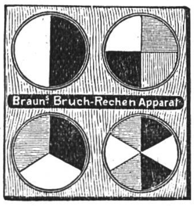
№ 1. Pestalozzianum Februar 1902.

Mitteilungen der schweizerischen permanenten Schulausstellung und des Pestalozzistübchens in Zürich.

Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung.

Ein Bruchrechenapparat.

Gewandtheit und Sicherheit in den Operationen mit Brüchen geben stets einen zuverlässigen Massstab ab für die Leistungsfähigkeit eines Schülers im Rechnen. Wir haben hier die gemeinen Brüche im Auge und meinen, es sollte ihrer Behandlung von dem Momente an, da sie im Unterrichte ihren Anfang nimmt, die allergrösste Sorgfalt zugewendet werden; keine Zeit und Mühe ist verloren. Leider haben die Einführung der dezimalen Münzordnungen, sowie der glänzende Siegeszug des metrischen Systems zu bald allen zivilisirten Nationen der Erde eine Spaltung, wenn nicht unter den Mathematikern, so doch unter den Schulmethodikern heraufbeschworen. Zwei Ansichten stehen sich auch jetzt noch gegenüber. Die einen wollen die gemeinen Brüche zu gunsten der Dezimalbrüche in den Hintergrund drängen oder wohl gar über Bord werfen, indem sie es geradezu als „ein himmelschreiendes Unrecht bezeichnen, dass die Sünde der Väter, welche die gemeinen Brüche eingeführt haben, noch an den Kindern heimgesucht werde“.[1]) Andere dagegen geben den gemeinen Brüchen im Unterrichte mit aller Entschiedenheit die Priorität. Sicher wird jeder wirkliche Mathematiker dieser letztern Ansicht beistimmen, und den Gründen,[2]) die für sie sprechen, kann sich auch der Volksschullehrer nicht verschliessen, dem es um einen sorgfältig entwickelnden, gründlichen und nicht bloss um einen „nützlichen“ Unterricht zu tun ist.



Der Erfolg im Bruchrechnen ist wesentlich bedingt durch eine klare Vermittlung des Begriffes der Teileinheit. Diese Begriffsentwicklung hat sich, auf der untersten Stufe wenigstens, durchaus auf die sinnliche Anschauung zu stützen; darum darf jeder Versuch, der darauf abzielt, rationelle Veranschaulichungsmittel zu schaffen, begrüsst werden. Der Braunsche Bruchrechenapparat,[3]) auf den wir hier mit wenigen Zeilen aufmerksam machen möchten, ist nicht der einzige, der diesem Zwecke dient;[4]) doch gehört er jedenfalls zu den besseren. Die Idee, die Kreisfläche als Ganzes zu verwenden, welche bei diesem Apparate zur Durchführung gelangt, ist, wenn auch nicht neu, so doch eine recht glückliche; ist ja doch schon behauptet worden, dass der Kreis das beste Veranschaulichungsmittel für Brüche sei.[5]) Die aus der Kreisfläche hergestellten Teileinheiten unterscheiden sich in prägnanterer Weise von der ganzen Fläche und zwingen in weit stärkerem Masse stets wieder zur Vorstellung des Ganzen, als das z. B. bei Teilen eines Stabes oder einer Linie der Fall ist.

Der Braunsche Apparat besteht aus zwei Hauptteilen: dem Veranschaulichungsmaterial, kreisförmigen, zerschnittenen Holzscheiben, und einer Vorrichtung, dieses Material bequem vor die Schüler zu stellen. Die hölzernen Scheiben haben einen Durchmesser von 26 *cm*, ihre Rückseite ist naturfarbig; auf der Vorderseite zeigt jeder Bruchteil eine eigene Färbung. Es lassen sich Halbe, Viertel, Achtel, Drittel, Sechstel, Neuntel, Fünftel und Zehntel veranschaulichen. Dieses ganze Veranschaulichungsmaterial ist in einem Holzkasten von der Gestalt eines dreiseitigen Prismas eingeschlossen. Eine Seitenwand kann als Deckel geöffnet und mit der daranstossenden in eine Ebene gebracht werden. Auf dieser ganzen Fläche, die vor den Schülern schief aufwärts gerichtet ist, sind vier kreisförmige Ringe angebracht, die zur Aufnahme der Scheiben und ihrer Teile dienen. (Siehe nebenstehende Abbildung!) Eine kleine Gebrauchsanweisung zeigt dem Lehrer, wie er den Apparat zu handhaben hat, um das Wesen der Brüche zu erklären und die Operationen mit denselben zu veranschaulichen. Wenn der Verfasser in dieser Anleitung betont, dass ein sicherer Erfolg nur dadurch erzielt werden könne, dass die Schüler stets angehalten werden, selbst zu arbeiten, zu messen, zu vergleichen, zu urteilen und zu schliessen, so erweist er sich dadurch als erfahrener und praktischer Schulmann. Aber gerade für einen so intensiven Gebrauch möchten wir dem Apparat eine solidere Konstruktion wünschen, auch wenn infolgedessen sein Preis (Mk. 15) etwas erhöht würde.

Selbstverständlich wird der Lehrer bei aller Vorzüglichkeit dieses Veranschaulichungsmittels in seinem Unterrichte nicht bloss darauf allein abstellen, sondern noch andere Mittel in seinen Dienst ziehen; je mannigfaltiger die Veranschaulichung der Teileinheit ist, desto klarer wird sich dem Schüler das Wesen des Bruches einprägen. Doch hüte man sich ja davor, den Wert dieser äussern Hülfsmittel zu überschätzen. Das kann in einer Zeit, die sich wie die gegenwärtige durch eine förmliche Sucht nach Veranschaulichungsmitteln charakterisirt, nicht genug betont werden. Ein allzulang andauerndes Operiren mit äusserlichen Hülfsmitteln artet nur zu leicht in eine geistlose Spielerei aus und führt zu Gedankenlosigkeit. Der mit den Prinzipien einer rationellen Rechenmethode vertraute Lehrer wird den Zeitpunkt zu bestimmen wissen, von dem an die äussern Hülfsmittel in den Kasten wandern und ihre Herrschaft aufgeben müssen. Das Rechnen muss, bei aller Rücksicht auf das praktische Element, eine geistige Arbeit sein; *Übung der geistigen Kraft heisst Bildung für das Leben. B.*

[1]) Kehr, C., Geschichte der Methodik des deutschen Volksschulunterrichtes. 3. Bd. Gotha, 1888.

[2]) Vergl. Baumeister, Handbuch der Erziehungs- und Unterrichtslehre für höhere Schulen: 4. Bd. Rechnen und Mathematik von Dr. M. Simon. München, 1895.

[3]) Von F. W. Braun, Lehrer in Kassel. Der Apparat ist im Pestalozzianum ausgestellt.

[4]) Zarth, Bruchrechenapparat.

[5]) Hofstetter, Apparat zur Veranschaulichung der Brüche, Zürich.

Über einige Grundbegriffe der Geometrie.

Auf meine Bemerkungen über den „Grundriss der Geometrie“ von F. Meister (Horgen) in Nr. 5 des „Pestalozzianum“ (Oktober 1901) hat Hr. M. in Nr. 46 der „Schweizerischen Lehrerzeitung“ vom 16. Nov. 1901 entgegnet. Seine Entgegnung will aber nicht Punkte zur Sprache bringen, über die man geteilter Meinung sein kann, sondern Hr. M. will, wie er im einleitenden Satz selber erklärt, Wiedervergeltung üben. Der Drang nach Rache hat seine Ausführungen mit etwas „grünen“ Zutaten versehen, sachlich sind sie so oberflächlich wie sein Grundriss. Um sein eigenes Opus etwas in den Hintergrund zu drängen, zieht er eine Arbeit herbei, die ich anno 1898 in der „Schweizerischen pädagogischen Zeitschrift“ über Geometrieunterricht in der Sekundarschule veröffentlicht habe. Dieses Umstandes halber muss ich mich über einige Punkte näher aussprechen, obschon ich glaube, damals, wenn auch in aller Kürze, so deutlich gewesen zu sein, dass wer nichts anderes sucht, auch nichts findet, als was ich sagen wollte.

Zunächst einige allgemeine Bemerkungen. Um den Mangel an wissenschaftlicher Strenge in seinem Grundriss zu rechtfertigen, sagt Hr. M.: „Ich wollte nicht ein Lehrbuch der Geometrie schreiben, sondern einen Leitfaden für die Sekundarschule“. Also vom Lehrbuch verlangt Hr. M. wissenschaftliche Strenge, nicht aber vom Leitfaden. Den Standpunkt teile ich nun wirklich nicht. Der Unterschied ist in erster Linie ein quantitativer. Lehrbücher und Leitfäden gibt es für alle Schulstufen. Auch der Leitfaden soll lückenlos, genau redigirt, ein in sich abgeschlossenes Kunstwerk sein.

Die Haltlosigkeit seiner Auffassung scheint zwar auch Hr. M. gefühlt zu haben. Er verschanzt sich sofort hinter die zürcherische Schulsynode, indem er weiter schreibt: „Ich hielt mich an die Referate der zürcherischen Schulsynode 1895, denen *damals von keiner Seite Opposition gemacht wurde*, und verweise auf pag. 180 des Synodalberichtes (Vortrag des Referenten), wo es heisst: „Der Unterricht in der Geometrie kann weder auf wissenschaftliche Strenge, noch auf wissenschaftliche Vollständigkeit Anspruch machen.“ Hier ist Hrn. M. ein fataler lapsus memoriae passirt. Er hat sich und sein Referat vergessen. Er war ja Korreferent und hat gegen den genannten Satz Opposition gemacht. Denn pag. 198/99 im gleichen Synodalbericht heisst es im Korreferat wörtlich: „*Ich kann mich mit dem Referenten nicht einverstanden erklären*, wenn er *auf streng mathematische Entwicklung und Beweisführung verzichten* oder *doch erst relativ spät mit einzelnen Beweisen auftreten will*“ ... „*Es ist durchaus nicht zu befürchten, dass die Forderung des strengen Beweises eine zu hoch gegriffene sei.* Da wo Misserfolge in der Geometrie zu verzeichnen sind, fehlt es nicht an dem Fache als solchem, sondern an der Methode, an dem unzweckmässigen Lehrmittel, an der didaktischen Kunst des Lehrers oder, was auch vorkommen mag, an allem zusammen.“

Im besondern greift nun Hr. M. die Raumvorstellung, die Entwicklung der Raumelemente, die Definitionen von Strahl, Halbstrahl, Richtung und das Verhältnis von Anschauung zum Beweis heraus, um daran die Verkehrtheit meiner Auffassung zu zeigen. Ich folge ihm Schritt für Schritt.

1. Hr. M. überschreibt das erste Kapitel seines Grundrisses „*Punkt* und *Gerade*“. § 4. Ein Punkt § 5. Zwei Punkte § 6. Drei und mehr Punkte. Mit diesen drei Paragraphen ist das Kapitel erschöpft. Dem Punkt ist also die Hauptrolle zugedacht, aber Hr. M. sagt über denselben als selbständiges Raumelement kein Wort. Das habe ich als Lücke empfunden, wie es auch tatsächlich eine ist, und zu § 4 bemerkt: „Punkt ist nicht definirt.“ Hr. M. erwidert einfach mit der Frage: „Glaubt denn jemand, dass einem Schüler jemals durch eine Definition klarer geworden sei, was ein Punkt ist?“ Ich frage umgekehrt: „Glaubt denn Hr. M., dass der mathematische Punkt dem Schüler verständlicher sei, wenn man gar nichts sagt?“ Ist das für den Schüler besonders verständlich, wenn er liest: „die Grenzen der Linien sind Punkte.“ Der mathematische Punkt existirt auch ohne die Linie und die begriffliche Bestimmung muss ihn als selbständiges Raumelement, als ein Element für sich festlegen. Max Simon sagt: „Der Punkt ist das zwei Linien gemeinsame. Von dem so definirten Punkt ist der Punkt an und für sich als „Ort“ scharf zu unterscheiden.“ (Didaktik und Methodik des Mathematikunterrichts, pag. 74.) Hr. M. braucht ihn in diesem Sinn im ganzen ersten Kapitel — und merkt es nicht einmal. Er gibt einen Punkt, zieht zwei oder mehr Gerade durch denselben und kommt zur tiefsinnigen Entdeckung, dass sich die Geraden jetzt schneiden. Die Schwierigkeit, eine elementare, ausreichende Definition des Punktes geben zu können, enthebt nicht davon, mit dem Schüler darüber zu sprechen. Der Schüler, der zum erstenmal in der Geometrie unterrichtet wird, kennt erst das Zeichen Punkt z. B. als i-Punkt, als Satzzeichen. Hier ist das Zeichen zugleich die Sache. Ganz anders in der Mathematik; da ist das Zeichen Punkt für den mathematischen Punkt etwa das, was die Note für den Ton, der Buchstabe für den Laut, die Ziffer für die Zahl. Hinter dem Zeichen steckt ein zweites. So gut, wie man singen kann ohne Noten, sprechen ohne Buchstaben, zählen ohne Ziffern, können wir auch eine geometrische Figur im Raum bilden und in der Vorstellung festhalten ohne irgendwelches Zeichen. Hundertmal im Laufe eines Jahres spreche ich mit meinen Schülern über eine Figur, lasse Konstruktionen beschreiben, Beweise durchführen, ohne dass irgend ein Zeichen benutzt wird. Erziehen wir nicht gerade zu dieser geistigen Anschauung, wenn wir nicht nur durch Zeichnung auf der Wandtafel, sondern durch Drähte und Stäbe zwei- und dreidimensionale Figuren herstellen und die Schüler nachher durch Handbewegungen deren Form und die gegenseitige Lage ihrer Teile andeuten lassen. Die Intensität, die Treue der innern Anschauung, der Grad der Abstraktion wird bei verschiedenen Individuen verschieden sein, und der Lehrer kann vielleicht aus der grössern oder geringern Gewandtheit im Antworten erkennen, inwiefern das geistige Bild vom materiellen Substrat losgelöst ist. Neben den Punkt treten Linie und Fläche als Raumelemente mit nullen Dimensionen; sie können, wie der mathematische Körper auch, nicht mit den Sinnen wahrgenommen, sondern nur begrifflich festgestellt werden. Aber die sinnliche Welt kommt uns hiebei zu Hülfe.

2. Wie sollen nun diese Begriffe in der Schule zum Verständnis gebracht werden? In meiner erwähnten Arbeit habe ich mich so ausgesprochen: „Man muss sich vor philosophischen Definitionen hüten“ ... „Die Vorstellung heftet sich hier durchaus noch an das Zeichen, und es wäre Strohdrescherei, wollte man sich in Erörterungen über den mathematischen Punkt und die mathematische Linie ergehen ... Das schliesst nicht aus, dass der Lehrer einige Bemerkungen für diejenigen, die „Ohren haben zu hören“, anbringe, und dass der sprachliche Ausdruck überall zutreffend sei.“ Hiemit stehe ich wohl auf dem Boden anerkannter Methodiker des mathematischen Unterrichts.

Veronese, in seinem klassischen Werk: „Grundzüge der Geometrie“, sagt pag. VII: „Notwendigerweise haben die von mehreren Dimensionen gedachten Dinge entweder ein Bild in einem tatsächlich ausserhalb des Gedankens existirenden Gebiet oder nicht. Der Punkt der Geometrie gehört zu den Dingen der ersten Kategorie, weil es äussere Gegenstände gibt, welche uns direkt die Vorstellung des Punktes liefern oder sie in uns erwecken, und ohne welche es den eigentlich sogenannten geometrischen Punkt nicht gibt.“ Pag. 226: „Die Anschauung des Punktes bezieht sich nicht so sehr auf den Gegenstand als auf die Stelle, welche der Gegenstand in unserer äussern Umgebung einnimmt“ ... „Zur Definition des Punktes ist es auch in einem Elementarbuch von Vorteil, empirische Betrachtungen zu Hülfe zu nehmen.“ Von gleichen Gedanken ist offenbar auch Pasch geleitet, wenn er pag. 3 seiner „Vorlesungen über neuere Geometrie“ sagt: „Allemal aber werden diejenigen Körper, deren Teilung sich nicht mit den Beobachtungsgrenzen verträgt, *Punkte* genannt.“ Rudolf Wolf, „Lehre von den geradlinigen Gebilden in der Ebene“: „So lange ein Ding eine endliche Grösse hat, besitzt es in seinen verschiedenen Teilen eine verschiedene Lage, und der Begriff der Lage kann somit nur scharf aufgefasst werden, wenn er mit einem Ding ohne endliche Grösse verbunden wird: Ein Ding ohne endliche Grösse nennt man *Punkt*.

Die Zitate lassen sich leicht vermehren. — Die von mir angeführte Definition des Punktes: „Der Punkt bezeichnet eine Stelle im Raum, er hat keine Ausdehnung“ nennt Hr. M. mysteriös, und gibt folgendes, das er Schotten (Planimetrischer Unterricht I, pag. 194) abgeschrieben hat, zum besten: „Punkt und Stelle sind offenbar nur zwei verschiepene Bezeichnungen desselben Begriffs. Die Definition ist ein Spiel mit Worten.“ Zunächst muss ich die Ehre ablehnen, Autor dieser Definition zu sein; sie findet sich z. B. in Baltzers Elementen der Mathematik, die sich ihres wissenschaftlichen Aufbaues wegen mit Recht allgemeiner Anerkennung erfreuen und in Dutzenden anderer guter Elementarbücher. Unter den mir bekannten Definitionen scheint sie mir noch immer die zutreffendste. Mit Schotten bin ich gar nicht einverstanden, wenn er sagt, Punkt und Stelle seien zwei Bezeichnungen für denselben Begriff. Punkt ist, wenn ich mich so ausdrücken darf, ein technischer Ausdruck der Geometrie, Stelle nicht. Stelle, Ort ist dem Kinde bereits geläufig, nicht aber das Wort Punkt in der geometrischen Bedeutung. Und einen unbekannten Begriff erklären heisst doch, ihn auf uns geläufige Begriffe zurückführen. Schotten fügt seiner Kritik der genannten Definition übrigens selbst hinzu: „Es ist eine vielleicht zur Anschaulichkeit dienende Erklärung ... Dass man im Unterricht die Schüler durch Bemerkungen, wie blosser Ort, blosse Stelle, zu einer anschaulichen Vorstellung des Punktes hinzuleiten suche, erscheint mir durchaus erlaubt.“

3. Die Entwicklung der Grundbegriffe muss natürlich vom Körper ausgehen und von da aus zu Fläche, Linie, Punkt hinuntersteigen; aber nachher kann und soll man den umgekehrten Weg auch gehen und diese Gebilde, vom Punkte ausgehend, durch Bewegung entstehen lassen. Hierüber sind die bedeutendsten Methodiker der Mathematik wie Schotten,

Becker, Kober, Hocevar, Henrici und Treutlein u. a. einig, und ich wenigstens möchte dieses Hülfsmittel im Unterricht nicht entbehren. Schotten z. B. sagt pag. 187 des planimetrischen Unterrichts: „Hat man, vom Körper ausgehend, durch Abstraktion die Grenzgebilde Fläche, Linie, Punkt, als selbständige Gebilde, als Raumelemente gewonnen, so wird nun eine zweite Betrachtungsweise ihre Stelle finden dürfen, diejenige, die die Raumelemente auseinander durch Bewegung entstehen lässt.“ Der zürcherischen Sekundarschule geht ein dreijähriger propädeutischer Unterricht in Geometrie voraus, und ähnlich ist es in den übrigen Kantonen. Welchen Sinn kann es also haben, wenn Hr. M. es benörgelt, dass ich in den Definitionen die Aufeinanderfolge Punkt, Linie, Fläche gewählt habe? Wie entwickelt werden soll, darüber steht dort kein Wort.

4. Hr. M. bezeichnet die von einem Punkt einseitig begrenzte Gerade als Strahl. Ich habe die nach beiden Seiten unbegrenzte Gerade so bezeichnet und Hrn. M. bemerkt, was er als Strahl definire, sei Halbstrahl. Es wäre sachgemässer gewesen, wenn ich gesagt hätte: sei richtiger Halbstrahl zu nennen. Hr. M. erwidert: „Ich *beharre* darauf, dass die einseitig begrenzte Gerade Strahl heisst und nicht Halbstrahl. Hr. G. steht mit seinem Halbstrahl allein auf weiter Flur.“ Das letztere ist die einzige Begründung, die Hr. M. für seine Terminologie ins Feld führt. Man wird zugeben, dass sie sehr „wissenschaftlich“ ist. Wie wahr sie ist, wird sich sofort zeigen.

In den Elementarbüchern schwankt der Sprachgebrauch noch. Henrici und Treutlein, Lehrbuch der Elementargeometrie 1897, I, pag. 4: „Eine Gerade durch einen Punkt heisst auch Strahl dieses Punktes; sie wird von dem Punkt in zwei Halbstrahlen geteilt ... Ein *Halbstrahl* gibt im Sinn der vom Strahlpunkt ausgehenden Bewegung zugleich eine *bestimmte Richtung* an ...“ Hocevar, Lehrbuch der Geometrie für Obergymnasien 1888, pag. 3: „Eine gegebene Gerade kann man sich nach beiden Seiten ohne Ende verlängert denken und nennt sie dann eine unbegrenzte Gerade oder einen Strahl. Dieser wird durch jeden seiner Punkte in zwei halbbegrenzte Gerade oder Halbstrahlen zerlegt.“ Pasch, Vorlesungen über neuere Geometrie, pag. 27, 28: „Gerade Linien, welche durch einen Punkt laufen, werden ein Strahlenbündel genannt. Die Geraden nennt man Strahlen. Auch ohne Beziehung auf ein Bündel wird häufig das Wort „Strahl“ für „Gerade“ gebraucht.“

Die analytische Geometrie kann nur die unbegrenzte Gerade als Strahl benennen, sonst lieferte ja die Gleichung des Strahlbüschels für jeden Parameter zwei Individuen. Auch die synthetische Geometrie ist zur gleichen Auffassung genötigt, und schon in der elementaren Geometrie kommt man z. B. bei den Ähnlichkeitspunkten besser aus, wenn man die unbegrenzte Gerade als Strahl fasst. Für diese Auffassung sprechen jedenfalls die triftigeren Gründe. Es ist ja wohl richtig, wie Pasch ausführt, dass geometrische Begriffe sich erweitern, ähnlich wie arithmetische. Aber wenn gleich anfangs die allgemeine Definition möglich, weil ganz verständlich ist, so ist nicht einzusehen, warum man zuerst eine andere geben soll, die später ergänzt oder korrigirt werden muss.

5. Inwieweit die Anschauung den Beweis ersetzen soll, mag jeder Lehrer mit sich ausmachen. Ziel seines Unterrichts und Schülermaterial mögen dabei mitbestimmend sein. Wissenschaftlich ist der Ersatz natürlich ganz unhaltbar. In solchen Fällen sollte man die wahre Sachlage nicht durch fabrizirte Axiome verhüllen, sondern den Schülern einfach die Tatsache hinstellen und ihnen sagen, begnügt euch für die Erkenntnis mit dem Augenscheine, der Beweis ist dermalen für euch noch zu schwer. *Dr. E. Gubler.*

Ein Hochrelief der Alpenländer.

Für Schulzwecke modellirt und herausgegeben von J. Dinges, k. Seminarlehrer, Mindelheim (Südbayern). Im Selbstverlage.

Flächenmasstab 1:1,000.000.[1]) Höhenmasstab: 1:125.000
Ausgabe *A*: unkolorirt: 25 Mk.
„ *B*: kolorirt ohne Namen: 35 Mk.
„ *C*: „ mit „ : 40 „
Grösse mit Rahmen: 115/78 *cm.*

Ein beigegebener Prospekt enthält „fachmännische Beurteilungen“ von bayerischen Zeitungen und einigen Lehrern. Auf ähnliche Artikel in einer Menge anderer Zeitungen wird verwiesen. Es wird gesagt, wie in den sehr gelungenen und äusserst instruktiven plastischen Bilde der Kontrast zwischen den französischen, süddeutschen und italienischen Mittelgebirgen einerseits und dem Hochgebirge der Alpen anderseits, wie auch die Gliederung der letztern in recht markanter Weise zum Ausdruck komme. Als geographisches Unterrichtsmittel sei das Dingessche Alpenrelief um so wertvoller, da dasselbe durch Städte- und Verkehrswege-Bezeichnungen keineswegs überladen sei, und es liege im Interesse eines rationalen geographischen Unterrichtes, dass es allenthalben Verbreitung finde. Die Arbeit sei sorgfältig ausgeführt, die Hochgebirgszüge und -täler treten recht prägnant hervor, und dem Beschauer des netten Reliefs werden die Richtung der schon uralten Verkehrs- und Heerstrassen, wie auch der modernen Schienenwege durch die Alpentäler und über die Alpenketten ungemein verständlich etc. Dieses herrliche Alpenrelief habe ferner bei sämtlichen Lehrern der Präparandenschule in Edenkoben (Pfalz) allgemeine Bewunderung erregt. Der eine behauptet, durch Benützung des vortrefflichen Lehrmittels müsse der geographische Unterricht für Lehrer und Schüler zu einer freudigen und genussreichen Arbeit werden; ein anderer erkennt seinen Hauptwert darin, dass das Relief dem Schüler nicht nur ein klares Bild des ganzen Erhebungssystems der Alpenwelt vor Augen führe, sondern dass ihm auch die *einzelnen Erhebungsformen*, Ketten, Massive mit ihren Verästelungen und Verzweigungen unmittelbar zum Verständnis gebracht werden und sich noch eine Menge geographischer Begriffe leicht entwickeln lassen.

So weit auszugsweise die „fachmännischen Beurteilungen“. Die Lobpreisungen dieses Veranschaulichungsmittels sind so überschwenglich, dass es fast als Wagnis erscheint, ihnen einige kritische Bemerkungen gegenüber zustellen. Es sei immerhin versucht.

Was für Anforderungen stellt man heutzutage an ein richtiges, zu Unterrichtszwecken dienendes Relief? Hauptbedingung ist, dass es möglichst *naturwahr* sei. Was auch die beste Karte nicht mehr zu bieten vermag: die feinen Nüancen der Berg- und Talformen, bedingt durch Gesteinscharakter, Entstehungsweise und Verwitterungstätigkeit; die davon abhängige Beschaffenheit der Pflanzendecke; die Art der menschlichen Siedelungen und die Anlage der Kommunikationen: das alles und noch mehr lässt uns ein derartiges mit wissenschaftlich topographischem Verständnis durchdrungenes und technisch tadellos ausgeführtes plastisches Kunstwerk erkennen. Viele Dinge lassen sich daran studiren wie in der Natur.

Wie steht es nun mit der *Naturwahrheit* des Dingesschen Reliefs? Sie ist schon aus dem einfachen Grunde eine *Unmöglichkeit*, weil sich im Masstabe 1:1.000.000 keine Form naturwahr wiedergeben lässt; es muss generalisirt werden, doch sollte das richtig geschehen. Dann erfüllt aber das Relief einen andern Zweck als das vorliegende beabsichtigt: es will dann bloss eine allgemeine Übersicht geben und hauptsächlich, wie ein Erdprofil, dem Schüler zu seiner Verwunderung zeigen, wie gering eigentlich die vertikalen Erhebungen gegenüber der horizontalen Ausdehnung sind. Doch auch diese Anschauung vermag das Dingessche Relief nicht zu vermitteln, da alle Erhebungen auf demselben *achtfach überhöht* sind. Diese Tatsachen allein genügen, um dem Relief jede ernsthafte wissenschaftliche Brauchbarkeit für Schüler über zehn Jahren abzusprechen. Jede einigermassen ordent-

[1]) Sollte wohl heissen Linearmasstab oder Masstab.

liche Karte des Gebietes, von unserer Düfourkarte gar nicht zu reden, zeigt unendlich viel mehr wahre Naturgestaltung als dieses Relief. Man vergleiche z. B. die entsprechenden Karten im Schulatlas von Diercke, oder studire, um nur noch ein Beispiel anzuführen, nach diesem Relief das Zürichseetal, beiderseits begleitet von den Churfirsten ähnlichen Gebirgszügen! Wie wird derjenige erstaunen, der einmal in die Gegend kommt und auf einer Seefahrt statt der steilen Felsmauern die sanften Rebgehänge sieht. Und wie sind diese Felsmauern (des Molasselandes!) modellirt? In ihrer Form gerade so, wie die steilsten Kalkabstürze der Alpen. Wie dann die eigentlichen Gebirgstäler aussehen, mag sich der Leser vorstellen.

Sozusagen alle Erhebungen sind nur spitzige oder langgestreckte, schablonenhaft aufgetragene Haufen, *ohne jede charakterische Form,* im Mittelland sowohl wie im Hochgebirge; dazu stellenweise da hoch, wo sie niedrig sein sollten und umgekehrt; oder es sind getrennte Gebirgsgruppen von ganz verschiedener Streichrichtung als ein zusammenhängendes zackiges Gebilde aufgetürmt. (Churfirsten, Sentis etc. etc.) Dazu kommt ein Kolorit, gelb, braun und weisse Flecken, das mit der Natur gar nichts zu tun hat.

Wenn Herr Dinges selber sagt, dass sein Relief „den klarsten (!) Einblick in die tausendfach verschiedenen Höhen- und Formationsverhältnisse des dargestellten Gebietes geben solle“, dass an ihm „eine grosse Menge von geographischen Begriffen, wie Ketten-, Massen-, Faltengebirge, Terrassenländer, Plateaux, Hoch- und Tiefebenen, Mittelgebirge etc. etc. sich mit Leichtigkeit entwickeln lasse und der ursächliche Zusammenhang in Flussrichtung und Seenbildung sofort klar ins Auge springe“, dass endlich „alles Kartenlesen und Kartenverständnis auf der Anschauung des Reliefs zu fussen habe“, so scheint aus diesen Sätzen hervorzugehen, dass er die Bedeutung eines richtigen Reliefs kenne; doch vermutlich nicht aus eigener Anschauung; denn ein ernsthaftes Studium eines wirklich guten Reliefs müsste ihn vor seiner Arbeit bewahrt haben. Für den Anfänger passen Darstellungen in 1 : 10.000 und für spätere Stufen etwa in 1 : 25.000; mit kleinern Masstäben ist für das Gebirge nicht mehr gut auszukommen. Dort kann ein Modelleur das alles zur Darstellung bringen, was Herr D. selber von einem guten Relief verlangt, vorausgesetzt nämlich, er besitze ein für die Beobachtung der Naturformen wissenschaftlich geschultes Auge und die künstlerische Hand, um das richtig Geschaute richtig plastisch darzustellen und nötigenfalls in den Naturfarben zu koloriren.

Meine Kritik gilt diesem Relief als *Unterrichtsmittel,* und ich bin der Ansicht, es liege durchaus im Interesse der Schule, dass dergleichen Produkte vom Lehrmittelmarkte ferngehalten werden. Für den Geographen spreche ich nicht; dieser wird sein Urteil bald gebildet haben Dr. *E. Letsch.*

Vom Pestalozzianum.

I. Aus den Geschäftsbüchern des Pestalozzianums, 1901.

a) Geschäftsverkehr des Gesamtinstitutes.

		1901.	1900.
Korrespondenzen:	Eingänge	3136	2837
	Ausgänge	6755	5192
Ansichtssendungen		780	761
Ankäufe:	Zahl	377	371
	Stücke	486	516
Schenkungen:	Geber	458	435
	Stücke	2586	1616
Ausleihsendungen:	Eingänge	1208	1001
	Ausgänge	1315	1127
	Stücke	4869	4698
Bestellungen:	Vermittlungen	187	188
	Stücke	1397	1505
	Auskunftsgesuche	530	435
Besucherzahl		4305	3715
Sitzungen der Verwaltungskommission		3	2
	Direktion	29	26
	Fachkommissionen	11	9

b) Archivbureau.

	1901.	1900.
Ausleihsendungen nach eigener Wahl des Bureaus (Kt. Zürich 16, Bern 1, Luzern 7, Schwyz 1, Glarus 2, Zug 1, Freiburg 2, Solothurn 7, Basel 1, Appenzell 3, St. Gallen 18, Aargau 2, Thurgau 7, Tessin 1).	69	65
Auskunftbegehren (Kt. Zürich 12, Bern 4, Solothurn 2, St. Gallen 3, Tessin 1, Waadt 1. — Deutschland 11, Österreich 1, Frankreich 1, Italien 1, Norwegen 1, Amerika 2, Brasilien 1.)	41	43

II. Finanzstand auf Ende 1901.

Die vorläufige Übersicht des Finanzstandes auf Ende 1901 zeigt folgende Daten:

Kantons- und Gemeindebeiträge		Fr. 9,750
Einnahmen	rund	„ 16,500
Ausgaben	„	„ 15,850
Saldo	„	„ 650
Inventarwert	„	„ 75,000

Umfang der Fachsammlungen in Stücken rund 55,000.

III. Verein für das Pestalozzianum.

Es sind dem Verein als neue Mitglieder beigetreten:

1. Hr. Hofer, A., Lehrer, Summiswald, Bern.
2. „ Gubler, Dr. E., Lehrer am Lehrerinnensem., Zürich.
3. „ Lüthy, J., Sekundarlehrer, Hochdorf, Luzern.
4. „ Billeter, Fr., Lehrer, Zürich II.
5. Frl. Sannmann, E., Schneiderin, Zürich III.
6. Hr. Ganz, J., stud. phil., Zürich V.
7. „ Hasler, A., Bezirkslehrer, Muri, Aargau.
8. „ Wieland-Buchli, Lehrer, Chur, Graubünden.

IV. Spezialausstellung.

In der Abteilung für *Naturalien, Modelle und Apparate* sind ausgestellt:

a) Segenreich, A.: Stilisirte Pflanzenmotive. Sechs kolorirte Wandtafeln, enthaltend: Schneeglöckchen, wilde Wicke (2 Bl.), Glockenblume, Alpenrose, farbige Winde, Enzian.

Die Angabe der Farbenmischung auf jedem einzelnen Blatte wird dem Lehrer des Zeichnens besonders willkommen sein. (Vgl. S. L. Z. No. 3 u. 7, 1902.)

b) Debes, E.: Physikalische Erdkarte in Merkatorprojektion. 2. Auflage.

c) Kirchhoff und *Supan:* Charakterbilder zur Länderkunde, in vielfachem Farbendruck. Zwei Bilder: 1. Niltal Agyptens. 2. Südamerikanischer Tropenurwald. (Vgl. „Pestalozzianum“ No. 1, 1901.)

d) Niepel: Wandbilder des niedern Tierreiches. 14 Tafeln in Farbendruck mit erläuterndem Text.

I. Abteilung: 1. Maikäfer. 2. Seidenspinner. 3. Honigbiene. 4. Stubenfliege. 5. Kreuzspinne. 6. Flusskrebs. 7. Trichine.

II. Abteilung: 8. Kohlweissling. 9. Totengräber, Heuschrecke. 10. Ameise, Blattlaus. 11. Mücke, Libelle. 12. Küchenschabe, Kleidermotte, Bettwanze. 13. Schwarze Wegschnecke, Weinbergschnecke, Regenwurm. 14. Teichmuschel, Blutegel.

Verschiedene Mitteilungen.

Die *Vereinigung der Mathematiklehrer an schweizerischen Mittelschulen* versammelt sich *Samstag, 1. März 1902, nachmittags 2 Uhr* in der Aula des Schulhauses am Hirschengraben in Zürich. Am Versammlungstag werden im gleichen Lokal folgende Ausstellungen veranstaltet, welche für die Teilnehmer von vormittags 10 Uhr bis abends 6 Uhr zugänglich sind:

1. Rechenmaschinen. Die „Brunsviga“ und *selbstschreibende* Additionsmaschine „Burrough“. Ausgestellt und demonstrirt vom Generalvertreter, Hrn. A. Waltisbühl.
2. 50 systematische Körpermodelle für Projektionszeichnen, entworfen und ausgestellt von Hrn. A. Hurter, Lehrer des technischen Zeichnens an der Gewerbeschule Zürich.
3. Verschiedene Modelle für den mathematischen Unterricht an Mittel- und Hochschulen.