandrechentafeln, die zur raschen Kombinierung von zahlreichem Aufgabenmaterial mit nackten 1-, 2- und mehrstelligen Zahlen verwendet werden können. Seminardirektor *Conrad* hat im achten Jahresbericht des Bündnerischen Lehrervereins eine ausführliche Rezension über „Eigemanns Rechenuhr" geschrieben, welcher nach Hartmann auch andere Schulmänner „das Lob einer Lungenschonerin des Lehrers, einer Zwangsjacke zur Aufmerksamkeit des Schülers und eines ständigen Wiederholungsmittels für alle Rechenstufen" spenden. Ebenso ermöglichen eine rasche Zusammenstellung der verschiedensten Zahlen *schiebbare Tafeln,* bei denen mit gehörig grossen Ziffern beschriebene *Kartonstreifen* durch einfaches Hin- und Herschieben immer wieder neue Zahlenbilder erzeugen. Diejenige von *Dürre* stammt schon aus dem Jahre 1863.

Weit wichtiger aber als alle übrigen Übungsmittel sind für den Unterricht im Rechnen die *Aufgabensammlungen.* Manche

Lehrer halten solche für unentbehrlich, und es mag wohl wahr sein, dass namentlich in Gesamtschulen mit 5—6 Klassen das Rechenbüchlein ein *notwendiges Requisit* für die Hand des Schülers bildet. Dagegen muss ich auch da zu allererst eines auf bedauernswertem Missverständnis der Bedeutung und Anlage dieser Büchlein beruhenden *methodischen Missgriffs* Erwähnung tun: für viele Lehrer pflegt eben das Rechenbuch die Hauptsache zu sein; nach demselben werden mit peinlicher Genauigkeit alle Aufgaben von A bis Z gelöst und erklärt, und darin besteht der ganze Rechenunterricht. Möchten doch alle Unterrichtenden die Mahnung Büttners beherzigen: „*Der Lehrer muss über dem Hefte stehen;* er macht das Fortschreiten im Rechnen nicht vom Rechenhefte abhängig, sondern von den Leistungen der Schüler; er schiebt deswegen, wenn er es für nötig erachtet, Aufgaben ein oder lässt Aufgaben aus oder bringt sie in andere Reihenfolge". Wir möchten dem noch beifügen: der Lehrer behandelt neue Rechenfälle in der Regel *ohne Konsultation* des Rechenbüchleins. Er hat sich das passende Sachgebiet (meistens das im Büchlein angewandte) vorher angeschaut und eine kleine Anzahl Aufgaben gemerkt, die er nun mit seinen Schülern zuerst bespricht, *bevor er das Rechenheft zu Rate zieht,* um in demselben sachlichen Zusammenhang stehende Aufgabengruppen lösen zu lassen etc. (s. „Verfahren"). — Räther S. 77: „Das Schülerheft ist ein Übungsheft, d. h. es kann erst dann vom Schüler verwendet werden, wenn durch den Unterricht ein hinreichendes Verständnis erzielt worden ist." — Die Frage, wann, d. h. auf welcher Schulstufe man dem Kinde ein Rechenbüchlein in die Hand zu geben habe, beantwortet Büttner folgendermassen: „Jedes Kind, das lesen kann, muss ein Rechenheft in Händen haben; dasselbe enthält Aufgaben fürs Tafelrechnen und für die schriftliche Beschäftigung..." Danach würde man dem I. Schuljahr das Rechenheft, sofern es neben Aufgaben mit nackten auch solche mit benannten Zahlen und eingekleidete enthält, erst etwa in der zweiten Hälfte oder gegen Ende des Schuljahres, sobald die Hauptschwierigkeiten im Lesen überwunden, einhändigen. Aber von einem eigentlichen „*Tafelrechnen*" ist natürlich da und in der zunächst folgenden Klasse nicht die Rede; deshalb können die Leutchen das Rechenbuch auch entbehren. Dem ist entgegenzuhalten, dass es gleichwohl in Gesamt- und mehrklassigen Unterschulen nötig sein wird, die Kinder *auch im Rechnen in passender Weise still zu beschäftigen*, und dass dem Lehrer viel Zeit und Mühe erspart wird, wenn jeweilen eine gute Aufgabensammlung den Kindern Stoff zur stillen Beschäftigung bietet, einen Stoff, den das Kind für sich im Stillen mündlich verarbeitet, dabei stets *„mit dem vollen Wert der Zahlen" operierend*, um die gefundenen Resultate sodann schriftlich zu fixieren. Bis ungefähr um die Mitte des III. Schuljahres, da erst die Einführung des Rechnens nach Stellenwert zu erfolgen hat, wird also *alles schriftliche Rechnen im Grunde nichts anderes als ein Kopfrechnen mit Notierung der Resultate und schriftlicher Darstellung des Verfahrens sein*, und wenn man für diese Stufe — wie allgemein geschieht — Rechenbüchlein *wünscht*, so können diese doch nur entsprechende, d. h. für die mündliche Lösung berechnete Aufgabengruppen enthalten.

Anders verhält es sich mit den Klassen der *Mittel-* und *Ober*schulen, in denen das eigentliche *schriftliche Verfahren* gelehrt und geübt werden soll. Da waren wir bisher gewohnt, in den Aufgabensammlungen nur für dieses Verfahren bestimmte Aufgaben zu finden, und es hat daher manchen befremdet, in den neuen Büchlein neben Aufgaben fürs *schriftliche* auch solche fürs *mündliche* Rechnen anzutreffen. Er sagte sich vielleicht mit uns, letztere erfüllen ihren Zweck weit besser, wenn sie Aug in Aug gestellt und gelöst werden; für die stille Beschäftigung eignen sich Kopfrechenaufgaben auf höherer Stufe nicht mehr; die Kinder sollen die darin vorkommenden Zahlen auch *behalten* lernen, und zudem gebe eine solche Einrichtung der Hefte leicht zu Verwirrungen Anlass, indem oft Lehrer und Schüler nicht recht wissen, ob eine oder die andere Aufgabe für das „Kopfrechnen" oder für das „Zifferrechnen" bestimmt sei. Herr Florin rechtfertigt und begründet die Aufnahme von Kopfrechenaufgaben in alle acht Rechenheftchen wie folgt [1]: „Zunächst mag darauf hingewiesen werden, dass alle bedeutenden Rechenlehrmittel neuerer Zeit, wie diejenigen von Hartmann und Ruhsam, Räther und Wohl, Koltzsch u. v. a., durch alle Schuljahre hindurch Aufgaben zum mündlichen und schriftlichen Rechnen in engster Verbindung enthalten. Freilich ist diese Tatsache nicht durchaus massgebend. Die Gründe liegen

[1]) Schlüssel I—III, pag. 11.

im Verhältnis zwischen „Kopf- und Zifferrechnen“: Dieses soll Schritt für Schritt ineinander greifen; das schriftliche Rechnen jedes neuen Rechenfalles soll durch mündliches Rechnen vorbereitet werden. — Nun ist nicht zu leugnen, dass dies geschehen könnte, auch wenn die Aufgaben fürs mündliche Rechnen nicht im Rechenbuch stünden. Der Lehrer könnte ja selbst Aufgaben entwerfen oder eine entsprechende Aufgabensammlung in der Hand haben. Man denke aber an unsere Schulverhältnisse! Ein Lehrer hat drei, vier und in vielen Gesamtschulen sogar sechs Klassen zu beschäftigen. Was tut er nun? Er lässt möglichst viel nach dem Heft rechnen. Enthält dieses, wie es bisher Jahrzehnte lang war, keine Aufgaben für das mündliche Rechnen, so wird dieses vernachlässigt und die Klage über die Unfähigkeit im Kopfrechnen ist erklärlich. Wie bedenklich die Vernachlässigung des mündlichen Rechnens ist, erhellt daraus, dass alle namhaften Methodiker darin einig sind, dass das mündliche Rechnen viel höheren Bildungswert hat (s. Verfahren) als das schriftliche. Wir glauben deshalb der Zustimmung der meisten unserer Lehrer sicher zu sein, wenn wir in den neuen Rechenlehrmitteln auch viele Aufgaben zum mündlichen Rechnen bieten. Viele davon, namentlich diejenigen, die einen neuen Rechenfall des schriftlichen Rechnens vorbereiten, können ganz oder teilweise der stillen Beschäftigung zugewiesen werden, wodurch eine geeignete Vorbereitung auf das Neue erfolgt und Zeit erspart wird. Die Lösung erfolgt selbstredend im „Kopf“, und die Schüler notieren bloss das Resultat oder stellen die Auflösung im Sinne des Verfahrens des mündlichen Rechnens dar, wie es in den drei unteren Klassen bei allen schriftlichen Aufgaben geschieht. Auch Aufgaben des mündlichen Rechnens, welche Übungen im Rahmen eines neu erarbeiteten Sachgebietes und Rechenfalles bezwecken, können zur stillen Beschäftigung dienen. — Nur noch ein Bedenken. Man wird sagen: „Wenn die Aufgaben fürs ‚Kopfrechnen‘ im Lehrmittel selbst stehen, so gewöhnen sich die Kinder nicht daran, die Zahlen einer Aufgabe gut zu behalten!“ Die Sache liegt sehr einfach. Will der Lehrer seine Schüler darin üben, was durchaus wünschenswert ist, so haben sie eben ihre Bücher geschlossen. Man wolle aber nie vergessen, dass das Wesentliche des mündlichen Rechnens nicht das ist, dass der Schüler die Zahlen der Aufgabe im „Kopf“ behält, sondern dass dabei stets individuell mit dem vollen Zahlen-wert statt schablonenmässig mit dem Stellenwert wie im schriftlichen Rechnen operiert wird."

Diese Gründe lassen sich hören. Ich bin mit Florin vollkommen einverstanden, wenn er betont, das Kopfrechnen bedürfe bei uns intensiverer Pflege, und glaube gern, durch eine gemischte Anordnung von Aufgaben beider Art, wie sie die neuen Lehrmittel enthalten, werde der Lehrer genötigt, häufiger, als es sonst geschehen würde, mündlich rechnen zu lassen. Aber ist das das richtige „Kopfrechnen", wenn Lehrer und Schüler ins Aufgabenbuch gucken, zuerst um die Aufgabe zu lesen, dann um die Zahlen ja nicht aus dem Auge zu verlieren? Und eignet sich das mündliche Rechnen als stille Beschäftigung für Schüler des 5.—8. Schuljahres? Ich glaube diese Fragen bestimmt *verneinen* zu müssen; das Rechnen bei geschlossenen Büchern scheint mir ein Notbehelf zweifelhafter Güte zu sein, und zur stillen Betätigung des Schülers mag das Kopfrechnen Verwendung finden auf einer Stufe, *da das schriftliche noch gar nicht betrieben werden kann.* Mit Dezimalzahlen und Dezimalbrüchen kann ich mir endlich — nebenbei bemerkt — ein erspriessliches mündliches Rechnen gar nicht denken. Ich würde also, um dem letzteren ja diejenige Pflege zu sichern, die ihm von rechtswegen gebührt, und um dem Lehrer — unter Hinweis auf das über dessen Vorbereitung auf den Unterricht Gesagte — die Arbeit zu erleichtern, mit der Konferenz „Obfontana Merla" beantragen, es sei die Herausgabe eines speziellen «*Kopfrechenbuches*» für die Hand des Lehrers nach Art des *Stöcklinschen* für die obere Stufe (mit Einbeziehung des 4. Schuljahrs), das bei seinem Erscheinen von der Regierung Basellands für alle Schulen des Kantons angeschafft worden, in Aussicht zu nehmen. In dieses wären alle die auf die neuen schriftlichen Rechenfälle vorbereitenden und zur Einübung des Gelernten dienenden mündlichen Aufgaben in entsprechender Anordnung aufzunehmen. Ausserdem dürfte es eventuell auch methodische Winke enthalten, und es würde dadurch die Möglichkeit geschaffen werden, alles *methodische Beiwerk* (wie Angabe und Erklärung des Sachgebiets, Andeutung der Lösungs- und Darstellungsart etc.), das den neuen Rechenbüchern viele Gegner zugezogen, und das schon auf vielen Lehrerkonferenzen als eine Art Bevormundung des Lehrers dargestellt worden ist, aus den eigentlichen, für die Hand des Schülers bestimmten Übungsheftchen auszumerzen.

Wir haben a. a. O. nachzuweisen versucht, dass *das Rechnen mit nackten Zahlen*, im Grunde genommen, identisch sei mit dem Rechnen mit benannten Zahlen, weil man ja auch bei der unbenannten Zahl immer an irgend eine Sache zu denken pflege, und der Unterschied zwischen benannten und unbenannten Zahlen mithin bloss der wäre, dass im ersten Fall die *Sache auch fixiert*, während es im zweiten jedem überlassen wäre, *sie nach Belieben zu wählen.* Der letzte Umstand soll aber die unbenannte Zahl nicht aus dem Unterricht *ganz ausschliessen* wollen; sie ist und bleibt deswegen doch *«ein sehr geeignetes Mittel zur Erlangung einer grössern Fertigkeit»* und soll speziell auf der unteren Stufe, wo die Ausbildung dieser Fertigkeit von grosser Bedeutung ist, häufig in möglichst raschem Wechsel mit benannten angewendet werden. In jedem Fall muss ihre Ausbeutung zu Unterrichtszwecken häufiger sein, als es in den neuen Lehrmitteln der Fall ist. Es ist wahr, der Lehrer könnte mit wenig Mühe die vorhandenen Beispiele vermehren; hingegen bezwecken die Aufgabenbüchlein eben eine Erleichterung der Arbeit des Lehrers; sie sollten ihm in mehrklassigen Schulen das Anschreiben von Aufgaben, wozu die Wandtafel wegen der gleichzeitigen Benutzung derselben durch andere Klassen nicht genügend Raum bietet, und weil es oft eine unliebsame Störung und Unterbrechung des Unterrichts zur Folge hat, entbehrlich machen. Also möchten wir *der Vermehrung der Aufgaben mit nackten Zahlen in den Übungsheften der unteren Klassen das Wort reden.*

Einen dritten Wunsch haben wir in Bezug auf die neuen Lehrmittel bereits unter „Verfahren“ ausgesprochen. Derselbe betrifft die dort angeregte häufigere und ausgiebigere Berücksichtigung der *vermischten Beispiele* (hauptsächlich beim „bürgerlichen Rechnen“), die wir als ein ausgezeichnetes Übungsmittel und als Prüfsteine des rechnerischen Verständnisses bezeichneten, resp. bezeichnen möchten. Unser Verfahren würde dann gewissermassen das Gegenstück zu dem *Stöcklinschen* bilden. Bei uns: Ausgehen von Sachgebieten — Ueberleitung zum Rechnen mit benannten und unbenannten Zahlen — Abstraktion — Anwendung durch vermischte Beispiele (und eventuell auf neue Sachgebiete); bei Stöcktin: Ausgehen von Beispielen mit benannten (und *unbenannten*) Zahlen — Übergang zum Rechnen mit nackten Zahlen

— angewandte, vermischte Aufgaben und *zuletzt: Gruppierung derselben nach Sachgebieten* (vergl. Stöcklin VII. und VIII. Heft).

Weil wir gerade am „Wünscheaussprechen" sind, wollen wir fortfahren. Der nächstfolgende befasst sich mit der *Auswahl der Sachgebiete.* Ohne dabei auf Details einzutreten, möchten wir nur auf zwei Punkte — die Zahl wird wahrscheinlich durch die Diskussion vermehrt werden — hinweisen, die bei Neuauflage der Büchlein eventuell einer Remedur bedürfen. Das Sachgebiet der *Rätischen Bahn* scheint in etwas zu ausgiebiger Weise Verwendung gefunden zu haben. Solange das Bahnnetz noch so viele Täler und Gemeinden unseres Kantons unberührt lässt, können das richtige Verständnis und das nötige Interesse für dieses Sachgebiet nicht bei *allen* Schulen des Kantons vorausgesetzt werden. — Die *Lehrergehaltszulagen* (IV. Heft, S. 17) werden ebenfalls, so wichtig sie für uns Schulmeister sind, bei den Kindern schwerlich diejenige Teilnahme hervorrufen, die dem Unterricht förderlich sein könnte; sie repräsentieren zudem nicht eine *konstante,* sondern, wie die jüngsten Errungenschaften auf diesem Gebiete beweisen, eine *variable Grösse,* die infolge der nun bestimmt in Aussicht stehenden Bundessubvention *ihre Tendenz zum Steigen beibehalten dürfte* (vergleiche Vortrag von Herrn Regierungsrat *Locher* bei Anlass des diesjährigen Schweizerischen Lehrertags in Zürich!) und deshalb auch aus diesem Grunde bei einer grösseren Auflage der Lehrmittel als Sachgebiet für das Rechnen *der Kinder* nicht besonders empfohlen werden könnte. Zu beseitigen resp. durch passendere zu ersetzen wären ferner unserer Ansicht nach *Namen,* die eine gar zu *lokale Färbung* tragen, wie „Tobelpeter", „Bodenhans", „Grubenhans", „Bühlhans", „Haldenkasper" etc., da sie doch in den meisten Gegenden nicht gebräuchlich und daher höchstens zur Erzielung von Heiterkeitserfolgen dienen.

Die *Anlage der Schlüssel,* denen auch nachgesagt wird, sie seien in bezug auf die *Richtigkeit* der *Resultate* nicht immer zuverlässig, veranlasst uns zu einer letzten Bemerkung. Die Schlüssel werden von verschiedener Seite als zu wenig übersichtlich dargestellt. Sie entsprechen übrigens — von den methodischen Anmerkungen abgesehen — den frühern Schmid-Jegerschen Schlüsseln u. a., womit nicht gesagt ist, dass sie nicht eine Verbesserung benötigen. Als Muster hörte ich vielfach die *Stöcklin* *schen „Lehrerhefte“* nennen. Und in der Tat würde ich etwas Ähnliches auch für uns als erstrebenswert betrachten. Da haben wir auf lauter Folioseiten einerseits das „Soll“ des Schülers und anderseits das „Haben“ des Lehrers, immer genau einander gegenübergestellt (ein Umstand, der die Kontrolle von seiten des Unterrichtenden ungemein erleichtert). Wollte man dem „Haben“ auch noch (wie bisher) etwas vom „Soll“ des Lehrers in Form von methodischen Auseinandersetzungen und Winken, *die hier noch besser plaziert wären als im „Kopfrechenbuch“*, beifügen, so würde es der Raum hinreichend gestatten, und dann hätte der Lehrer gleich alles beieinander. Möglicherweise könnten sogar *„Kopfrechenbuch“ und Schlüssel zu zwei grösseren Bänden* — der eine für die unteren, der andere für die oberen Klassen — vereinigt werden. Es ist dabei allerdings nicht ganz ausser acht zu lassen, dass die Herstellungskosten dieser *„Lehrerhefte“* oder *„Lehrerbücher“* durch die vorgeschlagene Form bedeutend in die Höhe geschraubt würden; aber wenn sich private Herausgeber von Rechenwerken diesen „Luxus“ gestatten können, soll es der Staat nicht auch tun können?

Damit wäre das Kapitel der Desiderien vorderhand erschöpft, und es erübrigt uns nur noch, um ja nicht den Anschein zu erwecken, dass wir an den neuen bündnerischen Lehrmitteln bloss Aussetzungen zu machen haben, in möglichster Kürze auch der *Vorteile*, des *Guten*, das sie bieten, zu gedenken.

Wir zollen den Verfassern derselben unsere vollste Anerkennung für die unendliche Mühe und grosse Arbeit, die sie bei Erstellung der durchwegs auf *neuer, besserer* Basis aufgebauten Lehrmittel haben verwenden müssen. *Diesterweg* hat sich über die Erstellung neuer Rechenlehrmittel wie folgt vernehmen lassen: „Der eigentliche Wert eines solchen Übungsbuches ist demselben ebensowenig anzusehen als die Mühe, die es seinem Verfasser gemacht hat. Nur der Gebrauch desselben führt zur Überzeugung seines Wertes, seiner ermunternden Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit oder seiner ermüdenden Einförmigkeit und abstumpfenden Kraft. Denn darin besteht bei der Ausführung eines solchen Buches die Kunst, die Aufgaben so auszuwählen, dass sie den Geist des Schülers stets in Anspruch nehmen und ihn in der mannigfachsten Art wecken und beleben. Nur die Bücher, die solches vermögen, werden von geistig geweckten Schülern geliebt. Wie die Aufgaben verfasst, ausgewählt und geordnet werden, ist daher mit nichten gleichgültig. Denn es kommt nicht darauf an, dass die Schüler arbeiten, sondern darauf, dass es auf eine *zweckmässige, belebende, die Selbständigkeit weckende* und *stärkende Art* geschehe. Ein diesen Anforderungen entsprechendes Aufgabenbuch zum Rechnen ist daher *mit nichten eine leichte Sache*".

Wir betrachten die *konsequente Durchführung des „Sachrechnens"* als einen bedeutenden Fortschritt in der Methodik des Rechnens und hoffen, dass dieses verhältnismässig neue pädagogische Prinzip sich bei uns durch die neuen Rechenbüchlein immer mehr einbürgere und gute Früchte trage.

Wir danken den verehrten Verfassern auch für die durchwegs der *Wirklichkeit*, den *praktischen, realen Lebensverhältnissen* oder der *Statistik entlehnten Zahlen* zu den in den Büchlein enthaltenen angewandten Beispielen; denn es ist für das kindliche Interesse durchaus nicht gleichgültig, ob die eingekleideten Zahlen, seien es Preise, Temperaturen, Fahr- oder Transporttaxen, Distanzen, Ausgaben und Einnahmen der Gemeinde, des Staates, einer Aktiengesellschaft etc., der Wirklichkeit entsprechen oder in beliebiger Weise erfunden und zusammengestellt worden sind. Aufrichtigen Dank wissen wir ihnen ferner für die *wertvolle Bereicherung* des Lehrstoffs durch *Berechnungen aus den verschiedensten Lebensgebieten und Berufsverhältnissen*, sowie durch die überaus lehrreichen *Aufgaben aus dem Staatshaushalt und aus der Kulturgeographie* etc., die gewiss auch vortrefflichen Stoff zur stillen Beschäftigung im Realunterricht liefern. Wir glauben mit ihnen, dass ein Rechenunterricht, der die Fähigkeit zu ähnlichen land-, haus- und staatswirtschaftlichen Berechnungen etc. nicht erzeugt, *seines Hauptzweckes verfehlt.*

Eine wichtige, nicht zu unterschätzende Neuerung besteht endlich in der als ein Gebot der Notwendigkeit anzusehenden, durch Florin und Jäger gewiss im Einverständnis mit den meisten Bündner Lehrern vorgenommenen *Vereinfachung des Lehrstoffes*, über welche wir uns a. a. O. schon ausgesprochen haben. Diesen eminent *grossen Vorteilen* gegenüber sind die von uns angefochtenen Punkte doch von meist untergeordneter Bedeutung.

So waren und sind wir fest überzeugt, *dass die neuen bündnerischen Rechenlehrmittel gegenüber den meisten bishergebrauchten einen entschiedenen Fortschritt bedeuten*, und in diesem Sinne möchten wir dieselben begutachten, sie allen Kollegen zu fleissigem Studium und Gebrauch empfehlen, damit sie sich durch Verbesserungen, die auf Grund der gemachten Erfahrungen im angedeuteten oder in anderem Sinne eventuell vorzunehmen wären, immer mehr dem praktischen Bedürfnisse unserer Volksschule anpassen mögen.

Hiemit übergeben wir unsere Betrachtungen „aus der Methodik des Rechenunterrichts“ den Tit. Mitgliedern unseres kantonalen Lehrervereins zu gefl. Durchsicht, der Hoffnung Ausdruck verleihend, sie möchten hie und da, in engerem und weiterem Kreise zu fruchtbringender Diskussion anregen, damit sich unsere Bündner Lehrer auch fernerhin der grossen Wichtigkeit dieses Unterrichtsfaches bewusst bleiben und bestrebt sein mögen, durch immer bessere Ausgestaltung der bezüglichen Unterrichtstechnik, soweit es unsere jetzigen Verhältnisse gestatten, der Bedeutung desselben Rechnung zu tragen.

Tun sie das, dann ist ihr Zweck erfüllt.

Benutzte Literatur:

Florin und *Jäger*, Rechenbüchlein für die bündn. Primarschulen.
Florin, Schlüssel und methodische Bemerkungen.
A. Baumgartner, Aufg. zum mündl. und schriftl. Rechnen für schweiz. Volksschulen (Mörschwyl, 1898).
Justin Stöcklin, Rechenbücher für schweiz. Volksschulen. Ausgabe für Schüler und für Lehrer (Liestal, 1898).
J. Stöcklin, Schweiz. Kopfrechenbuch und Methodik des Rechenunterrichts, II. Teil (Liestal, 1901).
E. Merkel, Method. und prakt. Anleitung zum Denkrechnen, I. Abt.: Das Normalrechnen (München, 1892).
Karl H. Hiemesch, Präparationen für den Rechenunterricht i. d. Volksschule (Langensalza, 1902).
F. Kreutz, Unterrichtliche Behandlung der grundlegenden Rechenübungen, Zahlenreihe 1—1000 (Düsseldorf, 1900).
J. Nagel, Das Rechnen im Zahlenraum von 1—100 (Wien und Prag, 1902).
J. Grass, Die Veranschaulichung b. grundlegenden Rechnen (München, 1896).
Rud. E. Peertz, Der kürzeste und sicherste Weg im Rechenunterricht der Volksschule (Innsbruck, 1901).
W. Steuer, Methodik des Rechenunterrichts (Breslau, 1893).
H. Räther, Theorie und Praxis des Rechenunterrichts, I. und II. Teil (Breslau, 1899).
Dr. B. Hartmann, Der Rechenunterricht in der deutschen Volksschule, II. Aufl. (Leipzig und Frankfurt, 1893).
„Schweiz. Lehrerzeitung“, Jahrg. 1892. „Bündn. Seminarblätter“, Neue Folge, III. und VII. Jahrg. „Österr. Schulbote“, 1903, No. 7.