Jahrgang VI. 1900. Nr. 1.

Unterrichtsblätter
für
Mathematik und Naturwissenschaften.

Organ des Vereins zur Förderung
des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften.

Herausgegeben von

Prof. Dr. B. Schwalbe,
Direktor des Dorotheenstädt. Realgymnasiums
zu Berlin.

und

Prof. Fr. Pietzker,
Oberlehrer am Königl. Gymnasium
zu Nordhausen.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

Redaktion: Alle für die Redaktion bestimmten Mitteilungen und Sendungen werden nur an die Adresse des Prof. Pietzker in Nordhausen erbeten.

Verein: Anmeldungen und Beitragszahlungen für den Verein sind an den Schatzmeister, Oberlehrer Presler in Hannover, Lindenerstrasse 47, zu richten.

Verlag: Der Bezugspreis für den Jahrgang von 6 Nummern ist 3 Mark, für einzelne Nummern 60 Pf. Die Vereinsmitglieder erhalten die Zeitschrift unentgeltlich; frühere Jahrgänge sind durch den Verlag bez. eine Buchhdlg. zu beziehen.
Anzeigen kosten 25 Pf. für die 3-gesp. Nonpar.-Zeile; bei Aufgabe halber od. ganzer Seiten, sowie bei Wiederholungen Ermässigung. — Beilagegebühren nach Uebereinkunft.

Vereins-Angelegenheiten.

Wie bereits in der letzten Nummer des abgelaufenen Jahrganges zur Kenntnis der Vereinsmitglieder gebracht worden ist, wird die neunte Hauptversammlung in der Pfingstwoche d. J. in Hamburg abgehalten werden. Der Professor an der Gelehrtenschule des Johanneums daselbst, Herr Dr. Kiessling, hat den Vorsitz des dortigen Ortsausschusses übernommen.

Anmeldungen zu Vorträgen für die allgemeinen Sitzungen, wie für die Sitzungen der Fachabteilungen sind auch jetzt noch sehr willkommen. Wir bitten, sie an Herrn Professor Kiessling oder an den Hauptvorstand zu Händen von Prof. Pietzker (Nordhausen) zu richten.

Ferner werden die Vereinsmitglieder in Gemässheit des § 4 der Vereinssatzungen ersucht, die Beiträge für das laufende Vereinsjahr 1900, soweit es noch nicht geschehen ist, bis zum 1. April d. J. unter Benutzung des dieser Nummer beiliegenden Postanweisungsformulars an den Vereins-Schatzmeister (Oberlehrer **Presler** in Hannover, Lindenerstrasse 47) einzusenden. Die bis dahin nicht eingegangenen Beiträge werden im Laufe des nächsten Vierteljahrs durch Postnachnahme eingezogen werden (§ 5 der Satzungen).

Zur Erleichterung für die Kassenführung wie zur Ersparnis für die Mitglieder selbst würde es dienen, wenn die an demselben Orte wohnenden Vereinsmitglieder ihre Beiträge zusammen in einem Posten einsenden wollten. Die ausserhalb des Deutschen Reiches wohnenden Vereinsmitglieder werden noch besonders um direkte Einsendung ersucht, um die durch Postnachnahme erwachsenden Weiterungen und Mehrkosten zu vermeiden.

Ein neues Verzeichnis der Vereinsmitglieder, deren Zahl im Laufe des vergangenen Jahres von 708 auf 775 angewachsen ist, wird diesmal nicht erscheinen.

Der Vereinsvorstand.

Der Anfang des neuen Jahrhunderts.

Von F. Pietzker.

Ueber den Zeitpunkt der Feier des Uebergangs vom neunzehnten zum zwanzigsten Jahrhundert ist inzwischen innerhalb des deutschen Reiches von massgebender Stelle aus eine Bestimmung ergangen, die sich im ganzen mit der in der grossen Menge der Bevölkerung herrschenden Auffassung von dem Termin des Jahrhundertwechsels deckt, demgemäss ist auch dieser Wechsel allerorten bereits bei dem kurz hinter uns liegenden Jahresanfang wirklich gefeiert worden und an dieser Feier sich zu beteiligen, haben auch die nicht umhin gekonnt, die an sich die Wahl des Termins für unrichtig halten.

Obwohl die Sache damit ihre praktische Erledigung gefunden hat, ist es doch nicht überflüssig, hinterher noch darauf näher einzugehen, gerade auch innerhalb des Schulunterrichts, für dessen Bildungsaufgabe eine Erörterung dieser Frage nach verschiedenen Richtungen hin verwertet werden kann. In der That sind es mannigfache Gesichtspunkte, die dabei ins Spiel kommen, in geschichtlicher, auch in sprachlicher Beziehung, in Rücksicht auf die Verhältnisse des menschlichen Gesellschaftslebens und vor allem auch in rein logischer Hinsicht. Die Klarheit des Denkens findet hier ein nicht unerhebliches und dabei sehr ansprechendes Förderungsmittel.

Der letzt aufgeführte Gesichtspunkt kommt ganz besonders in Betracht bei einer mit der Hauptfrage eng zusammenhängenden Frage, nämlich der des sogenannten „Nulljahres". Bei jedem mitten aus dem Laufe der geschichtlichen Ereignisse herausgegriffenen Zeitanfang macht sich natürlich das Bedürfnis einer geeigneten Zählung auch für die diesen Anfang vorangehenden Zeiträume geltend, dementsprechend zählen wir ja von dem für unsere Zeitrechnung massgebenden Termin der Geburt Christi sowohl vorwärts als rückwärts, indem wir bei etwaigen Rechnungen die ersten Zahlen als positiv, die letzteren als negativ einsetzen. Diese Zählung erklären manche Menschen für falsch, sie behaupten, die Logik erfordere die Einschiebung eines mit Null zu numerierenden Jahres zwischen den beiden mit +1 und —1 bezeichneten Jahren, und die Astronomen haben sich diese Forderung auch wirklich angeeignet, indem sie als solches Nulljahr das erste Jahr vor dem Anfang unserer Zeitrechnung wählen und demgemäss die Zahlen der vor diesem Zeitpunkt liegenden Jahre, wenigstens bei gewissen Rechnungen, überall um Eins verringern.

Zur Begründung dieser Praxis wird darauf hingewiesen, dass man anderenfalls für gewisse Zeitbestimmungen eine verschiedene Regel anwenden müsse, je nachdem der zu bestimmende Zeitraum den Zeitpunkt von Christi Geburt in sich schliesst oder nicht. Wolle man z. B. das Lebensalter Friedrich des Grossen in ganzen Jahren bestimmen, so habe man nur die Zahl seines Geburtsjahres von der seines Todesjahres abzuziehen, um die richtige Zahl 74 = 1786 — 1712 zu erhalten. Bei Bestimmung des Lebensalters des Kaisers Augustus komme man aber, wenn man entsprechend die Zahl seines Geburtsjahres (— 63) von der seines Todesjahres (+ 14) abziehe, auf die unrichtige Zahl 77, man müsse vielmehr rechnen + 14 — (— 62), um das richtige Ergebnis zu erhalten.

Ich habe mich über diese Frage an anderer Stelle bereits früher geäussert*). Indem ich auf meine dort gegebenen Ausführungen im allgemeinen zu verweisen mir erlaube, will ich hier nur folgendes anführen.

Die eben angeführte Rechnung ist zuverlässig ja nur dann, wenn die beiden Zeitpunkte, von denen der zu bestimmende Zeitraum eingeschlossen wird, wenigstens ungefähr an korrespondierenden Stellen der betreffenden Jahre liegen, sie führt dann zu grossen Irrungen, wenn dies nicht der Fall ist, wenn z. B. der eine Zeitpunkt dem Jahresende, der andere dem Jahresanfang nahe liegt. Für diesen Fall muss man, um nicht in erhebliche Fehler zu verfallen, die Jahresbruchteile mit in Rechnung ziehen. Und da zeigt sich dann ein gewisser Uebelstand, der aus einer — übrigens begreiflichen, ja unvermeidlichen — unserer Zeitrechnung anhaftenden Inkonsequenz herrührt. Die Wahl des Ausgangspunktes für die Zeitrechnung ist notwendig künstlich und willkürlich, sie hinkt hinter den Ereignissen her, die in der vor diesem Nullpunkt gelegenen Zeit sich vollzogen haben. Das negative Zeichen der Zeiträume vor diesem Ausgangspunkt ist vom Standpunkt der Nachwelt aus gewählt, die Zeitgenossen der in den „negativen" Zeiträumen stattgefundenen Ereignisse haben natürlich ihre Jahre vorwärts gezählt und ihre Zeitrechnung haben wir insoweit übernommen, als es sich um die den Zeitpunkt innerhalb des Jahres fixierenden Monatsdaten handelt. Folgerichtiger Weise müssten wir die vor Christi Geburt liegenden Jahre nicht von ihrem Anfang, sondern von ihrem Schluss, als dem dem Nullpunkt unserer Zeitrechnung näher liegenden Ende rechnen.

Behufs genauer Zeitbestimmung bleibt dem Rechner auch garnichts anderes übrig, als diese Umrechnung in jedem einzelnen Falle vorzunehmen, indem er den sich dabei ergebenden Jahresbruchteil zu der Zahl der vollen in der Zeitangabe steckenden Jahre hinzurechnet. Diese Zahl der vollen Jahre erhält man aber in den

*) Das Jahr „Null", Naturw. Wochenschr. XIII, 1898; Heft 40; S. 472—474.

beiden oben als Beispiel angeführten Fällen ganz gleichmässig durch Verringerung der Jahreszahl um Eins. So findet sich dann das Lebensalter Friedrichs des Grossen gleich der Differenz
1785 J. 7 Mon. 17 Tg. — 1711 J. 0 M. 24 Tg. =
74 J. 6 Mon. 23 Tg.
und das des Augustus gleich
13 J. 7 Mon. 19 Tg. — [— (62 J. + 3 M. + 7 Tg)] =
75 J. 10 Mon. 16 Tg.

Hieraus geht deutlich hervor, dass für die Einführung des Nulljahres ein wirkliches Bedürfnis nicht vorliegt. Diese Einführung ist aber nicht nur überflüssig, sie ist auch geradezu unlogisch, und ihre logische Unzulässigkeit wurzelt gerade in dem Umstande, dass man nicht nur mit ganzen Jahren, sondern auch mit Teilen des Jahres fortwährend zu thun hat.

Für eine sprungweise, immer in demselben endlichen Betrage erfolgende Grössenänderung, oder mit anderen Worten für eine Reihe diskreter, nicht mehr teilbarer Grössen kann es einen Sinn haben, eines der Elemente dieser Reihe zum Ausgangselement zu wählen und demgemäss mit „Null" zu numerieren, aber diese Praxis verliert alle Berechtigung, ja geradezu den Sinn, wenn man sie auf eine stetige Grössenänderung übertragen will, wo dann Grössen auftreten, deren Ausdehnung kleiner ist, als die des mit Null bezeichneten Elementes. Bei der von den Astronomen geübten Zeitzählung kommt man zu Unrichtigkeiten und Widersprüchen, wenn man statt der vollen Jahre auch Jahresteile, Monate und Tage in Betracht zieht, in die grösste Verlegenheit gerät man aber hinsichtlich der Zeitrechnungen für das Jahr „Null" selbst. Bei der gewöhnlichen Zeitbestimmung hat man einen einzigen Ausgangspunkt, von dem man vorwärts und rückwärts zählt. Bei Einführung des Jahres „Null" erhält man zwei Ausgangspunkte der Zählung, den Schluss dieses Jahres für die Zeit „nach Christi Geburt", den Anfang für die Zeit „vor Christi Geburt". Von welchem dieser Punkte an man die Ereignisse innerhalb des Jahres „Null", die doch nicht gefehlt haben, zu rechnen haben würde, ist logisch ganz unersichtlich, damit widerlegt sich die Einführung des Nulljahres vollständig.

Die ganze Zeitrechnung unterscheidet sich mathematisch in keiner Weise von der Rechnung am Thermometer, wo man doch auch keinen „Nullgrad", sondern nur einen „Nullpunkt" kennt und die Temperaturveränderung immer nach derselben Regel bestimmt, ganz gleichgiltig, ob es sich um Gradzahlen von demselben oder von verschiedenen Vorzeichen handelt.

Man kann die logische Unmöglichkeit des Nulljahres indessen auch noch anders begründen, nämlich mit der Erwägung, dass man als Nulljahr mit genau demselben Rechte, wie das erste Jahr vor dem Anfang unserer Zeitrechnung, auch das erste Jahr nach diesem Zeitpunkte wählen könnte, d. h. indem man alle Jahreszahlen der nachchristlichen Zeit um Eins verringere. Um diese Praxis auf das oben mitgeteilte Beispiel des Lebensalters des Augustus anzuwenden, so würde man dasselbe Resultat + 76 durch die beiden ganz gleichwertigen Subtraktionsrechnungen,

$$14 - (-62) = 76 \text{ und } 13 - (-63) = 76$$

erhalten.

Die letztgenannte Praxis (Verringerung der Jahreszahlen der nachchristlichen Zeit) hätte sogar einen Vorzug, sie wäre nämlich nichts als ein Ausfluss der Anschauung, welche als den wahren Termin des gegenwärtigen Jahrhundertwechsels das unmittelbar hinter uns liegende Ende des Jahres 1899 angesehen wissen will.

Auch der Anhänger dieser Ansicht wird nicht bestreiten wollen, dass ein Jahrhundert volle hundert Jahre umfasst, dass also auf 19 Jahrhunderte volle eintausend neunhundert Jahre kommen. Wer nun den eben hinter uns liegenden Jahreswechsel vorbehaltlos für den eigentlichen Jahrhundertwechsel ansieht, kann seine Meinung nur damit rechtfertigen, dass er das mit der Zahl 1899 bezeichnete Jahr für das 1900te, und entsprechend jedes mit n nummerierte Jahr für das (n + 1)te unserer Zeitrechnung ansieht, wobei das wirklich erste Jahr durch die Spezialannahme n = 0 erhalten werden würde.

Das will sagen, die Vertreter dieser Auffassung gehen davon aus, dass durch die einem Jahre beigelegte Jahreszahl die Zahl der ihm vorausgehenden Jahre bezeichnet wird, damit stellen sie sich in einen ausgeprägten Gegensatz zu der Auffassung, welche die Jahreszahl vielmehr als die Nummer des laufenden Jahres angesehen wissen will.

An und für sich wäre diese Auslegung der Jahreszahl möglich, sie entspräche der üblichen Praxis für die Bezeichnung des Lebensalters, das ja — wenigstens in der Regel — nach den vollen in ihm enthaltenen Zeiteinheiten (74 Jahr 6 Monate 23 Tage) angegeben zu werden pflegt*).

---

*) Sie wäre auch mit dem Verfahren vereinbar, die Bruchteile der vorchristlichen Jahre, die selbst als negativ gezählt werden, von dem wahren Anfang eines jeden solchen Jahres an, also als positiv zu zählen, diese Jahresbruchteile träten dann zu den vollen, teils positiv, teils negativ zu rechnenden Jahreszahlen in dasselbe Verhältnis, wie in der Praxis der logarithmischen Rechnung die Mantisse zur Charakteristik. Hierauf macht auch Koppe in dem interessanten Aufsatz aufmerksam, mit dem der neueste Jahrgang der Poskeschen Zeitschrift eröffnet wird (XIII, 1900, S. 1 bis 9; Der Anfang des Jahrhunderts. Eine Betrachtung über Zählen und Messen). Ich kann ihm indessen nicht zugeben, dass das Verfahren, bei dem die Mantissen immer positiv gerechnet werden, während die Kennziffern beide Zeichen besitzen können, logisch notwendig sei. Ja, es giebt sogar Fälle, wo man praktisch diese Schreibweise der Logarithmen aufgeben muss; ein solcher

Einen gewissen Anhalt scheint sie auch an der Art der Jahresbezeichnung insofern zu finden, als wir uns dabei thatsächlich der Kardinalzahlen bedienen.

Trotzdem muss sie zurückgewiesen werden, und zwar erstens aus geschichtlichen Gründen. Es steht fest, dass der Urheber unserer Zeitrechnung, Dionysius Exiguus das Jahr, an dessen Ende nach seiner Berechnung Christi Geburt fiel, als das erste numeriert hat, und dass demgemäss die Jahreszahl nicht die Zahl der dem laufenden Jahr vorangehenden Jahre, sondern die Ordnungszahl des laufenden Jahres selber ist; der Umstand, dass er sich bei seiner Berechnung um einige Jahre thatsächlich geirrt hat, hebt die Gültigkeit dieser von ihm selbst völlig klargelegten Auslegung seiner Jahreszählung nicht auf.*)

Und demgemäss hat sich auch der Sprachgebrauch gestaltet. Ausdrücke, wie Sylvester 1899, Neujahr 1900 wären ja ganz verkehrt, wenn man die Jahreszahl nicht als Ordnungszahl des laufenden Jahres auffasste. Auch der Umstand, dass wir diese Ordnungszahl in der Form der Kardinalzahl zum Ausdruck bringen, ändert hieran nichts, denn dieses Verfahren beobachtet man ganz ebenso auch in anderen Fällen, namentlich, wenn es sich um grosse Zahlen handelt, bei Numerierung von Regimentern, von Häusern in den Strassen, von Seiten in Büchern u. dgl. m.

Zweitens ist gegen die in Rede stehende Auslegung der Jahresangaben anzuführen, dass sie in Widerspruch mit der Praxis steht, die wir ganz offenkundig für die kleineren Zeitabschnitte (Monate und Tage) üben. Wenn wir den 18ten Januar schreiben, so meinen wir nicht den der Vollendung von 18 Tagen des Januar folgenden Tag, sondern den 18ten Januar selbst, dessen Namen wir auch für den noch unvollendeten Tag in Anwendung bringen. Die abgekürzte Schreibweise 18. 1. 1871 bedeutet nicht den Tag, der um 18 volle Tage hinter dem ersten Monate liegt, sondern zweifellos den 18ten Tag des ersten Monats selber und zwar in dem Jahre, das wir in sinngemässer Uebertragung dieser Auffassung auch nicht als das 1871 vollen Jahren folgende Jahr, sondern als das 1871ste Jahr selbst ansehen — wie es denn auch bei der Uebersetzung ins Lateinische durch die Ordnungszahl selber seine Bezeichnung findet*).

Ich kann Koppe demnach auch nicht Recht geben, wenn er in seinem bereits erwähnten Artikel die Ansicht äussert, „die Auffassung der Zeitangaben habe sich wenigstens bei dem von der klassischen Bildung unberührt gebliebenen Volke allmählich dahin gewandelt, dass einer, dem etwa 1871, Januar 18, 12^h 30^m entgegentritt, oder besser 1871^a 18^d 12^h 30^m, sich in die Anschauung hineinleben werde, es sei seit einer gewissen Epoche diese Zeit abgelaufen. Dementsprechend werde er am Ende des Jahres 1899 das Jahrhundert für vollendet erachten. Seine Epoche sei aber nicht mehr die mittelalterliche des Dionysius, sondern die für moderne Auffassung modifizierte, 1 Jahr 1 Tag früher liegende“.

Dass diese Auffassung, die, wie gesagt, m. E. auch hinsichtlich der vollen Jahre dem allgemein mit der Jahreszahl verbundenen Begriffe widerspricht, für die Tageszählung innerhalb des Jahres ganz unmöglich ist, dürfte kaum eines Beweises bedürfen. Denn für diese Tageszählung fällt es ja Niemandem ein, auf den Anfangstermin unserer Zeitrechnung überhaupt zurückzugehen, die Tage zählen wir in jedem Falle von dem durch das eigene Erleben uns selbst wohl bekannten jedesmaligen Jahresanfang ab.

Aus der von Koppe vertretenen Zeitauffassung würde sich auch als notwendige Konsequenz eine Feier des Jahrhundertwechsels nicht, wie Koppe meint, am Schlusse des 31. Dezember 1899, sondern einen Tag vorher, nämlich in der Nacht vom 30. zum 31. Dezember 1899 ergeben!

Diese letzte Konsequenz der in Rede stehenden Theorie zeigt noch ganz besonders deutlich die Unhaltbarkeit der Auffassung, auf der sie beruht. Sie liefert geradezu einen Beweis e contrario dafür, dass der rechnungsmässige Anfang des neuen Jahrhunderts auf den Uebergang vom Jahre 1900 zu dem Jahre 1901 fällt.

Fall ist z. B. der der Lösung der Gleichung $(0{,}7)^x = 0{,}343$, deren Lösung erfordert, dass man sowohl für log 0,7, als für log 0,343 den Wert in rein negativer Form angiebt. Der Hauptwert des erwähnten Verfahrens liegt in der Erleichterung, die die Herstellung einer übersichtlichen Logarithmentafel dadurch erfährt, diese Erleichterung würde ja nicht nur für die Logarithmen im Dezimalsystem, sondern für jedes systematisch durchgebildete Zahlensystem eintreten, insofern hat Koppe Recht, wenn er sie nicht als besondere Eigentümlichkeit des Briggs schen Logarithmensystems angesehen wissen will. Das Verfahren ist thatsächlich auch noch bei anderen Sachverhältnissen im Gebrauch, z. B. für die Umrechnung der Zeitangaben bei der Einteilung der Erdoberfläche in 24 je 15 Längengrade breite Streifen mit einheitlicher Zeit, wo die vollen Stundenangaben ebenfalls zu den Kennziffern, die Stundenbruchteile zu den Mantissen der Logarithmen in Analogie stehen.

*) Ueber die geschichtliche Einbürgerung der Dionysischen Zeitrechnung vergl. meinen oben erwähnten Artikel in der Naturw. Wochenschrift.

*) Nur für die Stundenzählung innerhalb des Tages besteht die Praxis der Bezeichnung nach Massgabe des abgelaufenen Zeitraumes, und auch da nicht einmal uneingeschränkt. Die Neigung sich nicht nach dem Masse der verflossenen Zeit, sondern nach der Ordnungsnummer des laufenden Zeitabschnittes zu richten, tritt auch hier in solchen allgemein gebräuchlichen Ausdrücken, wie „Ein Viertel Acht“, „Halb Elf“ usw. ganz unverkennbar zu Tage.

Wenn gleichwohl die Thatsache nicht zu bestreiten ist, dass das allgemeine Volksempfinden diesen Termin um ein volles Jahr vorausverlegt, so findet das seine Erklärung in unserer Art die Zahlen auszudrücken und zu schreiben. Während wir bei der Zeitzählung (mit teilweiser Ausnahme der Stundenangaben) den noch unvollendeten Zeitabschnitt bereits mit dem ihm eigentlich erst nach seiner Vollendung ganz gebührenden Namen bezeichnen, verfahren wir bei unserer dekadischen Zahlenbezeichnung gerade entgegengesetzt. Wir setzen die Zahlenangabe aus den in ihr steckenden vollständigen Einheiten systematisch zusammen. Dadurch tritt innerhalb jeder Kategorie an die erste Stelle des sprachlichen Zahlenbildes statt der Ordnungszahl, die ihm selber zukommt, vielmehr die Ordnungszahl der vorhergehenden Abteilung, die Bezeichnungen der Zahlen im zweiten Jahrhundert beginnen bis auf die letzte sämtlich mit Einhundert, die Jahreszahlen im 19. Jahrhundert bis auf die letzte, die dem Jahrhundert zugleich den Schluss und den Namen verleiht, sämtlich mit achtzehnhundert.

Und der Umstand, dass vermöge dieses Sachverhalts gerade die einen Abschnitt schliessende Zeitangabe sich äusserlich den der nächsten Periode angehörenden Zeitangaben anreiht, gerade dieser Umstand erklärt die allgemeine Verbreitung der an sich und rein rechnungsmässig durchaus unzutreffenden Auffassung von dem Termin des Jahrhundertwechsels.

Der äusserliche, aber in alle Lebensverhältnisse eingreifende, gerade die intimsten Einzelheiten des praktischen Lebens in Mitleidenschaft ziehende Wechsel in der Bezeichnung der Jahreszahl, der sich soeben vollzogen hat, macht es begreiflich, dass das Gefühl der Jahrhundertwende an dem jüngst stattgehabten Neujahrstermin 1900 thatsächlich weit stärker war, als es an dem bevorstehenden Neujahrstag 1901 denkbarer Weise sein könnte.

Mit dieser Thatsache muss man sich abfinden, aber man darf es auch ohne Bedenken, wenn man sich vergegenwärtigt, dass das, was der Jahrhundertwende ihre Bedeutung verleiht, ja nicht in der rechnungsmässigen Auffassung dieses Termines wurzelt. Der Anfang unserer Zeitrechnung ist als solcher seiner Zeit von Niemandem empfunden worden, er ist das Ergebnis einer mehrere Jahrhunderte nachher vorgenommenen, künstlichen, noch dazu um einige Jahre fehlgehenden Rechnung. Das Bewusstsein, dass seit diesem künstlich konstruierten Termin gerade eine Zahl von rund 1900 Jahren verflossen ist, würde an sich für Niemanden irgend welche Bedeutung besitzen, es wäre eine rein mit dem Verstande erfasste, das Empfinden völlig kalt lassende theoretische Kenntnis.

Wenn die Jahrhundertwende allgemein als bedeutsames Ereignis empfunden und gefeiert wird, so geschieht dies vermöge des Inhalts, mit dem das Volksbewusstsein den an sich kahlen und inhaltarmen Begriff des rechnungsmässigen Jahrhunderts zu erfüllen sich gewöhnt hat. Unser ganzes Denken und Empfinden vollzieht sich durch Individualisierung, das trifft nicht nur zu hinsichtlich der Welt des Nebeneinander, sondern auch hinsichtlich der Welt des Nacheinander, der Zeit, wo dieses Individualisierungsbestreben auch dadurch seinen deutlichen Ausdruck findet, dass wir für unsere Zeitangaben nicht die zusammenfassende Abmessung der verflossenen Zeit, sondern die Ordnungsnummer des laufenden Zeitabschnittes benutzen. Wir fühlen das Bedürfnis, auch die Zeit in deutlich sich von einander abhebende Abschnitte zu gliedern, und wir fühlen dies Bedürfnis so stark, dass wir uns dabei nicht auf die durch die Natur selbst gegebenen Zeitgrössen (Jahre, Mondwechsel und Tage) beschränken, sondern darüber nach unten, wie nach oben hinausgehen. Wie dieses Individualisierungsbestreben selbst in unserer Stundenauffassung noch seine Spuren zeigt, habe ich schon oben erwähnt, hinsichtlich der grösseren Zeiträume hat die Jahrtausende alte Gewöhnung an die Rolle der Zahl zehn bei unserer Zählweise dahin geführt. die an sich künstliche Einteilung nach Jahrhunderten als eine natürlich gegebene Einteilung zu empfinden.

Die Jahrhunderte sind für uns Zeit-Individuen geworden, deren jedes nach unserem Gefühl sein eigenes Gesicht trägt, deren jedem wir seinen besonderen Geist und Charakter, ja sogar seine eigentümliche Kulturaufgabe zuschreiben. Aber eben in dieser Auffassung ist es auch begründet, dass wir für die so in unserem Bewusstsein lebenden Jahrhunderte auf die genaue rechnungsmässige Begrenzung verzichten. Das Jahrhundert, dessen Wechsel wir als bedeutsames Ereignis empfinden, ist ein Zeitraum, der mit dem rechnungsmässig ihm zukommenden Begriffe sich nur ungefähr und im allgemeinen deckt. Diesen Zeitraum in bestimmte Grenzen haarscharf bannen zu wollen, wäre ebenso verfehlt, wie wenn man bei Einführung der mitteleuropäischen Zeit für das Gebiet des Deutschen Reiches den äussersten Osten und den äussersten Westen von der Gültigkeit der allgemeinen Zeitfestsetzung darum hätte ausschliessen wollen, weil beide Gegenden ausserhalb des 15^0 breiten Streifens liegen, der von $7^1/_2{}^0$ bis $22^1/_2{}^0$ östlicher Länge von Greenwich reicht. Sehr vernünftiger Weise hat man diese Gegenden in den Streifen mit eingeschlossen, dessen Grenzen man damit in Rücksicht auf die Verkehrsinteressen etwas verschoben hat.

Die Rolle, die hier das Verkehrsinteresse spielt, fällt bei der Feststellung der Jahrhundertwende dem Volksbewusstsein zu. In ihm und allein in ihm wurzelt die Bedeutung, die die Jahrhundertwende für unser Empfinden besitzt, es ist nicht mehr als eine logische Konsequenz dieses Sachverhalts, wenn wir uns bei Bestimmung des Termins für die Jahrhundertwende an die Zeit halten, wo — sei es auch aus noch so äusserlichen und rechnungsmässig nicht zu rechtfertigenden Gründen — das allgemeine Bewusstsein des Zeitwechsels thatsächlich am stärksten lebendig ist.

In diesem Sinne darf auch der, der die Verfrühung des Jahrhundertwechsels als einen Widerspruch gegen die genaue Zeitrechnung voll erkennt, ruhigen Herzens in das Glückauf einstimmen, das die weniger nach dem Verstande, als nach dem Gefühl urteilende Menge der Menschen dem neuen Jahrhundert schon jetzt zuruft.

Ueber Berücksichtigung der Nautik im Schulunterricht.

Von Professor Dr. B. Schwalbe.

Eine Vorlesung beim naturwissenschaftlichen Ferienkursus zu Berlin, Michaelis 1899.

Schon früher als die Entwickelung Deutschlands zu einer See- und Kolonialmacht sich zeigte, oder die hygienischen Bestrebungen darauf gerichtet waren, ansteckende Krankheiten fern zu halten und die Wissenschaft die Entstehung derselben und Uebertragung zu erforschen suchte, trat an die Schulen und vor allem an die höheren Lehranstalten die Forderung heran, alles Wissenswerte, alles, was im Leben förderlich und dienlich sein könnte, entweder in den Unterricht aufzunehmen in selbständiger Form oder doch zu berühren, um den Schülern das Beste daraus mitzuteilen. Leicht war dies im vorigen Jahrhundert, wo dem Bedürfnisse und der Willkür nach neue Unterrichtsgegenstände eingesetzt, manche zurückgedrängt werden konnten. Aber der encyklopädische Unterricht konnte auf die Dauer nicht befriedigen, die scharfe Schulung des Geistes an bestimmten beschränkten Wissensstoffen wurde das Ziel des Unterrichts. Beide Wege zu kombinieren und zwar so, dass der Unterricht in einzelnen Disziplinen sich nicht auflöst, nicht unzusammenhängend wird, ist eine der Aufgaben, denen wir jetzt gerecht werden müssen, wobei auch die erziehliche Wirkung des Unterrichts nicht beeinträchtigt werden darf, da sie vor allem mit Aufgabe der Schule ist.

Das sich weiter und weiter entwickelnde Fortbildungs- und Fachschulwesen hat für die moderne Zeit, in der die Befähigung zum Erwerb eine Hauptrolle spielt, eine grosse Berechtigung, aber die allgemeinen Bildungsschulen werden am besten der Beeinträchtigung durch dasselbe entgehen, wenn sie den allgemeinen Bildungsstoff der einzelnen Fächer heranziehen und Fachwissenschaftliches zu Beispielen und zur Belebung des systematischen Unterrichts benutzen. Dies gilt für jeden Gegenstand, insbesondere auch für die Mathematik, wo schon oft und dringlich darauf hingewiesen ist, dass das abstrakte algebraische Rechnen, das alleinige Heranziehen abstrakter Beispiele, das Vernachlässigen geometrischer Aufgaben mit Zahlenbeispielen und vor allem das Fehlen des Hinweises auf die Anwendung der Mathematik auf das Leben nicht vorteilhaft gewirkt haben.

Die Forderung, neue Unterrichtsgegenstände in die Lehrpläne einzuführen, wie für die Hygiene es verlangt war, wird man fallen lassen müssen; innerhalb des jetzigen Rahmens des Unterrichts ist dies ohne Beeinträchtigung anderer, namentlich der sprachlichen Stoffe nicht möglich, wohl aber wird man den Forderungen, dass Nationalökonomie, Gesetzeskunde, Hygiene, Geologie usw. berücksichtigt werden, im Unterricht gerecht werden können, wenn man an bestimmten Punkten des Hauptpensums ganz bestimmte Teile der einzelnen praktischen Wissenschaften oder auch theoretische allgemeine Schlüsse so anreiht, dass dadurch nach und nach die hauptsächlichsten, wichtigsten Thatsachen aus den einzelnen, ausserhalb der einzelnen Schulwissenschaften liegenden Wissenschaften zur Erörterung und teilweisen Aneignung durch die Schüler kommen.

Die naturwissenschaftlichen Ferienkurse für Lehrer höherer Lehranstalten haben neben anderen auch den Zweck, methodische Fragen des naturwissenschaftlichen Unterrichts zur Erörterung zu bringen, und zu diesen rechnet naturgemäss die Berücksichtigung neuer Gegenstände, die Klarlegung des Pensums, die Schulbuch- und Lehrmittelfrage, die Methodik des Experiments, die Darlegung des Unterrichtsstoffes unter Vorführung der grundlegenden Experimente (Standard-Normal-Versuche), Berücksichtigung der Technik. Bei den verschiedenen Kursen sind verschiedene Vorlesungen dieser Art gehalten, bei dem letzten Ferienkursus in Berlin gehören von den Vorträgen und Demonstrationen hierher:

„Berücksichtigung der Geologie im Unterricht mit Demonstration einiger geologischer Anschauungsmittel und Versuche.

Berücksichtigung der Nautik und Hygiene im Unterricht unter Vorführung einschlagender Lehrmittel des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums und alte und neue Schulversuche“.

In dem Berichte über den Ferienkursus, der in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift, redigiert von Dr. Potonié, wo auch die früheren Berichte über die Ferienkurse erschienen sind, gegeben ist, wird betreffs der Nautik auf die Veröffentlichung in den Unterrichtsblättern verwiesen und da augenblicklich Fluss- und Seeschifffahrt, Kanal- und Kolonialwesen das Interesse unserer Jugend wie unseres Volkes lebhaft in Anspruch nehmen, soll aus der Vorlesung, wie und wo die Nautik im Unterricht benutzt werden kann, sowie was etwa inhaltlich der allgemeinen Bildung angehört, ein kurzer Auszug mitgeteilt werden. Nicht von dem Standpunkte der Tagesfrage aus, sondern von unterrichtlichen Gesichtspunkten aus muss der Gegenstand betrachtet werden.

Früher blieb unsere Jugend von allen solchen Fragen wenig berührt, heute treiben viele Schüler schon, namentlich wohl in Berlin, Zeitungslektüre; in vielen Familien werden in Gegenwart der Kinder oft nicht zum Besten der Jugend Fragen der Konfession und Politik besprochen und der mündliche Verkehr mit Kameraden, die bildlichen leicht zugänglichen Darstellungen von Neuheiten, sowie vieles andere haben dies Fernbleiben der Jugend von dem Treiben des Lebens durchbrochen. Wenn in den fünfziger Jahren die unterseeische Kabelverbindung von Dover-Calais (1850), die Versteigerung der deutschen Flotte zu Bremerhafen 1852 durch Hannibal Fischer, die Legung des ersten transatlantischen Kabels 1866 durch den Great Eastern tiefen Eindruck auf die Jugend machten, ohne dass der Unterricht irgend welche Notiz davon nahm, so hat sich jetzt die Sache fast umgekehrt, heute verfangen die abenteuerlichsten Entdeckungen und Erfindungen so, dass die Schüler selbst um Auskunft über die Sachen bitten und es wäre wohl angebracht, von Zeit zu Zeit eine Fragestunde einzurichten.

Die Schifffahrt wird ja zunächst im historischen Unterricht berücksichtigt. Schiffsbau und Schiffsformen der verschiedenen Zeiten müssen in kurzen Umrissen von Abbildungen unterstützt, skizziert werden, sonst sind die Seeschlachten der verschiedenen Völker und Geschichtsperioden nicht verständlich. Mehr wie einmal sind Seeschlachten von entscheidender Bedeutung gewesen: Salamis — 480 (v. Ch. G.) Die Seeschlachten der punischen Kriege, namentlich im ersten punischen Kriege, Mylae, ägatische Inseln — 242. Die Schlacht von Aktium (2./9. — 31), die Vikinger Züge und Normannen-Züge. Die Seeschlacht von Lepanto (7./X. 1571) unter Juan d'Austria, in der die Türkenflotte vernichtet wurde. Die Seeschlachten Hollands und Englands (de Ruyter, Tromp 1665, 1666, 1667, 1672 7./6 Seeschlacht von Southwoldsbay) und aus dem Anfang dieses Jahrhunderts Trafalgar (21./X. 1805), Navarino (20./X. 1827), Lissa 20./7. 1866, und von Cavite und Santiago de Cuba 1898 führen zum kurzen Vergleich von Kampfesmitteln. — Aber hier handelt es sich um die wissenschaftlichen Grundlagen der Nautik, und diese können hauptsächlich nur in der Mathematik, Physik, Chemie und der alles umfassenden Geographie Anschluss finden, während für die äusserliche Kenntnis die Sprachen herangezogen werden. Welche vortreffliche Uebung ist es nicht, die englischen Seemannsausdrücke und Benennungen von Schiffsteilen im englischen Sprachunterricht unter Zuhilfenahme von Schiffszeichnungen dann und wann zu üben (Anknüpfung an Marryat)! Sind doch viele dieser Ausdrücke direkt in das Deutsche übernommen, oder mit den deutschen sprachlich identisch wie stop, backboard, topmast, bowsprit, stern, keel, log line, lee, loof (Luv, Wetterseite) u. s. f. Ein jedes Sachvokabularium giebt eine reichliche Auswahl.

Auch in anderen Schulwissenschaften, als in den Sprachen und in der Geschichte lassen sich nautische Sachen zweckmässig für den Unterricht verwenden; man wird aber hier auch nach der Lage des Ortes weiter oder weniger weit gehen. In der Nähe unserer Küsten, wo das Interesse für Seewesen ein sehr hohes ist, namentlich in unseren Seestädten wird man viel mehr Stoff geben können und müssen, als in den kleinen Städten des Binnenlandes, Ratibor, Quedlinburg, Eisenach oder in Süddeutschland, aber auch für viele von diesen giebt eine andere Seite der Nautik, die Binnenschifffahrt und das Kanalwesen, wesentliche Anknüpfungspunkte (Strassburg, Nürnberg etc.), ohne dass für sie von der Seeschifffahrt ganz abgesehen werden könnte; Knoten, Logge, Tonne usw. sind Ausdrücke, die jeder verstehen muss, und so wird sich dieser Unterricht als Anregungsunterricht überall lebensvoll gestalten lassen.

Für die Mathematik hat Herr Professor Richter (Wandsbeck) nachgewiesen, wie vortreffliche Beispiele die Nautik für verschiedene Teile der Mathematik, insbesondere der Trigonometrie und sphärischen Trigonometrie darbietet, die Vorträge hierüber sind allen Mitgliedern des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften bekannt (cf. Hauptversammlung in Hannover und Unterrichtsblätter 1899, Nr. 5, p. 95 ff.). Da die astronomische Ortsbestimmung mit herangezogen werden muss, ist die Fülle der Beispiele, von denen einige in der obigen Abhandlung gegeben sind, ausserordentlich zahlreich. Die Bestimmung des Schiffsorts nach der Besteckrechnung (Logge und Kompass) wird in der Physik besprochen, wo sich auch die Meridianbestimmung und die Zeitbestimmung einschieben lässt, wenn man nicht beides in der sogenannten mathematischen Geographie behandeln will.

Auch auf die grössere Aufgabensammlung desselben Verfassers*) mag hingewiesen werden, sowie auf W. H. Preuss, Sammlung von Formeln, Beispielen und Aufgaben aus der rechnenden

*) A. Richter, Trigonometrische Aufgaben mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen. Leipzig 1898.

Nautik und ihren Hilfswissenschaften. Zum Gebrauch für Navigations- und Normalschulen, sowie für Seeleute. (Oldenburg, Leipzig 1899).

F. Bolte, Neues Handbuch der Schiffahrtskunde, mit einer Vorrede von Professor Neumeyer, Hamburg 1899 (Eckardt und Messtorff).

Das letztere Handbuch ist an Stelle des früher bekannten Handbuchs der Schiffahrtskunde von Rumker getreten und enthält folgende Hauptteile: Einleitung: Aufgaben der Schiffahrtkunde.

I. Die Schiffahrt nach der Karte (Küstenschiffahrt).
II. Die Schiffahrt nach der Besteckrechnung.
III. Die Schiffahrt nach astronomischen Beobachtungen.
IV. Die Grundzüge der maritimen Meteorologie der Ozeanographie.
V. Die nautischen Instrumente und ihr Gebrauch, so dass der Lehrer die wissenschaftliche Nautik dadurch zur Hand hat.

Niemals sollte man in der Mathematik reine Einsetzungsaufgaben den Schülern bieten, wie es z. B. selbst in der Trigonometrie und Planimetrie vorkommt, und selbst in der Algebra giebt die mechanische Stellung der Aufgaben der Mathematik jene Stellung des Abstrakten, für welches angeblich eine besondere Anlage notwendig ist; die Schul-Mathematik ist ebenso eine Wissenschaft für das Leben wie die übrigen Schulwissenschaften und demgemäss zu unterrichten und zu behandeln.

Wenn einzelne Teile der Nautik direkt angewandte Mathematik sind, so ist dies in fast ebenso hohem Grade bezüglich der Physik der Fall. Fast in jedem Teile der Physik bieten sich Anknüpfung selbst in der Elektrik. Man wird beim Magnetismus auf den Kompass näher eingehen und die Kompensation auf unseren Schiffen nicht unberücksichtigt lassen, ebenso wie manche Arten des Kompasses, der Schwimmkompass, bergmännische Kompass usw. betrachtet werden müssen; in der Elektrik können Versuche, Tiefentemperaturen mit Widerständen zu messen, die Telegraphie ohne Draht mit den Preece—Marconischen Apparaten und andere für die Nautik vorgeschlagenen Apparate zur Sprache kommen. Die Calorik bietet ebenfalls genug Gelegenheit, z. B. die verschiedenen Temperaturmessungen, wie die dazu erforderlichen Instrumente und Apparate. Das Signalwesen kann in der Akustik kurz erwähnt werden; bei der Besprechung der Sirenen und der Tonentstehung, bei der Tragweite des Schalles und den dabei in Betracht kommenden akustischen Trübungen der Atmosphäre werden Beispiele aus dem Schiffsverkehr herangezogen werden können. Nebelhörner und Dampfsirenen werden häufig im nautischen Signalwesen angewandt, wie ja auch akustische Signale beim Landverkehr sehr häufige Verwendung finden. Es ist natürlich, dass der Lehrer sich auch mit den wichtigsten einschlagenden Verhältnissen, falls er früher nicht Gelegenheit gehabt hat, bekannt macht, wozu jetzt reichlich Gelegenheit geboten wird.

Die Optik bringt direkt einige nautische Instrumente zur Besprechung, der Sextant wird wohl an jeder Anstalt vorgeführt, und die Schüler lernen die Verwendung desselben vielleicht auch praktisch direkt kennen. Das optische Signalwesen bietet manche für den Unterricht verwertbare Punkte, namentlich bei der Reflektion des Lichtes werden die Einrichtungen der Leuchtfeuer (Leuchttürme) und direkte Lichtsignale, wie sie auf dem Lande mit dem Heliographen gegeben werden (durch Reflektion) gute Beispiele darbieten. (Schluss folgt.)

Gleichung und Rechen-Exempel.

von F. Pietzker.

In einer Besprechung des Bochowschen Buches „Grundsätze und Schemata für den Rechenunterricht an höheren Schulen“ (Unt.-Bl. V, 1, S. 18/19) habe ich gelegentlich darauf hingewiesen, dass sich in unsere Rechengewohnheiten eine mir nicht unbedenklich erscheinende Verquickung zweier Dinge eingeschlichen hat, die von Rechtswegen auseinander gehalten werden sollten, nämlich der Gleichung und des Rechenexempels. Ich habe mir an jener Stelle vorbehalten, diesen Gegenstand einer ausführlicheren Erörterung zu unterziehen, dies soll nun im nachfolgenden geschehen.

Indem ich die meines Erachtens hier vorliegenden Missbräuche bekämpfe, gebe ich zugleich eine Ergänzung zu der seinerzeit von mir in diesen Blättern veröffentlichten Abhandlung über „Logik und Sprachrichtigkeit im mathematischen Unterricht“ (Unt.-Bl. II, Heft 1 und 2), wo ich auch gelegentlich schon auf das im folgenden näher zu behandelnde Thema hingewiesen habe (a. a. O. S. 18).

Um zunächst mit den Operationen der Addition und der Subtraktion zu beginnen, so will ich die hierfür vielfach übliche Form durch das folgende, dem Bochowschen Buche entnommene Beispiel illustrieren. Für die Ausrechnung der Differenz

$$43726 - (332 + 217 + 2190 + 446)$$

wird dort die Form empfohlen:

$$\begin{array}{r} 43726 \\ \hline - \left\{ \begin{array}{r} 332 \\ 217 \\ 2190 \\ 446 \end{array} \right. \\ \hline = 40541 \end{array}$$

Ich finde das nicht recht logisch, das Untereinanderschreiben von Zahlen genügt nicht, um sie zu einem einheitlichen Ganzen, vor welches man ein Vorzeichen setzen kann, zu verschmelzen, ferner steht das Gleichheitszeichen völlig in der Luft. Will ich mich dieses Zeichens bedienen, so kann ich gar nicht anders schreiben als

$$43726 - (332 + 217 + 2190 + 446) = 40541,$$

indem ich die Art, wie ich die numerische Auffindung dieses Wertes bewirke, dahingestellt sein lasse. Für einen geschickten Rechner ist es ja auch gar nicht nötig, dass er zum Zweck der Ermittelung dieses Zahlenwertes die Zahlen ziffermässig untereinander schreibt. Wer dies nötig hat, mag es thun, aber er verzichte dann auf die Hineinbringung der Gleichungsform in die Rechnung, sondern schreibe dann so

$$43726 - (332 + 217 + 2190 + 446) = x$$

$$\begin{array}{rr} 332 & 43726 \\ 217 & 3185 \\ \hline 2190 & 40541 = x \\ 446 & \\ \hline 3185 & \end{array}$$

Das ist klar, übersichtlich und widerspruchsfrei, es ist dies auch, ohne dass vor der Zahl 3185, die von 43726 abgezogen werden soll, das Minuszeichen steht. Zum Zwecke der Ausführung der Subtraktion sind beide Zahlen untereinander geschrieben worden, ein Verfahren, das sowohl der Addition wie der Subtraktion dienen kann. Worum es sich im einzelnen Falle handelt, ergiebt jedesmal der Zusammenhang, hier die über der Ausrechnung stehende Gleichung.

Demgemäss verfahre man nun auch bei der Berechnung von Buchstabenausdrücken, hinsichtlich deren ähnliche Missbräuche bestehen.

So ist vielfach die Praxis üblich zu schreiben

$$\begin{array}{l} (a^2 + ab - b^2)(2a - 3b) = 2a^3 + 2a^2b - 2ab^2 \\ \qquad\qquad\qquad\qquad - 3a^2b - 3ab^2 - 3b^3 \\ \hline \qquad\qquad\qquad = 2a^3 - a^2b - 5ab^2 - 3b^3 \end{array}$$

Ich finde diese Schreibweise falsch. In der ersten Zeile steht geradezu, dass das zu berechnende Produkt dem Aggregat $2a^3 + 2a^2b - 2ab^2$ gleich sein soll, während die zweite Zeile als nachträgliche Hinzufügung erscheint, (vergl. hierzu meinen oben erwähnten Aufsatz Unt.-Bl. II, 2, S. 18). Auch hier kann man sich durch Anwendung des oben von mir vorgeschlagenen, Gleichung und Ausrechnung von einander trennenden Rechenschemas leicht helfen, wenn man schreibt

$$\begin{array}{l} (a^2 + ab - b^2)(2a - 3b) = P \\ 2a^3 + 2a^2b - 2ab^2 \\ \quad - 3a^2b - 3ab^2 - 3b^3 \\ \hline P = 2a^3 - a^2b - 5ab^2 - 3b^3 \end{array}$$

Die ganze Gefahr, die in dieser Verquickung der Gleichung mit dem Rechenexempel liegt, zeigt sich nun bei Rechnungsformen von der nachstehenden Art, deren Existenz ich geradezu bezweifeln würde, wenn ich nicht selber bei Schülern, die von auswärts in meinen Unterricht eintraten, in einer jeden Zweifel ausschliessenden Weise beobachtet hätte, dass solche Rechenschemata in ihrem frühen Unterricht thatsächlich in Gebrauch gewesen sein müssen. Da ist mir z. B. folgende Rechnung mehrfach begegnet:

$$(a + b)^2 = \left\{ \begin{array}{r} a^2 = 100 \\ + 2ab = 60 \\ + b^2 = 9 \end{array} \right.$$
$$= 169.$$

Eine nähere Beleuchtung der logischen Unmöglichkeit dieser Schreibweise hoffe ich mir schenken zu können, aber darauf überhaupt hinzuweisen ist recht nötig, denn das Gefühl dafür scheint wenig verbreitet zu sein. In nicht so krasser, aber doch auch durchaus unzulässiger Weise begehen verbreitete, sonst gute Bücher einen ähnlichen Fehler, wenn sie z. B. bei der Wurzelausziehung folgendes Schema geben (ich zitiere aus einer bekannten Aufgabensammlung)

$$\begin{array}{rl} & \quad abc \\ \sqrt{7|56|25} & = 275 \\ \underline{4} & = a^2 \\ 47)\,356 & \\ \underline{329} & = (2a + b)b \\ 545)\,2725 & \\ 2725 & = [2(a + b) + c]c. \end{array}$$

Hier habe ich die algebraische Zergliederung der Rechnung stets von der Ziffferrechnung trennen und durch eine besondere Tabelle bewirken lassen, die so aussah:

$$\begin{array}{r} a = 200 \quad b = 70 \quad c = 5 \\ a^2 = 40000 \\ (2a + b)b = 32900 \\ [2(a + b) + c]c = \underline{2725} \\ (a + b + c)^2 = 75625. \end{array}$$

Ich komme nun zur Multiplikation, die mir die Kernpunkte meiner Bedenken noch deutlicher hervorzuheben Gelegenheit geben wird. Hier ist jetzt allgemein folgende Form üblich:

$$\begin{array}{r} \underline{337 \cdot 42} \\ 774 \\ \underline{1548} \\ = 16354. \end{array}$$

Auch hier steht das Gleichheitszeichen völlig in der Luft, aus dem was dasteht, kann an sich Niemand ersehen, dass dieses Zeichen die Verbindung mit dem zu berechnenden Produkt $337 \cdot 42$, das an ganz anderer Stelle steht, vermitteln soll. Aber das ist bei weitem nicht alles. Ich habe noch zwei andere Einwendungen gegen dieses Schema.

Die erste ist mehr äusserlicher Art, sie beruht darauf, dass der Strich in der Rechnung sehr verschiedene Bedeutung haben kann. Beim ersten Anblick des unter dem Produkt $337 \cdot 42$ stehenden Striches werde ich stets vermuten müssen, dass ich es mit einem Bruchstrich zu thun habe; das ist nun aber ein Irrtum, es soll vielmehr der Strich sein, der den zu berechnenden Ausdruck von dem Rechnungsergebnis trennt. Man könnte hier vielleicht einwenden, dass diese zwei Arten von Strichen durch den Druck unterschieden werden können und auch oft thatsächlich unterschieden werden. Aber dieser Einwand verliert seine Kraft angesichts des Umstandes, dass solche Unterscheidung beim Schreiben in den Heften, also gerade bei der Hauptanwendung, nicht mehr in ausreichender Deutlichkeit möglich ist.

Und dann bliebe noch immer der zweite Einwand, der wesentlich innerer Natur ist. Wenn dieser Strich das Ergebnis der Rechnung von dem zu berechnenden Ausdruck deutlich trennen soll, so muss doch vor allen Dingen klar zu Tage liegen, dass eine solche Berechnung überhaupt vorliegt. Nun liegt aber in dem Produkt $337 \cdot 42$ noch durchaus nicht, dass dessen Wert in der Form der einheitlichen dekadischen Zahl 16354 dargestellt werden soll. Auch in der nicht „ausmultiplizierten“ Form $337 \cdot 42$ ist es ein ganz klar bestimmter mathematischer Ausdruck, dessen Verwandlung in die nach Potenzen von 10 entwickelte Form 16354 vielleicht ganz unzweckmässig sein kann, weil die Möglichkeit etwaiger Kürzungen gegen andere Zahlen sich viel besser erkennen lässt, wenn man die Produktform beibehält.

Will ich also das Produkt in die einheitliche dekadische Form bringen, „ausmultiplizieren“, wie man zu sagen pflegt, so muss ich eine besondere Rechnungsform wählen, die diese Absicht deutlich erkennbar macht. Erst bei Anwendung solcher Rechnungsform hat der Resultatstrich eine Berechtigung, oder vielmehr überhaupt einen Sinn. Solche Rechnungsform gab es auch früher. In meinen Schülerjahren war es üblich, die Ausführung der Multiplikation dadurch zu kennzeichnen, dass man den Multiplikator rechts unterhalb des Multiplikanden setzte, also nach folgendem Schema zu rechnen:

$$\begin{array}{r}
337 \\
42 \\ \hline
774 \\
1548 \\ \hline
16354
\end{array}$$

Da war alles klar. Jedermann sah, hier liegt ein Rechenexempel vor, dessen Schlussergebnis unter dem letzten Striche steht. Und die Wiedereinführung dieses Schemas, das leider einer konfusen und verkehrten Auffassung von der Bedeutung des Multiplikationszeichens zum Opfer gefallen ist, möchte ich hiermit nachdrücklich befürworten.

Ich möchte dies umsomehr, als damit auch der Gefahr, geradezu falsche Angaben zu machen, noch nach einer besonderen Richtung hin wirksam vorgebeugt werden würde. Bei dem jetzigen Verfahren ist es nicht nur möglich, sondern es kommt auch vor, dass man Rechnungen wie den nachstehenden begegnet:

Es soll der Ausdruck $\frac{57}{12} \cdot 43$ berechnet werden. Da wird denn bisweilen so verfahren:

$$\begin{array}{r}
57 : 12 = 4{,}75 \cdot 43 \\ \hline
14{,}25 \\
190{,}00 \\ \hline
204{,}25
\end{array}$$

Wer so verfährt, meint natürlich nicht, dass $57 : 12 = 4{,}75 \cdot 43$ ist, das Gleichheitszeichen soll nur insoweit gelten, als rechts die Zahl 4,75 steht. Diese soll dann mit 43 multipliziert werden. Aber die Gewohnheit, den Multiplikator neben den Multiplikandus zu setzen, verführt zu einer derartig falschen Gleichung, die ganz unmöglich ist, sobald man sich hier erinnert, dass es sich nicht um ein Produkt, sondern um ein Multiplikationsexempel handelt und demgemäss den Multiplikator, indem man ihn rechts unterhalb setzt, äusserlich vom Multiplikandus trennt.

Am einfachsten liegt die Sache für die Division, bei der man die Einzelheiten der Ausrechnung ohne weiteres der Gleichung anfügen darf, die den Wert des Quotienten angibt. Hier habe ich gar nichts dagegen, dass man z. B. schreibt

$$\begin{array}{l}
57 : 12 = 4{,}75 \\
\underline{48} \\
9{,}0 \\
\underline{8{,}4} \\
0{,}60 \\
0{,}60
\end{array}$$

Der Grund für die Zulässigkeit dieses Verfahrens liegt darin, dass nicht, wie in den bisher genannten Fällen, die Gleichung selbst durch die Einzelheiten der Ausrechnung auseinandergerissen wird. Fehler freilich können auch hier begangen werden und werden auch begangen, insofern die zur Fortsetzung der Division erforderlichen Nullen auch vielfach schon an den Dividendus angehängt werden, ohne dass ihre Anhängung wenigstens durch ein Komma ermöglicht würde.

Uebrigens empfiehlt sich diese Form der Division nur für die grösseren Divisionen. Für die Divisionen mit einziffrigem Divisor, wie sie namentlich im Laufe einer längeren logarithmischen Rechnung auftreten, ziehe ich ein anderes, von mir seit langen Jahren angewandtes Schema vor, das aus nachfolgendem Beispiel ersichtlich ist.

$$x = \sqrt[3]{0{,}23} \qquad \log x = \frac{1}{3} \log 0{,}23$$

$$\begin{array}{l}
\log 0{,}23 = \ 2{,}36173 - 3 \\
\phantom{\log 0{,}23 = }\ 3)\overline{\phantom{2{,}36173 - 3}} \\
x = \text{Num } (0{,}78724 - 1) = 0{,}61269.
\end{array}$$

Eine besondere Erwähnung verdient bei der Division noch eine Klippe, an der die logische Richtigkeit der Rechnung häufig scheitert. Braucht man bei einem Quotienten nur den ganzzahligen Teil, so machen sich sehr viele Rechner kein Gewissen daraus, diesen Teil so zu behandeln, als ob er der ganze Quotient wäre, also z. B. zu schreiben

$$333 : 22 = 15, \text{ Rest } 3,$$

während die richtige Gleichung lauten würde

$$333 : 22 = 15\tfrac{3}{22}.$$

Nötig hat man dies durchaus nicht, wie ich an einem Beispiel zeigen will, wo die Verführung zu solcher Inkorrektheit sogar sehr stark ist, nämlich bei dem Uebergang von einem Zahlensystem zu einem zweiten. Will ich irgend eine Zahl etwa aus dem dekadischen ins dodekadische System übertragen, so dividiere ich sie bekanntlich durch 12, der Rest giebt mir die Einer der gesuchten Zahl, die Division des ganzzahligen Divisionsergebnisses gibt mir in dem zweiten Divisionsrest die zweite Ziffer von rechts u. s. f. Das schreiben nun manche Leute wie folgt:

$$\begin{array}{r}
1899 : 12 = 158, \text{ Rest } 3 \\
158 : 12 = 13, \text{ Rest } 2
\end{array}$$

u. s. w.

Statt dessen empfiehlt sich das ebenso kurze, dabei widerspruchsfreie und übersichtliche Schema:

$$\begin{array}{r}
1899 = 158 \,.\, 12 + 3 \\
158 = 13 \,.\, 12 + 2 \\
13 = 1 \,.\, 12 + 1 \\
1 = 0 \,.\, 12 + 1 \\
1899 = (1123)_{12}
\end{array}$$

Wie sich unter Anwendung der im Vorstehenden angegebenen Schemata eine längere Rechnung gestaltet, will ich nun noch an drei Beispielen zeigen, einem reinen Zahlenbeispiel, einer Aufgabe aus der Zinseszinsrechnung und einer Höhenbestimmung durch Barometerstände.

Dabei wird die Art, in der ich je nach den Umständen die Gleichungsform oder die Exempelform, aber unter deutlicher Scheidung dieser beiden Formen verwende, deutlich zu Tage treten. Auch hinsichtlich mancher Einzelheiten der Ausrechnung, die im Vorstehenden nicht besonders zur Erwähnung gekommen sind, verweise ich auf diese Beispiele, nur die eine Einzelheit sei besonders hervorgehoben, dass ich bei einem zweiziffrigen Multiplikator die Ausrechnung in einer Zeile vorführen lasse (vgl. das zweite Beispiel).

Als erstes Beispiel diene eine reine Zahlenrechnung:

$$\left(\frac{327}{0{,}43}\right)^3 \cdot \sqrt{\frac{8 \,.\, \sqrt[3]{0{,}17}}{(24{,}3)^5}} = x$$

$$3(\log 327 - \log 0{,}43) + \frac{1}{2}(\log 8 + \frac{1}{3} \lg 0{,}17 - 5 \,.\, \lg 24{,}3) = \log x.$$

$$\begin{array}{rl@{\qquad}rl}
\log 327 = & 3{,}51587 - 1 & \log 0{,}17 = & 2{,}20345 - 3 \\
\log 0{,}43 = & \underline{0{,}63347 - 1} & & 3)\overline{\phantom{0{,}73448 - 1}} \\
& 2{,}88240 & & 0{,}73448 - 1 \\
& \underline{\phantom{2{,}8824}3} & \log 8 = & \underline{0{,}90309} \\
& 8{,}64720 & & 7{,}63757 - 7 \\
& & & \underline{6{,}92805} \\
\log 24{,}3 = & 1{,}38561 & & 0{,}70952 - 7 \\
& \underline{\phantom{1{,}3856}5} & & 2)\overline{\phantom{0{,}70952 - 7}} \\
& 6{,}92805 & & 0{,}85476 - 4 \\
& & & \underline{8{,}64720}
\end{array}$$

$$x = \text{Num } 5{,}50196 = 317657$$

Das zweite Beispiel bestehe in Beantwortung der Frage: Auf welchen Betrag ist eine Anleihe von 500000 *M.*

die mit $3^1/_2$ Prozent verzinst und mit 1 Prozent getilgt wird, nach 19 Jahren zusammengeschmolzen? Wenn der Anfangsbetrag a *M*, der Betrag nach n Jahren b *M*, die jährlich für Verzinsung und Tilgung zusammen aufgewendete Summe r *M* ausmacht, während der Zinsfaktor q heisst, so gilt bekanntlich die Gleichung

$$b = a q^n - r \frac{q^n - 1}{q - 1}.$$

Im vorliegenden Falle ist $a = 500000$,

$$r = a \cdot \frac{4,5}{100} = 22500,$$

$q = 1,035$, $n = 19$; b soll bestimmt werden. Dann stellen sich die Einzelheiten der Rechnung wie folgt:

$$\begin{array}{rr}
\log q = 0,0149403 & q^n = \mathrm{Num}\, 0,28387 = 1,92255 \\
19 & q^n - 1 = 0,92255 \\
\hline 0,28387 & \log r = 4,35218 \\
\log a = 5,69897 & \log(q^n - 1) = 0,96499 - 1 \\
\hline a q^n = \mathrm{Num}\, 5,98284 = 961250 & 6,31717 - 2 \\
 & \log(q - 1) = 0,54407 - 2 \\
r \dfrac{q^n - 1}{q - 1} = 593060 & = \quad \mathrm{Num}\, 5,77310 \\
\hline b = 368190 &
\end{array}$$

Die Anleihe ist nach Verlauf von 19 Jahren auf 368190 *M* zusammengeschmolzen.

Zum dritten soll der mittlere Barometerstand auf einem Berge von H Meter Meereshöhe berechnet werden; dieser Stand belaufe sich auf β mm, am Meere mögen B mm herrschen, so gilt die Formel

$$H = 18400 (\log B - \log \beta) \qquad \log \beta = \log B - \frac{H}{18400}.$$

Für B wäre der Wert 760 zu nehmen, H habe beispielsweise den Wert 4810, dann ist

$$\begin{array}{rl}
 & \log B = 2,88081 \\
H : 18400 = 4810 : 18400 & = 0,26140 \\
3680 & \overline{\mathrm{Num}\, 2,61941 = 416,3 = \beta.} \\
\hline 1130 & \\
1104 & \\
\hline 26 & \\
18 & \\
\hline 8 &
\end{array}$$

Der gesuchte Barometerstand beläuft sich auf rund 416 mm.

Schul- und Universitäts-Nachrichten.

Ferienkursus zu Göttingen 1900. Der Kursus findet in der Zeit vom 19. April bis 1. Mai nach folgendem Programm statt. 1) Methodik. Oberlehrer Prof. Behrendsen: Behandlung der Wellenlehre im Unterricht höherer Schulen. 2) Mathematik. Professor Dr. Klein: Allgemeine Erörterungen über die für den Schulunterricht inbetracht kommenden Teile der angewandten Mathematik und insbesondere über technische Mechanik; Demonstration der Modellsammlung. Professor Dr. Schilling: Darstellende Geometrie. Professor Dr. Wiechert: Elementare Geodäsie; Demonstration des geophysikalischen Instituts. Professor Dr. Bohlmann: Elemente der Versicherungsmathematik. 3) Physik. Professor Dr. Riecke: Ueber elektrische Entladungserscheinungen. Besichtigung des physikalischen Instituts und Erläuterung seiner allgemeinen Einrichtung. Privatdozent Dr. Simon: Demonstration von lichtelektrischen Versuchen. Professor Dr. Des Coudres: Gleichstrom und Wechselstrom in ihrer Verwendung bei elektrischen Zentralen, verbunden mit einer Besichtigung des städtischen Elektrizitätswerkes und mit Demonstrationen im Institute. Professor Dr. Meyer: Physik der Wärmekraftmaschinen, verbunden mit Demonstrationen im Institute und mit einer Exkursion nach der Tuchfabrik von Ferdinand Levin.

Ferienkursus zu Berlin 1900. Der diesjährige (10. Kursus) ist auf den Herbst verlegt worden.

* * *

Aufwendungen für Lehrmittel an den Ober-Realschulen. Hierüber hat Herr Oberlehrer Presler auf den Wunsch des Direktors und des Lehrer-Kollegiums der Ober-Realschule zu Hannover bei sämtlichen Ober-Realschulen des Deutschen Reiches Umfrage gehalten. Das Ergebnis dieser Umfrage ist eine Zusammenstellung der an den genannten Anstalten seit 1894 gemachten Aufwendungen, die in mehrfacher Beziehung interessante Aufschlüsse giebt. Eine Veröffentlichung derselben wird nicht beabsichtigt, doch ist Herr Presler bereit, sie den Vereinsmitgliedern auf Wunsch zu übersenden. Er bittet, ihm desfallsige Wünsche möglichst bald kundzugeben.

Vereine und Versammlungen.

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München.

Bericht über die in der Abteilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht gehaltenen Vorträge*)
von H. Schotten (Halle a. Saale.)

In dem kurzen Bericht über den allgemeinen Verlauf der Versammlung ist schon die grosse Zahl der angemeldeten Vorträge hervorgehoben. Für die 17. Abteilung „Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht“ waren 12 Vorträge angemeldet, von denen diejenigen Pietzkers und Treutleins zum lebhaften Bedauern der Abteilung ausschieden, da die Herren verhindert gewesen, zu erscheinen. Die übrigen zehn fanden ihre Erledigung und zwar nach den Beschlüssen der konstituierenden Versammlung am Montag Nachmittag in folgender Weise:

Dienstag 9 Uhr: Galvanometerversuche von Adami und Halboth.
10 Uhr: Vorbesprechung über Dezimalteilung. Schülke; Ducrue.
11 Uhr: Anfangsgründe der Algebra. Recknagel.
3 Uhr: Vortag von Krebs (woran sich ein nicht angekündigter von Archenhold über Mondreliefs und Karten anschloss).
Mittwoch $11^1/_4$ Uhr: Gemeinschaftliche Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe; die Frage der Dezimalteilung von Zeit und Kreisumfang.
Donnerstag 8 Uhr: Fischer: Demonstration von Unterrichtsmodellen zur Mechanik.
4 Uhr: Weber, Hauck, Rudel, Schotten: Zur Frage der mathematischen Vorbildung in Deutschland.

Damit war das eigentliche Arbeitspensum erledigt; es trat aber hinzu die sehr wichtige Beratung über schulhygienische Fragen am Donnerstag Vormittag. Unser Bericht wird also zunächst drei Gruppen von Vorträgen besprechen.

1. Die mathematische Vorbildung in Deutschland.
2. Die Frage der Dezimalteilung von Zeit und Kreisumfang.
3. Schulhygiene und Schulreform.

*) S. Unt.-Bl. V, 6, S. 110/111.

Dann wird über die Vorträge von 4. Adami und Halboth; 5. Recknagel; 6. Krebs; 7. Fischer referiert werden. Es bleibt lebhaft zu bedauern, dass sich der Bericht auf diesen engen Kreis beschränken muss; welche Fülle von Wissenswertem und Interessantem boten die mathematische Abteilung, die physikalische, die naturwissenschaftliche, kurz alle, die irgendwie die Gebiete des Schulwesens berühren; nicht zu vergessen die Vorträge in den allgemeinen Sitzungen oder diejenigen der kombinierten Sitzungen, wie Chuns Vortrag über Tiefseeforschung mit Demonstrationen in einer Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe.

1) Die Frage der Dezimalteilung von Zeit und Kreisumfang.

Zunächst erklärt Geheimrat Klein (Göttingen), dass die Deutsche Mathematische Vereinigung im Vorjahre eine Kommission zur Vorberatung dieser wichtigen Frage gewählt habe. Es sei dies auch geschehen im Hinblick darauf, dass die französische Regierung dem internationalen Kongress der Mathematiker, der im Jahre 1900 in Paris tagen wird, diese Frage unterbreiten werde. Die heutige Versammlung sei die erste, die öffentlich die Angelegenheit besprechen und zu ihr Stellung nehmen werde. Die Sitzung sei also von ganz besonderer Bedeutung.

Das erste Referat gab Professor Mehmcke (Stuttgart.) Er trennt zunächst die Zeitfrage von der Winkelfrage, welch letztere er allein in den Kreis seiner Besprechung zieht. Zunächst wurde ein Rückblick auf die historische Entwickelung der Frage gegeben, aus dem hervorging, dass schon im 16. Jahrhundert (1587) die dezimale Teilung des Winkels angeregt wurde, wobei an der alten Gradeinteilung festgehalten wurde. Der Vorschlag, auch den rechten Winkel dezimal zu teilen, wurde zuerst Ende des 18. Jahrhunderts in Deutschland gemacht, ist also nicht französischen Ursprungs, wie gemeiniglich angenommen wird, da dort diese Einteilung zur Anwendung kam, übrigens auch in einigen anderen Staaten.

Zur Zeit stehen zwei Vorschläge zur Diskussion. Der eine will den ganzen Kreisumfang in 100 Teile teilen, der andere den Quadranten; beide natürlich den betreffenden neuen Grad weiterhin dezimal. Referent geht näher auf die rechnerischen Vorteile und Nachteile der dezimalen Einteilung ein und präzisiert seinen Standpunkt dahin, dass er für Beibehaltung der Quadranten, aber für dessen dezimale Teilung eintritt. Auch praktisch würden sich dieser Wahl keine besonderen Schwierigkeiten in den Weg stellen.

Der zweite Referent Bauschinger (Berlin), — dessen Referat von Professor Gutzmer (Jena) verlesen wurde — sprach sich vom Standpunkt der Astronomen ganz entschieden gegen jede Neuerung auf dem besprochenen Gebiete aus, indem er alle Nachteile, die damit verknüpft sein würden, sehr energisch hervorhob. Es darf wohl angenommen werden, dass diese Einwendungen, von denen als die bedeutendste die Umrechnung der astronomischen Tafeln jeder Art, sowie die Umarbeitung der astronomischen Apparate zu erwähnen ist, allgemein bekannt sind. Der zweite Referent kommt also zu dem schon erwähnten Schlusse, dass die Astronomie unter keinen Umständen von der bisherigen Zeit- und Winkelteilung abgehen würde.

Der dritte Referent, Schülke (Osterode), fasste die Frage von dem Standpunkte aus an, was für die höheren Schulen als das wünschenswerteste zu bezeichnen sei, ohne dass dabei die übrigen Gebiete, auf denen die Frage von Wichtigkeit ist, in ihren Interessen getroffen würden. Er kommt so zu einem Vermittelungsvorschlag gegenüber den beiden unter einander schroff gegenüberstehenden Referenten, die alte Kreisteilung in 360° beizubehalten, den Grad aber dezimal zu teilen.

An der Diskussion beteiligten sich u. a. Seeliger (München), Förster (Berlin), Neumayer (Hamburg), Boltzmann (Wien); der Vermittelungsvorschlag des dritten Referenten erhielt dabei den meisten Beifall. Darauf wurde folgender Antrag von Klein (Göttingen) einstimmig angenommen:

„Die Versammlung wolle beschliessen, dass ein ausführlicher Bericht über die heutigen Debatten der Vereinigung Deutscher Mathematiker übermittelt und von dieser dem Herrn Reichskanzler mit dem Ersuchen unterbreitet werden solle: Bei dem im nächsten Jahre bezügl. der diskutierten Fragen in Paris stattfindenden Kongress wolle der Vertreter Deutschlands im Sinne der heutigen Besprechungen informiert werden".

2) Schulhygiene und Schulreform.

Die Verhandlungen knüpften an diejenigen des vorjährigen Kongresses in Düsseldorf an. Zunächst berichtete Griesbach (Mülhausen) über die Erfolge der früheren Besprechungen, erwähnte die eingehende Literatur über die vorliegende Frage und machte Mitteilung von einer ausführlichen Aufforderung zur Besprechung der schulhygienischen Fragen in München und von deren ausserordentlichem Erfolge.

Als erster Referent besprach dann Dr. Schmidt-Monnard (Halle a. S.) die am Schlusse des Berichts angegebenen Thesen, welche im Druck vorlagen und trat mit Entschiedenheit für eine Herabminderung der Arbeit bei Lehrern und Schülern ein.

Auch der zweite Referent, Dr. Herberich (München), sprach an der Hand der Thesen sehr ausführlich über das Thema, wobei er eine grosse Reihe von Ermüdungskurven vorzeigte. Originell war seine Definition, die Fähigkeit einer umsichtigen Leitung als Massstab für die allgemeine Bildung anzusehen: Diese Fähigkeit werde in erster Linie durch das Studium der Naturwissenschaften erreicht. Es schloss sich an die beiden Referate eine höchst angeregte Diskussion der zahlreich Versammelten — waren doch ausser der Abteilung für mathematischen Unterricht auch die für Hygiene und Kinderheilkunde vertreten und ebenso ein zahlreiches Publikum. Schliesslich wurden die Thesen (grossenteils einstimmig) in der nachstehend angegebenen, den Vorschlägen der beiden Referate in fast allen Hauptpunkten entsprechenden Form angenommen.

1. Für den höheren Schulunterricht können die Naturwissenschaften ebenso geeignete Grundlagen bieten, wie die sprachlich historischen Fächer.*)

Für die Gegenwart ist anzustreben die Vollberechtigung aller neunklassigen höheren Schulen.

2. Zur Beseitigung der immer noch in weitem Umfang und zumteil sogar in hohem Grade bestehenden Ueberbürdung sowie zur Vermeidung gesundheitlicher Schädigungen der Schüler sind folgende Massnahmen zu treffen:

Beschränkung und Vereinfachung des Unterrichtsstoffes, soweit es den Unterrichtszielen entspricht;

*) Dieser Satz hatte nach dem Vorschlag der Referenten folgenden Wortlaut gehabt:

„Die geeignetste Grundlage höheren Schulunterrichts „sind die Naturwissenschaften. Mit ihrem Geist müssen „die höheren Schulen der Zukunft durchtränkt sein, und „um sie als den natürlichen Mittelpunkt des Unterrichts „haben sich die Muttersprache, fremde lebende Sprachen „Mathematik und Geschichte zu gruppieren."

Beschränkung der häuslichen schriftlichen Arbeiten und des Memorierstoffes, sowie Eindämmung der vielfach noch herrschenden Neigung zum Verbalismus;

Fortfall des wissenschaftlichen Nachmittagsunterrichts;

Festsetzung der Zahl der wissenschaftlichen Unterrichtsstunden auf 24 wöchentlich im Maximum;

Einführung von 10—15 minutigen Pausen in freien Räumen nach jeder Unterrichtsstunde;

Abschaffung aller Uebergangs- und Versetzungsprüfungen, insbesondere auch der sogenannten Abschlussprüfung zur Erlangung des Befähigungsscheines zum einj.-freiw. Dienst;

Erleichterung der Abiturientenprüfung durch Fortfall der mündlichen Prüfung für den Fall, dass die Jahresleistungen und der Ausfall der schriftlichen Prüfung zufriedenstellend waren. Das Abiturientenexamen darf nicht als eine Gelegenheit zur Prüfung der Leistungen des Lehrers betrachtet werden;

Gymnastische Uebungen sollen niemals zwischen wissenschaftlichen Lehrstunden liegen.*)

3. Zur Beseitigung der ebenfalls in ausgedehntem Masse bestehenden Ueberbürdung der Lehrer muss ausserdem noch:

a) Die Normalzahl ihrer wöchentlichen Unterrichtsstunden je nach dem Alter auf höchstens 16 bis 18 festgesetzt werden;

b) die Normal- und Maximalzahlen der Schüler einer Klasse in folgender Weise geregelt werden, mit der Bestimmung, dass bei Ueberschreitung der Normalzahl die Klasse geteilt werden **kann**, bei Ueberschreitung der Maximalzahl geteilt werden **muss**:

	normal:	maximal:
Untere Klassen:	30	40
Mittlere Klassen:	25	30
Obere Klassen:	20	25

c) müssen die akademisch gebildeten Lehrer an den höheren Schulen dem Einkommen, dem Rang, den allgemeinen Avancementsverhältnissen und der Art der Titelbezeichnung nach mit den Richtern und Verwaltungsbeamten auf gleiche Stufe gestellt werden.

4. Zweckmässig erscheint es ferner:

a) Das Schuljahr soll nach Schluss der grossen Ferien beginnen;

b) die Ferien so zu ordnen, dass in der heissen Zeit (Juli bis Mitte September) eine längere ununterbrochene Ferienzeit (etwa zwei Monate) besteht;

c) die sogenannten Vorschulklassen an den höheren Schulen sämtlich abzuschaffen;

d) Elementaren Unterricht in der Hygiene**) bei Lehrern und Schülern einzuführen;

e) zur Erteilung dieses Unterrichts sowie zur gesundheitlichen Regelung der Schüler an den höheren Lehranstalten Schulärzte anzustellen;

f) mehr als bisher die akademisch gebildeten Lehrer zu leitenden Stellen in der höheren Unterrichtsverwaltung zu berufen.*)

3) Die neue Prüfungsordnung.

Der erste Referent, Weber (Strassburg) hob zunächst den Wert des Studiums der alten Sprachen für Juristen, Theologen, wie überhaupt für jedes akademische Studium hervor und forderte Berücksichtigung der Individualität durch weiter als bisher auszudehnende Kompensationen. Von besonderer Wichtigkeit sei die Wahl des Themas für die schriftliche Prüfung. Es wurde dann ein kurzer vergleichender Blick auf die früheren Prüfungsordnungen geworfen und die Vorzüge der neuen betont. Referent ging dann speziell auf das neue Prüfungsfach der angewandten Mathematik ein, verlangte im Anschluss daran technische Einzelheiten für die Universitäten und formulierte am Schluss seine Ansichten in folgenden Sätzen:

1. Zwischen der angewandten Mathematik und den theoretischen Studien ist eine möglichst enge Verbindung zu pflegen.

2. Es ist thunlichst an allen Universitäten den Studierenden die Möglichkeit zu gewähren, darstellende Geometrie kennen zu lernen.

3) Es muss eine möglichst enge Verbindung zwischen Universität und Technischer Hochschule bestehen.

4) Es ist thunlichst dafür zu sorgen, dass der § 22 der neuen Prüfungsordnung an allen Universitäten erfüllt werde.

5) Die Dozenten der angewandten Mathematik müssen auch in den Prüfungskommissionen vertreten sein, wobei aber eine Zersplitterung möglichst zu vermeiden ist.

Geheimrat Hauck (Charlottenburg) geht in seinem Referat ins Detail. Zu fordern sind auch für die angewandte Mathematik Seminarübungen. Erstens müssen praktische Uebungen in der Geodäsie angestellt werden, die von grosser erzieherischer Bedeutung sein würden. Es würde damit „ein Tropfen Gaussischen Oeles" den Studierenden zugeführt werden. In der Folge müsse man auf eine Weiterentwickelung der eingeschlagenen Richtung bedacht sein; Statistik und Versicherungswesen seien solche Zweige, deren Pflege für künftighin ins Auge zu fassen seien.

Was zweitens die darstellende Geometrie betreffe, so müsse sie ihr Uebungsmaterial aus der Technik entnehmen, und damit trete die Notwendigkeit heran, die Lehrer dieser Fächer an den deutschen Hochschulen vorzubilden. Es seien Schattenkonstruktionen an Bauwerken zu üben (gewissermassen „Stillleben von Körpern"). Aber auch auf die Geodäsie müsse die darstellende Geometrie ihr Gebiet ausdehnen, topographische Flächen, Niveaukurven seien zu berücksichtigen.

Drittens müsse eine Vereinbarung zwischen den Vertretern der verschiedenen Richtungen getroffen werden hinsichtlich der technischen Mechanik. Der Vorschlag des Referenten geht dahin, die analytische Mechanik zweisemestrig zu behandeln. Im ersten Semester seien als Einleitung die allgemeinen Grundlagen zu legen und die nächstliegenden Anwendungen zu geben; im zweiten müssten die höheren Teile erledigt werden und die technische Mechanik.

Auch Uebungen in der graphischen Statik seien zu empfehlen, weil sie die produktive Thätigkeit förderten.

*) Diese These hatte nach dem Vorschlag der Referenten noch zwei Forderungen enthalten, nämlich

a) „Einschränkung des fakultativen Unterrichts, vor allem „in dem Sinne, dass nur die besseren und arbeitskräftigen, „keinesfalls aber die nur mittelmässigen Schüler zugelassen werden."

b) „Fortfall des Gesangunterrichts."

**) Dieser Satz enthielt nach dem Vorschlag der Referenten noch den Zusatz „namentlich auch auf sexuellem Gebiet."

*) Die Referenten hatten ferner noch gefordert, dass „zur Erledigung der Schreibgeschäfte jeder Anstalt ein Sekretär beigegeben" werde.

Zum Schluss wurde die wesentliche Uebereinstimmung mit Weber und besonders mit dessen fünftem Leitsatz ausgesprochen.

Direktor Schotten (Halle) hob zunächst die grosse soziale Bedeutung der Aenderungen hervor, die die neue Prüfungsordnung gegenüber der bisherigen aufweist, in erster Linie die durch den neuen Modus herbeigeführte Einheitlichkeit in den Verhältnissen der Lehrer an den höheren Lehranstalten. Weitere beachtenswerte Neuerungen sind, dass der Vorsitzende der Prüfungskommission ein Schulmann ist, ferner, dass Protokoll geführt werden muss, dass ausgezeichnete Schulmänner als Examinatoren hinzugezogen werden. Sehr wichtig ist auch die Schematisierung in der äussern Form der Zeugnisse und überhaupt die Bestimmung, dass nur die Resultate der Prüfung in den Zeugnissen angegeben werden.

Es ist bemerkenswert, dass ungefähr zu gleicher Zeit, wie in Preussen auch in Würtemberg eine neue Prüfungsordnung erlassen ist. Beide streben demselben Ziele von entgegengesetzten Seiten zu: in Preussen galt es, das Examen pädagogischer zu gestalten, in Würtemberg gerade umgekehrt wissenschaftlicher.

Eine ausführlichere Betrachtung der neuen Prüfungsordnung — wozu die Zeit nicht zu Gebote stand — müsste eine ausgedehnt vergleichende sein, folgende Punkte kämen inbetracht: a) Die übrigen deutschen Staaten; b) das Ausland; c) die anderen Fakultäten (es bleibt immer noch zu verwundern, dass gerade diejenigen, deren Studium einen innigen Konnex mit der allgemeinen Bildung mehr als in den anderen Fakultäten gewährleistet, eine Prüfung in allgemeiner Bildung ablegen müssen); d) die Bedingungen für die Habilitation (im allgemeinen wird zutreffen, dass der Examinator selbst das Staatsexamen nicht abgelegt hat); e) die früheren Prüfungsordnungen in Preussen (1866, 1887); f) die Lehrpläne der höheren Schulen (1882, 1892); g) die von einigen Universitäten (Göttingen, Leipzig, Strassburg) und den technischen Hochschulen herausgegebenen Studienpläne.

Die in Aussicht genommenen amtlichen Studienpläne würden als ein bedenklicher Eingriff in die akademische Freiheit zu bekämpfen sein.

Das grösste Bedenken erregt noch immer die Frage der Vorbildung für das Studium. Die Berechtigungsfrage wird gestreift und betont, dass noch immer viel zu sehr nach dem „Woher", statt nach dem „Wie" der Kenntnisse gefragt werde.

Speziell auf dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Gebiete sind zwei Aenderungen von grösster Bedeutung: die Berechtigung, drei Semester auf einer technischen Hochschule studieren zu dürfen und die Einführung der angewandten Mathematik als Prüfungsfaches.

Einige Ungleichheiten in der Wertschätzung der verschiedenen Fächer bedürfen der Ausgleichung, z. B. Religion und Hebräisch erfordern ein weit geringeres Mass von Anstrengung, als die ihnen gleichgestellten Fächer Chemie, Mineralogie, Botanik und Zoologie.

Diesen drei Referaten schloss sich am folgenden Tage noch eines von Professor Rudel (Nürnberg) über die neue bayrische Prüfungsordnung an. Referent vergleicht sie mit den früheren und geht auf einige Einzelfragen (Spezialexamen, Promotion) ein. Zu rühmen ist, dass die Gedächtnisbelastung des Kandidaten auf zwei Abschnitte verteilt worden ist. Der Prüfungsmodus wird erörtert, die Kommission wechselt alljährlich, den Vorsitz führt ein Jurist. Für das mündliche Examen sind gegen früher wesentliche Erleichterungen geschaffen. Die Prüfungsnoten können durch die spätere Amtsthätigkeit bis zu einem gewissen Grade Kompensationen erfahren.

Die Diskussion nimmt, da nur wenig Zeit zur Verfügung steht, einen raschen Verlauf; im wesentlichen behandelt sie die Frage, wie der Betrieb des Unterrichts in der angewandten Mathematik, besonders an den Universitäten zu gestalten sei. (Schluss folgt.)

* * *

45. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner zu Bremen, vom 26. bis 30. September 1899.

Bericht über die Verhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Sektion.

Die erste Sitzung eröffnete der Obmann, Herr Prof. Dr. Müller-Erzbach (Bremen), nach einer herzlichen Begrüssung der Anwesenden mit einem Rückblick auf die Stellung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an unseren Gelehrtenschulen seit dem Wiederaufleben der klassischen Studien. Anfangs wurde überhaupt kein mathematischer Unterricht erteilt oder höchstens die Anfangsgründe im Rechnen. Doch diese Stunden wurden, wie z. B. in Hamburg auf den Sonntag Nachmittag verlegt, damit die Schüler vom anderen Unterricht nicht abgelenkt würden. Im 17. Jahrhundert waren es vor allen Dingen die sächsischen Fürstenschulen, die neben dem Rechenunterricht in den unteren Klassen, Mathematik und Physik für die oberen Klassen einführten. Auch das Gymnasium illustre in Bremen weist in seinem Lehrplan für die 4. von 6 Klassen Rechnen (numerorum initia) und für die 3. und 2. Klasse Arithmetik auf. Durch die Reform im Jahre 1765 wurden für die erste Klasse „matheseos principia" und praktisches Ausmessen von Höhen und Flächen eingeführt. Aber erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts hatte sich die Mathematik überall eine geachtete Stellung an den Schulen erworben. Seit der Zeit wurden die Fragen betreffs Begrenzung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts behandelt, die aber nun nicht mehr in dem Vordergrund der Verhandlung stehen, da Fragen der Methodik jetzt vor allem der Erörterung und zum Teil auch der Entscheidung harren, wenngleich die Persönlichkeit des Lehrers nicht durch Schablonierung unterdrückt werden darf.

In der zweiten Sitzung der Sektion sprach Herr Direktor Prof. Dr. Buchenau (Bremen) über: „Die deutschen Pflanzennamen in der Schule und im Leben."

Um der Frage näher zu treten, ob es möglich sei, allen deutschen Pflanzen deutsche Gattungs- und Artnamen zu geben, wie das jetzt, angeregt durch den deutschen Sprachverein, von manchen Seiten erstrebt wird, geht Redner, unter Hinweis auf die die Frage in anderer Weise behandelnden Aufsätze von Freyhold in der Hoffmannschen Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, Bd. XXIX und XXX, von der Stellung der Wissenschaft und des Volkes zur Pflanzenwelt aus, um dann zu entscheiden, wie die Schulen sich beiden Faktoren gegenüber verhalten soll. Redner führt aus, dass, wie Darwin vor allem gelehrt habe, Uebergänge sich finden im Pflanzen- sowohl wie im Tierreich, dass darum aber doch das Streben der Wissenschaft, die organischen Wesen nach ihrer Verwandschaft in Gattungen und Arten zu sondern, nicht im Widerspruche stehe mit der Natur selber, wenn man auch zugeben müsse, dass in manchen Familien, die am natürlichsten abgegrenzt sind (z. B. Umbelliferen) die Unterscheidung der Arten manchmal schwierig und daher auch wohl künstlich wird.

Diese Abstraktion der Unterscheidung und Einordnung jeder einzelnen Pflanze kennt das deutsche Volk nicht. Es beobachtet und kennt zwar die Pflanzen, die Nahrungs- und Erwerbszwecken dienen, recht genau, fasst aber alle anderen Pflanzen ohne jegliche Unterscheidung als „Blumen“ und „Gräser“ zusammen.

Während nun die Wissenschaft der systematischen Ordnung entsprechend die Pflanzen auch systematisch benennt, so nennt das Volk die Pflanzen, für die es sich interessiert, mit ganz willkürlichen Namen, ohne durch dieselben verwandschaftliche Beziehungen zum Ausdruck zu bringen (Kirsche, Pflaume, Aprikose etc.). Hierzu kommt noch, dass in verschiedenen Teilen des Landes ganz verschiedene Namen für dieselbe Pflanze gebräuchlich sind und Zeugnis ablegen von der schöpferischen Kraft der deutschen Volksseele, die sich auch jetzt noch thätig erweist.

Würde nun die Schule die alten Namen fallen lassen und wie vorgeschlagen neue deutsche, nicht zusammengesetzte Art- und Gattungsnamen einführen, wie z. B. Rips statt Stachelbeere, so dass man stachligen, roten, gelben und grünen Rips unterscheiden kann, so würde sie sich damit von Volk und Wissenschaft gleichzeitig loslösen. Die Schule braucht auch keine neuen Namen, da die Elementarschule völlig auskommt mit den volkstümlichen Namen, und da die höheren Schulen, in denen der Unterricht wissenschaftlichen Charakter trägt, die lateinischen Namen doch nicht entbehren können.

Redner schliesst seine Ausführungen mit folgenden Leitsätzen:

1. Die Aufstellung besonderer wissenschaftlicher Pflanzennamen in deutscher Sprache ist weder notwendig noch zweckmässig. Ihre verpflichtende Einführung in die deutschen Schulen würde den Unterricht und den mundartlichen Reichtum des deutschen Volkes schädigen.

2. Für den elementaren Unterricht genügen in den allermeisten Fällen die allgemein verbreiteten oder die mundartlichen Benennungen der Gewächse. Für den wissenschaftlichen Unterricht sind die lateinischen binomialen Benennungen unentbehrlich.

3. Es ist notwendig, dass in den Büchern, welche regelmässig in die Hände von Schülern und Nichtfachmännern kommen, also namentlich in Floren und in systematischen Werken, den lateinischen Namen ihre wörtliche Uebersetzung in das Deutsche beigefügt wird. Wo dies nicht angeht, ist der Name thunlichst zu erklären.

4. In Florenwerken für kleinere Bezirke sind die wirklich volkstümlichen Namen zu sammeln.

5. Als deutsche Gattungsnamen, wo solche erforderlich werden, sind zu benutzen:
   a) allgemein verbreitete Namen (Weizen, Gerste, Wolfsmilch, Eiche, Veilchen, Rose, Nelke), selbst wenn diese zusammengesetzt sind und das Stammwort auf eine andere Pflanze hinweist (Seerose, Alpenrose, Grasnelke). — Falls diese nicht ausreichen, treten hinzu:
   b) gute, mundartliche Namen;
   c) Uebersetzungen der lateinischen Namen (Stenophragma = Schmalwand).
   d) volkstümliche Ummodelungen dieser Namen (Petersilie, Ackelei).
   e) diese lateinischen Namen selbst mit oder ohne Aenderung der Endsilbe (Reseda, Rose, Fuchsia, Dahlie, Linnäa).

6. Die Bildung deutscher Namen für die Arten ist in den meisten Fällen nicht erforderlich. Vielmehr ist folgendes Verfahren zu befolgen:
   a) Allgemein übliche Volksnamen werden beibehalten (Kirsche, Pflaume, Schlehe, Zwetsche).
   b) Wo keine allgemein üblichen Volksnamen, aber mundartliche vorhanden sind, werden diese gebraucht (Traubenkirsche, Ahlkirsche, Faulbaum, Haagchriesi).
   c) Es entspricht dem Geist der deutschen Sprache, in den geeigneten Fällen zusammengesetzte Hauptwörter als Artnamen zu verwenden, z. B.: Sandveilchen, Duftveilchen, Rietgras, Wiesenschaumkraut, Sumpfdotterblume.
   d) In einzelnen Fällen ist die Verwendung von Adjektiven (ähnlich wie bei den lateinischen wissenschaftlichen Namen) nicht zu umgehen, z. B.: scharfer, kriechender Hahnenfuss. Wo möglich ist dann die wirklicke Uebersetzung des lateinischen Artnamens zu gebrauchen (z. B.: gebräuchliche Beinwurz, nicht gemeine Beinwurz für Symphytum officinale). Nur in seltenen Fällen ist man genötigt, davon abzuweichen, z. B.: giftiger (oder blasenziehender) Hahnenfuss für Ranunculus sceleratus.

Herr Professor Dr. Schneider (Bremen) spricht alsdann: „Ueber die sogenannten springenden Bohnen aus Mexiko“. Die im Jahre 1854 im Journal of Botany zuerst erwähnten springenden Bohnen aus Mexiko, kamen zuerst nach Deutschland und zwar nach Bremen im Jahre 1879, wo sie auf einer Gartenbauausstellung Aufsehen erregten; allgemeiner bekannt wurden sie durch die Handels- und Gewerbeausstellung in Bremen im Jahre 1891, auf der das Springen der Bohnen vielfach Beachtung fand. Professor Buchenau hat drei Arbeiten über die Bohnen im III. und XII. Bande der Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen veröffentlicht.

Die sogenannten „Bohnen“ sind von Müller-Argoviensis als die Teilfrüchte einer Euphorbiacee Sebastiania Pavoniana erkannt bezw. bestimmt worden. Dieser 2—3 m hohe Strauch oder Baum findet sich vor allen Dingen in Alamos in der Provinz Sonora in Mexiko. Die grau-gelblichen, infolge eines Milchsaftes etwas klebrigen Teilfrüchte bilden zu drei eine Frucht, deren Teile bei der Reife auseinanderfallen, von Knaben gesammelt und als Spielzeug in den Handel gebracht werden.

In den nach Europa gekommenen „Bohnen“ hat sich bisher nie ein Same gefunden, der war vielmehr immer ganz und gar aufgefressen von einer Larve, die im Inneren lebt und die Bewegung verursacht.

Die Larve gehört zu einem Kleinschmetterling Carpocapsa saltitans Weitw. aus der Familie der Wickler, der sein Ei in die Fruchtknoten der Euphorbiacee legt, in dem dann die Larve zur Entwicklung kommt.

Man hat die Larve im Innern beobachtet durch Entfernung zweier Streifen von der Bohne, die aber alsbald wieder durch die Larve vermittels eines dünnen durchsichtigen Gespinstes geschlossen wurden. Der französische Entomologe Lucas beobachtete dabei, dass die Larve sich mit den Afterfüssen an der Wandung der „Bohne“ festhält und ihren Körper dann streckt, unter Umständen so kräftig, dass das Kopfende gegen die entgegengesetzte Wandung stösst. Einfache Streckungen rufen infolge der Verlegung des Schwerpunktes oft bei Temperaturerhöhung zu beobachtende Lagenveränderungen hervor, der Druck gegen die Wandung ruft ein 2—5 mm hohes Emporschleudern der „Bohne“ hervor, das ihr den Namen „springende Bohne“ eingetragen hat.

Ein deutscher Naturforscher Karl Berg in Buenos-Ayres hat nun aber festgestellt, dass auch bei anderen Euphorbiaceen derartige springende Bohnen vorkommen, und Prof. Ascherson-Berlin hat im XII. Bande der Abhandlung des naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen eine Arbeit veröffentlicht über analoge Fälle in anderen Familien. Er hat gefunden, dass auch bei Tamarisken und Gallen solches Springen beobachtet worden ist. Urheber dieser Bewegungen sind aber nicht immer Schmetterlingslarven, sondern auch Angehörige der Coleopteren und Hymenopteren.

Die dritte Sitzung der Sektion wurde ausgefüllt durch einen Vortrag des Herrn Dr. A. Wernicke, Direktor der Oberrealschule und Professor an der Technischen Hochschule in Braunschweig. Er sprach über „Schulaufgaben aus dem Gebiete der technischen Mechanik“.

Redner schildert zunächst, wie vom Deutschen Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften in seiner ersten Sitzung in Braunschweig im Jahre 1891 auf Anregung von Richter-Wandsbek Leitsätze angenommen sind des Inhalts, dass unter den mathematischen Schulaufgaben die „künstlich“ gemachten verschwinden und durch der Wirklichkeit entsprechende ersetzt werden müssen. Richter hat nun im Päd. Archiv 1895 neue Leitsätze aufgestellt, denen gegenüber trotz weitgehender Uebereinstimmung mit ihm Wernicke auf die Braunschweiger Thesen zurückgreift, da ihm durch die neuen Thesen Richters die Selbständigkeit des mathematischen Unterrichts gefährdet erscheint.

Die Schulmathematik darf nicht die Magd der exakten Naturwissenschaften werden, sondern unbeschadet ihres eigenen Wertes soll sie der Stützpunkt sein für die Behandlung grosser Erscheinungsgebiete. Es soll nämlich der mathematische Unterricht nicht etwa eine Aneinanderreihung von Aufgaben sein, sondern die richtige methodische Wahl und Gruppierung der der Wirklichkeit entsprechend gewählten Aufgaben soll den Schülern der oberen Klassen einen Ueberblick über das ganze System der Mathematik geben.

Wie nun Richter zur Belebung des mathematischen Unterrichts und zum Ersatz der künstlich gemachten Aufgaben die Nautik, Müller-Erzbach-Bremen und Holzmüller-Hagen andere Gebiete herbeigezogen haben, so betrachtet es Redner als seine Aufgabe, Aufgaben aus der technischen Mechanik ihren Platz im Schulunterricht der oberen Klassen, Obersekunda und Prima, zu verschaffen. Vortragender sucht nun zunächst die reine und physikalische Mechanik von der technischen Mechanik abzugrenzen und betont, dass bei letzterer neben der rechnerischen Methode auch die graphische Methode auftritt, in dem die Technik vielfach nur eine durch Zeichnung darstellbare Genauigkeit verlangt.

Redner zeigt nun an einer grossen Reihe von Aufgaben, wie die technische Mechanik in die Schule einzuführen sei, und hebt hervor, dass zunächst die „Vektoren-Lehre“, insbesondere der Satz von den drei Vektoren, der „Momentensatz“ und der „Arbeitssatz“ erledigt sein müssen, um die nötige Grundlage für eine grosse Anzahl von Aufgaben zu schaffen.

W. behandelt nun zunächst Aufgaben aus der reinen Bewegungslehre, der Phoronomie, (z. B. Centripetal-Beschleunigung) und zeigt, wie die hierbei gefundene „Gleichung der Phoronomie“ vielfach weitere Anwendung finden kann bei der „Dynamik“. Es wird dies vorgeführt an Aufgaben über „starre“ Körper, die von den „festen“ unterschieden werden. Beispiele in Bezug auf das Schwersystem, die Reaktion, die Reibung, die Elastizität und den Stoss zeigen eine Reihe von statischen Aufgaben, bei denen sich vielfach auch die graphische Methode fruchtbar erweist. Als Beispiel für eine kinetische Aufgabe wird dann noch die „Dreiecksfeder“ behandelt.

Nachdem Redner auch noch Aufgaben aus dem Gebiete der flüssigen und gasförmigen Körper gestreift hat, führt er noch solche über den „Erddruck“ vor, um zu zeigen, wie diese Aufgaben gerade für die Bestimmung der Maxima und Minima verwertet werden können.

Redner weist zum Schlusse noch hin auf seine mehr theoretisch gehaltenen „Grundzüge der Mechanik“, Braunschweig 1883, und auf das Buch seines Vaters, das die technische Mechanik elementarer behandelt und von dem Redner und dem Dozenten Vater in Aachen neu herausgegeben wird.

Müller-Erzbach (Bremen), der ebenfalls das Bestreben, der Wirklichkeit entsprechende Aufgaben in der Mathematik einzuführen, warm befürwortet, weist noch hin auf die Schwierigkeit der Einordnung solcher Aufgaben, da sich oftmals die Schwierigkeit ergiebt, zur Erklärung der in Rede stehenden Aufgabe die Schüler erst in weit entlegene Gebiete führen zu müssen.

Am letzten Tage vereinigten sich die Teilnehmer an den Sektionssitzungen mit noch manchen anderen „Philologen“ noch einmal zur Besichtigung des Museums in Bremen, das vor anderen dadurch ausgezeichnet ist, dass es neben wissenschaftlichen auch vor allen Dingen erzieherische und ästhetische Ziele verfolgt.

Sanders (Bremen).

Lehrmittel-Besprechungen.

Ausstellung naturwissenschaftlicher Lehrmittel zu Berlin vom 4. bis 10. Oktober 1899.

Die Ausstellung, welche aus Anlass des Ferienkursus (siehe Unt.-Bl. V, 6, S. 96) in der Aula des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums veranstaltet war, war von 20 Firmen beschickt. 19 derselben hatten physikalische und chemische Lehrmittel ausgestellt, während das Gebiet der biologischen Wissenschaften nur durch die Linnaea vertreten war. Während bei früheren gleichen Anlässen die Ausstellung in verschiedenen Räumen des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums untergebracht war, hatte man diesmal ausschliesslich die Aula dazu verwendet. Dort hatten 18 Firmen auf 7 je 8 m langen Tafeln ihre Erzeugnisse ausgestellt, während die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft einen besonderen grossartigen Aufbau ausgeführt und die Buchhandlung Georg Winkelmann die Wände mit einer reichen Auswahl von Wandtafeln geschmückt hatte. Wenn die Ausstellung als Ganzes sich äusserlich so schon sehr respektabel zeigte, war auch das gebotene Einzelne sehr beachtenswert. Die Fülle des Neuen, Guten und Notwendigen war so gross, dass manchem Beschauer bei der Kleinheit seines Etats der Mut sinken wollte. Wenn eine derartige Ausstellung die Ueberzeugung verbreiten könnte, dass die Etatsmittel besonders für physikalische Lehrmittel meist völlig ungenügend sind, so wäre dem physikalischen Unterricht ein grosser Dienst geleistet. Die Zeit, wo eine Anstalt, welche eine Tangentenbussole, ein Multiplikatorgalvanometer und eine Siemens-Einheit besass, als für elektrische Messungen reich ausgestattet galt, ist vorüber. Es ist dankend anzuerkennen, dass das preussische Kultusministerium neuerdings 50000 M. für die Vermehrung der physikalischen Lehrmittel in den Etat eingestellt hat. Hoffentlich nehmen viele städtische Patronate sich daran ein Beispiel. Nicht nur die grössere Vielseitigkeit erfordert grössere Mittel, bei dem schnellen Fortschritt der Wissenschaft veralten Apparate jetzt schneller als noch vor kurzer Zeit.

Die Ausstellung ergab als allgemeines Resultat, dass die Spezialisierung des Arbeitsgebietes der einzelnen Firmen weitere Fortschritte gemacht hat, was der Sache nur förderlich sein kann. Ferner war ersichtlich, dass augenblicklich drei Dinge im Vordergrunde des Interesses stehen: Elektrotechnik, Projektion und Schülerübungen.

Für die Elektrotechnik hatte die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, NW Schiffbauerdamm eine äusserst reiche Sammlung ihrer Erzeugnisse ausgestellt und eine besondere Anschlussleitung legen lassen, um ihre Funkeninduktoren, Röntgenröhren, Glühlampen, Motoren, Koch- und Heizapparate im Betriebe zeigen zu können. Bei den Funkeninduktoren der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ist der Zwischenraum zwischen der Induktionsrolle und dem Kondensator beträchtlich grösser als bei der Originalform der Rühmkorffschen Induktoren, auch ist die Isolation der sekundären Spirale durch ein eigenartiges Verfahren derartig gesichert, dass selbst bei dauerndem Betriebe Zerstörungen derselben ausgeschlossen sind. Zur Demonstration der Röntgenröhren diente ein Induktor von 50 cm Funkenlänge und der Turbinenunterbrecher. Unter den Glühlampen der A. E.-G. seien erwähnt die 100 Kerzen-Lampen, welche bei 110 Volt Spannung 3 bis 3,5 Ampère Strom durchlassen und daher als Vorschalt-Widerstände bei starken Strömen sehr gut verwendet werden können. Für Schulzwecke brauchbar sind auch die Motoren mit Ventilator, deren kleinster bei einer Maximalumdrehungszahl von 1500 circa 25 cbm Luft in der Minute befördert (55 M.). Elektrische Kochapparate sind noch recht teuer, aber zur Demonstration genügen zunächst die emaillierten Heizplatten, welche zum Preise von 3,20 M. an ausgestellt waren. Für diejenigen, welche sich mit der Installation ihrer Einrichtung selbst befassen wollen, waren ausserdem die gesamten dazu nötigen Materialien vorhanden.

Messapparate und zwar sowohl aperiodische wie Weicheiseninstrumente in verschiedenen Messbereichen und Preislagen hatte Dr. Paul Meyer (Berlin-Rummelsburg, Boxhagen 7—8) ausgestellt, desgleichen Regulierwiderstände und ein Schaltbrett, wie es diese Firma für die hiesige Luisenstädtische Oberrealschule geliefert hat. Auch Keiser und Schmidt (N Johannisstr. 20) hatten galvanische Messapparate, Präzisionsrheostate, das Szymanskische Spiegelgalvanometer und neben vielem anderen eine Handdynamomaschine ausgestellt, welche sowohl auf Gleichstrom wie auf mehrphasigen Wechselstrom geschaltet werden kann.

Akkumulatoren waren von drei Spezialfabriken ausgestellt, von den Akkumulatorenwerken Zinnemann & Co. (W Friedrichstr. 59—60), den Akkumulatoren- und Elektrizitäts-Werken vormals Boese & Co. (SO Köpenickerstr. 154) und von der Gülcher Akkumulatoren-Fabrik (NW Spenerstrasse 23). Besonderes Interesse erregten die Akkumulatoren von Zinnemenn mit der sog. Trockenfüllung. Das Gebiet der Elektrochemie vertraten Kähler und Martini (W Wilhelmstr. 50), die auch die übrigen chemischen Gebrauchsartikel in reicher Weise zur Anschauung brachten. Zu den Spezialelektrikern zählte auch Alfred Wehrsen (SO Brückenstr. 10), welcher Influenzmaschinen Wimshurstschen Systems im Preise von 20 bis 150 Mk. zur Schau gebracht hatte. Schon die kleinsten gaben Funken von 9—10 cm Länge.

Spezialist für Projektionsapparate ist E. Meckel (NO Landsbergerstr. 85), welcher Lampen und Brenner für Petroleum, Acetylen, Kalk-, Circon- und elektrisches Licht ausgestellt hatte. Sonst hatten Projektionsapparate ausgestellt F. Ernecke (SW Königgrätzerstr. 112), A. Herbst (O Krautstr. 26a), F. A. Hintze (N Metzerstr. 29), Leppin & Masche (SO Engel-Ufer 17), Stöhrer (Leipzig). Als Hilfsapparat sei der Acetylenbereiter von F. A. Hintze erwähnt.

Als Spezialbezugsquellen zeigten sich ferner Leppin und Masche für Apparate zu Schülerübungen, Thompsons Wellenmaschine zur Demonstration der Fortpflanzung elektrischer Wellen, A. Herbst für die optischen, akustischen und mechanischen Apparate nach Szymanski, für eine Wärmemühle, ein Automatenmodell und höchst empfindliche Goldblattelektroskope zur Anstellung des Voltaschen Fundamentalversuchs, F. A. Hintze für Projektionsbilder berühmter Physiker und Chemiker, für ein vereinfachtes aperiodisches Spiegelgalvanometer nach Thomson (45 M.), für Apparate zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten durch die Wärme, F. Ernecke für optische und elektrische Apparate nach Kolbe, den elektrolytischen Wehnelt-Unterbrecher, der Radwage nach Johannessohn, Otto Bohne (S Prinzenstrasse 90) für registrierende Baro-, Thermo- und Hygrometer. Apparate aus allen Gebieten der Physik in verschiedenen Massstäben und Preislagen zeigte die Ausstellung von Paul Gebhardt (C Neue Schönhauserstrasse 6).

Die Glasbläserei vertraten Max Stuhl (NW Philippstrasse 22) und W. Niehls (N Schönhauser-Allee 171), ersterer mit einer Automat-Quecksilberluftpumpe eigener Konstruktion, Wasserstrahlpumpen und -Gebläsen, Lichtmühlen und Crookesschen Röhren. W. Niehls hatte als neu ausgestellt einen Apparat zur Demonstration des Gasdruckes nach Oberlehrer Frick, der als Barometer, offenes und geschlossenes Manometer benutzt werden kann und dessen Handhabung äusserst einfach und bequem ist (30 M.), ferner in zwei Ausführungen die Herstellung eines Thermometers in 7, bezw. 12 Stadien (12 und 27 M.). Die billigere Ausführung endet in einem guten Thermometer aus Jenaer Normalglas, die teurere Ausführung zeigt ausserdem noch in 2 Stadien die Entstehung eines Maximalthermometers und die Herstellung eines hochgradigen Thermometers aus Jenaer Borosilikatglas und schliesst mit einem fertigen Thermometer von 100—550° C.

R. Heyne (Berlin).

Bücher-Besprechungen.

Heussi, Dr. J., Leitfaden der Physik. 14. verbesserte Auflage. Mit 159 Holzschnitten. Bearbeitet von H. Weinert. 144 S. Preis 1.50 Mk. — Dazu als Anhang: Weinert, H., Grundbegriffe der Chemie für den vorbereitenden Unterricht an höheren Lehranstalten. 2. verbesserte Auflage. Mit 31 Abb. 36 S. Preis 50 Pfg. — Leitfaden und Anhang zusammen 1.80 Mk. Berlin 1897. Otto Salle.

Die Heussischen physikalischen Lehrbücher („Leitfaden" und „Lehrbuch") sind in Fach- und Schulkreisen so bekannt und verbreitet, dass es überflüssig erscheinen dürfte, dieselben bei neuer Auflage nochmals in Bezug auf die bewährten Grundsätze eingehend zu besprechen, nach denen dieselben bearbeitet sind. Das gilt insbesondere auch für den in 14. verbesserter Auflage jetzt vorliegenden „Leitfaden der Physik".

Derselbe, bestimmt für solche Unterrichtsstufen und Lehranstalten, welche auf eine mathematische Begründung des zu behandelnden Lehrstoffes verzichten, nimmt zum Ausgangspunkt der stofflichen Behandlung fast durchgängig die Sinneswahrnehmungen der Schüler, wie sie letzteren die Umgebung in der Natur, in Haus, Wirtschaft und Werkstatt bietet. Die Schüler sollen angeleitet werden, ihre Sinne zu gebrauchen, ihrer Umgebung Auge und Ohr zu öffnen, um eigene Wahrnehmungen zu machen. An diese Wahrnehmungen als an den Schülern bereits Bekanntes knüpft die Darstellung des Buches an und sucht dieselben durch einfache, leicht ausführbare, klar beschriebene und durch zahlreiche Abbildungen anschaulich gemachte Versuche zu bestätigen. Von den Versuchen gelangt dann der Verfasser in Verfolgung seiner induktiven Methode zur Aufstellung der Gesetze, die noch durch fetten Druck besonders hervorgehoben werden.

Eine Reihe von Abschnitten hat in dieser 14. Auflage Veränderungen erfahren, die dem Grundsatze, anzuknüpfen an dem Schüler durch eigene Wahrnehmungen Bekanntes, noch mehr gerecht werden als bisher; andere sind ergänzt und ausführlicher behandelt worden, wobei den neueren Forschungen auf dem Gebiete der physikalischen Forschung Rechnung getragen wurde.

Der Anhang, enthaltend die Grundbegriffe der Chemie, wie er gemäss den neuen preussischen Lehrplänen dem Leitfaden beigefügt ist, wurde nach gleichen Grundsätzen bearbeitet wie letzterer, und die neue 2. Auflage desselben ist in gleichem Sinne verbessert.

So hat der Heussische Leitfaden seine schätzenswerten Vorzüge noch vermehrt, und demgemäss dürfte sich seine Brauchbarkeit gegen die frühere Auflage noch gehoben haben. Knake (Nordhausen.)

* * *

Otto Jäger, Grundzüge der Geschichte der Naturwissenschaften. Stuttgart (Neff Verlag) Preis 1.50 Mk.

Wiederholt ist in dieser Zeitschrift darauf hingegewiesen worden, dass für den naturwissenschaftlichen Unterricht die Anknüpfung an die Geschichte der Wissenschaften und Technik und die historische Darstellung einzelner Erfindungen, Entdeckungen, sowie die historische Entwickelung besonderer Apparate äusserst fruchtbar gemacht werden kann. In den meisten Fällen mussten dem Schüler die vereinzelten Daten genügen, welche dem Texte des Lehrbuches eingefügt sind, seltener finden sich besondere historische Anhänge oder Abrisse; hier ist der Versuch gemacht, eine Darstellung der Geschichte aller exakten Wissenschaften einschliesslich der Medizin zu geben und zwar für die Oberklassen der höheren Schulen. Dieser letzte Zweck erforderte eine grosse Beschränkung des Stoffes und gestattete auch nicht auf die neuere Entwickelung der Wissenschaft einzugehen. Man wird daher in Beziehung auf Auswahl und Anordnung des Stoffes, die Anordnung ist der Zeit nach getroffen, mancherlei Aenderung wünschen können. Die einzelnen berücksichtigten Wissenschaften sind: Mathematik, Astronomie, Physik, Chemie, Medizin, Zoologie, Botanik, Mineralogie. Namen und Sachregister sind beigegeben. Dem Buche ist als Schulbuch von besonderem Charakter rechte Verbreitung zu wünschen, es kann zur Förderung der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer wohl beitragen. Schw.

Zur Besprechung eingetroffene Bücher.

(Besprechung geeigneter Bücher vorbehalten.)

Bollettino della Associazione Mathesis. Anno IV, Num. 3. Livorno 1899, Tipogr. di Raff. Giusti.

Dannemann, J., Leitfaden für den Unterricht im chemischen Laboratorium. 2. Aufl. Hannover 1900, Hahn. Mk. 1, geb u. m. Pap. durchschossen Mk. 1.50.

Eichhorn, W., Arithmetisches Regelheft nebst Wiederholungstafeln. Heft 1: Quarta, Quinta, Heft 2: Untertertia, Heft 3: Obertertia. Heft 4: Untersekunda. Leipzig 1900, Teubner. Heft 1—3 à 40 Pf. Heft 4: 30 Pf.

Harms, Chr. und Kallius, A., Rechenbuch nebst Antworten zu den Aufgaben hierzu. 20. Aufl. Oldenburg 1899, Stalling. Mk. 2.85 geb.

Klein, F., Ueber die Neueinrichtungen für Elektrotechnik und allgemeine technische Physik an der Universität Göttingen. Sonderabdruck aus der Physikalischen Zeitschrift, I. Jahrgang, Dezember 1899.

Kretzschmar, Handbuch des preussischen Schulrechts. Leipzig 1899, Pfeffer.

Leybolds Nachf., Köln a. Rhein, Preisverz. physikalischer Apparate.

Meyer, M., Die Tonpsychologie, ihre bisherige Entwickelung und ihre Bedeutung für die musikal. Pädagogik. Sonder-Abdruck a. d. Ztschr. f. pädagog. Psychologie, Jahrgang I, Heft 2, 4, 5, Berlin, Walther.

Müller, E. R., Planimetrische Konstruktionsaufgaben nebst Anleitung zu deren Lösung. 4. Aufl. Oldenburg 1899, Stalling. Mk. 1.

Pagel, A., Chemie und landwirtschaftliche Nebengewerbe; 6. verb. Aufl., besorgt von G. Meyer. Leipzig 1900, Voigt.

Pahde, A., Erdkunde für höhere Lehranstalten. I. Teil. Unterstufe. Mit 16 Vollbildern und 14 Abb. im Text. Glogau 1899, Flemming. Mk. 1.80 geb.

Schlepps, Fr., Ueber die Auflösung trinomischer Gleichungen aller Grade I. Halle 1899, Kämmerer.

Schmehl, Chr., Die Elemente der darstellenden Geometrie. 2. Teil. Mit 152 Fig. Giessen 1899, Roth. Mk. 2.—.

Schmidt, Th., u. Drischel, F., Naturkunde für mittlere und höhere Mädchenschulen. In 6 Teilen. Teil II. Der naturkundliche Stoff für 80 Lehrstunden des fünften Schuljahres. Bearb. v. Fr. Drischel. Mit 186 Abb. Breslau 1900, Woywod. Mk. 1.50 geb.

v. Schröder, G. u. J., Wandtafeln f. d. Unt. i. d. allgem. Chemie u. chem. Technologie. Fortges. von Aug. Harpf und Alfr. Schierl. Lief. IV, Tafel 16 bis 20. Preis der Lief. Mk. 10. Cassel, Fisher.

Schubert, H., Aufgaben aus der Arithmetik und Algebra. I. Heft. 2. Aufl. Potsdam 1899, Stein.

Schuster, M., Geometrische Aufgaben. Ausg. B. Für Progymnasien und Realschulen. Mit 2 Tafeln. Leipzig 1899, Teubner. Mk. 1.60 geb.

Schuster, M., Bemerkungen über Inhalt und Methode des mathematischen Unterrichts, Sonderabdruck aus Fries und Menge, Lehrproben und Lehrgänge Heft LXII.

Schwering, K., Trigonometrie für höhere Lehranstalten. 2. Aufl. Mit 16 Fig. Freiburg 1900, Herder. Mk. —.80

Steinmann, G., Ueber die Ausbildung der Studirenden der Mathematik und Naturwissenschaft für das höhere Lehramt. Programm der Universität Freiburg i. Br. Freiburg 1899, Universitäts-Buchdruckerei.

Sterne, Carus, Werden und Vergehen. 4. verb. Aufl. Heft 3—10. (Vollständig in 20 Heften à 1 Mk.) Berlin 1899, Bornträger.

Strasburger, Noll, Schenck, Schimper, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 4. verb. Aufl. Jena 1900, Fischer. Mk. 7.50.

Vorreden und Einleitungen zu klassischen Werken der Mechanik: Galilei, Newton, D'Alembert, Lagrange, Kirchhoff, Hertz, Helmholtz. (II. Band der Veröffentlichungen der Philosophischen Gesellschaft an der Universität zu Wien). Leipzig 1899, Pfeffer.

Wegener, H., Die Spiegelschrift, Sonderabdruck aus der Zeitschrift für pädagog. Psychologie, Jahrg. I, Heft 6. Berlin, Walther.

Wiesengrund, B., und Russner, Die Elektrizität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Mit 54 Abb. 4. Aufl. Frankfurt a. M., Bechhold. Mk. 1.—.

ANZEIGEN.

Zu dem

Method. Leitfaden für den Anfangsunterricht in der Chemie

von Professor Dr. *Wilhelm Levin*

liefert

sämtliche Apparate

genau nach den Angaben des Verfassers, prompt und billigst

Richard Müller-Uri,

Institut f. glastechnische Erzeugnisse, chemische u. physikalische Apparate und Gerätschaften.

Braunschweig, Schleinitzstrasse 19.

Für den botanischen Unterricht empfehle meine in bedeutender Vergrösserung hergestellten

zerlegbaren Blütenmodelle,

prämiiert mit der preuss. Staats-, sowie 21 goldenen und silbernen Ausstellungs-Medaillen.

R. Brendel, Grunewald bei Berlin

Bismarck-Allee 37.

Preisverzeichniss auf Verlangen gratis und franko.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

Das Wetter

Meteorologische Monatsschrift für Gebildete aller Stände.

Herausgegeben von

Prof. Dr. R. Assmann,

Abtheilungs-Vorsteher im Kgl. Preuss. Meteorologischen Institut.

17. Jahrgang.

Mit kolorierten Kartenbeilagen über die monatlichen Niederschläge nebst den Monats-Isobaren und -Isothermen.

Preis pro Jahrgang von 12 Heften 6 Mk.

Ein Probeheft gratis und franko.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

Der Unterricht in der analytischen Geometrie

Für Lehrer und zum Selbstunterricht.

Von

Dr. Wilh. Krumme,

weil. Direktor der Ober-Realschule in Braunschweig.

Mit 53 Figuren im Text.

Preis 6 Mk. 50 Pf.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

Bei Einführung neuer Lehrbücher

seien der Beachtung der Herren Fachlehrer empfohlen:

Geometrie.

Fenkner: **Lehrbuch der Geometrie** für den mathematischen Unterricht an höheren Lehranstalten von Oberlehrer Dr. **Hugo Fenkner** in Braunschweig. Mit einem Vorwort von Dr. **W. Krumme**, Direktor der Ober-Realschule in Braunschweig. — Erster Teil: Ebene Geometrie. 3. Aufl. Preis 2 M. Zweiter Teil: Raumgeometrie. 2. Aufl. Preis 1 M. 40 Pf.

Arithmetik.

Fenkner: **Arithmetische Aufgaben.** Mit besonderer Berücksichtigung von Anwendungen aus dem Gebiete der Geometrie, Trigonometrie, Physik und Chemie. Bearbeitet von Oberlehrer Dr. **Hugo Fenkner** in Braunschweig. — Ausgabe A (für 9stufige Anstalten): Teil I (Pensum der Tertia und Untersekunda). 3. Aufl. Preis 2 M. 20 Pf. Teil IIa (Pensum der Obersekunda). 2. Aufl. Preis 1 M. Teil IIb (Pensum der Prima). Preis 2 M. — Ausgabe B (für 6stufige Anstalten): 2. Aufl. geb. 2 M.

Servus: **Regeln der Arithmetik und Algebra** zum Gebrauch an höheren Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht. Von Oberlehrer Dr. **H. Servus** in Berlin. — Teil I (Pensum der 2 Tertien und Untersekunda). Preis 1 M. 40 Pf. — Teil II (Pensum der Obersekunda und Prima). Preis 2 Mk. 40 Pf.

Physik.

Heussi: **Leitfaden der Physik.** Von Dr. **J. Heussi.** 14. verbesserte Aufl. Mit 152 Holzschnitten. Bearbeitet von **H. Weinert.** Preis 1 M. 50 Pf. — Mit Anhang „Grundbegriffe der Chemie.“ Preis 1 M. 80 Pf.

Heussi: **Lehrbuch der Physik** für Gymnasien, Realgymnasien, Ober-Realschulen u. and. höhere Bildungsanstalten. Von Dr. **J. Heussi.** 6. verb. Aufl. Mit 422 Holzschnitten. Bearbeitet von **Dr. Leiber.** Preis 5 M.

Chemie.

Levin: **Meth. Leitfaden für den Anfangs-Unterricht in der Chemie** unter Berücksichtigung der Mineralogie. Von Professor Dr. **Wilh. Levin.** 3. Aufl. Mit 92 Abbildungen. Preis 2 M.

Weinert: **Die Grundbegriffe der Chemie** mit Berücksichtigung der wichtigsten Mineralien. Für den vorbereit. Unterricht an höheren Lehranstalten. Von **H. Weinert.** 2. Aufl. Mit 31 Abbild. Preis 50 Pf.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Erdkunde im Anschluss an das Lesebuch von **Dr. J. Bumüller** und **Dr. J. Schuster.** Zweite, verbesserte Auflage. Mit 107 Abbildungen. 8⁰. (VIII und 336 S.) M. 2; geb. in Halbleinwand M. 2.25.

Schwering, Dr. K., **Trigonometrie** für höhere Lehranstalten. Nach den amtlichen Lehrvorschriften bearbeitet. Zweite Auflage. Mit 16 Figuren. gr. 8⁰. (VIII und 54 S.) 80 Pfg.; geb. in Halbleinwand M. 1.10.

Rud. Ibach Sohn

Hof-Pianoforte-Fabrikant Sr. Maj. des Königs und Kaisers.

Neuerweg 40, **Barmen-Köln,** Neumarkt 1 A.

Geschäftsgründung: **1794.** Fabriken: **Barmen, Schwelm, Köln.**

Unerschöpflicher Klangreichtum, leichter Anschlag, unverwüstliche Dauer und Stimmhaltung sind Eigenschaften des Rud. Ibach Sohn-Pianos, welche durch die Erfahrungen eines über hundertjährigen Verkehrs mit der Lehrerwelt im höchsten Grade entwickelt sind und es für die Zwecke derselben ganz besonders geeignet machen. Die Wünsche der Lehrer finden weitgehende Berücksichtigung.

Blätter für höheres Schulwesen.

Unter Mitwirkung der hervorragendsten Fachgelehrten herausgegeben von

Professor Dr. Gercken-Perleberg.

XVII. Jahrgang. Preis pro Quartal (3 Nummern) Mk. 1.50.

Probenummern liefert **gratis** und **franco** der

Verlag von Rosenbaum & Hart, Berlin W. 66.

☞ Hierzu als besondere Beilage ein Prospekt der Firma **Fr. Ackermann, Verlagsbuchhandlung, Weinheim** in Baden, welcher geneigter Beachtung empfohlen wird.