

Im Kampf um eine neue Methodik des Rechenunterrichtes auf der Volksschulstufe

Autor(en): **Giger, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **20 (1934)**

Heft 6

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-530441>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Die Schneiderin hat 5 m. Gummiband. Sie gibt dir den Auftrag, 20, 30, 50 cm. etc. abzuschneiden. Weisst du, wieviel noch am Stück bleibt?

Die Mutter kauft neue Haarmaschen zum neuen Rock. Was passt gut zusammen? Vervielfachen, messen und teilen in der 70er- und 80er-Reihe.

Die Mutter näht neue Hemdchen für dich. Sie braucht für ein Hemd die doppelte Länge. Für 2, 3, 5, 6 Hemdchen? Oder für verschiedene Kinder! Wieviel bleibt ihr noch übrig?

Solche Beispiele liessen sich noch viele finden. Dankbare Stoffgebiete wären auch: Im Garten, der Wäscheschrank, Papierspitzen in den Küchenschrank, Spitzen häkeln für die neuen Hemdchen etc. Wie leicht fände man dazu noch passende Stoffe im L e s e b u c h ,

z. B. im St. Galler-Lesebuch für die 3. Klasse: „Robinsons Sorge auf den Winter“, „Ein neues Sonntagskleid“, „Wie die Menschen einander helfen“.

Auch e t h i s c h liesse sich manches einflechten: Vom wahren Wert des Menschen: Eitelkeit! Sorge tragen! Wie die Eltern für uns sorgen! Zufrieden sein! Ordnung!

Im Z e i c h n e n würden wir ein Stickrändchen für das Kräglein entwerfen.

So könnte man leicht eine ganze Wochenarbeit auf dieses Gebiet abstimmen. Ich habe immer den Eindruck, dass so eine einheitliche Arbeit die Freude erhöht, und wenn der Lehrende von Freude erfüllt ist, fliesst sie von selber über auf die Kinder.

Goldingen.

Ida Schöbi.

Volksschule

Im Kampf um eine neue Methodik des Rechenunterrichtes auf der Volksschulstufe

Was ist an der althergebrachten Rechenmethodik gut und worin können wir den Rechenreformern beipflichten?

In den letzten drei Jahrzehnten ist der Ruf nach verbesserter Methodik des Volksschulrechnens immer lauter geworden, so aufdringlich, dass selbst die „rückständigsten“ Pädagogen durch den Mahnruf aufgeschreckt wurden. Reforme erstanden fast so zahlreich wie Pilze im Walde. Nur „selbstzufriedene“ und „fertige“ Rechenmethodiker wollten von Neuerung nichts wissen. Für sie war und ist die alte Rechenmethode Ideal-Methode, etwas abgeschlossenes. Wohl die Mehrzahl der Rechenlehrer aber fühlte sich verpflichtet, auf die Reforme zu lauschen, wenigstens ihre Hauptforderungen anzuhören, darüber zu urteilen, vielleicht sogar dies und jenes selbst im Unterricht auszuprobieren. Sie waren im Hinblick darauf, dass sich jede Methode noch günstig entwickeln lässt, bereit, ihren Rechenunterricht zu klären, zu verbessern. Diese Klärung verlangt ein Kennen der Reformverlangen

samt ihren Begründungen. Der Weg zu diesem Kennen ist aber lang und mühevoll, für die Mehrzahl der Landlehrer mit ihren überfüllten Schulen kaum beschreibbar, wenn er durch das Studium der bezüglichen Autorenfachbücher gehen soll.

Die nachstehenden Ausführungen wollen in der Hauptsache alle Forderungen der Neuerer in etwas konzentrierter Form wiedergeben, in der Annahme, es sei damit vielen gedient, die nun einmal nicht Zeit finden, dickleibige Rechenmethodikbücher zu studieren, (Dr. W. A. Lay: Führer durch den Rechenunterricht der Unterstufe, 300 Seiten. Kühnel: Neubau des Rechenunterrichtes, 2 Bände, rund 600 Seiten. H. Meyer: Rechenmethode für deutsche Schulen als Probe angewandter Logik, rund 350 Seiten u. andere mehr), die offen gestanden an die Leseausdauer grosse Ansprüche machen. Es ist nun einmal so, dass die meisten deutschen Methodiker ihre Ausführungen ungebührlich in die Länge ziehen, den praktischen Kern mit erdrückendem Theoriekleid umhüllen.

Aber warum sollen wir uns um neue methoden kümmern? Liegt im aufflackern so vieler neuer methoden nicht der beweis, dass sie alle unzulänglich sind, einander widerlegen und ausschliessen? Ist nicht der lehrer selbst die beste methode? Warum die lebenswarme eigenmethode zu gunsten einer grauen theorie aufgeben? Führen nicht viele wege nach Rom, und kommt nicht jede lehrkraft mit ihrer, den eigenen verhältnissen angepassten methode, zum sicheren ziel? Lay beantwortet diese fragen wie folgt: „Weisst du auch, dass von den vielen wegen, die nach Rom führen, einer und nur einer der kürzeste, der beste ist? Bist du sicher, dass nicht schon männer vor dir denselben weg gegangen sind, und dass andere schon längst nachgewiesen haben, dass er ein „holzweg“ war? Warst du auch schon ernstlich bemüht, dir rechenschaft von dem entstehen und dem wesen der zahlvorstellungen und rechengeschäfte zu geben? Weisst du auch, dass die „zahl“ seit den ältesten zeiten eines der schwierigsten probleme der grossen denker bildet? Weisst du, dass die wichtigsten grundfragen von manchen methodikern noch gar nicht erfasst, geschweige denn, dass sie gelöst wären?“ Dass die endgültige methode des rechenunterrichtes noch nicht gefunden sein kann, wird uns klar, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass diese methode verhältnismässig noch jung ist und lange nicht soweit zurückreicht, wie man vielleicht allgemein annimmt.

Ein kurzer, geschichtlicher überblick über die hauptmethoden mag daher am platze sein, soweit sie für spätere ausführungen von belang sein werden, mit der heutigen methode noch etwas gemeinsam haben. Eines der ersten rechnen war das abakusrechnen (abakus = rechenbrett mit rinnen und knöpfen), dem finger- und kopfrechnen folgten. Adam Riese darf als der erste erfolgreiche volkrechenmethodiker angesehen werden, waren seine beiden rechenbücher doch rund 200 jahre im gebrauch, und damit bestimmend für nachkommende reformer. Rieses rechenbücher enthielten nichts umwälzendes, sondern stapften mehr oder weniger im alten geleise. Grundidee blieb das rechnen auf den linien, wozu eine rechenbank verwendet wurde (verbessertes abakus), zu dem sich schriftliches rechnen gesellte. Das deduktive lehrverfahren, wie es heute hauptsächlich noch in der geometrie

trumpf ist (lehrsatz, beweis, aufgabe, lösung), dürfte ihren hauptbefürworter in prof. Wolf in Halle haben. Sein gegner Overberg kämpfte für die induktive methode (vom besondern einzeln aufs allgemeine schliessend), indem er vom gegenständlichen zählen aus die kinder zum nachdenken und finden eines löungsverfahrens anhielt. Das gegenstandszählen führte allmählich zum zahlbild, punktbild. Als vater der zahlbildmethode gilt Busse. Pestalozzi war anhänger der tabelle-methodiker. Mit seinen einheiten und bruchtabellen führte Pestalozzi eine unmenge übungen durch, deren beherrschung viele tausend sätze erforderte, so dass sich Pestalozzi selbst gezwungen sah, sein rechenverfahren bedeutend zu vereinfachen, zu formalisieren, ob schon er gefordert hatte, „dass die anschauung das absolute fundament aller erkenntnis sei“. Sein hinweis, „dass die mutter oder der lehrer nur nötig haben, mein buch unermüdet vorzusprechen und von den kindern oft nachsprechen zu lassen, um diese mit der zeit zur hellsten und klarsten einsicht in die schwierigsten rechnungen zu bringen“, steht dazu in krassem widerspruch. Es ist daher leicht verständlich, wenn sein mitarbeiter Tillich die mängel erkennend, auf anschaulich und praktisches rechnen hinsteuerte und zum erfinder des berühmten und grundlegenden Tillichschen rechenkastens wurde. Harnisch, Graser, Disterweg und andere mehr lehnten Pestalozzis formale dreiheit (zahl, form, sprache) als unzulänglich ab, verlangten: *Rechenübungen aus dem praktischen leben, erkenntnisklarheit, auffassung über den weg durch äussere und innere anschauung, regelfindung durch die Schüler, verbindung des neuen mit dem alten und fleissige wiederholung, übung des erkannten bis zur gedächtnismässigen beherrschung, verbindung der reinen und benannten zahlen mit angewandtem rechnen, hinzielung auf sprachliche korrektheit und gewöhnung der schüler zum selbständigen aufgabenstellen.* Einen mächtigen sprung machte Lay, der seine methode auf experimentelle untersuchungen stützt und darum ernst genommen werden muss. Sein buch: *fürer durch den rechenunterricht der unterstufe* ist von hoher warte aus als „die erste experimentelle und bahnbrechende arbeit“ bezeichnet worden. Ein starker kritiker der alten rechenmethodiker ist Kühnel, der die pädä-

gogische literatur vor dem krieg im allgemeinen als eine hochflut von nichtigkeiten bewertet und die pädagogische literatur der rechenmethodik als völligen versager hinstellt. Nach eigenem eingeständnis will er neuland erschliessen, bekennt er doch selbst, dass er sich gegen viel bestehendes und bewährtes wende, gegen den strom schwimme und das gebäude des bisherigen unterrichtes abzubrechen im begriffe sei. Dieser „revolutionär“ Kühnel ist entschiedener verfechter des zahlbildes. Das wesentliche seines lehrverfahrens lässt sich kurz in seine eigenen worte zusammenfassen wie folgt: „Beibringen, darbieten, übermitteln sind begriffe der unterrichtskunst vergangener tage und haben für die gegenwart geringern wert, denn der pädagogische blick unserer zeit ist nicht mehr stofflich eingestellt. Wohl soll der schüler auch künftig kenntnisse und fertigkeiten gewinnen — wir hoffen sogar noch mehr als früher — aber wir wollen sie ihm nicht beibringen, sondern er soll sie sich erwerben. Dem lehrer werden zwei hilfsmittel aus der hand genommen: Das darbieten und das entwickeln, wofür ihm zwei ungleich mächtigere geboten werden: die veranlassung der gelegenheit und die anregung zu eigener entwicklung. Nicht leitung und rezeptivität, sondern organisation und aktivität ist es, was das lehrverfahren der zukunft kennzeichnet.“ Kühnel wettet gegen das mechanische auswendiglernenlassen, fordert vermehrte anschauung, erarbeitete abstraktion, die er der formulierten abstraktion an wert weit voranstellt. Die anschauung ist solange beizubehalten, als der schüler sie nicht als last empfindet. Dazu gibt er zu bedenken, dass, je einseitiger die veranschaulichung erfolgt, sich um so leichter die form der aufgenommenen abstraktion einstellt, d. h. dass mechanisch eingelernt wird. Kühnel baut seine rechenmethode auf die philosophie Kants auf und schreibt: „Das rechnen darf nicht mehr selbstzweck bleiben, sondern soll mittel zur verfolgung höherer zwecke werden. Diese höhern zwecke können aber keine andern sein, als die adäquate erfassung der wirklichkeit, die uns in geist und natur entgegentritt, und die förderung der kultur, die in den ethischen zielen der eigenen vollkommenheit und fremden glückseligkeit — nach Kant — gipfelt.“

Noch ausgeprägter als Kühnel stützen sich die beiden holländischen methodiker Bouman und

Van Zelm auf philosophische erkenntnis. Ihr gebäude fusst auf der philosophie Hegels. Interessanterweise kommen sie zu ganz anderer auffassung als Kühnel. Die ausführungen der beiden Niederländer stehen in krassem widerspruch zu den anschauungen Kühnels. Trotzdem hat keine partei ihren widersacher auch nur namentlich in ihren werken aufgeführt. Bouman und Van Zelm vertreten die dialektische denkmethode und billigen der anschauung nur geringe rolle zu unter berufung auf Fröbel. Bouman und Van Zelm verwerfen die zahlbilder. Im gleichen fahrwasser segelt rektor H. Meyer in Oldenburg, der behauptet, dass übertriebene anschauung der tod des rechenunterrichtes sei, denn rechnen sei eine angelegenheit des geistes und nicht des auges. Dass auch er den zahlbildern und bildtabellen nicht gewogen ist, geht schon aus seiner bemerkung hervor: „Es ist töricht, grosse zahlen, wie 1000 und 10,000, anschaulich darstellen zu wollen.“ Offenbar hat der verfasser der neuen rechenfibels $5 + 5$, lehrer Ernst Ungricht in Zürich, die rechenmethodikbücher von Bouman und Van Zelm und Meyer nicht gelesen, stützt er sich doch auf breitgründige anschauung und umfangreiche zahlbilder. Damit wäre ich bereits bei den neuesten rechenmethodikern angelangt. Bewusst habe ich Baumgartner und Stöcklin übergangen, in der sichern erwartung, dass deren methodik allen lesern der Volksschule bekannt sei.

Auf eine neuere methode sei letzten endes noch aufmerksam gemacht, auf die bewegungsmethode, deren begeistertste anhängerin lehrerin Bebi-Wintsch in Zürich sein dürfte. Von Lipps und andern wissen wir, dass die bewegung nicht unterschätzt werden darf. Frau Bebi geht aber über das gewohnte, methodische bewegungsleben der schule hinaus. Zahlschritte und zahlreihen werden bei ihren schulkindern mittelst rhythmischer (grösserer und kleinerer) schritte eingeführt unter anwendung eines metronoms. Zur illustration möchte ich aus dem urteil über einen konferenzbesuch bei frau Bebi ein beispiel anführen. „Die kinder lösten die aufgabe 60 mal 54 durch ein erstes vorwärtsgehen und sprechen 3000, durch ein zweites, kürzeres gehen und sprechen 240 und durch ein kreisen und sprechen 3240.“ (märznummer 1933 der heilpädagogik.) Mit diesem knappen überblick ist klar erwiesen, dass der meinungs-

streit selbst über die grundfragen noch heftig ist und wohl nie beigelegt wird. In den nachstehenden, besonders abschnitten wird auf das einzelne, die hauptforderungen, näher eingetreten werden. Da wird es vor allem nötig sein,

den zweck des rechenunterrichtes festzustellen.

Aus der bunten fülle der zweck- und zielfeststellungen seien einige einander gegenübergestellt. Pestalozzi: „Ich habe mich daher bemüht, die rechenkunst in der anschauung des kindes zum hellsten resultate dieser gesetze zu machen und nicht nur die elemente derselben im menschlichen geiste allgemein zu der einfachheit zurückzudrängen, in der sie in der wirklichen anschauung der natur selbst erscheinen, sondern auch ihren fortschritt in allen ihren abwechslungen genau und lückenlos an diese einfachheit (aber dieser satz ist gar nicht einfach! D. v.) der anfangspunkte anzuketten — überzeugt, dass selbst die äussersten grenzen dieser kunst nur insoweit mittel einer wahren erleuchtung, das ist mittel zu deutlichen begriffen und reinen einsichten zu gelangen, sein können, als dieselben im menschlichen geiste sich in eben dieser stufenfolge entwickeln, in der sie in der natur selbst von den ersten anfangspunkten ausgehen.“ Lay: „Der rechenunterricht ist ein darstellender formunterricht, der den beobachtenden sachunterricht vermittelt der zahl klären und bestimmen soll. Der rechenunterricht muss von den spielen und beschäftigungen der schüler und dem gesamten sachunterricht ausgehen und stets wieder zu ihnen zurückkehren. Der rechenunterricht muss im sinne der tatschule darstellung, ausdruck, tat werden.“ Kühnel: „Das rechnen darf nicht mehr selbstzweck bleiben, sondern soll mittel zur verfolgung höherer zwecke werden, es soll alle wertvollen anlagen und kräfte zur bildung der persönlichkeit, für den dienst an der gemeinschaft entwickeln. Das höchste ziel im rechenunterricht heisst nicht fertigkeiten, auch nicht operationen, nicht rechnungsarten, auch nicht sicherheit im gebrauch der operationen oder wie man es sonst ausdrücken will; das höchste ziel heisst vielmehr: Du sollst die kinder die quantitative erfassung ihrer umwelt und des lebens lehren, du sollst ihnen mathematische bildung vermitteln. Wir wünschen eine ethisch und psychologisch gerichtete zielbewusstheit, entwicklung des mathematischen

aufgabebewusstseins wie des mathematischen urteils. Das ist das lehrverfahren, das nicht mechanische fertigkeit, technik, sondern mathematische bildung erzeugen will. Vollkommene anschauung, eigentätiges erleben, langsame abstraktion im wechsel mit konkretion, selbständiges erfassen der rechenprobleme des lebens, das sind die wege zu dieser mathematischen bildung, die eine nicht unerhebliche förderung der ökonomischen, intellektuellen, ästhetischen und ethischen gestaltung des lebens in sich schliesst.“ Kürzer und eindeutiger sind zweck und ziel des rechenunterrichtes in den meisten lehrplänen umschrieben. Sie sind weniger philosophisch-problematisch gehalten, sondern eher methodisch-realistisch eingestellt. Und doch spiegelt sich in ihnen die anschauung über rechenzweck verschiedener jahrhunderte. Um mich kurz zu fassen, sei der anschauungswechsel mit einigen worten skizziert. Ursprünglich wurde dem rechenunterricht praktische bedeutung zugrunde gelegt. Die materielle aufgabe des rechenunterrichtes stand in blüte. Pestalozzi und viele seiner anhänger betonten formale bildung des rechenunterrichtes, also allgemeinbildung. In den meisten lehrzielangaben über rechnen finden sich die beiden forderungen der materiellen und formellen aufgabe gemischt. Bald dominiert die materielle, bald die formale anschauung. Hat man in den letzten jahren das praktische ziel fast durchgängig als erstes anerkannt, bringen die reformer eine umstellung und betonen vor allem die allgemeinbildung, denk-schulung. Die wandlung erhellt sich aus nachstehenden lehrzielen:

„Das rechnen ist auf allen stufen als übung im klaren denken und richtigen sprechen zu betreiben. Doch ist als der letzte zweck stets die befähigung der schüler zu selbständiger, sicherer und schneller lösung der ihnen gestellten aufgaben anzusehen.“ (Preussen 1872.)

„Die schüler sollen befähigt werden, die grundlegenden zahlen-operationen mit völliger sicherheit vorzunehmen und die im gewöhnlichen leben vorkommenden berechnungen mit klarem einblick in die sachlichen verhältnisse richtig und selbständig auszuführen.“ (Württemberg 1907.)

„Lehrziel: Sicherheit und fertigkeit in der mündlichen und schriftlichen lösung praktischer rechenaufgaben aus dem häuslichen, bürgerlichen und wirtschaftlichen leben. Einige sicher-

heit im abschätzen, messen und berechnen der im wirklichen leben häufiger vorkommenden strecken, flächen und körper." (Deutschböhmen 1913.)

„Ziel: Schulung der zahlauffassung. Befähigung, verhältnisse des täglichen lebens zahlenmässig zu erfassen und daraus sich ergebende aufgaben selbständig und sicher zu lösen." (Berlin 1913.)

„Ziel: Der rechenunterricht bezweckt ein klares verständnis für zahlengrössen und eine dem gesamten erziehungsplane der volksschule entsprechende mathematische bildung, die den bedürfnissen des praktischen lebens genügt und zur selbständigen, sichern anwendung der rechnungsarten führt." (kt. St. Gallen 1930.)

Ueberwiegend kommt zum ausdruck, dass die praktische bestimmung des rechnens allen andern zielen vorausgehen muss. Klares verständnis für zahlgrössen fordert der st. gallische lehrplan als erstes. Genau so stellt Berlin schulung der zahlauffassung allem andern voran, was mich zwingt, über

zahl und zahlbegriff

ein gedrängtes wort zu verlieren. An zahlreichen sophistischen deutungen über wesen und entstehung der zahl fehlt es nicht. Ich will sie absichtlich übergehen und nur auf zwei grundverschiedene anschauungen über die zahl aufmerksam machen. Da sind vertreter, die behaupten, dass zahlen wahrgenommen und vorgestellt werden können wie dinge, dass zahlbegriffe aus sinneseindrücken herkommen und als solche festgehalten und vorgestellt werden. Andere behaupten das gegenteil. Sie leugnen die möglichkeit der zahlanschauung und zahlvorstellung und behaupten, die zahl sei ein freies erzeugnis des menschegeistes. Je nach der einstellung zu zahlwesen und zahlbegriff bauen sich die verschiedenen methoden auf. Es ist daher unumgänglich nötig, die betreffende auffassung der hauptreformer kennen zu lernen, um ihre forderungen verstehen und beurteilen zu können. „So besteht das wesen des zahlbegriffs ursprünglich darin, dass wir uns der gleichartigkeit und nicht-identität psychischer erlebnisse bewusst werden und eine begrenzte menge von ihnen zu einer einheit zusammenfassen, der wir das zahlwort als begriffssymbol assoziieren." (Kühnel.) „Die zahlen, die menschliche denkbarkeiten sind, zeigen sozusagen eine selbständigkeit, die sie von

menschlicher willkür unabhängig macht. Es gibt hier kein ‚für‘ oder ‚gegen‘." (Bouman und Van Zelm.)

„Jede zahl wird als vieleinigkeit und also widerspruchsvoll gedacht. . . . Man kann also nicht einseitig sagen, ob der geist oder ob die zahl aktiv oder passiv ist. Die wahrheit ist, dass im rechnen der geist sowohl aktiv als passiv ist und die zahlen sowohl passiv sind als aktiv." (Glockner.) In engem zusammenhang mit der frage über wesen der zahl und des zahlbegriffs steht der streit über

zählen.

Hier kommt der vielgestaltige widerspruch der lehrmeinungen und lehrverfahren so recht zum ausdruck. Nach Wilk ist zählen ein vorgang, der sich rein im innern abspielt. Lay schreibt: „Es ist nicht richtig, wenn die methodiker das zuordnen von zahlwörtern in der reihenfolge der zahlwörter als zählen oder als wesentlichen bestandteil des zählens ansehen und darnach die methodik des ersten rechenunterrichtes gestalten. Es gibt naturvölker, die zur zahlvorstellung kommen, ohne zu zählen und ohne besondere zahlwörter zu besitzen." „Zählen und nicht zahlanschauung ist die wahre grundlage des rechnens. Nur durch zählen wird uns die zahl erreichbar. Raubt dem menschen das vermögen zu zählen, und ihr raubt ihm damit die fertigkeit zu rechnen." (Knillig.)

„Durch die sinne allein würde der mensch mit seinen zahlbegriffen nicht weit über diejenigen des tieres hinaus gekommen sein. Aber als er anfang zu zählen, da betrat er eine leiter, die buchstäblich in die unendlichkeit führte . . . Man hat bei zahlbildern keine vorstellung mehr von den einzelnen dingen, sondern nur von der figur und weiss an dieser, wie viel einheiten gemeint sind." (Tanck.)

Zählen ist ein messen, und gemessen werden kann nur das, was in reihenform des nach- und nebeneinander auftritt. Die zahl wird durch das aufeinanderbeziehen und zusammenfassen des vielen, also durch einen rein geistigen akt, und nicht durch bloss sinnliche wahrnehmungen oder anschauungen gewonnen. Ein gewisses geistiges tun muss hinzutreten, damit die zahl entstehen kann. Das ist aber keine andere tätigkeit als das zählen." (Hartmann.)

„Zählen ist das namengeben der zahlen, so, dass die zahlen mit dem nachdruck auf den einheitsgedanken gedacht werden." (Meyer.)

„Zählbarkeit, sagt die Vernunft, ist Nennbarkeit verschiedener Einheit, und das Zählen ist das Nennen von Einheiten, verschiedener Einheiten, welche nicht verschieden sind.“ (Bolland.)

Mit diesen wenigen Beispielen aus der Flut von Definitionen über das Zählen stehen wir bereits im methodischen Streit über

Zahlbilder und zählen.

Es kann hier nicht ausführlich auf den Streit zwischen Anschauern und Zählern eingegangen werden. Einige der markantesten Vertreter sollen aber zu Worte kommen, damit der Leser sich über den Fragenkomplex ein eigenes Urteil bilden kann.

„Keine Zahl wird aus der blossen Wahrnehmung erkannt; kein einziges Rechenergebnis wird durch diese ermittelt oder bewiesen. Dass $7+5=12$ ist, das vermag mir auch nicht die sorgfältigste Anschauung der Mengen 7 und 5 zu sagen. Das kann allein durch Zählen erfahren werden.“ (Knilling.)

„Das Prinzip der Anschauung kann und darf dem ersten Rechenunterrichte nicht zugrunde gelegt werden, weil die Zahlen nicht angeschaut werden können.“ (Knoche.)

„Zahlbilder haben immer in grossem Masse den Rechenunterricht erschwert. Nimmt das Angeschaut zu sehr die Aufmerksamkeit in Anspruch so droht Gefahr, dass die Gegenstände und nicht die Zahlen das Interesse der Kinder erregen, und so erschwert man unwillkürlich den ersten Rechenunterricht. Man erschwert ihn aber auch, wenn man das Kind zwingt, sich bei einer Zahl eine gleiche Anzahl Dinge vorzustellen.“ (Meyer.)

„Alles Rechnen beruht auf dem Zählvorgange. Die gezählten Einheiten können und brauchen von einer gewissen Grenze an, schon von 5 oder 6 ab, nicht mehr vorgestellt werden. Die Vorstellung der Zahl wird vertreten durch die Vorstellung der Ziffer. Die Zahlbilder sind nur ein Umweg. Das Zählen kann nur durch die Reihe veranschaulicht werden, und zwar am besten in Verbindung mit der Ziffer.“ (Seyfert.)

„Erst müssen alle Schüler, auch die Schwächsten, im Zählen und Ordnen der Einsen vollständig sicher sein.“ (Fährmann.) Fährmann wünschte und verlangte schon 1900 die Veranschaulichung im Rechnen nach der rhythmischen Zählmethode, Sprechbewegungsempfindungen als motorische Zahlvorstellungen.

„Das Rechnen muss auf Zählen gegründet werden.“ (Riihler.)

Alle diese Methodiker, und zu ihnen gehört auch die Herbart-Zillersche Richtung, stempeln das Zählen und die Reihe als Grundlage des Rechnens. Wohl ihr erfolgreichster Gegner und bester Verteidiger der Zahlbilder war O. Beetz. Er schreibt: „Die Zahl ist eine physische Tatsache, ein sicht- und fühlbares Phänomen. Die Anschauung der Grundzahlen ist deshalb das Erste, die Erfassung der Zahlordnung das zweite Ergebnis des elementaren Rechnens, weshalb nicht die Reihen, sondern die Gruppen, die Zahlbilder, die Grundlage des ersten Rechenunterrichtes bilden sollen.“

„Mit der klaren Zahlanschauung von Zahlbildern kann die Anzahl unmittelbar erfasst werden.“ (Lay.)

„Behufs Erfassung der ersten Zahlen im Unterricht ist das Zählen nur störend, indem es die Kinder veranlasst, Grund- und Ordnungszahlen zu verwechseln. Das Zählen muss daher auf Grund der bereits gewonnenen Zahlvorstellungen betrieben werden, wenn es seinen Zweck erfüllen soll.“ (Schneider.)

So steht in der Beurteilung über den Wert des Zählens und der Zahlbilder Meinung gegen Meinung. Es muss daher noch persönlich Stellung zum Streit genommen werden. Einmal sei festgestellt, dass das Durcheinander der Ansichten begründet, aber nicht von gutem ist. Da muss unbedingt Einheit geschaffen werden, damit der erste Rechenunterricht nicht länger der soliden Grundlage entbehrt. Das Durcheinander an widersprechenden Meinungen und Verfahren muss zugunsten einer einheitlichen Erkenntnis, die auf umfassend praktisch-psychologischer Erfahrung fusst, gebrochen werden. An Stelle der vielfältigen Widersprüche an Lehrmeinungen stelle man endlich ein praktisch vernünftiges Lehrverfahren. Wird ein solches sich von den Zähl- oder Anschauungs-Methodikern abwenden? Weder vom einen, noch vom andern! Weder die Zähler noch die Anschauer haben allein Recht. Vielmehr muss das Gesunde jeder Methode zu einem praktisch ganzen vereint werden. Dass dies richtig ist, lässt sich theoretisch und praktisch beweisen. In jedem einseitigen Prinzip, das auf die Spitze getrieben wird, liegt die Gefahr des Irregehens. Theoretische und praktische Erkenntnisse, vor allem Erfahrungen,

verlangen zwingend, dass zählen und anschauen geübt werden, ineinander fließen müssen. Kühnel hat wohl recht, wenn er fordert: Zahlauffassung und zahldarstellung an dinge und dinglichen symbolen mittelst des zählens, des rhythmisierten zählens und des überblickens. Das studium der einschlägigen literatur, besonders der vorwürfe, die Knilling, Tanck, Hartmann, Wilk, Knotta, Knoche und viele andere mehr gegen die zahlbilder erhoben haben, dann der Beetzschen verteidigung der zahlbildmethode, die alle vorwürfe der gegner zu entkräften sucht, drängt einem die einsicht auf, dass jede der beiden methoden ihre vorzüge und ihre nachteile hat. Fachpsychologen, experimentalpädagogen bekanntesten namens, wie Neumann, bestätigen, dass vorzüge der zählmethode der anschauungsmethode mangeln, dass gewisse nachteile der zählmethode der anschauungsmethode nicht anhaften, und umgekehrt. Nachdem die berechtigung der anschauungsmethode erkannt ist, muss noch die frage gelöst werden, ob bei der veranschaulichung der

reihe oder gruppe

der vorzug zu geben ist. Die zähler sind anhänger der reihen, die anschauer verteidiger der gruppenanschauung. Ueber grösse der zahlbilder und zähldinge, über abstand derselben, über farbe, über kontrastwirkung des zählendes mit dem hintergrund lässt sich in guter treue streiten. In dieser hinsicht haben experimentelle versuche und praktische erfahrung noch nicht genügend abklärung gebracht. Hingegen ist die frage der reihen- oder gruppenanschauung ziemlich gelöst. Nach Lay und andern experimentalpädagogen sollen die quadratischen zahlbilder den reihen-zahlbildern gewaltig überlegen sein. Ohne auf die vor- und nachteile der bekanntesten zahlbilder (Busse, Born, Böhme, Hentschel, Sobělewsky, Kaselitz und Beetz) einzutreten, schliesse ich mich dem urteil Kühnells an, der hiezu schreibt: „Die erfahrung hat gelehrt, dass keine form der zahlbilder unbrauchbar ist, und dass ein gelinder wechsel der zahlbilder gar nicht ungünstig wirkt, was jedermann praktisch an sich ausprobieren kann. Ob das zahlbild 8 in dieser oder jener form (gruppierung erscheint), soll es vom kind erkannt werden. Wir beabsichtigen keineswegs, eine raumvorstellung, eine bestimmte geometrische figur — an stelle der einheitssumme zu setzen. Die benutzung der zahl-

bilder hat zunächst den zweck, das zählen zu mechanisieren, fast möchten wir sagen: zu automatisieren in dem sinne, dass es immer schneller — zuletzt fast momentan —, sicher und mit immer geringerem kraftaufwand verläuft. Hat uns die erfahrung gelehrt, dass die gestalt der zahlbilder nicht die grosse bedeutung hat, die ihr von manchem zahlbilderfinder zugeschrieben wird, so lässt sich doch nicht verkennen, dass eine von diesen zahlbildergruppen gewisse vorzüge hat, die man nicht ohne not aus der hand geben sollte. Es sind dies die Bornschen zahlbilder. Ihr aufbau wird bestimmt von denselben psychologischen gesetzen, die uns veranlassten, der zweier- und der fünfergliederung im rhythmisierten zählen unsere besondere aufmerksamkeit zu widmen: jener als kleinster mehrheit, dieser als derjenigen mehrheit, die gerade noch überblickbar ist. Man kann darum die Bornsche anordnung geradezu als dezimale zahlbildform bezeichnen.“ Nicht einig gehe ich mit Kühnel in der behauptung: „Durch das immer wiederkehrende aufbaumotiv 2 mal 5 ist es möglich, mit einem blicke sogar den hunderter als einheit zu erfassen. Meine dezimalen zahlbildertafeln bewirken, dass in gleicher zeit das 2—10fache der rechenfertigkeitübungen des 2. bis 8. schuljahres geleistet werden kann, verbürgen also allein schon eine starke steigerung der leistungen der kinder. Die zahlauffassungsübungen verbrauchen sehr wenig zeit. Letzthin wurde von anwesenden festgestellt, dass 45 aufgaben in 145 sekunden gelöst worden waren. Ich hatte dabei den eindruck gehabt, dass es nicht besonders schnell gegangen war.“ Ein solches wunderrechnungsanschauungsmittel sind die dezimalen zahlbildertafeln denn doch nicht. Wohl bringt ständige übung überraschende erfolge, aber eben nur mit ein- und derselben zahlbildertafel. Das kind weiss eben, dass in jeder gruppe 10, auf der ganzen tafel 100 sind. Gruppiert man ihm in derselben anordnung irgendwelche gegenstände oder zeichen, so geht die zahlbildauffassung schon viel langsamer vor sich. Die zahlauffassung im überblicken ist oft nur ein schätzen, was selbst Kühnel für den anfang zugeht. Dieses schätzen soll allerdings die kinder dazubringen, zahlgrössen genau aufzufassen und darzustellen, den kindern klare bewusstheit von der zahlgrösse bringen, was wiederum ein üben bis zur gefühlsmässigen sicherheit verlangt. Nun

glaube ich aber nicht, dass durch diese übungen die vorstellung der zahlgrößen so wesentlich gehoben wird. Wir erwachsenen haben doch in unsern ersten schuljahren unzähligemal die verschiedenen zahlbilder des zählrahmens beguckt, und doch assoziiert sich bei uns mit nennung der zahlwörter die zahlbildfigur des zählrahmens nicht. Umschau in verschiedenen schulen hat mich überzeugt, dass die rechenfertigkeit bei ganz nach kühnelmethode arbeitenden kindern nicht grösser war als anderswo. Meines erachtens sind zahlbilder im zehneraufbau (die durch farb- oder andere kontraste bedeutend gewinnen) recht wirksam und empfehlenswert. Auch mit den durch farbkontraste in fünfergruppen aufgeteilte zehnerreihen mache ich gute erfahrung. Auch Kühnells hundertertafel möchte ich nicht missen, vor allem, weil sie jedem schüler in die hand gegeben werden kann, ein vorteil, den der zählrahmen wohl in den wenigsten schulen genießt. Mit diesem hinweis ist bereits ein weiteres veranschaulichungsmittel genannt, und mag es ratsam sein über die

veranschaulichungsmittel

skizzenhaft zu berichten. Dass auch in dieser hinsicht die gegensätzlichsten anschauungen aufeinanderprellen, beweisen kurz folgende hinweise: Von den einen werden gelobt und von den andern getadelt:

1. Zur bildung von reihen- und zahlbildern: finger, steinchen, stäbchen, münzen, scheidchen, erbsen, nüsse, bohnen usw.

2. Als reihen- und zahlbilderapparate verstellbare kugeln, wüfel, stäbe, scheiben, knöpfe, also rechenapparate aller art. Nur für den zahlenraum 1—100 existieren mehrere hundert verschiedene rechenapparate, so dass man mit Sterner glauben könnte: „Bei ankündigung neuer apparate kann man vielfach die erfahrung machen, dass erst der apparat konstruiert wurde und dass man hinterher die forderungen aufstellte, welchen derselbe entsprechen soll.“

3. Zeichnerische veranschaulichungsmittel, zahlbildtabellen mit punkten, strichen, kreisen, kreuzchen, abbildungen aller art in reihen und gruppen geordnet.

Wir wollen auf die natürlichen und künstlichen veranschaulichungsmittel, welch letztere die erstern weit überwiegen, näher eintreten.

Fingerrechnen. Es war, ist und bleibt ein vorzügliches anschauungsmittel. Allen an-

würfen hat es bis anhin standgehalten. Es wird auch in der zukunft obsiegen, allen verbitterten bekämpfen zum trotz. Selbst der kritische reformer Kühnel schreibt, dass lange erfahrung ihn gelehrt habe, dass die finger als rechenlehrmittel recht gut brauchbar sind, dass neben nachteilen zwei nicht hoch genug anzuschlagende vorzüge zu erkennen sind: „Finger sind immer zur hand, und jedes kind kann mit ihnen arbeiten.“ Kühnel ergänzend seien hier noch weitere vorteile des fingerrechnens angeführt. Die finger gliedern auf die natürlichste weise die zehnerreihe in fünfergruppen. Sie ermöglichen rasches zu- und wegnehmen von einheiten.

Rechenapparate. Jeder hat seinen vorzug, der dem andern abgeht. Idealrechenmaschinen (lehrmittel) gibt es keine, vielmehr ergänzen sie einander, so dass eigentlich die anschaffung mehrerer zahlbilderapparate erforderlich wäre, was bedeutende kosten verursachen würde. Lehrmittel (zählrahmen und dgl.) für die schülerhand sind weit vorteilhafter als ein einzelner grosser zahlbildapparat. Wer glaubt, auf den tastsinn verzichten zu können und den billigen weg beschreiten muss, greife herzhaft zu *zahlbildtabellen*. Von diesen möchte ich Kühnells hundertertabellen empfehlen, weil sie zu reicher zahlauffassung und reger schüler-eigentätigkeit beitragen können. Ein idealehrmittel sind sie auch nicht, wie Kühnel selbst schreibt.

Die weitem graphischen veranschaulichungsmittel sollten etwas mehr zurücktreten zugunsten der *natürlichen veranschaulichungsmittel*. Ausser den fingern sind hier besonders stäbchen zu empfehlen, weil diese in verwendung mit bogen auch im schreiblesen gute dienste leisten.

Ueber arbeitsunterricht, arbeitslust, arbeitswille im rechenunterricht, will ich hinweggehen und noch kurz einige streitfragen erörtern.

Sachrechnen.

Während die alte schule auf der unterstufe sich fast nur aufs rechnen mit reinen zahlen beschränkte, verfällt die moderne schule ins andere extrem: vernachlässigung der reinen zahlenübungen und einseitiges ergehen in anwendungen, eingekleideten und angewandten aufgaben — und dazu oftmals in recht unglücklichen. Beides ist notwendig, also das eine tun und das andere nicht lassen. Sachrechnen gehört in jede

klasse, doch ist das rechnen mit reinen zahlen bis zur sichern beherrschung der operationen immer und immer wieder zu üben; nur so sichern wir die nötige rechenfertigkeit. Es sollen hier auch die begriffe: eingekleidete und angewandte aufgaben auseinandergehalten werden. Eingekleidete aufgaben tragen den charakter der übungsaufgaben, wie das rechnen mit benannten zahlen. Die rechenfertigkeit, operationsübung, ist die hauptsache. Nur ist diese übung im gegensatz zu nackten operationsübungen eingekleidet. Die angewandten aufgaben sind eingekleidete aufgaben mit problemstellung, denen das kennzeichen der anzuwendenden operation fehlt. Eingekleidete und angewandte aufgaben sollen lebenswahr sein. In dieser hinsicht wird von gesamtunterrichtlern viel gesündigt dadurch, dass sie alle rechenoperationen in ein bestimmtes sachgebiet hineinzwängen, aufgaben an den haaren herbeiziehen, so dass das sachrechnen lebensfremd wird. Dass der neuen forderung nach sachrechengebieten, die das hin- und herpendeln von einem sachgebiet ins andere ausschaltet und damit den ewigen wechsel der vorstellungs- und gedankenreihe verhütet, beige-pflichtet werden kann, ist selbstverständlich. Des bestimmtesten muss aber der forderung nach schöpfung neuer rechenlehrmittel mit zahlreichen angewandten aufgaben, soweit es die unterstufe betrifft, entgegengetreten werden. Die extremen reformer, die so gern Kühnel als kronzeugen anrufen, mögen seine ausführungen beherzigen, die lauten: „Und so gelangen wir dazu, eingekleidete aufgaben von anfang an und in ganz anderem masse zu verlangen als bisher, angewandte aber, wirklich angewandte, in der hauptsache der oberstufe vorzubehalten, aber dann und wann — unter günstigen umständen auch schon im 1. schuljahre — versuche zu machen, ob die kinder oder einzelne von ihnen eine solche aufgabe zu bewältigen imstande sind. Gelingt das, so kommen sie natürlich öfter.“

Grundsätzlich sei hier festgestellt, dass die übermodernen reformer auch auf dem holzweg sind mit ihrer forderung, alles rechnen, auch das elementare, vollständig in sachgebieten aufgehen zu lassen. Kühnel geisselt dieses vorgehen mit dem spöttischen ausruf: „Welche auf die spitze getriebene theorie!“ Schliesslich muss ich den einseitigen reformern zu bedenken geben, dass ihre idealrechenlehrmittel nur be-

dingt lebenswahr sind, denn nicht überall sind die preise gleich hoch, so dass jeder lehrer die preise seines wirkungskreises im verein mit seinen schulkindern feststellen muss, um lebenswahre zahlengrundlage zu bekommen. Dass die sachgebiete für stadt- und landkinder recht verschieden sein müssen, was wiederum der schaffung verschiedener lehrmittel rufft, dürfte einleuchten. Nach wie vor wird der lehrer für seine verhältnisse angepasstes, angewandtes aufgabematerial zusammentragen müssen, so dass die lebensnahe stoffauswahl das interesse der kinder weckt. Der rechenunterricht muss also die kinder zu selbständiger lösung und guter rechenfertigkeit bringen, d. h.: Das kind muss die rechenverhältnisse richtig auffassen, die nötige operation erkennen und mit genügender gewandtheit die rechenarbeit erledigen können.

Die rechengewandtheit oder rechenfertigkeit kann erhöht werden durch regelmässige wiederholungsübungen und schnellrechnen, was allerdings gedächtnismässige beherrschung gewisser stoffe voraussetzt. Darunter sollen ja nicht rechenregeln verstanden werden, sondern sichere beherrschung der zehnerübergänge, des einmaleins usw. Um diese geläufigkeit zu erreichen, muss auf der unterstufe dem kopfrechnen ein breiter raum gewährt werden, es muss über das schriftliche rechnen dominieren. Wer auf der oberstufe dem kopfrechnen zuwenig aufmerksamkeit schenkt, schafft für das schriftliche rechnen zuwenig guten grund und arbeitet auch nicht für die praxis, denn diese zwingt die grosse masse weit mehr zum kopfrechnen als zum schriftlichen rechnen. Kopfrechnungen sind für jedermann fast alltäglich, schriftrechnungen seltener. In diesem zusammenhang darf auch einmal der vereinfachung des rechenunterrichtes das wort gesprochen werden. Alles was mit dem praktischen leben in keinem oder nur sehr losem zusammenhang steht, soll fallen gelassen werden. Oder wieviele jahre hindurch soll sich die jugend noch mit verzwickten operationen, mit dem gemeinen bruch abquälen, mit rechnungen, die nur für spärliche berufszweige in frage kommen und von einer grosszahl hochschulstudenten nicht mehr gelöst werden könnten? Noch möchte ich wünschen, dass inskünftig alle rechenlehrmittelverfasser auf eine einheitliche rechen-sprache bedacht wären, so dass rechnungen wie die fol-

gende allüberall in gutem, einheitlichem deutsch gesprochen werden:

$$8 - 5 = 3.$$

Acht weniger fünf ist drei (oder acht weniger fünf gleich drei). Falsch sei die abkürzung „weniger“ in „weg“. Aber sie ist kürzer und so im sprachgebrauch eingebürgert, dass man sie vielleicht als gültig werten darf. Dass man bei jeder operation mit reinen zahlen immer zu sprechen habe, ist (und ja nicht „sind“ oder „ist gleich“ und „sind gleich“) dagegen bei operationen mit benannten zahlen immer „sind“, dürfte noch lange nicht jedem kind, selbst nicht allen lehrenden einleuchten.

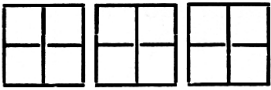
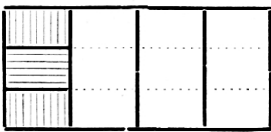
An diese ausführungen sollten sich praktische lehrproben reihen, mit methodischen erläuterungen, aus denen hervorginge, warum der verfas- ser diesen und nicht jenen weg geht. Auch eine praktische gegenüberstellung von lehrproben der bekanntesten rechenheftverfasser könnte vieles zum nachdenken, ausprobieren, abklären usw., beitragen. Leider muss aber des raum- mangels wegen von diesem praktischen teil ab- gesehen werden. Die st. gallische lehrerschaft hätte er im hinblick auf schaffung neuer rechen-

lehrmittel insoweit besonders interessieren kön- nen, als die möglichkeit bestanden hätte, leicht vergleiche zwischen dem baldigst zu erwarten- den neuentwurf und den zahlreichen heute im gebrauch stehenden rechenlehrmitteln zu ziehen. Doch sei hier noch auf einige lösungsverfahren der oftmals erwähnten Bouman-Zelm-Meyer- richtung hingewiesen, der unter anderm nach- gerühmt wird: „Ich habe den einen wunsch ge- habt, dass auch zu meiner schulzeit eine methode bestanden haben möchte, die so direkt und ohne umwege und umschweife, die man sich später erst wieder mit mühe und arbeit abgewöhnen muss, in das eigentliche wesen des zählens und der zahl hineingeführt hätte, und die schon in ihrem grundsatz alles wesentliche enthält, was die ableitung auch all der spezielleren rechnungs- arten spielend und logisch zwingend ermöglicht, die sonst mit immer neuen anstrengungen und schliesslich deshalb doch ohne wirklichen zu- sammenhang und wirkliche einsicht erarbeitet werden mussten.“ (Universitätsprofessor Hae- ring, Tübingen) und „ich war erstaunt über den hohen grad der vollkommenheit, den die hol- ländischen schüler im rechenfach erlangten, trotz der nur sechs schuljahre“. (Meyer.)

Beispiel:	Aufgabe:	Darstellung:	Lösung:
1.	$3+2$	$000 + 00$	5
Nach genügend übung wird der übergang von der zählung zur aufzählung wie folgt abgekürzt (kinder zählen einfach zum ersten summanden dazu)			
2.	$3+2$	$3 + 00$	5
3.	$10-1$	0000000000	0000000000 $10-1=9$
4.	$6+3$	000000 000	000000 000 $6+3=9$
	$9-3$	000000 000	000000 $\phi\phi\phi$ $9-3=6$
	$9-6$	000000 000	$\phi\phi\phi\phi\phi$ 000 $9-6=3$
5.	$10+1$	0000000000 0	0000000000 0 $10+1=11$
6.	$12=10+?$	000000000000	0000000000 00 $12=10+2$
	$12= 2+?$	000000000000	0000000000 00 $12= 2+10$
7.	$12+3$	000000000000 000	15
8.	$15-3$	000000000000 000	000000000000 $\phi\phi\phi$ $15-3=12$
9.	$9+4$	000000000 0 000	000000000 0 000 $9+4=13$
10.	$11-6$	00000 00000 0	00000 $\phi\phi\phi\phi\phi$ ϕ $11-6=5$
11. „Um die kinder zu zwingen, dem gedankengange zu folgen, den die eine oder andere operation er- fordert, genügt es oftmals, die zehner durch das zeichen 10 und die einer durch das zeichen 1 an- zudeuten.“			

Beispiel:	Aufgabe:	Darstellung:	Lösung:
	$30+5=$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \hline 3 \quad 5 \\ 30 + 5 = 35 \end{array}$
12.	$23=20+?$ $23=3+?$		$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ \quad 1 \end{array}$ $23 = 20 + 3$ $23 = 3 + 20$
13.	$35-5=$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ \quad 1 \\ \hline 35 - 5 = 30 \end{array}$
14.	$43-40=$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \\ \hline 43 - 40 = 3 \end{array}$
15.	$45+3$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ \quad 1+3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \quad 45 \\ \quad + 3 \\ \hline 48 \text{ oder } 45+3=48 \end{array}$
16.	$3+36$	$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 1 \\ +36 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \quad 3 \\ 10 \quad 1 \quad +36 \\ 10 \quad 1 \quad 39 \text{ oder} \\ 10 \quad 1 \quad 3+36=39 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \end{array}$
17.	$28-6$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \quad 1 \\ \hline 28 - 6 = 22 \end{array}$

Beispiel:	Aufgabe:	Darstellung:	Lösung:
18.	$32 + ? = 38$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} \quad 32 + 6 = 38$
<p>„Die Schüler schreiben erst 3 Zehner und 2 Einer, zählen weiter, bis die Zahl 38 erreicht ist und zählen dann die hinzugefügten Einer.“</p>			
19.	$23 + 7$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ + \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 10 \leftarrow 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \\ + 7 \\ \hline 30 \end{array}$
<p>„Die Kinder fügen zu den 3 Einern noch 7 Einer. Sie müssen nun $3 + 7$ Einer zu einem Zehner ineinanderdenken. Um sie zu diesem Gedankengang zu zwingen, fordere man von ihnen, dass sie die 10 Einer durchstreichen und statt dieser einen Zehner zu den übrigen fügen.“</p>			
20.	$36 + 24$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ + \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 1 \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 10 \leftarrow 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \leftarrow 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} \quad 36 + 24 = 60$
21.	$30 - 16$	$\begin{array}{r} 10 \\ 10 - 16 \\ 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \quad 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \leftarrow 1 \\ 10 \quad 1 \\ 10 \leftarrow 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 \\ - 16 \\ \hline 14 \end{array}$
22.	$2 \text{ mal } 2$ $3 \text{ mal } 2$ $4 \text{ mal } 2$	$\begin{array}{r} 2 \quad 2 \quad 2 \\ 2 \quad 2 \quad 2 \\ 2 \quad 2 \\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \quad 2 \quad 2 \\ 2 \quad 2 \quad 2 \\ 4 \quad 2 \quad 2 \\ 6 \quad 2 \\ 8 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \text{ mal } 2 = 4 \\ 3 \text{ mal } 2 = 6 \\ 4 \text{ mal } 2 = 8 \end{array}$

Beispiel:	Aufgabe:	Darstellung:	Lösung:
23.	3 mal 4 scheiben		 3 mal 4 scheiben = 12 scheiben
24.	2 in 6 oder 6 : 2	00 00 00 oder 000 000 oder 6	00 00 00 6 : 2 = 3 mal oder 000 6 : 2 = 3 mal 000 oder 6 → 3 6 : 2 = 3 mal 3 2 mal 3 = 6
25.	1 m + 4 dm + 2 cm	1 m 1 dm 1 cm 1 dm 1 cm 1 dm 1 dm	1 m 100 cm 1 dm 10 cm 1 cm 1 dm 10 cm 1 cm 1 dm 10 cm 1 dm 10 cm <hr/> 1 m + 4 dm + 2 cm = 100 cm + 40 cm + 2 cm = 142 cm
26.	$\frac{1}{3}$ mal $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4} : 3$		$\frac{1}{3}$ mal $\frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ $\frac{1}{4} : 3 = \frac{1}{3}$ mal $\frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

Nb. Die darstellung in den beispielen 3 bis und mit 25 ist nur des bessern verständnisses und der übersicht halber aufgeführt. Die praxis beschränkt sich auf das, was unter rubrik lösung zu finden ist.

Wenn auch in den wettbewerbsbedingungen für entwürfe zum neuen st. gallischen rechnungsbüchlein wenigstens für die erste klasse möglichste entlastung von formalem übungsballast gewünscht wird, möchte ich das schnellrechnen nach tabellen gegen jahreschluss doch nicht verdrängt wissen. Eine grosse zahl, hauptsächlich die gutrechner, folgen solchen übungen lustbetont. Auch Kühnel empfiehlt tabellen- und reihenrechnen. Dass auch hier die unterrichts- weise und nicht die tägliche übung allein für den dauernden unterrichtserfolg ausschlaggebend ist, wird niemand bestreiten wollen. Die beigegebene tabelle 1, in der gleiche rechnungsstellung möglichst ausgeschaltet ist (ein vorteil gegenüber Reinharttabelle), kann recht mannigfach verwendet werden, wie z. b.

tabelle 1 : ohne zehnerübergang:

0	10	0	6	1	9	1
8	0	9	0	2	1	7
2	7	1	5	0	0	3
5	2	3	1	1	7	3
4	6	2	8	1	0	4
1	4	4	2	2	4	0
6	3	5	5	3	6	3

1. k l. Zusammenzählen (wagrecht und senkrecht):

$$0+10= 8+0= \text{oder } 0+8=$$

Dasselbe mit vorstellen eines zehners:

$$10+10= 18+0=$$

Ergänzen: $10=0+?$ $10=8+?$

Ergänzen: auf 20 : $20=0+?$ $20=8+?$

$$\text{Abzählen: } 10-0= 10-8=$$

$$\text{Abzählen: } 20-0= 20-8=$$

2. k l. Uebungen der 1. kl. mit vorstellen der zehner 20, 30 bis 90.

tabelle 2 dient der übung im zehnerübergang (auch vielfach einerübergang geheissen).

7	4	7	9	2
9	8	8	3	9
6	7	6	8	4
5	6	9	9	7
9	5	8	5	7

und ist zu verwenden als zusammenzählübung wie folgt:

1. k l. : $7+4=?$ $9+8=?$ (so auch 2. u. 3. — 3. u. 4. reihe usw.)

2. k l. : mit vorsetzung reiner zehner: $27+4=?$ usw.
 $37+4=?$ usw.

3. tabelle. Bekanntlich macht das abzählen mehr mühe als das zusammenzählen. Die ursache liegt offenbar in einer gewissen übungvernachlässigung. In den nachstehend 36 rechnungen sind alle möglichkeiten des zehnerüberganges berücksichtigt ohne wiederholung.

$$11-2= 11-3= 12-8=$$

$$18-9= 15-8= 11-9=$$

$$12-3= 13-6= 13-7=$$

$$13-4= 12-9= 14-5=$$

$$14-9= 14-7= 11-4=$$

$$16-7= 11-5= 17-9=$$

12—7=	11—7=	15—7=
14—6=	13—8=	12—6=
11—8=	12—5=	16—9=
12—4=	15—9=	14—8=
13—9=	11—6=	13—5=
15—6=	17—8=	16—8=

4. tabelle. Diese einmaleinstabelle reduziert wiederholungen auf ein minimum.

9	6	10	2	10	5	8	10	3	2	9
7	8	9	4	1	6	7	6	2	5	7
5	10	8	6	9	7	5	2	1	3	8
3	4	6	8	2	8	4	10	9	9	8
1	2	7	10	7	9	2	6	4	4	7
10	1	5	9	3	10	10	4	3	1	9
8	3	3	7	7	4	9	10	6	1	8
6	5	4	5	5	3	6	6	3	9	5
4	7	2	3	8	1	3	5	1	10	6
2	9	1	1	4	2	2	4	8	8	7

Fleissig zu üben ist auch das entvielfachen. In der nachstehenden tabelle sind alle möglichkeiten ohne wiederholung berücksichtigt.

Tabelle 5.	2	81	64	6	16
	18	63	7	72	80
	27	48	25	30	9
	32	20	14	4	15
	45	3	70	54	28
	56	12	42	10	40
	90	35	8	36	21

Eine interessante und praktische einmaleinstabelle, die übrigens mannigfach verwendet werden kann und findige köpfchen zu allerhand entdeckungen reizen wird, ist

tabelle 6*)

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

*) Die vorstehenden Tabellen 1—6 werden, sofern hierfür Interesse vorhanden ist, vom Verlage im Format von zirka 15×15 cm als Separatdruck auf farbigem Halbkarton herausgegeben. Um Auflage und Preis feststellen zu können, erbitten wir Vorbe-

die an einer schweiz. lehrertagung viel beachtung gefunden haben soll.

Wenn diese knappen hinweise zum nachdenken oder gar zum studium auch nur einer teilfrage der rechenmethodik anregen, ist der zweck der arbeit erreicht. Zum schluss möchte ich noch der hoffnung ausdruck verleihen, dass es gelingen möge, altmeister Baumgartner, der wiederholt zu einer gründlichen Neubearbeitung seiner rechenhefte hand geboten hat, für die mitarbeit zur schaffung neuer st. galler rechenlehrmittel gewinnen zu können. Damit wäre gewähr geboten, dass das bewährte alte erhalten und einem zuviel an unerprobtem neuem gesteuert würde. Die tatsache, dass verschiedene lehrkräfte mit der erfolgten revision des 7. und 8. rechenheftes sich nur ungerne abfinden, lässt befürchten, dass eine Neuschöpfung unserer rechenlehrmittel auf widerwillen stossen würde, sofern der neuzeitliche einschlag allzu stark überwiegen würde. Das leben stellt wohl viele aufgaben, aber lange nicht so viele rechnerische probleme (wenigstens für die mehrzahl der menschen) wie gewisse neuerer glauben machen wollen. Schliesslich darf auch darauf hingewiesen werden, dass die rechenlehrmittel Baumgartners auch ausserkantonale stark verbreitet sind, was nicht der fall wäre, wenn sie nichts taugten. Dass man auch andernorts das allheil nicht einzig von neuen lehrmitteln erwartet, zeigt der beschluss des erziehungsrates des kantons Zürich vom 27. juni 1933, wonach das subventionierungsgesuch der rechenfibelf 5 + 5 (von Ernst Ungricht), der die anschauungsmethode zugrunde liegt und eigentlich eine rechenbildfibelf ist, abgelehnt wurde. Vielleicht mag neben anderm zu diesem beschluss auch die ansicht vieler lehrkräfte beigetragen haben, die in der zürcherischen rechenfibelf ausdruck findet wie folgt: „Die stufe des abstrakten denkens darf nicht zugunsten spielerischer betätigung vernachlässigt werden; doch soll sie das kind mit lust und interesse in den rechenunterricht einführen und da betätigen. Lust und interesse können aber ganz besonders geweckt werden am rein rechnerischen denken, wenn vorher dem kinde die zusammenhänge des systems wie auch die beziehungen der zahlen untereinander gezeigt werden.“

Murg (St. Gallen).

A. Giger.

stellungen. Verlag Otto Walter A.-G. (Abteilung „Schweizer Schule“.)