

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 Braunschweig.

Redaktion: Alle für die Redaktion bestimmten Mitteilungen und Sendungen sind nur an die Adresse des Prof. Pietzker in Nordhausen zu richten.

Für die in den Artikeln zum Ausdruck gebrachten Anschauungen sind die betr. Herren Verfasser selbst verantwortlich; dies gilt insbesondere auch von den in den einzelnen Bücherbesprechungen gefällten Urteilen.

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.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften (S. 33). — Prof. Max Simons Ansichten über den mathematischen Unterricht von A. Richter in Wandsbek (S. 33). — Bemerkungen über „Logik und Sprachrichtigkeit im mathematischen Unterricht“ von M. Schuster in Oldenburg (S. 37). — Bericht über die fünfte Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Elberfeld in der Pfingstwoche 1896 (S. 39). — Vereine und Versammlungen (S. 45). — Besprechungen (S. 45). — Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen (S. 46). — Zur Besprechung eingetroffene Bücher (S. 46). — Anzeigen.

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

Die vorliegende Nummer berichtet über den allgemeinen Verlauf der während der Pfingstwoche in Elberfeld abgehaltenen fünften Hauptversammlung des Vereins. Einzelberichte über die auf dieser Versammlung gehaltenen Vorträge und stattgehabten Debatten werden die weiteren Nummern bringen.

Nachdem die satzungsgemäss ausscheidenden Mitglieder des Vereinsvorstandes wiedergewählt sind, besteht derselbe auch für das nächste Jahr aus den Herren Hamdorff (Guben), Pietzker (Nordhausen), Presler (Hannover), Schotten (Cassel), Schwalbe (Berlin). Das Amt des Schatzmeisters verwaltet auch weiterhin Oberlehrer Presler (Hannover, Brühlstrasse 9 c), an den Anmeldungen und Beitragszahlungen zu richten sind.

Zuschriften betreffs der nächstjährigen Hauptversammlung wolle man an Direktor Dr. Hamdorff (Guben) richten, der den Vorsitz im Vorstande übernommen hat. Diese Versammlung selbst wird in Danzig stattfinden.

Der Vorstand.

Professor Max Simons Ansichten über den mathematischen Unterricht.

Von A. Richter in Wandsbek.

In dem Baumeister'schen „Handbuch der Erziehungs- und Unterrichtslehre für höhere Schulen“ hat der mathematische Unterricht durch Prof. Max Simon in Strassburg eine eingehende Bearbeitung gefunden, die wegen der in ihr zu Tage tretenden bemerkenswerten, teilweise neuen Gesichtspunkte eine ausführliche Würdigung verdient.

I. Von dem in dem Verein zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unter-

richts vielfach vertretenen Standpunkte ist der begabte Verfasser dieser Didaktik als Bundesgenosse zu begrüßen.

Simon dringt ähnlich, wie es in dem Verein geschehen ist, auf Beseitigung des Ballastes aus dem mathematischen Unterricht: „Alle rein formalen Algorithmen sind thunlichst einzuschränken und zu vermeiden: Aufsuchung des gemeinsamen Teilers aus Buchstabenausdrücken, Quadratwurzeln aus Buchstabenausdrücken, Kubikwurzelausziehung jeder Art, Theorie der Kettenbrüche, diophantische Gleichungen, komplizierte Systeme von Gleichungen zweiten oder noch höheren Grades, Determinanten etc., quadratische

Gleichungen mit mehreren Unbekannten.“ S. 53 „die trigonometrische Auflösung der quadratischen Gleichungen halte ich höchstens in der Oberrealschule für erlaubt, glaube aber, dass der Lehrer auch dort seine Zeit besser verwenden kann.“ S. 64 „Kombinatorik, in beiden Gymnasien eingeschränkt auf Permutation, Variationen und Kombinationen, alle drei ohne Wiederholung.“ S. 65. Hierzu gehört auch, was Simon S. 23 über die Ausscheidung gewisser geometrischer Konstruktionsaufgaben sagt s. u.

Die Uebereinstimmung zeigt sich nicht nur negativ in der Ausscheidung, sondern auch positiv in der Empfehlung der Anwendungen. „Der Ansatz der Gleichung . . . giebt . . . dem Lehrer Gelegenheit, von der Mischung des Weines und der Ausdehnung durch die Wärme an, bis zur Optik und Akustik und der Lebensversicherung hinauf, den Schüler auf allen Gebieten des Lebens, soweit sich nur des Lehrers Bildung erstreckt, Anregung und Belehrung zu spenden.“ S. 53. „Ein Kapitel der Arithmetik, das niemals fehlen darf, ist die Wahrscheinlichkeitslehre.“ S. 55.

Ich gehe in der Ausmerzung des Ballastes und in der Heranziehung der Anwendungen weiter wie Simon (s. u.). Das ist aber kein prinzipieller Gegensatz. Simon bekämpft mich nun gerade hierin als Gegner: „Am Ende des Jahrhunderts steht die Mathematik als völlig gleichberechtigtes Fach neben dem Latein, sie hat das Griechische überflügelt, wenn auch noch nicht an Stundenzahl; aber schon entsteht ihr ein Feind im eigenen Lager, in der Richtung, die ich als „Richter'sche“ bezeichnen will, welche die Mathematik nur als Mittel zum Zweck betreiben möchte.“ S. 12. „Eine bedenkliche Hinneigung zu naktem Utilitarismus scheint mir der sogenannte Richter'sche Leitsatz zu enthalten, welchen der Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in den Naturwissenschaften sich angeeignet hat.“ S. 23. Was den Vorwurf des Utilitarismus betrifft, so könnte ich denselben Simon reichlich zurückgeben, denn einen so utilitaristischen Satz wie den folgenden wird er in meinen Veröffentlichungen nicht finden: „Ich möchte betonen, dass der immer schwerer werdende Kampf um's Dasein, der gewaltige Wettbewerb auf dem Weltmarkt, erstens allen Bildungsluxus ausschliesst und zweitens es zur Pflicht macht, die angegebenen Zwecke thunlichst so zu erreichen, dass die dem Schüler und zwar dem Schüler jeder Klasse gegebene Bildung ihm die spätere wirtschaftliche Selbständigkeit möglichst erleichtert.“ S. 20. Beteiligte sich Simon an unserm Verein, dann würde er nicht in solche Irrtümer über uns geraten. Dies gilt auch von folgender Bemerkung, die er einige Zeilen nach dem Vorwurf des Utilitarismus uns macht: „Die Konstruktions-

aufgaben der Geometrie, gegen welche jener Leitsatz in erster Linie gerichtet ist, sind vernünftig gehandhabt ein unentbehrliches und äusserst wertvolles Unterrichtsmittel.“ Nie und nirgends habe ich mich, oder irgend ein Teilnehmer unserer Versammlungen (so viel ich weiss) grundsätzlich gegen die planimetrischen Konstruktionsaufgaben gerichtet. Wir müssten ja auch mit Blindheit geschlagen sein, wenn wir nicht merkten, wie der Unterricht durch dieselben belebt, die Schüler angeregt und vor allem die räumlichen Vorstellungen in einer unersetzlichen Weise vervollkommen werden. (Ich persönlich billige sogar die Darbietung des ganzen planimetrischen Pensums in Form von Konstruktionsaufgaben.) Allerdings ist vor Auswüchsen gewarnt, aber das thut Simon ebenfalls. Mit Freuden unterschreibe ich seine Mahnung: „Die Gefahr liegt nahe, dass der Unterricht sich in einzelnen Aufgaben zersplittert und darüber der Einblick in den Zusammenhang verloren geht. Die Aufgaben sind . . . der systematischen Entwicklung unterzuordnen.“

II. Die Eigenart der Simon'schen Abhandlung liegt jedoch nicht in den beiden bisher hervorgehobenen Bestrebungen, dieselben werden ja von sehr vielen Mathematikern vertreten, sondern in der Hervorhebung und Durchführung der philosophierenden Unterrichtsweise: „Der Unterricht in der Arithmetik wird philosophisch sein, oder er wird gar nicht sein. Und der Unterricht in der Stereometrie und Mechanik zwingt uns, auf Kants Anschauungen von Zeit und Raum einzugehen und den Gegensatz zwischen ihm und Gauss klarzulegen.“ „Der Lehrer, dem dieses philosophische Wissen fehlt, wird sich umsonst bemühen, seinen Schülern Bruchrechnung beizubringen, und in diesem Mangel an philosophischer Bildung liegt auch der Grund, warum die Volksschullehrer, wenigstens beim jetzigen Zustand ihrer Bildung, der Bruchrechnung in der Quinta gegenüber meist völlig versagen.“ (?) S. 40. „Was ich meine, habe ich schon im einleitenden Kapitel ausgesprochen: die starke Betonung des philosophischen Elementes, um dadurch die vom Lehrplan verschwendene Philosophie wieder in ihr Recht einzusetzen. Die Arithmetik ist kristallisierte Logik und giebt die beste Gelegenheit, die Gesetze der formalen Logik zu erkennen und zu üben.“ S. 52. Ausführlich wird der philosophierende Unterricht von VI—I dargelegt. Im Kapitel über Geometrie sagt Simon: „Von der grundsätzlichen Entscheidung, ob wir mit Kant die Euklidische Geometrie noch immer als absolute Denknöthwendigkeit annehmen wollen, oder mit Gauss, Grassmann, Riemann, Helmholtz, F. Klein der Erfahrung ihren bescheidenen Anteil retten, hängt die Anordnung der Sätze, der ganze Aufbau des Systems, in

erster Linie ab und ebenso die Behandlung des Gegenstandes auf der obersten Stufe.“ S. 70. Ich hatte früher den Unterricht in der philosophischen Propädeutik zu erteilen und habe in der Logik die Beispiele grossenteils der Mathematik entnommen und weiss daher die Verbindung der Mathematik und Philosophie im Unterrichte aus Erfahrung zu schätzen; aber die jetzt abgeschaffte philosophische Propädeutik nach Simons Vorschlag wieder einzuschmuggeln und nun gar beim Unterricht so tief in die Erkenntnistheorie einzudringen, ist nicht zu billigen.

Bei so starker Hervorhebung der philosophischen Behandlung ist es ganz besonders befremdlich, dass Simon so wenig auf dasjenige eingeht, was andere pädagogische Schriftsteller hierbei am nachdrücklichsten zu behandeln pflegen: die logische Schulung. Simon warnt vor Ueberschätzung: „Ich bin weit entfernt davon, auf logischem Gebiet für die Mathematik in bezug auf logische Schulung ein Monopol oder auch nur eine Vorzugsstellung vor gutgeleiteter lateinischer Grammatik oder gar deutschem Unterricht zu beanspruchen. Die Stärke der Mathematik liegt auf ganz anderem Gebiete, auf dem ethischen und ästhetischen.“ S. 20. Insbesondere fehlt eine Stellungnahme zu der wichtigen Frage: Ueberträgt sich die logische Schulung von der Mathematik auf alle Vorstellungen, erzeugt der mathematische Unterricht klarere Auffassung in der lateinischen Grammatik oder im theologischen Studium — oder beschränkt sich die logische Schulung nur auf Raum- und Zahlenvorstellungen? Und wenn das Erstere behauptet wird, wirkt dann der mathematische Unterricht nur mit Hilfe des Bewusstseins, d. h. nur in soweit, als sich der Unterrichtete mit Bewusstsein nach den logischen Vorbildern in der Mathematik auf anderen Gebieten richtet — oder auch ohne Bewusstsein, d. h. so, dass Fortschritte in dem mathematischen Verständnis unwillkürlich eine grössere Fähigkeit im Disponieren deutscher Aufsätze oder (für das spätere Leben) grösserem juristischen Scharfsinn erzeugen? So hervorragende Werke wie die Erziehungs- und Unterrichtslehre des Philosophen Bencke oder der Grundriss der Pädagogik von Kern hätten nach dieser Seite berücksichtigt werden können.

III. Die Arithmetik. Simon erwähnt: „Die erste Durchnahme der negativen Zahlen in Obertertia bzw. Untersekunda.“ S. 45. Der Begriff ist doch bei der Subtraktion mit Buchstaben, d. h. in Untertertia ganz unentbehrlich.

„Was den Binom(ischen Lehrsatz) betrifft, so ist er, auf ganzzahlige Exponenten beschränkt, so ziemlich inhaltsleer . . . Gerade die Ausdehnung des Binoms auf negative und gebrochene Exponenten, dann das Abstreifen

der Endlichkeit des Exponenten und damit der Uebergang auf die Exponentialfunktion, der Zusammenhang dieser mit der trigonometrischen und des Logarithmus mit dem Kreisbogen mittelst des Imaginären bildet den weitaus interessantesten Teil der Arithmetik.“ S. 52. Simon verlangt: „den Schüler dahin zu führen, dass er die Logarithmentafel, mit der er drei bis vier Jahre zu arbeiten hat, auch verstehe. Damit ist der Umfang des arithmetischen Pensums für die höheren Schulen aller Art gesetzt, seine Grenze: die Leibnitz-Gregory'sche Reihe.“ S. 53. Der Abschluss der Arithmetik in Gymnasialprima durch den binomischen Lehrsatz mit ganzzahligen positiven Exponenten ist allerdings willkürlich und die von Simon bezeichnete Grenze natürlicher, dieselbe lässt sich aber auf den Gymnasien in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht erreichen.

„An fünfstelligen Tafeln möchte ich der Zinseszinsrechnung halber festhalten, gebe aber zu, dass die Physiker mit vier-, ja dreistelligen genug hätten.“ S. 127. Nicht nur für die Physiker, sondern auch für die Mathematiker reichen in der Schule vierstellige Logarithmen aus. Für die Zinseszinsrechnung ist in denselben durch mehrstellige Logarithmen gesorgt; z. B. bei Schülke durch fünfstellige, bei Rohrbach durch siebenstellige.

IV. Die Geometrie. „Die beste Stellung der Kegelschnitte im Lehrplan der Gymnasien ist in Prima . . . selbstverständlich ist dabei elementare synthetische Behandlung gemeint.“ S. 80. Simon hat dieses 1878 für die Parabel durchgeführt. Teilweise steht mit dem oben erwähnten Citat in Widerspruch eine spätere Bemerkung: „Die Oberprima hat im ersten Semester Zeit, neuere Geometrie zu treiben, und dabei die Kegelschnitte zu berücksichtigen. In der Oberrealschule wird schon in Unterprima Zeit auch für die analytische Geometrie der Ebene bis zur Hyperbel incl. sein; im Gymnasium und im Realgymnasium scheint es mir das zweckmässigste, beide Methoden zu verbinden. . . . Die Parabel eignet sich weit besser für synthetische, die Hyperbel für analytische Behandlung, und die Ellipse hält die Mitte.“ S. 106. Gerade die gleichartige Behandlung der drei Kegelschnitte hat einen ganz besonderen Bildungswert; da es nun zu einer doppelten Durchnahme auf dem Gymnasium an Zeit fehlt und ausserdem der Koordinatenbegriff gelehrt werden soll, so sind in diesen Anstalten die Kegelschnitte analytisch zu behandeln.

In der ebenen Trigonometrie geht Simon weit über die vier den Kongruenzsätzen entsprechenden Aufgaben hinaus: „Als Aufgabenmaterial dient die Berechnung der Seiten aus den drei Mittellinien, den drei Höhen etc. Parallelogrammaufgaben wie: Umfang, Diago-

nalensumme, Parallelogramm- bzw. Diagonalenwinkel, Kreisviereck, Tangentenviereck, Viereck, in dem ein Paar gegenüberliegende Winkel gleich ist, Viereck, das durch eine Diagonale halbiert wird; das Kreisviereck kann durch das so nahe verwandte Trapez ersetzt werden.“ S. 99. Alle diese Aufgaben halte ich für entbehrlich. — Es fehlt der Hinweis auf das umfassende und anregende Gebiet der Anwendungen z. B. über die schiefe Ebene (ohne und mit Reibung), das Parallelogramm der Kräfte und der Bewegungen, den nicht centralen Stoss zweier Kugeln, Optik, praktische Geometrie, Messung der Längengrade unter verschiedenen Breiten, Krümmung der Meeresfläche von Süden nach Norden, östliche Abweichung beim freien Fall, Seitendruck nach rechts bei den nach Norden bzw. Süden fahrenden Eisenbahnzügen, Gradnetze bei konischer Abwicklung und namentlich das weite und interessante Gebiet der Nautik, wie Rechnung nach Mittelbreite, Rechnung nach der vergrößerten Breite der Mercatorprojektion, Beschickung einer Höhe von einem Beobachtungsort auf einen anderen.

„An die dreiseitige Ecke und Sphärik schliesst sich dann die mathematische Geographie, welche ungefähr 30 Stunden erfordert.“ Es fehlt eine Andeutung, was in diesen 30 Mathematikstunden durchgenommen werden soll, z. B. Aufgaben über die stereographische Projektion, über kürzeste Linien auf der Erdkugel, über Bestimmung der Breite, der Länge, des Azimuths und des Stundenwinkels. Das Uebrige gehört in die Physikstunde; daher sind nicht 30 Mathematikstunden erforderlich.

V. Varia. Simon spricht sich wohl über den hohen Wert, aber nicht über die Art der Behandlung der Geschichte der Mathematik im Unterrichte aus. Er giebt gelegentlich einzelne historische Bemerkungen, z. B. S. 96 über die Entstehung der Ausdrücke Cosinus und Tangente. Vermutlich sollen derartige Notizen ebenso von dem Lehrer in den Unterricht eingefügt werden. Ausserdem nennt er am Schluss des Abschnittes über Geometrie S. 107 auch einige historische Schriften als „wahlfreie Lehrstoffe“, z. B. „Nesselmanns treffliche Algebra der Griechen“. Ich halte die erstere Art nicht für wirkungsvoll genug und beide für nicht hinreichend umfassend. Geschichte der Mathematik sollte, wann und wo die Umstände die Durchnahme derselben gestatten, im Zusammenhange gelehrt werden und zwar als Repetition. Dabei sind die wichtigsten Stellen, z. B. von Archimedes, im Originaltext vorzulesen. Dies ist das beste Mittel, um die mathematische Vorstellungs- und Ausdrucksweise in den verschiedenen Jahrhunderten zur Anschauung und zum Verständnis zu bringen.

Bei der Geschichte des mathematischen Unterrichtes sagt Simon über den interessantesten Wendepunkt am Anfange unseres Jahrhunderts (als plötzlich die preussische Unterrichtsverfassung von 1816 in jeder der 6 Klassen von 32 wöchentlichen Stunden 6 für die Mathematik bestimmte und forderte, dass von den drei Oberlehrern einer ein Mathematiker sein sollte als „Vertreter des mathematisch-physikalischen Hauptfaches“): „Unter dem Einfluss der französischen Revolution dringt plötzlich die Mathematik im Gymnasium bis zu 6 Wochenstunden vor.“ S. 11. Ich habe gerade hierüber eingehende Studien gemacht und meine Ansicht mehrfach veröffentlicht. Es wäre von Interesse gewesen zu erfahren, wie Simon sich diesen Einfluss denkt und wie er ihn beweist. Ich betrachte jenen Umschwung als eine Wirkung der Hypothese von der formalen Bildung.

Von dem thatsächlichen Zustande der Methode beim mathematischen Unterricht sagt Simon: „Es giebt noch sehr viele stille Winkel im deutschen Vaterland, wohin noch kein Fortschrittsruf gedrungen ist; das Lehrbuch wird gelesen, auch wohl diktiert; die Sätze werden auswendig gelernt, von Konstruieren ist nicht die Rede, und wehe dem Schüler, der einen anderen Buchstaben an die Figur setzt, als dem Lehrer geläufig ist.“ S. 14. Ob es wirklich viele solcher Winkel giebt?

„Die Verbindung der Facultas in Deutsch und Mathematik wird in ganz naher Zukunft eine durchaus gewöhnliche werden.“ S. 30. Nach dem Zusammenhange meint Simon die Facultas für Prima. Ich habe niemals von Anzeichen dieser Verbindung gehört. Die Facultas im Deutschen setzt solche Studien voraus, dass nur vereinzelte Mathematiker in stande sein werden, beide Fächer zu bewältigen. Sehr wünschenswert wäre eine solche Verbindung allerdings.

„Die Auswahl des Lehrstoffes aus dem grossen Gebiete der Elementarmathematik kann keine für alle Zeiten bleibende sein, sondern es kann sich, namentlich an der oberen Grenze, nur um schwankende Festsetzungen handeln, welche dem Wechsel der Meinungen unterworfen sind.“ S. 31. „Von einer allgemeinen und für immer gültigen Festsetzung des Lehrstoffes kann nicht die Rede sein; dazu kommt aber noch, dass es durchaus nötig ist, der Eigenart des Lehrers den nötigen Spielraum zu lassen. Nichts wirkt auf den Schüler der obersten Klassen so bildend, als die leidenschaftliche Hingabe des Lehrers an seinen Gegenstand.“ S. 33. Dem stimme ich von Herzen zu. Gerade beim mathematischen Unterricht kann im Laufe der Jahrzehnte das stoffliche Interesse des Lehrers abnehmen, wenn er immer nur genau dasselbe und in derselben Weise unterrichtet. Er muss mit dem Stoff und mit der

Behandlung desselben wechseln und ihn dadurch immer von neuem sich interessant machen. Dazu bedarf der Mathematiklehrer Freiheit der Stoffauswahl im einzelnen.

Bemerkungen über „Logik und Sprachrichtigkeit im mathematischen Unterricht“.

Von M. Schuster (Oldenburg).

Der unter obigem Titel erschienene Aufsatz des Herrn Prof. Pietzker*) in II, 1 und 2 der „Unterrichtsblätter“ berührt Missstände, die gleich mir gewiss von vielen Fachgenossen schon oft unangenehm empfunden worden sind, namentlich soweit es sich um Inhalt und Fassung der dem Unterricht zu Grunde zu legenden Lehr- und Aufgabenbücher handelt, und es ist dringend zu wünschen, dass die betr. Verfasser sich die a. a. O. gegebenen Winke aneignen und dieselben gelegentlich verwerten möchten.

Aber auch der praktische Unterricht wird manche Anregung aus dem genannten Aufsätze schöpfen und ausnutzen. Immerhin scheint es fraglich, ob alle dort gemachten Vorschläge sich ohne jede Einschränkung in die Praxis umsetzen lassen; von diesem Gesichtspunkte aus mögen mir nachstehende Bemerkungen gestattet sein.

Mit Recht ist es als gänzlich unnütz bezeichnet, negative Angaben in die Definition hineinzuziehen; diese können und müssen von Anfang an ferngehalten und nötigenfalls ausgemerzt werden. Allein trotzdem dürfte die Forderung, die vorkommenden Begriffe scharf und einwandfrei zu definieren, in dieser Allgemeinheit schwerlich erfüllbar sein; wenn man z. B. in IV den geometrischen Unterricht mit der Betrachtung des Würfels beginnt, so erscheint es nicht angängig, die Definition des Quadrates bis zu der Form „gleichseitiges Viereck mit einem rechten Winkel“ durchzuarbeiten, noch weniger aber, sie ganz wegzulassen; auch eine vorläufige Umgehung durch Erörterung der Entstehungsart, wie beim Winkel, ist ausgeschlossen: man wird sich also wohl oder übel mit einer überbestimmten Definition vorläufig zufrieden geben müssen.

Auch für streng logische Einteilungen ist die Zeit erst dann gekommen, wenn das Urteil des Schülers die nötige Selbständigkeit und Sicherheit erlangt hat, und der mathematische Unter-

richt hat an seinem Teile mit dazu beizutragen. Dann aber, also auf der Oberstufe, ist das inzwischen gewonnene mathematische Wissen und Können ein ausgezeichnetes Feld für logische Übungen; dann ist es an der Zeit, die Fehler früher zu eng geratener oder sonstwie logisch unhaltbarer Sacherklärungen nachzuweisen, nach Massgabe der berichtigten „Definitionen“ Einteilungsgründe festzustellen, die bereits gewonnenen Begriffe zu Reihen und Ordnungen zu formieren und neu zu bildende diesen ein- und anzugliedern.

Dann erst lassen sich auch logische Feinheiten (vom Standpunkt des Schülers aus ist diese Bezeichnung nicht übertrieben), wie der Unterschied des conträren und contradictorischen Gegensatzes, der Schluss von $(n-m)$ Momenten auf die m übrigen u. dgl. genügend darstellen und verwerten. Namentlich die Anwendung der letztgenannten Figur erheischt selbst in den einfachsten Fällen die grösste Vorsicht und strengste Prüfung; ich erinnere nur an die verschiedenen Möglichkeiten bei der Umkehrung des Satzes vom Parallelogramm.

In einer anderen Richtung aber kann und soll m. E. bereits auf der Unterstufe der Unterricht strengste logische Folgerichtigkeit erzwingen, nämlich in der mündlichen, noch mehr in der schriftlichen Darstellung, besonders der geometrischen Konstruktionsaufgaben. Hierher gehören die a. a. O. gerügten Ausdrücke „im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers“, „der umbeschriebene Kreis eines Dreiecks“ (warum nicht einfach „Umkreis eines Dreiecks“!) u. a. m.

Die „Mittelsenkrechten (Mittellote!) eines Dreiecks“ ziehe ich aber doch den „Mittelsenkrechten zu den Seiten eines Dreiecks“ vor. Ganz einwandfrei dürfte die letztere Fassung auch nicht sein, und die erstere hat den Vorzug der Kürze, der gerade für die Bezeichnung solcher so häufig gebrauchter Begriffe namentlich beim mündlichen Unterricht sehr ins Gewicht fällt. Misszuverstehen ist die kürzere Fassung nicht, und warum soll sie unlogisch sein? Die betr. Linien sind doch in demselben Masse Stücke des Dreiecks, wie die Winkelhalbierenden, Höhen und Mittellinien (der Ausdruck „Seitenhalbierende“ ist zu allgemein), sie werden durch das Dreieck und das Dreieck wird durch sie bestimmt.

Wichtig für die sprachliche und logische Richtigkeit der Darstellung ist m. E. noch die scharfe Unterscheidung der Partikeln „sich“ und „einander“, der Gebrauch des bestimmten Artikels in Sätzen wie „ich verbinde A und B durch die Gerade, errichte auf ihr (falle auf sie) in A (von C) das Lot (die Unterscheidung zwischen Lot und Senkrechte ist entbehrlich), ziehe durch D zu AB die Parallele, schlage um A mit r den Kreis“ u. s. f. Nicht zu billigen ist auch der in vielen Aufgabensammlungen beliebte Gebrauch

*) Einzelne Ausführungen dieses Aufsatzes werden von dem Verfasser des obigen Artikels anders aufgefasst, als sie gemeint waren. Einem zweiten der Redaktion von anderer Seite eingesandten Artikel, der sich ebenfalls mit dem vorerwähnten Aufsatz beschäftigt, musste aus Mangel an Raum der Abdruck versagt werden. Derselbe wird voraussichtlich in der „Ztschr. f. math. u. naturw. Unterricht“ erscheinen.

des Imperativs bei der (an sich übrigens ganz überflüssigen) Lösung von Musterbeispielen; denn er verführt die Schüler nur dazu, in ihrer Darstellung einzelne Sätze ohne Subjekt zu lassen.

Dagegen kann ich die Wendung: „Angenommen, $\triangle ABC$ sei das verlangte“, so schroff nicht verurteilen, wie dies a. a. O. geschieht, obgleich ich sie, um das gleich vorzuschicken, keineswegs für eine glückliche halte. Dass ich mit Herrn P. der Ansicht bin, eine derartige Anleitung zur Analysis sei in einer für den Schulgebrauch bestimmten Aufgabensammlung überhaupt nicht am Platze, habe ich schon oben angedeutet; allein die Praxis des Unterrichts muss doch wohl in vielen Fällen von der — nur geschickter zu formulierenden — Annahme ausgehen, eine noch zu bestimmende Grösse sei bereits bekannt. Wollte man dieses Verfahren als unlogisch verwerfen, so spräche man z. B. auch der folgenden Erörterung die Berechtigung ab: „Der Vater ist x , der Sohn $(x-30)$ Jahre alt, folglich der Vater $\frac{x}{x-30}$ mal so alt als der Sohn“

usw., kurz, man verlegte jeder analytischen Lösung den Weg. Es kommt nur auf die Form an, unter welcher die „Zergliederung“ (Analysis) der betr. Aufgabe vorgenommen wird. Da pflege ich denn das Beispiel eines Baumeisters, der nach einem vorher von ihm selbst entworfenen Bauplane ein Haus aufführt, dem Dreiecke bauenden Quartaner vorzuhalten. Wir zeichnen also eine „Musterfigur“, in welcher wir die von der Aufgabe gegebenen Stücke zur Anschauung bringen, aus welcher wir dann auch die Masse für den „Aufbau“ (Konstruktion) entnehmen*) — um nicht von vorn herein in die Falle einer (vom Schüler) unvorhergesehenen „Einschränkung“ (Determination) zu geraten, die auch aus methodischen Gründen dem Gesichtskreise des Anfängers noch entrückt bleiben muss.

Ist die Musterfigur nun sorgfältig zergliedert und der Aufbau genau nach Massgabe der Zergliederung ausgeführt worden, so ist ein Beweis für die Richtigkeit der Lösung im allgemeinen gar nicht, in besonderen nur in dem Falle erforderlich, dass eine Doppellösung auf ihre Zulässigkeit oder auf ihre Coincidenz zu prüfen ist. Wenn sich aber dann die Bestätigung u. a. in der Form $BC + CA = (a+b)$ — die Klammer darf freilich nicht fehlen — ergibt, so ist diese Gleichung m. E. keine leere Identität; m. a. W.: mir scheint für die Summe zweier Dreiecksseiten eine andere einheitliche Bezeichnung als $(a+b)$

*) Die betreffenden Stücke werden nicht unmittelbar übertragen, sondern, nachdem sie in der „Musterfigur“ farbig markiert worden sind, in der allgemein üblichen Weise nebeneinander aufgezeichnet und dann beim Aufbau der Reihe nach benutzt — oft ist ja vorher auch noch ein Datum, z. B. $\frac{a}{2}$; $(90-a)$ u. dgl. zu konstruieren.

nicht notwendig oder auch nur wünschenswert*). Die grundsätzliche Bedeutung der Klammer besteht doch darin, dass der von ihr umschlossene Ausdruck als eine einheitliche Grösse betrachtet und als solche behandelt werden soll. Wenn nun eine gegebene Strecke mit einer einfachen unbestimmten Zahl a bezeichnet, d. h. also a Einheiten lang gesetzt wird, warum soll man eine andere nicht ebenso gut mit einer algebraischen Zahl, wie $(a+b)$ bezeichnen dürfen? Die Schüler müssen nur beizeiten daran gewöhnt werden, algebraische Summen, Produkte und Brüche als eine Zahl zu betrachten, und gerade dafür bietet die Geometrie ein vorzügliches Übungsfeld.

„Das Supplement von $(90-x)^{\circ}$ ist $(90+x)^{\circ}$; der Aussenwinkel bei C hat $(a+\beta)^{\circ}$; der Strecke von $(b-c)$ mm Länge liegt ein Winkel von $\left(\frac{\beta-\gamma}{2}\right)^{\circ}$ gegenüber“ u. ä. sind Beispiele dafür, wie die arithmetische Technik auf geometrischem Gebiete eingeübt und nutzbar gemacht werden kann. Das kommt dann auch wieder anderen Zweigen der Mathematik zu gute.

Viel ist gewonnen, wenn es bei der Behandlung eingekleideter algebraischer Aufgaben dem Schüler keine Ueberwindung mehr kostet, zu sagen: „Wenn A c \mathcal{M} . gewinnt, so hat er $(x+c)$ \mathcal{M} . und wenn er dann d \mathcal{M} . verliert, so besitzt er noch $[(x+c)-d] = (x+c-d)$ \mathcal{M} .“ (auch m. E. keine Identität, wenigstens keine nichtssagende); und wenn bei der Entwicklung der goniometrischen Additionstheoreme der Ausdruck $(a \pm \beta)$ sofort als ein Winkel aufgefasst wird.

Sobald die Schüler mit dem Begriff der algebraischen Zahl und dem Wesen der algebraischen Addition vertraut geworden sind — und das muss doch jedenfalls vor der Behandlung der Gleichungen erreicht sein — ist eine Unterscheidung von Summe und Differenz, von Addition und Subtraktion nicht mehr nötig; man wird sich ihrer zwar noch hie und da, z. B. bei der Besprechung der Formel $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ bedienen, allein der Ausdruck: „Gleichungen von einander abziehen“ kann unter allen Umständen vermieden werden, und da er logisch unrichtig ist (man zieht doch nur eine Gleichung ab), muss er vermieden werden. Wenn man die Schüler gewöhnt, die zu subtrahierende(n) Gleichung(en) stets mit -1 zu multiplizieren und dann zu addieren, so hat man noch den Vorteil der allgemeinen Anwendbarkeit dieser Methode auf grössere Systeme. Eine Vermehrung der Schreibarbeit ist damit nicht verbunden, weil die Multiplikation mit -1 im Kopfe geschehen kann, wie überhaupt gerade die Umformung von

*) Selbstverständlich bezieht sich diese Bemerkung nur auf vorübergehende, nicht auf allgemein übliche und durchgreifende Bezeichnungen: die Summe der drei Seiten bezeichne auch ich mit $2s$.

Gleichungen, soweit irgend möglich, mündlich durchzuführen ist.

Sehr dankenswert ist es, dass in dem P.schen Aufsätze der Gebrauch oder vielmehr der Missbrauch, die Indices erst beim zweiten Gliede der Reihe einsetzen zu lassen, endlich einmal gerügt wird. Zum Teil mag derselbe ja dadurch veranlasst sein, dass bei algebraischen u. a. Reihen, die nach steigenden Potenzen des Argumentes geordnet sind, ein Otes Glied nicht zu entbehren ist: aber dann darf auch der Zeiger 0 nicht fehlen. Die Forderung indessen, die Doppelösung von „ Δ aus a, b, β “ mit A_1BC und A_2BC und bei der trigonometrischen Berechnung mit a_1 und a_2 zu bezeichnen, — man könnte noch hinzufügen bezw. ausdrücklich hervorheben: die Wurzeln einer Gleichung 2. Grades mit x_1, x_2 — ist so sinngemäss, dass man eigentlich nicht begreift, wie ein Mathematiker durch Weglassen des Zeigers bei der einen von ihnen das natürliche Coordinationsverhältnis verdunkeln kann.

Etwas anders liegt die Sache jedoch da, wo das zweite, wenn auch an sich gleichberechtigte Element erst durch nachträgliche Konstruktion oder Rechnung gefunden wird, z. B. bei symmetrisch oder centrisch zugeordneten Gebilden. Es ist ebenso misslich, ein zunächst einzeln auftretendes Dreieck mit A_1BC zu bezeichnen aus der den Thatsachen vorausseilenden Rücksicht, dass durch Umklappen um BC ein symmetrisches Gegenbild entstehen wird, wie ein nachträgliches Aendern der erstgewählten einfachen Bezeichnung bedenklich erscheint.

Ich fasse meine Ausführungen dahin zusammen:

1. Sprachrichtigkeit ist auf jeder Stufe des mathematischen Unterrichts zu verlangen; die Forderungen der (wissenschaftlichen) Logik lassen sich jedoch erst nach und nach erfüllen.

2. Eine folgerichtige Bezeichnungweise von Figuren, Constanten etc. ist anzustreben; allgemein gültige Grundsätze dafür lassen sich jedoch nicht aufstellen.

Bericht über die fünfte Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Elberfeld in der Pflingstwoche 1896.

Im Auftrage des Vorstandes.

Nachdem schon am Abend des Pflingstmontags eine zwanglose Begrüssung der Versammlungsteilnehmer in den zu diesem Zweck freundlichst zur Verfügung gestellten Räumen der Gesellschaft „Erholung“ stattgefunden hatte, begann die erste allgemeine Sitzung am Dienstag, dem 26. Mai, vormittags 9 Uhr, in der (mit Rücksicht auf den späteren Demonstrationsvortrag vom Aussenlicht abgeschlossenen und elektrisch beleuchteten) Aula des Gymnasiums. Die am ersten Versammlungstage aufgelegte Präsenzliste weist 93 Namen auf, nach Abschluss derselben erschien noch eine Reihe von Herren,

so dass die Zahl der Teilnehmer an der Versammlung auf mehr als Hundert geschätzt werden kann.

Im Namen des Ortsausschusses hiess zunächst der Vorsitzende desselben, Professor Dr. Adolph, die Erschienenen, besonders die auswärtigen Gäste mit nachstehenden Worten willkommen: „Hochgeehrte Versammlung! Im Namen und im Auftrage des Ortsausschusses begrüsse ich Sie und danke Ihnen, dass Sie so zahlreich unserer Einladung gefolgt sind. Wir sind uns der Ehre, welche Sie uns erweisen, voll bewusst und haben nichts unterlassen wollen, was uns geeignet schien, Ihnen die Tage, welche Sie unter uns verweilen, angenehm und reich an Erinnerungen zu gestalten. Was die höheren Schulen Elberfelds in jahrelanger Arbeit auf den Gebieten der Mathematik und der Naturwissenschaften erreicht, was die Industrie dieser Stadt und des weiteren rheinisch-westfälischen Bezirks zu leisten vermögen, haben wir an einigen auserwählten Mustern Ihnen vorführen, auch einen Einblick in die eigenartige Schönheit des Bergischen Landes Ihnen erschliessen wollen. Mögen die Verhandlungen der kommenden Tage unsere gemeinsame Sache fördern, mögen dieselben auch da, wo die Meinungen auseinandergehen, vom Geist der Versöhnlichkeit getragen sein und allenthalben die Sachlichkeit zeigen, welche unseren Fächern mehr als manchen anderen nachgerühmt wird. Mit diesem Wunsche, meine Herren, heisse ich Sie herzlich willkommen.“

Demnächst widmete der Beigeordnete der Stadt Elberfeld, Herr Lüjtje, der Versammlung die folgende Begrüssung: „Meine Herren! In Abwesenheit des Herrn Oberbürgermeisters habe ich die Ehre, Sie namens der Stadt Elberfeld willkommen zu heissen. Es ist das erste Mal, dass Sie sich hier versammeln und ich hoffe, dass Sie sich hier wohl fühlen werden. Allerdings ist Elberfeld eine Stadt der Arbeit, der Industrie und des Gewerbefleisses, aber gerade deshalb werden Sie volles Verständnis und warme Sympathien für Ihre Bestrebungen finden. Denn die Industrie bedarf technisch vorgebildeter Kräfte, und sie muss daher besonderen Wert darauf legen, dass schon die Jugend in möglichst vollkommener Weise in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtsgegenständen ausgebildet wird. Darum hat die Stadt auch die für diesen Unterricht bestimmten Sammlungen an allen unseren Schulen so reichlich ausgestattet, dass sie weitgehenden Anforderungen genügen können. Und wenn Sie nach des Tages Last und Mühen der Erholung bedürftig sind, so bieten die waldbekrönten Höhen der nächsten und näheren Umgebung Elberfelds eine solche Fülle von Naturschönheiten, dass Sie reichliche Gelegenheit finden zu lohnenden Ausflügen und erquickenden Spaziergängen. So wünsche ich denn, dass Ihre Beratungen von glücklichem Erfolge für Ihre Ziele begleitet sein mögen, und hoffe, dass Ihnen der Aufenthalt hier gefallen und die hier verlebten Tage Ihnen eine liebe und angenehme Erinnerung zurücklassen werden.“

Dem Herrn Vertreter der Stadt Elberfeld folgte der Direktor des Gymnasiums, Herr Prof. Scheibe, der an die Versammlung die nachstehende Ansprache richtete: „Nachdem die hohe Herrin dieses Hauses, die Stadt Elberfeld, durch den Mund ihres Vertreters Ihnen ein Willkommen zugerufen hat, bitte ich Sie, auch von dem Hüter und Verwalter dieser prächtigen Heimstätte wissenschaftlicher und erziehlicher Arbeit ein kurzes Wort der Begrüssung freundlichst anzunehmen. Sie sind uns in diesem Hause werthe und liebe Gäste, und

es wird mir und meinen Herren Kollegen eine Ehre und Freude sein, wenn Sie davon einen lebhaften und wohlthuenden Eindruck empfangen. Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in den Naturwissenschaften wird in unserem Gymnasium innerhalb der natürlichen Grenzen von den an erster Stelle hierzu berufenen Mitarbeitern an dem Gesamtwerke der Schule eifrig betrieben, von dem Direktor unterstützt, von den Pflegern anderer Unterrichtsfächer gebührend gewürdigt. Wer auf den Gebieten der ethischen und der sprachlichen Wissenschaften mit Einsicht thätig ist, der weiss ja, was die sogenannten humanistischen Schulen der Mathematik als einer alten Genossin strenger Geistesarbeit zu danken haben, von jenen Zeiten her, da Karl der Grosse *computistae* — mittelalterliche Vorgänger von Ihnen, meine Herren — aus Italien berief und in Alkuins Schule zuerst ausgerechnet wurde, nach wie vielen Sprüngen der Hund den Hasen einholt, der ihm 150 Fuss voraus ist, wenn der Hasensprung 7, der Sprung des Hundes 9 Fuss misst, und dann durch die grosse Zeit des Aufblühens deutscher Gelehrtschulen hindurch, denen Albrecht Dürer das erste umfassende Lehrbuch der Geometrie gab in seiner „*Underweysung der Messung mit Zirkel und Richtscheit*“, und von da bis auf heute. Auch wir halten hier diese alte Freundschaft mit der Mathematik hoch, und wenn wir auch unsere Schüler nicht bei ihrem Eintritt in die Schule mit dem pythagoräischen *μηδεις ἀγεωμέτρητος εἰσίτω* schrecken, so wissen doch unsere Abiturienten, und die allermeisten mit dankbarem Verständnis, zu erzählen, dass für sie das Wort mit einer kleinen Veränderung lautet: *μηδεις ἀγεωμέτρητος ἔστω*. Dass aber hier auch dem naturwissenschaftlichen Unterricht dank der Einsicht und der Opferwilligkeit unserer Patronin eine Stätte bereitet worden ist, wo die Gefolgsmannen einer im königlichen Ehrenschnuck durch das Jahrhundert schreitenden Wissenschaft gern arbeiten oder von der Arbeit anderer mit Freude Kenntnis nehmen können, nun, dafür spricht schon das Licht, das bei dieser Eröffnungsfeier Ihrer Versammlung wie zur Huldigung leuchtet, davon werden die Lehrzimmer und die Schatzkammern unserer naturwissenschaftlichen Kollegen zeugen. Wir bemühen uns den Erwartungen gerecht zu werden, mit denen man dem Gymnasium einen angemessenen Anteil an dem so mannigfach bedeutsamen Unterricht gegeben hat und folgen auch ihm gegenüber dem Grundsatz: *Sum cuique*. So bitte ich Sie denn, hochgeehrte Herren, namens der Schule, lassen Sie es in diesen Räumen sich wohl sein und genehmigen Sie freundlich den Ausdruck des Wunsches, dass Ihre Verhandlungen und Beratungen Ihnen Freude machen möchten durch reichliche Erfüllung des Zweckes, der Sie zusammengeführt hat, dass sie gedeihen möchten zur Förderung des Unterrichts, den Sie pflegen, zum wahren Wohle derer, denen wir alle in gemeinsamer Arbeit unsere Kräfte widmen, zum Wohle der deutschen Jugend!

Der zeitige Vorsitzende des Vereins, Prof. Pietzker (Nordhausen) erwiderte die Begrüssungen der Vorredner. Er sprach zunächst seine Freude über den zahlreichen Besuch der Versammlung aus und dankte im Namen des Vereins den hohen Schulbehörden der deutschen Staaten, die durch bereitwillige Gewährung des an sie von Vereinswegen gerichteten Gesuchs um allgemeinen Urlaub für die Versammlungsteilnehmer diesen zahlreichen Besuch ermöglicht hatten, insbesondere richtete er den Ausdruck dieses ehrerbietigen Dankes an

Se. Excellenz den Chef der preussischen Unterrichtsverwaltung, Herrn Staatsminister Dr. Bosse. Allerdings sei auch das Fernbleiben mancher Herren, auf deren Kommen man gerechnet habe, zu beklagen, insbesondere sei leider Herr Prof. Felix Klein in Göttingen, der die als erster Gegenstand auf der Tagesordnung stehende Verhandlung über die Beziehungen des mathematischen Unterrichts zur Ingenieur-Erziehung im vorigen Jahre in Göttingen angeregt habe, durch die unumgängliche Teilnahme an wichtigen, gleichzeitig in Wien stattfindenden Verhandlungen am Erscheinen verhindert. Er gab der Versammlung Kenntnis von einem brieflichen Grusse des Prof. Klein, ebenso wie von einer telegraphischen Begrüssung von Seiten des Vereins zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts in Wien und schlug unter Zustimmung der Versammlung vor, diese beiden Begrüssungen telegraphisch zu erwidern. (Eine ganze Reihe anderer Begrüssungen, zum Teil aus weiter Ferne, wurden gleichfalls im Laufe der Versammlung zur Kenntnis der Teilnehmer gebracht.) Dann richtete der Redner warme Worte des Dankes an den Ortsausschuss, der mit ausserordentlicher Umsicht und grösster Hingebung ein Programm aufgestellt habe, das an Reichhaltigkeit des Inhalts alle bisherigen Versammlungsprogramme übertreffe, er äusserte hohe Befriedigung darüber, dass zum ersten Male in den Ortsausschuss auch Herren, die dem engeren Kreise der Schule nicht angehörten, eingetreten seien. Mit Freuden stimmte er den Worten des Herrn Direktors Scheibe zu, dass die auf Förderung des exaktwissenschaftlichen Unterrichts gerichteten Vereinsbestrebungen von den Vertretern der sprachlich-geschichtlichen Lehrfächer nicht als ein Gegensatz, sondern als eine erfreuliche Ergänzung zu den eigenen Unterrichtsidealen empfunden würden, es finde dies ja schon einen bereiten Ausdruck darin, dass die Versammlung ihre Hauptsitzungen in diesem Jahre in den Räumen eines humanistischen Gymnasiums abhalte, aber es sei auch an sich erfreulich und recht bezeichnend für das hier herrschende Bewusstsein der Gemeinsamkeit des letzten Zieles in allen Fächern und an allen Schulen, dass ein Teil der Sitzungen in den Räumen der anderen höheren Lehranstalten stattfinde, die ihre Pforten mit dankenswerter Bereitwilligkeit dem Vereine geöffnet haben. Eine grosse Ehre und hohe Genugthuung sei dem Verein die Begrüssung durch den Herrn Vertreter der Stadt, ein hochehrfreuliches Zeichen für die Würdigung, die die Bestrebungen des Vereins in den Kreisen des Bürgertums finden. Schon der bereits von ihm erwähnte Eintritt hervorragender Vertreter der Industrie und des Handels in den Ortsausschuss lege von dieser Würdigung Zeugnis ab, der der Herr Beigeordnete Lütje nun noch einen so warmen Ausdruck gegeben habe. Aber er möchte die freundlichen Worte des Herrn Vertreters der Stadt noch dahin ergänzen, dass es nicht blos darauf ankomme, den künftigen Technikern, Ingenieuren, Industriellen die für ihren Beruf notwendige Vorbildung zu vermitteln, dass eine Hauptaufgabe des exaktwissenschaftlichen Unterrichts auch darin bestehe, allen denen, die nicht selbst im praktischen Leben stehen, ein Verständnis für die Bedürfnisse dieses praktischen Lebens zu vermitteln, die ja heutzutage mehr oder weniger einen jeden angehen. Diese einen wesentlichen Teil des Vereinszwecks bildende Aufgabe trete ganz naturgemäss in den Vordergrund, wenn der Verein in einem Zentralpunkte des schaffenden Erwerbslebens, wie Elberfeld,

tage, und in vollbewusstem Hinblick auf die Förderung, die gerade diese Seite der Vereinsbestrebungen hier finden würde, habe der Verein die so freundlich an ihn ergangene Einladung nach Elberfeld freudig angenommen. Er hoffe, dass hier der exaktwissenschaftliche Unterricht reiche Befruchtung finden werde für seinen besten und edelsten Zweck, die Jugend unserer höheren Schulen nicht nur zum Wissen und Können in den einzelnen Schulfächern, sondern zur vollen Ausfüllung des einem jeden im späteren Berufsleben zufallenden Platzes zu erziehen und dadurch an ihrer sittlichen Bildung mitzuarbeiten, auf die es in letzter Instanz vor allem ankomme. Mit dem Ausdruck dieser Hoffnung eröffne er die fünfte Hauptversammlung des Vereins.

Vor dem Eintritt in die eigentliche Tagesordnung machte der Vorsitzende nun noch eine Reihe geschäftlicher Mitteilungen, die sich zum Teil auf die für Freitag, den 29. Mai angesetzten technologischen Exkursionen bezogen; er machte auf die im Versammlungsraum ausgehängten, von der Königl. Eisenbahndirektion in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellten Zeichnungen der Müngstener Eisenbahnbrücke aufmerksam (es sind dies nicht nur die des zur Ausführung kommenden Projekts, sondern auch die der in Konkurrenz gestandenen Entwürfe). Ferner wies er auf die den Versammlungsteilnehmern gewidmete inhaltreiche Festschrift*) hin, sowie auf den ebenfalls anliegenden Führer für den dem Gymnasium neuerdings von Herrn Henry T. Böttiger gestifteten Spielplatz auf dem Friedrichsberg**). Endlich gab er Kenntnis von den an die Versammlungsteilnehmer seitens des Ortsausschusses, insbesondere der nicht den Schulkreisen angehörenden Mitglieder desselben, und seitens des akademischen Vereins zu Elberfeld für Mittwoch und Donnerstag Abend ergangenen Einladungen. Für alle diese von Behörden, industriellen Werken, Korporationen und Vereinigungen ihr entgegengebrachten Aufmerksamkeiten gab die Versammlung ihren Dank in lebhafter Weise kund.

Nach diesen Mitteilungen erbat sich zunächst Direktor Schwalbe (Berlin) das Wort, um mit einigen warmen Worten auf das verdienstliche Werk hinzuweisen, das Prof. Karl Kehrbach im Auftrage der Gesellschaft für deutsche Erziehungs- und Schulgeschichte herauszugeben im Begriff steht***). Unter Verteilung einiger Exemplare des Programms für dieses Werk und des demnächst erscheinenden ersten Heftes vom Jahrgang I betonte er den Wert, den diese übersichtliche und handliche Chronik der gesamten Neuerscheinungen auf dem Gebiete des Unterrichtswesens für jeden Schulmann habe, und forderte die anwesenden Vertreter der

*) Dieselbe ist ein Sonderabdruck aus dem demnächst erscheinenden Jubiläumsband des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Elberfeld und enthält in den vier Rubriken: Die gesundheitlichen Einrichtungen Elberfelds, Das Gas- und Elektrizitätswerk Elberfelds, Die elektrischen Bahnen Elberfelds, Zur geologischen Karte der Städte Elberfeld und Barmen, 13 höchst instructive, zum Teil illustrierte Aufsätze von den Herren Oberlehrer Dr. Waldschmidt und Dr. Lenz, Inspektor der städtischen Badeanstalt Bloch, Stadtchemiker Dr. Heckmann, Direktor des städtischen Schlachthofes Janssen, Bauinspektor Höpfer.

***) Sonder-Abdruck aus dem Jahrbuch für Volks- und Jugendspiele. Fünfter Jahrgang 1896.

****) Das gesamte Erziehungs- und Unterrichtswesen in den Ländern deutscher Zunge, Bibliographisches Verzeichnis und Inhaltsangabe der Bücher, Aufsätze und behördliche Verordnungen zur Deutschen Erziehungs- und Unterrichts-Wissenschaft nebst Mitteilungen über Lehrmittel. Im Auftrage der Gesellschaft für deutsche Erziehungs- und Schulgeschichte, herausgegeben von Karl Kehrbach. Berlin, Gesellschaft für deutsche Erziehungs- und Schulgeschichte. Gedruckt bei J. Harrwitz Nachf., Berlin SW., Lindenstr. 43.

exakten Fächer auf, dieses eine fühlbare Lücke ausfüllende Unternehmen nach Kräften zu unterstützen.

Demnächst erstatteten die beiden Herren Direktor Holzmüller (Hagen) und Direktor Schwalbe (Berlin) ihre Berichte über die erste auf der Tagesordnung stehende Frage: „Die Beziehungen des mathematischen Unterrichts zur Ingenieur-Vorbildung.“ Bei der Kürze der Zeit musste nicht nur die in Aussicht genommene Diskussion über diesen Gegenstand auf den folgenden Tag verschoben, sondern auch der zweite von Direktor Schwalbe erstattete Bericht in sehr zusammengedrängter Form gegeben werden. Eine authentische Wiedergabe dieser Berichte, bei der insbesondere die von Herrn Direktor Schwalbe vertretenen Anschauungen in grösserer Ausführlichkeit, als es mündlich möglich war, wiedergegeben werden sollen, wird an besonderer Stelle erfolgen, zugleich mit der über das Thema am nächsten Tage stattgehabten Diskussion, sowie den von den beiden Berichterstattern aufgestellten Thesen und den darüber von der Versammlung gefassten Beschlüssen.

Nach einer halbstündigen Frühstückspause fand dann unter Vorsitz des Direktors Börner (Elberfeld) in der Aula des Gymnasiums eine Sitzung der Abteilung für Physik statt. Nach einigen geschäftlichen, auf die Nachmittagssitzung und die gleichzeitig und im Anschluss daran stattfindenden Besichtigungen bezüglichen Mitteilungen erteilte der Vorsitzende Herrn Professor Adolph (Elberfeld) das Wort zu einem physikalischen Demonstrationsvortrage über die Methoden der elektrischen Schweissung und die Teslaschen Versuche. Ueber diesen Vortrag, in dem der durch Dr. Lenz (Elberfeld) unterstützte Vortragende durch eine Reihe der glänzendsten, wohl kaum sonst auf Schulen zu sehenden Experimente das Interesse der Versammlung im höchsten Grade zu fesseln verstand, wird ein besonderer kurzer Bericht erscheinen.

Am Nachmittag desselben Tages 3 Uhr erfolgte unter dem Vorsitz des Direktors Hintzmann eine Sitzung der vereinigten Abteilungen für Zoologie, Botanik und Geographie im physikalischen Lehrzimmer des Realgymnasiums. Die zahlreiche Versammlung wurde durch den Direktor der Anstalt, Herrn Dr. Börner, mit warmen Worten begrüsst, es folgte dann eine Vorführung zahlreicher, vorzüglich scharfer Projektionsbilder aus den Gebieten der Botanik, Zoologie und Geographie unter Anwendung des Plössl'schen elektrischen Mikroskops durch die Herren Prof. Wendt und Dr. Schöler, sowie eine eingehende Demonstration und Besprechung des verbesserten Mangschen Apparats von Seiten des Herrn Dr. Rehfeld, sämtlich vom Realgymnasium. Nachdem die Versammelten dem Vortragenden in lebhafter Weise ihren Dank kundgegeben hatten, erfolgte unter Führung des Herrn Direktors Börner eine eingehende Besichtigung der reichen Sammlungen und Lehr-einrichtungen des Realgymnasiums, einschliesslich der in diesem eingerichteten Sternwarte; mit besonderer Befriedigung nahmen die Gäste bei diesem Anlass auch von den Plänen des bevorstehenden Neubaus Kenntnis, durch den das Realgymnasium als letzte der höheren Lehranstalten Elberfelds eine seiner Bedeutung entsprechende, den Schwesterschulen ebenbürtige Heimstätte erhalten wird.

Leider hatte es sich nicht vermeiden lassen, dass an diesem Tage wie auch an allen folgenden die Nachmittagsvorträge mit den Besichtigungen der hiezu dem Verein geöffneten industriellen Etablissements zusammentrafen, so war es nur einem Teile der Teilnehmer

möglich, während der eben genannten Vorträge die Kattendruckerei von Schlieper & Baum zu besuchen, doch fanden sich um 5 Uhr beide Teile wieder zusammen, um unter Führung des Direktors Börner das städtische Elektrizitätswerk zu besuchen.

Die zweite allgemeine Sitzung am Mittwoch früh 9 Uhr in der Aula des Gymnasiums fand unter dem Vorsitz von Professor Adolph statt. Dem Vortrag des Herrn Oberlehrers Dr. Schotten (Cassel) „über die Grenze zwischen Philosophie und Mathematik mit besonderer Rücksicht auf die modernen Raumtheorien“, dem die Versammlung lebhaften Beifall spendete, folgte die bereits erwähnte Diskussion über das in den Berichten der Herren Holzmüller und Schwalbe erörterte Thema.

Nach einer kurzen Pause schloss sich hieran eine von Prof. Buchrucker (Elberfeld) geleitete Sitzung der Abteilung für Physik, in der zunächst Herr Prof. Dr. Looser (Essen) sein Thermoskop mit zahlreichen, zum Teil neuen Versuchen vorführte, während darauf Herr Prof. Busch (Arnsberg) der Versammlung ein neues, aus den einfachsten Mitteln hergestelltes Elektroskop demonstrierte und durch einige Versuche erläuterte. Beide Vorträge erregten das lebhafte Interesse der Anwesenden, das sich durch lauten Beifall kundthat. Der noch auf der Tagesordnung stehende Bericht über den Entwurf eines physikalischen Normalverzeichnisses musste der vorgerückten Zeit wegen auf die Nachmittagsitzung verschoben werden.

Diese fand um 3 Uhr unter dem Vorsitz des Direktors Hamdorff (Guben) im Physikzimmer des Gymnasiums statt. Herr Dr. Lenz (Elberfeld) sprach zunächst über „Unterrichtsmittel für den stereometrischen Unterricht in Unter-Sekunda“ dann zeigte und erläuterte er eine ausserordentlich reiche und eigenartige Sammlung von „Unterrichtsmitteln für den Unterricht in der Insektenkunde“, die er im Verein mit Oberlehrer Schmidt, gleichfalls am Gymnasium, in mehrjähriger Arbeit zusammengestellt hat. Diesem höchst beifällig aufgenommenen Vortrag folgte dann der von Prof. Pietzker (Nordhausen) erstattete Bericht über den Entwurf eines Normalverzeichnisses für die physikalischen Sammlungen der höheren Schulen (s. Unt.-Bl. f. Math. u. Naturw., 1896, No. 2, S. 24 u. fg.), an den sich eine kurze von Prof. Adolph geleitete Debatte anschloss; über diese Debatte nebst den aus ihr hervorgegangenen Beschlüssen wird ebenfalls an anderer Stelle berichtet werden. An diese Verhandlung schloss sich dann eine Besichtigung der Sammlungen des Gymnasiums unter Führung des Herrn Prof. Adolph, der dabei Gelegenheit nahm, auch die von ihm angegebene anschauliche Gestaltung des Foucaultschen Pendelversuches (Poskes Ztschr. VIII., S. 312 u. flg.) den Gästen zu demonstrieren.

Die Herren, die diesen Nachmittagsvorträgen nicht beiwohnten, hatten unterdessen Gelegenheit, die Mechanische Weberei von Wilhelm Böddinghaus und den Städtischen Schlachthof zu besichtigen.

Die für den Donnerstag, 28. Mai, angesetzte, bereits um 8 Uhr beginnende, von Dr. Schotten geleitete dritte allgemeine Sitzung brachte zunächst einen zugleich als Vorbereitung für die technologischen Exkursionen des nächsten Tages dienenden Demonstrationsvortrag des Herrn Prof. Adolph über die rheinisch-westfälische Eisenindustrie, die der Redner durch eine Reihe grosser, im Saale ausgestellter Tafeln und durch eine grosse

Zahl ausserordentlich schöner Projektionsbilder von selbstangefertigten Diapositivplatten erläuterte. Nach diesem von reichem Beifall begleiteten Vortrag trat die Versammlung in die geschäftlichen Verhandlungen ein. Nach einigen auf die heutige Tagesordnung bezüglichen Verhandlungen, durch die die Unmöglichkeit, die bedauerliche Kollision zwischen den Nachmittagsvorträgen und den zu gleicher Zeit angesetzten Besichtigungen zu beseitigen, ausser Zweifel gestellt wurde, erstattete der Vereinskassenzmeister, Oberlehrer Presler (Hannover) den Kassenbericht.

Danach zählte der Verein am Schlusse des Rechnungsjahres 1894/95 348 Mitglieder, zu denen bis zu dem Zeitpunkt der Berichterstattung 133 neue Mitglieder hinzugetreten waren, während die Zahl der aus dem Verein geschiedenen Mitglieder sich nur auf 7 belief. Demgemäss stellte sich in diesem Augenblick die Mitgliederzahl auf 474. Zu dem am Schlusse des Rechnungsjahres 1893/94 verbliebenen Ueberschuss von 244,13 Mk. waren im Jahre 1894/95 348 Mitgliedsbeiträge von je 3 Mk., also 1044 Mk. hinzugekommen, so dass die Gesamteinnahme sich auf 1288,13 Mk. stellte. Die Ausgabe setzte sich zusammen aus dem vertragsmässig zu zahlenden Zuschuss an den Verleger des Vereinsorgans mit 522 Mk., Kosten der Göttinger Versammlung 205,62 Mk., Drucksachen, Porto und besonderen Ausgaben mit 185,59 Mk., die gesamte Ausgabe stellte sich mithin auf 913,21 Mk., nach deren Abzug für das neue Vereinsjahr 1896 ein Vortrag von 374,92 Mk. verblieb.

Der Redner gab zugleich eine Uebersicht über die allmähliche Entwicklung des Vereins, die im Nachstehenden mitgeteilt werden möge:

Vereinsjahr	Mitgliederzahl	Einnahme einschl. des vorj. Ueberschusses.	Ausgabe	Ueberschuss
1890/91	146	438 Mk.	340,50 Mk.	97,50 Mk.
1891/92	182	644,30 „	410,86 „	233,44 „
1892/93	216	977,44 „	623,46 „	353,98 „
1893/94	285	1208,98 „	964,85 „	244,13 „
1894/95	348	1288,13 „	913,21 „	374,92 „

Gegenwärtige Mitgliederzahl, wie bemerkt, 474.

Mit Prüfung der Rechnungsbeläge und des Kassenbestandes wurden von der Versammlung die Herren Hermes (Lingen) und Beuriger (Bonn) beauftragt, auf deren Bericht die Versammlung dem Schatzmeister die beantragte Entlastung und zugleich ihren Dank für seine Mühewaltung aussprach.

Demnächst wurde die satzungsgemässe Erneuerung des Vorstandes vorgenommen, dieselbe führte zur Wiederwahl der ausscheidenden Mitglieder Schwalbe und Pietzker, die diese Wiederwahl annahmen.

Ueber die Wahl des Ortes für die nächste Versammlung berichtete Prof. Pietzker. Er betonte, dass — wie das schon im vergangenen Jahre in Göttingen ausgesprochen worden sei — mit Rücksicht auf die zahlreichen Mitglieder in den östlichen Provinzen für die nächste Versammlung ein mehr östlich gelegener Ort gewählt werden müsse. Der Vorstand habe mit Danzig Verhandlungen angeknüpft, die aber zu einem Abschluss noch nicht geführt haben, so dass er — da andere Pläne sich als unausführbar erwiesen hätten — einen bestimmten Vorschlag zu machen nicht in der Lage sei. Aus der Versammlung heraus findet die Wahl von Danzig vielfach Billigung, auf Vorschlag des Prof. Busch (Arnsberg) wird der Vorstand ermächtigt, die

Verhandlungen mit Danzig fortzusetzen, im Falle des Scheiterns dieser Verhandlungen aber selbständig einen anderen geeigneten Ort zu wählen*).

Von Anträgen zur Thätigkeit des Vereins wird einer durch Pietzker zur Kenntnis der Versammlung gebracht. Dieser von Herrn Prof. J. C. V. Hoffmann in Leipzig, dem (persönlich nicht anwesenden) Herausgeber der Ztschr. f. Math. u. naturw. Unterricht, ausgehende Antrag schlägt erstens vor, den Namen des Vereins durch den kürzeren Namen Schellbach-Verein zu ersetzen, zweitens die selbständigen Vereinsversammlungen nur alle zwei Jahre anzusetzen, in den Zwischenjahren aber zusammen mit der Naturforscher-Versammlung zu tagen. Der erste Vorschlag wird, nachdem Direktor Schwalbe sich kurz dagegen ausgesprochen, von der Versammlung abgelehnt. In dem zweiten Vorschlage erblickt Direktor Hintzmann eine dankenswerte Anregung dazu, die Teilnahme an der Abteilung für mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht auf der Naturforscher-Versammlung, die in Köln ausserordentlich schwach besucht gewesen, in Lübeck garnicht zustande gekommen sei, wieder zu heben. Im Anschluss daran befürwortet Dr. Bopp (Frankfurt a. M.) mit warmen Worten das zahlreiche Erscheinen der Fachgenossen auf der diesjährigen Naturforscher-Versammlung in Frankfurt a. M., bittet um Anmeldung von Vorträgen und regt zur Beschickung der in Aussicht genommenen Ausstellungen an. Die Versammlung nimmt diese Anregungen mit lebhaftem Interesse entgegen; für den Hoffmannschen Antrag selbst erhebt sich aber auch in seinem zweiten Teile keine Stimme, so dass derselbe ebenfalls abgelehnt wird.

Auf die von Pietzker an die Versammlung gerichtete Frage, ob hinsichtlich der Richtung, in der das Vereins-Organ in Zukunft geleitet werden solle, irgend welche Veränderungen gewünscht würden, erklärt sich die Versammlung mit der bisherigen Leitung einverstanden. Im Anschluss daran macht Direktor Schwalbe, der mit Pietzker zusammen das Blatt herausgibt, Mitteilungen über eine von der Redaktion und dem Verlag selbst in Aussicht genommene Erweiterung des Inhalts, es sei beabsichtigt, eine systematische Besprechung neuer Lehrmittel und eine Auskunftsstelle einzurichten. Die Versammlung nimmt mit Interesse davon Kenntnis.

Dann lenkt Direktor Börner noch die Aufmerksamkeit auf die am Nachmittag an den verschiedenen höheren Schulen stattfindende Vorführung von Jugendspielen und verteilt eine die einschlägigen Einrichtungen am Realgymnasium erläuternde kleine Schrift, derselbe regt ferner zu zahlreicher Beteiligung an dem für Sonnabend, den 30. Mai, in Aussicht genommenen Ausflug nach Müngsten und der Remscheider Thalsperre an, der nicht nur durch die dabei sich bietende Kenntnisnahme von den grossen technischen Anlagen bei Müngsten und Remscheid äusserst belehrend, sondern auch vermöge des Durchwanderns des an landschaftlicher Schönheit den gepriesensten Rheinpartieen nicht nachstehenden bergischen Landes ausserordentlich genussreich zu werden verspreche. Nachdem Prof. Adolph sich dieser Befürwortung in vollem Umfange angeschlossen hat, ergreift der bisherige Vorsitzende des Vereins, Prof. Pietzker, das Wort zu einer Schlussansprache,

die, obwohl ja noch mancherlei Veranstaltungen aller Art bevorstehen, doch füglich nur in dieser letzten allgemeinen Sitzung erfolgen könne. Von dem Verlauf der Versammlung könne man nur mit der höchsten Befriedigung sprechen, eine Fülle interessanter und belehrender Eindrücke sei uns bereits geboten, weitere stehen noch bevor. Darüber müsse vor allen Dingen Herr Prof. Adolph eine berechtigte Genugthuung empfinden, der seinerseits als einziger damals dem Verein angehörender Elberfelder den Mut gehabt habe, den Verein hierher einzuladen. Freilich sei dieser Mut erklärlich bei einem Manne, der in der glücklichen Lage sei, allein für seine Person der Versammlung so mannigfache Vorträge darzubieten, wie wir sie in diesen Tagen sehen und hören konnten, der vermöge seiner vielfachen Beziehungen zur Industrie auch vorzugsweise das Verdienst in Anspruch nehmen könne, den aus der Ferne kommenden Gästen den Besuch der grossen Eisenwerke ermöglicht zu haben. Aber das Programm der Versammlung habe sich über diesen ursprünglichen Rahmen ganz ausserordentlich erweitert, eine Fülle weiterer Darbietungen aller Art seien uns gerade geworden durch die thätige Teilnahme der zahlreichen Mitglieder in Elberfeld, die der Verein bei diesem Anlass gewonnen habe. Mitzuarbeiten an den Aufgaben des Vereins und insbesondere an dem Zustandekommen und der Ausgestaltung dieser Versammlung, das haben sich alle diese Herren zur besonderen Aufgabe gesetzt. Uns, den aus der Ferne gekommenen Gästen bleibe nur übrig, dafür den wärmsten Dank zu sagen. Und an viele Instanzen richte sich dieser Dank. An alle Fachgenossen, die durch gemeinsame Arbeit im Ortsausschluss, durch belehrende und interessante Vorträge zu der Versammlung mitgewirkt, an die Leiter der hiesigen höheren Schulen, die ihre Räume und Sammlungen uns so bereitwillig geöffnet, auch an die Vertreter der anderen Lehrfächer, die uns durch eine freundliche Einladung geehrt haben, und, wie namentlich der verehrte Direktor des Gymnasiums unseren Verhandlungen selbst mit lebendiger Teilnahme gefolgt sind. Unser Dank richte sich an die ganze Stadt Elberfeld, die uns durch die Begrüssung seitens des Herrn Beigeordneten Lütje eine hohe Ehre erwiesen, ganz besonders aber an die Herren Vertreter der Industrie, die dem Ortsausschluss ihre Kraft und ihre Mittel zur Verfügung gestellt, die ihre hochinteressanten Fabrikstätten dem Verein geöffnet haben. In ein lebhaftes und warmes Gefühl des Dankes für alles, was uns in dieser Weise geboten sei, klinge die diesjährige Versammlung aus. Zum Ausdruck dieses Dankes ersuchte der Redner die von auswärts gekommenen Festteilnehmer sich von ihren Plätzen zu erheben, dieser Aufforderung wurde freudig entsprochen.

Nach dieser letzten allgemeinen Sitzung folgte am Vormittag noch eine von Dr. Rehfeld (Elberfeld) geleitete Abteilungs-Sitzung in den prachtvollen Räumen der Realschule in der Nordstadt, wo Herr Professor Buchrucker, nachdem er die Erschienenen im Namen des abwesenden Anstaltsdirektors kurz begrüsst hatte, unter dem Titel „Kritische Bemerkungen über die Mathematik an den höheren Schulen“, einen etwa halbstündigen, von der Versammlung mit vielem Interesse verfolgten Vortrag hielt, an diesen Vortrag schloss sich dann eine Besichtigung der Räume und Sammlungen dieser Anstalt.

Der Nachmittag wurde von einem Teil der Versammlungsteilnehmer zur Besichtigung der Farbenfabriken (vorm. Frdr. Bayer) und der Sammlungen des Natur-

*) Inzwischen ist Danzig endgültig zum Versammlungs-ort bestimmt worden, s. d. Bekanntmachung auf der ersten Seite dieser Nummer.

wissenschaftlichen Vereins benutzt, während sich zugleich eine zahlreiche Schar in den Räumen der Oberrealschule einfand, um einer von Dr. Lenz geleiteten Sitzung der Abteilung für Physik beizuwohnen. Die Erschienenen hiess mit warmen Worten Herr Direktor Hintzmann willkommen, dann erhielt Herr Oberlehrer von Staa das Wort. Dieser entschuldigte zunächst den Prof. Dr. Sellentin, der leider durch plötzliche Erkrankung verhindert sei, an der Vorführung der auf das Programm gesetzten, von ihm zum Teil vorbereiteten Versuche sich zu beteiligen. Dann demonstrierte der Vorsitzende zunächst eine neue Form der objektiven Darstellung der Hertzsehen Versuche und darauf eine längere Reihe von teilweise neuen Versuchen mit Röntgenschen Strahlen, an die die Vorzeigung einer grossen Zahl von vorzüglich gelungenen, auf der Anstalt selbst angefertigten Photographieen mit Röntgenstrahlen sich anschloss. Für die interessanten, von den Hörern mit Spannung verfolgten Vorführungen sprach der Vorsitzende den Dank der Versammlung aus, es folgte dann unter Leitung des Herrn Direktors Hintzmann eine Besichtigung der Sammlungen und Räume dieser Anstalt, bei der auch die in derselben (ebenso wie im Realgymnasium) eingerichtete Sternwarte besucht wurde.

Nummehr verteilten sich die Anwesenden auf die drei dem Gymnasium, dem Realgymnasium und der Oberrealschule gebührenden Spielplätze, um den dort von ausgewählten Klassen dieser Anstalten vorgeführten Jugendspielen beizuwohnen.

Neben diesen dem Versammlungszweck unmittelbar dienenden Vorführungen und Verhandlungen boten die drei Versammlungstage auch eine Reihe von geselligen Veranstaltungen, die um so weniger unerwähnt bleiben dürfen, als auch in ihnen der eigenartige Charakter, der die Elberfelder Versammlung von ihren Vorgängerinnen unterschied, mehrfach zutage trat. Am Dienstag Abend vereinigten sich mehr als 60 Teilnehmer zu dem im „Siegeskeller“ angesetzten Festmahl. Dieses Mahl wurde durch den Gesang einer Reihe von Festliedern gewürzt, die zum Teil von Mitgliedern des Elberfelder Lehrer-Kollegiums zu diesem Zweck gedichtet, in erster wie in launiger Form die Bedeutung der Naturwissenschaften feierten. Den den exaktwissenschaftlichen Lehrfächern selbst nicht angehörenden Dichtern sei an dieser Stelle ein Wort herzlichen Dankes ausgesprochen. Den Trinkspruch auf des Kaisers Majestät brachte Herr Beigeordneter Lütje aus, den Verein feierte als Vertreter der arbeitsamen Stadt Elberfeld in warmen, die Vereinsbestrebungen voll würdigenden Worten Herr Fabrikant Ed. Springmann, dem Direktor Schwalbe mit einem Hoch auf diese Stadt, die aus ihrer eigenen freien Bürgerkraft überall und ganz besonders auf dem Gebiete der Schule so Grosses geschaffen habe, antwortete. Den grossen Verdiensten des Ortsausschusses galt der Trinkspruch von Prof. Pietzker, während Prof. Buchrucker auf den Vorstand, Direktor Börner auf die Vortragenden und Direktor Hintzmann auf die Damen toasteten. Dr. Schotten nahm Gelegenheit, auf die an diesem Tage in Lissa stattfindende Enthüllung des Denkmals für den verstorbenen Direktor Kunze hinzuweisen und diesem, um die Interessen des gesamten Lehrerstandes so verdienten Manne ein stilles Glas zu widmen.

Am Mittwoch Abend folgten die Versammlungsteilnehmer einer Einladung zum Trunk und Imbiss von Seiten des Ortsausschusses, in dessen Namen die Herren Springmann und Bayer die Honneurs machten, den

in Namen der Gäste von Direktor Hamdorff ausgesprochenen Dank erwiderte Herr Springmann.

Zum Donnerstag Abend hatte der akademische Verein von Elberfeld die fremden Gäste zu einem fröhlichen Trunk eingeladen, bei dem in der Begrüssungsrede von Seiten des Vorsitzenden, Herrn Prof. Castendyck, und der Erwiderng durch den Vereinsvorsitzenden Prof. Pietzker, wie in manchen anderen Reden, besonders einem der Jugend gewidmeten Toaste des Direktors Kaiser (Wiesbaden) die engen Berührungspunkte, die für die Vertreter aller Lehrfächer durch die Gemeinsamkeit des Zieles und auch durch die Gemeinsamkeit der akademischen Erinnerungen sich ergeben, warme und verständnisvolle Würdigung fanden. Unter lebhaftem Beifall nahm bei dieser Gelegenheit Direktor Schwalbe das Wort, um im Anschluss an die kurz vorher zu Ende gelangten Besichtigungen der verschiedenen dem Vereine geöffneten Fabrikanlagen nochmals aufs wärmste den Herren zu danken, die nicht nur die Erlaubnis zur Besichtigung ihrer hochinteressanten Werke gegeben, sondern auch die Führung in denselben meist selbst übernommen hatten. In der That verdient die erhebliche Förderung, die die Vereinszwecke durch diese Besichtigungen gefunden haben, den ganz besonderen Dank des Vereins.

Die Dankesworte des Direktors Schwalbe galten gewissermassen zugleich auch im Voraus den Leitungen der grossen Eisenwerke, deren Besuch auf der Tagesordnung des Freitags stand. Dieser Besuch fand in vier Gruppen statt, die die Werke des Bergwerk- und Hüttenvereins Hörde (Führer: Adolph), des Phönix [Führer: Lenz (Elberfeld)], der Rheinischen Stahlwerke [Führer: Stier (Elberfeld)], beide in Ruhrort, endlich das Kruppsche Werk in Essen (Führer: Pietzker) besichtigten. Die nach Hörde gehende Gruppe benutzte einen Teil ihrer Zeit zu der ihr freundlichst gestatteten Besichtigung der Einrichtungen der Löwenbrauerei in Dortmund, den beiden nach Ruhrort aufgebrochenen Gruppen war durch das Entgegenkommen der Behörden die Besichtigung der grossartigen dortigen Hafenanlagen unter Benutzung des Regierungsdampfers ermöglicht worden.

Für die Eröffnung dieser Werke und Anlagen mit ihren, den meisten Versammlungsteilnehmern völlig neuen, zum Teil ja einzigartigen Einrichtungen, sowie für den überaus entgegenkommenden Empfang, den die Besucher von Seiten der Herren Vertreter dieser Werke fanden, möge dem Dank, den die Führer der verschiedenen Gruppen an den einzelnen Orten für sich ausgesprochen haben, an dieser Stelle nochmals der wärmste und lebhafteste Ausdruck gegeben werden. Handelt es sich ja bei allen den Besichtigungen, die dem Verein in dieser Weise ermöglicht wurden, um Eindrücke, die in solcher Weise vielen Fachgenossen überhaupt kaum wieder geboten werden dürften.

Den Schluss dieser Tage bildete der am Sonnabend unternommene Ausflug, der über Barmen und den Tölleturm die Gäste nach Müngsten an den Fuss und auf die Höhe der gewaltigen dort im Bau begriffenen Wupperbrücke, zum Schluss an die Remscheider Thalsperre führte. Wenn durch die Besichtigung dieser beiden grossartigen technischen Anlagen, deren erstere durch den Ingenieur Herrn Bohny und dessen Werkmeister, die letztere durch das Vereinsmitglied, Herrn Dr. Kempe aus Remscheid den Besuchern erläutert wurde, die Exkursion ein gewisses technisches Gepräge erhielt, so überwog doch der Genuss, den die

Fahrt und der Marsch durch die Thäler des herrlichen bergischen Landes in um so höheren Grade gewährten, als eine Zahl von Damen der Elberfelder Vereinsmitglieder uns den Ausflug durch ihre Teilnahme verschönerten. Die Befriedigung, die dieses Abschluss der — durchgängig vom Wetter begünstigten — Versammlungstage allgemein erregte, fand denn auch mannigfachen Ausdruck bei dem Mahl, das zu Mittag in den prachtvoll renovierten Räumen des alten bergischen Grafenschlosses Burg eingenommen wurde und der unter der freundlichen Führung des Vorsitzenden des Schlossbauvereins, Herrn Schumacher aus Wermelskirchen, vorgenommenen Besichtigung dieser interessanten Stätte. Die Worte, die dort aus mehr als einem Munde laut wurden, mögen auch den Schluss dieses Berichtes bilden: Es waren inhaltreiche und schöne, für alle Teilnehmer unvergessliche Tage.

Vereine und Versammlungen.

Es wird beabsichtigt, im August d. J. die folgenden Ferienkurse in Jena abzuhalten: A. Naturwissenschaften. (Die Kurse A und B beginnen Montag, den 3. August, und enden am 15. August.) Die naturwissenschaftlichen Kurse sind für akademisch gebildete Lehrer und für Lehrer an Seminaren (nicht für Volksschullehrer) bemessen. Auch ist Ausländern die Teilnahme an den naturwissenschaftlichen Kursen gestattet. 1.) Grundbegriffe der Naturlehre vom heutigen Standpunkt aus: Professor Dr. Auerbach. 2.) Ueber Bau und Leben der Pflanzen unter Vorführung von pflanzenphysiologischen Experimenten, die für den Schulunterricht wichtig sind: Professor Dr. Detmer. 3.) Anleitung zu botanisch-mikroskopischen Arbeiten und pflanzenphysiologischen Experimenten: Professor Dr. Detmer. 4.) Anleitung zu physikalischen Experimenten: Professor Dr. Schaeffer. 5.) Moderne physikalische Demonstrationen: Professor Dr. Auerbach. 6.) Zeit und Ortsbestimmung mit praktischen Uebungen auf der Sternwarte: Dr. Knopf. 7.) Einführung in die moderne Zoologie (Zootomische Uebungen): Dr. Römer. 8.) Anleitung zu Untersuchungen mit Spektral- und Polarisationsapparaten: Dr. Gänge. 9.) Uebungen im Glasblasen: Glasbläser Haak.

Besprechungen.

Stäckel, P. und Engel, Fr., Die Theorie der Parallelen von Euklid bis auf Gauss. Eine Urkundensammlung zur Vorgeschichte der nichteuklidischen Geometrie. Leipzig 1895. B. G. Teubner. Preis 9 Mk.

Durch nichts wird das Verständnis für den Inhalt und die Tragweite einer wissenschaftlichen Theorie mehr gefördert als dadurch, dass man die geschichtliche Entwicklung derselben verfolgt. Deshalb würden die Verfasser sich schon ein grosses Verdienst erworben haben, wenn sie nur in vortrefflichen Uebersetzungen die älteren Arbeiten über die Parallelen theorie allgemein zugänglich gemacht hätten. Es sind das die Arbeiten von Wallis, Saccheri's „Euclides ab omni naevo vindicatus“, auf den zuerst Beltrami 1889 wieder die Aufmerksamkeit gelenkt hatte, und endlich die verschiedenen, in Briefen und Besprechungen zerstreuten Aeusserungen von Gauss. Aber sie haben auch mehrere Arbeiten wieder ans Licht gezogen, die bis jetzt unbekannt geblieben waren und die doch für die Vor-

geschichte der nichteuklidischen Geometrie von grösster Bedeutung sind, so Lamberts Theorie der Parallellinien, Nachrichten über Schweikarts Versuch einer nichteuklidischen Geometrie und die Arbeiten von Taurinus, in denen zum ersten Male eine nichteuklidische Trigonometrie gegeben wurde. Endlich giebt das Buch auch über die Arbeiten von Gauss wertvolle Aufklärungen durch zwei hier zum ersten Male veröffentlichte Briefe, durch die endgültig festgestellt wird, dass Gauss lange vor Lobatschewskij die Idee einer nichteuklidischen Geometrie gehabt und zu einer vollständigen Theorie ausgebildet hatte. Das Buch wird jedem hochwillkommen sein, der Interesse für die Parallelenfrage und das damit zusammenhängende Raumproblem hat; und das darf nicht nur der Fachgelehrte oder der Philosoph, das muss auch jeder Lehrer der Mathematik an höheren Schulen haben, er vor allem muss sich über die Grundlagen der Wissenschaft, die er lehrt, volle Klarheit zu verschaffen suchen. Das vorliegende Buch eignet sich dazu besonders, weil die meisten der hier abgedruckten Arbeiten, Meisterwerke in der Darstellung, ohne grosse Vorkenntnisse leicht verständlich sind und so in Verbindung mit dem Text, der „die Urkunden zu einer Vorgeschichte der nichteuklidischen Geometrie vereinigt“, einen Einblick gewähren, wie die neuen Ideen durch jahrhundertelange Arbeit vorbereitet waren, bis sie sich „mit unwiderstehlicher Gewalt fast gleichzeitig an räumlich weit entfernten Orten Europas Bahn brachen“.

Dr. Götting (Göttingen).

Kambly-Roeder, Planimetrie. Vollständig nach den neuen preussischen Lehrplänen bearbeitete Ausgabe der Planimetrie von Kambly. Lehraufgabe von Quarta bis Untersekunda. Breslau 1894. Ferd. Hirt. Preis 1,50 Mk.

Diese Neubearbeitung, bei der allerdings von dem alten Kambly'schen Buche wenig übrig geblieben ist, enthält die Lehraufgabe der Unterstufe nach methodischen Gesichtspunkten bearbeitet. Voraus gehen Vorübungen über die wichtigsten stereometrischen Körper, an denen die geometrischen Grundbegriffe anschaulich entwickelt werden. Die nun folgende Darstellung der eigentlichen Planimetrie ist anfangs breit gehalten und benutzt in ausgiebiger Weise zur Herleitung der Sätze die Hilfsmittel der Drehung und Verschiebung von Graden und Figuren und der eindeutigen Konstruktion. Hervorzuheben ist vor allem die vortreffliche Herleitung der Kongruenzsätze durch eindeutige Konstruktion. Diese Darstellung hätte aber vielleicht im Anfang noch mehr benutzt werden können, denn im ersten Abschnitt wird immer noch zu viel bewiesen und die Lehre von den Parallellinien ist in ihrer scharfen Gliederung nach Erklärung, Grundsätzen, Lehrsätzen mit Voraussetzung, Behauptung und Beweis noch zu systematisch behandelt. Der Schüler hat auf dieser Stufe für eine solche Gliederung, für die Notwendigkeit eines logischen Beweises, also auch für den Unterschied von Grundsatz und Lehrsatz noch kein Verständnis; das muss erst bei ihnen entwickelt werden und dazu ist besser Gelegenheit bei der folgenden Dreieckslehre als hier, wo eine rein anschauliche Ableitung der Sätze eher am Platze ist. Bei einer solchen wäre auch die Aufstellung von zwei Grundsätzen für die Lehre von den Parallellinien unnötig gewesen. Im weiteren ist methodisch sehr bemerkenswert die Anordnung des Stoffes. Denn nach einem Abschnitt über die Seiten und Winkel eines Dreiecks folgt sofort der erste Teil der Kreislehre, wodurch

dann die schon oben erwähnte schöne Herleitung der Kongruenzsätze durch eindeutige Konstruktion ermöglicht wird. Der Stoff ist in dem Umfange gegeben, wie er in den Realanstalten gefordert wird, das im Gymnasium auszuweisende ist aber kenntlich gemacht. Ausserdem ist durch verschiedenen Druck das wichtige von dem weniger wichtigen gesondert. Jedem Abschnitt folgen eine Reihe von gut gewählten Übungen; da das Buch ausserdem einen Abschnitt über Konstruktionsaufgaben enthält, so macht es die Benutzung einer besonderen Aufgabensammlung entbehrlich. Als Anhang folgt die trigonometrische und stereometrische Lehraufgabe der Untersekunda in sehr zweckmässiger Beschränkung und vortrefflicher Darstellung. Ein besonderer Vorzug des Buches, das jedenfalls unter den neueren Lehrbüchern einen hervorragenden Platz verdient, ist die klare und im Ausdruck mustergiltige Fassung der Sätze. E. Götting (Göttingen).

Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen.

NR = Naturwissensch. Rundschau. 1896. No. 11—19.
NW = Naturwissensch. Wochenschrift. 1896. No. 11—18.
PB = Period. Blätter f. naturkundl. u. math. Schulunterr. Jahrg. II, Heft 6—8.
ZmU = Zeitschr. f. mathem. u. naturw. Unterr. 1896. Heft 3. 4.
ZpU = Zeitschr. f. d. physikal. u. chem. Unterr. 1896. Heft 3.

I. Mathematik.

Hajek, Der Eulersche Lehrsatz mit neuer Beweisführung und die Polyeder. (**PB**) — Bützberger, Zum 100. Geburtstag Jakob Steiners. Bennecke, Einfaches Verfahren zu Durchschnittsalters-Ermittlungen. Holz Müller, Ueber die Tragweite der Formel

$$\frac{1}{n+1} \sum_{p=1}^n n^p = \frac{1}{p+1} \quad \text{Max Sepp, Eine neue Methode zur Auflösung kubischer Gleichungen. G. Wertheim, Ueber die Zerlegung ungerader Zahlen in Faktoren. (ZmU) — H. Lieber, Ueber die isogonischen und isodynamischen Punkte des Dreiecks (Progr. des Friedr.-Wilh.-Realgymn. zu Stettin 1896). Nestler, Ein Entwurf der geometrischen Elemente bis zu den Parallelen (Jahresber. d. Realsch. zu Meerane für 1895/96). Ernst W. G. Schulze, Erster Lehrgang des geometrischen Unterrichts (Progr. des Gymnas. zu Meseritz 1896). J. Müller, Die sieben arithmetischen Operationen (Progr. der Realsch. zu Lübeck 1896). W. Godt, Ueber den Feuerbachschen Kreis und eine Steinersche Kurve vierter Ordnung und dritter Klasse (Sitzungsber. der math.-phys. Klasse der K. bayr. Akad. d. Wiss. Bd. XXVI 1896, Heft 1).$$

II. Physik.

F. Paschen, Ueber Gesetzmässigkeiten in den Spektren fester Körper und über eine neue Bestimmung der Sonnentemperatur. Fürst B. Galitzin, Ueber die Molekularkräfte und die Elastizität der Moleküle. (**NR**) — Selle, Theorie eines Verfahrens zur Herstellung von „Lichtbildern in naturgetreuen Farben“. Pincusohn, Die Röntgenschen Strahlen, ihre Vorgeschichte und eine Zusammenstellung ihrer hauptsächlichsten Verwertungen. (**NW**) — Weiler, Uebergang von der Reibungselektrizität zum galvanischen Strom. Besser, Die allgemeinen Eigenschaften der Körper. Rosenberg, Ein Lehrmittel zum Kapitel von der Wärmestrahlung. R. Neumann, Schulversuche aus der Optik: A. über reelle Bilder, B. Modell des Herschelschen Teleskops. J. Kraus, Schülerversuche über Raummesser, Volummesser, Heronsball und Heber. (**PB**) — Böcklen, Graphische Darstellung des Ohmschen Gesetzes. (**ZmU**) — H. Hartl, Neue physikalische Apparate. F. v. Hafner-Alteneck, Apparat zur Beobachtung und Demonstration kleiner Luftdruck-

schwankungen. Duerue, Kopernikanischer Himmelsglobus mit verstellbarem Rotationshorizont. M. Koppe, Zur Kreisbewegung. J. Spielmann, Versuche über elektrische Strahlen. L. Rosenbergl, Ein Apparat zur Veranschaulichung der magnetischen Inklination. v. Engelmeier, Der Kinegraph. A. Weinhold, Demonstrationsversuche für das Verhalten magnetischer Kraftlinien. Haumerl, Apparat zur Demonstration der Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Druck. Witting, Eine Beobachtung über Kathodenstrahlen. (**ZpU**) — Grimschl, Einleitung in die Physik (Jahresbericht der Realschule zu Cuxhaven für 1895/96). Nordmann, Zur Behandlung der inneren Kräfte im physikalischen Unterricht der Prima (Festschr. zum 350jährigen Jubiläum des Realgymn. zu Halberstadt, Dezember 1895).

III. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Ed. Suess, Notiz über die Geschichte der Ozeane. E. Rudolph, Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen. L. Marchlewski, Die Chemie des Chlorophylls. G. Gerland, Vulkanische Studien. I. Die Koralleninseln, vornehmlich der Südsee. E. v. Toll, Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammothleichen (**NR**) — E. Stolley, Ueber gesteinsbildende Algen und die Mitwirkung solcher bei der Bildung der skandinavisch-baltischen Siturlagerungen. (**NW**) — R. Sellentin, Bildung von Salpetersäure und salpetriger Säure aus der atmosphärischen Luft durch die Wirkung elektrischer Funken. (**ZpU**)

Zur Besprechung eingetroffene Bücher.

(Besprechung geeigneter Bücher vorbehalten.)
 Berberich, Bornemann und Müller, Jahrbuch der Erfindungen. 31. Jahrgang. Mit 18 Abbild. Leipzig 1895, Quandt & Händel. M. 6.—
 Böttige, N., Kanon der Planimetrie. Duderstadt 1896, Friedr. Hensch.
 Bothe, A., Sammlung von Rechenaufgaben. Teil I u. II. 8. Aufl., Teil III, 7. Aufl. Annaberg 1895, Graser. Teil I u. II gebd. à M. 1.—, Teil III gebd. M. 1.50.
 Cremer, J., Ein Beitrag zur elementaren Theorie des Potentialbegriffs in der Elektrizitätslehre. II. Teil: Elektrodynamik. Cleve 1896, Koch'sche Buchdruckerei.
 Degenhardt, Praktische Geometrie auf dem Gymnasium. Frankfurt a. M. 1896, Kommissions-Verlag von J. C. Hermann.
 Effenberger, P., Das Pflanzenzeichnen und seine Anwendung auf das Ornament in verschiedener Anwendung. Teil I. Bayreuth, Heuschmann jun. Kart. M. 6.—
 Frenkel, G., Anatom. Wandtafeln f. den naturgeschichtl. Unterricht an höh. Lehranstalten. Jena 1896, Fischer. Preis für die Tafel M. 5.—
 Huxley, Th. H., Ueber unsere Kenntnis von den Ursachen der Erscheinungen in der organischen Natur. 2. Aufl. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Braunschweig 1896, Vieweg & Sohn. M. 2.—
 Längst, H., Kegelschnitte, analyt. Repetitorium mit geom. Anhang. Mit 5 Tafeln. Stuttgart 1896, Kohlhammer. M. 3.—
 Lehmann, R., Bildungswert der Erdkunde (Sonderabdruck aus den Verhandlungen des XI. deutschen Geographentages). Berlin 1896, Dietrich Reimer. M. —.60.
 Link, G., Grundriss der Kristallographie. Jena 1896, Fischer. M. 8.—
 List, K., Leitfaden für den Unterricht in der Chemie. 6. Aufl. Heidelberg 1896, Winter. M. 1.80.
 Maxwell, J. Cl., Ueber Faraday's Kraftlinien (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 69). Leipzig 1895, Engelmann. M. 2.—
 Meigen, Fr., Lehrbuch der Geometrie. Mit 150 Figuren. Hildburghausen 1896, Petzoldt. M. 2.—
 —, Lehrbuch der Trigonometrie. Mit 41 Figuren. Ebenda. M. 1.20.
 Meyer, L. u. Mendelejeff, D., Das natürliche System der chemischen Elemente (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 68). Leipzig 1895, Engelmann. M. 2.40.
 Pax, F., Prantl's Lehrbuch der Botanik. 10. Aufl. Mit 387 Fig. in Holzschnitt. Leipzig 1896, Engelmann. M. 4.—
 Preusse, O., Das Zimmer-Aquarium. Eigener Verlag. Berlin 1896.
 Riecke, Lehrbuch der Experimental-Physik zu eigenem Studium und zum Gebrauch bei Vorlesungen. I. Bd.: Mechanik, Akustik, Optik. Leipzig 1896, Veit & Co. M. 8.—
 Rosenberger, Isaak Newton und seine physikalischen Prinzipien. Leipzig 1895, Joh. Ambr. Barth.
 Rothaug, J. G., Physikalische Schulwandkarte von Europa. Wien, Freytag & Berndt. M. 9.—
 —, Politische Schulwandkarte von Europa. Ebenda. M. 9.—

Sammlung Göschen.

Jede Nummer in elegantem Leinwandband 80 Pf.

G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, Leipzig.

Wir heben daraus besonders hervor:

- | | |
|--|---|
| No. 11. Astronomie von A. F. Möbius. 8. Auflage. 30 Fig. | No. 37. Chemie, anorganische von Dr. Jos. Klein. |
| No. 13. Geologie von Dr. E. Fraas. Mit 66 Textfig. 2. Auflage. | No. 38. Chemie, organische von Dr. Jos. Klein. |
| No. 18. Menschliche Körper , der V. Realschuldir. Rebmann mit Gesundheitslehre von Dr. Seiler. Mit 48 Abbildungen. 2. Aufl. | No. 41. Geometrie von Prof. Mahler. Mit 115 zweifarbigen Figuren. |
| No. 26. Physische Geographie von Prof. Dr. Siegm. Günther. Mit 33 Abbildungen. 2. Aufl. | No. 42. Urgeschichte der Menschheit v. Dr. M. Hörnes. Mit 48 Abbildungen. |
| No. 29. Mineralogie v. Dr. R. Brauns, Privatdozent an der Universität Marburg. Mit 130 Abbildungen. | No. 44. Die Pflanze , ihr Bau u. ihr Leben v. Dr. E. Dennerl. M. 96 Abbildungen. |
| No. 30. Kartenkunde v. Dir. d. nautischen Schule E. Gelcich u. Prof. F. Sauter. Mit gegen 100 Abb. | |

Deutsche Lehrer-Zeitung, Berlin: „Nach den vorliegenden Bändchen stehen wir nicht an, die ganze Sammlung aufs angelegentlichste nicht allein zum Gebrauch in höheren Schulen, sondern auch zur Selbstbelehrung zu empfehlen.“

Ausführliche Prospekte gratis.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Soeben erschienen:
Dr. A. Winkelmann u. Dr. R. Straubel Professor Privatdozent an der Universität Jena.
Über einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen. Mit 2 Tafeln in Lichtdruck. Preis 1 Mark 20 Pf.

Dr. F. Krantz
Rheinisches Mineralien - Contor
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel
Bonn a. Rh.
1833 Geschäftsgründung 1833
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

- Lehrmittel** für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätte für Herstellung von
- Krystallmodellen in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
 - Dünnschliffen von Mineralien, Gesteinen und Petrofacien zum mikroskopischen Studium.
 - Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und Reliefkarten mit geognostischer Colorierung.
 - Geotektonische Modelle nach Professor Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

RUD. IBACH SOHN

Hof-Pianofortefabrikant Sr. Maj. des Königs und Kaisers.

Neuerweg 40 **Barmen-Köln** Neumarkt 1A
Geschäftsgründung 1794.
Fabriken: Barmen, Schwelm, Köln.

Unerschöpflicher Klangreichtum, leichter Anschlag, unverwüsthliche Dauer u. Stimmhaltung sind Eigenschaften des Rud. Ibach Sohn-Pianos, welche durch die Erfahrungen eines über hundertjährigen Verkehrs mit der Lehrwelt im höchsten Grade entwickelt sind und es für die Zwecke derselben ganz besonders geeignet machen.

Aquarien- und Terrarientiere

aller Zonen, Wasserpflanzen - Aquarien sowie sämtliche Hilfs-Apparate für den Aquarien- und Terrarien-Sport empfiehlt die

Erste Spezial-Handlung von **Otto Preusse, Berlin C. 25.**
Haupt-Katalog gratis und franko.

Alle Arten Säugetiere, Vögel, Eier, Reptilien, Insekten etc.

stets in schönen Exemplaren vorrätig. Für Schulen gewähre besondere Preisermäßigung. Auf Wunsch übernehme Zusammenstellung von Lehrsammlungen. Eingeschickte Tiere und Vögel werden tadellos und sehr preiswert ausgestopft. Preisverzeichnisse zu Diensten.

Dr. Curt Floericke

Naturhistorisches Institut
Rossitten, a. d. Kurischen Nehrung.

Berlins grösste
Naturalien - Handlung
alle Gebiete umfassend.

A. Böttcher

Brüderstrasse 30.



Geweih und Gehörne
aller Zonen
in reichster Auswahl.



Säugetiere, Vögel, Reptilien

in Bälgen, Spiritus, gestopft und in Skeletten.



Insekten aller Ordnungen
aus allen Erdteilen, Einzelstücke sowie komplette Sammlungen.



Conchylien
Zier- und Sammlungsmuscheln, natur, poliert, gemalt, graviert.

Perlmutterchalen
von absoluter Einzigkeit.

Korallen aller Meere.
Mineralien

in kleinsten wie imposantesten Stücken.

Halbedelsteine. Diamanten.
Ethnographische Objekte.
Schmuck und Hausgeräte der Südsee-Insulaner. Waffen.

Kunstprodukte
in Hirschhorn und Perlmutter.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Schwering, K., Sammlung von Aufgaben aus der Arithmetik
für höhere Lehranstalten. gr. 80.

Zweiter Lehrgang. (VIII S. u. S. 59—146.) M. 1.

Dritter Lehrgang. (VIII S. u. S. 147—242.) M. 1.20.

Das vollständige Werk, die drei Lehrgänge in einem Band (XX u. 242 S.) M. 3; in Halbleder mit Goldtitel M. 3.40

— **Begleitwort** zur Sammlung von Aufgaben aus der Arithmetik für die Hand des Lehrers. (12 S.) Gratis.

Verlag v. Gust. Fischer in Jena.

Soeben ist erschienen:

Dr. Ferdinand Frenkel,
Prof. am königl. Gymnasium zu Göttingen.**Anatomische
Wandtafeln**

für den

**naturgeschichtlichen Unterricht
an höheren Lehranstalten.**Tafel I. u. II in grösstem Land-
karten-Imperial-Format 112:128 cm
mit erläuterndem Text.**Preis pro Tafel:**

unangezogen Mk. 5.

aufgezogen auf Leinwand „ 10.

I. Frontalabschnitt des Brustkorbes,
obere Bauchorgane, Zwerchfell.
II. Vorderansicht der Lungen im Zu-
stande der Einatmung. Kehlkopf, Luft-
röhre und Schilddrüse.Die Tafeln III-VIII sollen in rascher
Folge erscheinen; der Bezug der Tafeln
I:II verpflichtet jedoch nicht auch zur
Annahme der übrigen. Die folgenden
Tafeln werden darstellen:III. Die Bauchhöhle nach Abtragung
der Bauchdecken. — IV. Die Bauchhöhle
nach Entfernung der Leber, des Magens,
der Milz u. des Darms. — V. Das Rumpfskelett
von vorn gesehen. — VI. Die
Rumpfmuskulatur von vorn gesehen. —
VII. Das Gehirn in verschiedenen An-
sichten. — VIII. Die Sinnesorgane.



Besprochen in No. 3. I. Jahrg. d. Zeitschrift.

**Rohrbach, Dr. C., Vierstellige,
logarithmisch-trigonometr. Tafeln.**

Preis kart. 60 Pfge.

Den Herren Fachlehrern steht ein
Freiexemplar gratis und franco zur
Verfügung.Verlag von **E. F. Thienemann,**
Gotha.**Verlag von Otto Salle in Braunschweig.****Bei Einführung neuer Lehrbücher**

sowie 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.
2. 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. — Teil I (Pensum der Tertia und Untersekunda). 2. Aufl.
Preis 2 M. 20 Pf. Teil IIa (Pensum der Obersekunda). 2. Aufl. Preis 1 M.
Teil IIb (Pensum der Prima). Preis 2 M.**Physik.****Heussi:** **Leitfaden der Physik.** Von Dr. **J. Heussi**. 13. 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**. 8. 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 Oberlehrer Dr. **Wilh. Levin**.
Mit 83 Abbildungen. Preis 2 M.**Weinert:** **Die Grundbegriffe der Chemie** mit Berücksichtigung der
wichtigsten Mineralien. Für den vorbereitenden Unterricht an
höheren Lehranstalten. Von **H. Weinert**. Mit 20 Abbild. Preis 50 Pf.**Heinrich Boecker**
Wetzlar
empfiehlt**Mikroskopische
Präparate.** Kataloge gratis. **Botanisier-** Büchsen, -Späten
und -Stöcke.**Lupen, Pflanzenpressen,**Draht-Gitterpressen Mk. 3.—, resp. Mk. 2.25,
zum Umhängen Mk. 4.50,Neu! mit Druckfedern Mk. 4.50. Neu!
Fernseher, beste Ware Mk. 1.50.Bei grösseren Aufträgen **Rabatt.**

Illustriertes Preisverzeichnis frei!

Friedr. Ganzemüller in Nürnberg.**Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig.**

Durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Die Geometrie der Lage.**Vorträge** von Prof. Dr. **Th. Reye**, ord. Professor an der Universität Strassburg.*Abt. II (3. Aufl.). Mit 26 Textfiguren. Broch. 9 Mk., in Halbfranz gebunden 11 Mk.**Abt. III (neu). Broch. 6 Mk., in Halbfranz gebunden 8 Mk.*

Bereits früher erschienen:

Abt. I (3. Aufl.). Mit 92 Textfiguren. Broch. 7 Mk., in Halbfranz gebunden 9 Mk.

Aus einer Besprechung von Guido Hauck: „Unserem Verfasser gebührt das Verdienst, das System jenes grossen Geometers (Staudt) von seinen Einseitigkeiten befreit und dadurch nicht nur schmackhaft, sondern vor allem für die Weiterförderung der Wissenschaft nutzbar gemacht zu haben. Diese hat denn auch in den letzten Dezennien eine überaus fruchtbare Weiterentwicklung erfahren, an welcher der Verfasser durch seine bahnbrechenden Arbeiten in hervorragender Weise beteiligt war. Es sei dabei namentlich auf den Ausbau der Liniengeometrie hingewiesen. . . . Das auch bereits ins Französische und Italienische übersetzte Werk stellt in dieser seiner neuen Auflage das vollständigste Lehrbuch der neueren Geometrie dar.“

Freie Perspektive (Centrale Projektion)

in ihrer Begründung und Anwendung

von Dr. **G. A. V. Peschka**, K. K. Regier.-Rat, ord. Prof. d. darstellenden Geometrie, Ritter usw.

Zweite vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage in 2 Bänden.

*Bd. I. Mit 13 lithogr. Tafeln. Brosch. 14 Mk. In Halbfr. geb. 16 Mk.**Bd. II. Mit 30 Textfiguren u. 16 lithogr. Tafeln. Brosch. 14 Mk. In Halbfr. geb. 16 Mk.*

Die erste Auflage bereits besprochen s. Z. (Zeitschrift für Mathematik u. Physik Bd. XIV Hest 1) Geh. Rat Prof. Schlömilch, Dresden, mit den Worten: Referent glaubt nicht zu irren, wenn er das vorliegende Werk für das beste neuere Lehrbuch der Perspektive erklärt.

Ueber die neue Auflage aber sagt die Zeitschr. f. mathemat. u. naturwissensch. Unterr.: „Die Darstellung ist ausserordentlich klar. Eine Fülle interessanter und elegant durchgeführter Aufgaben dient zur Durcharbeitung des Stoffes, wie zur Vertiefung der Theorie. Das Buch wird jedem Freunde geometrischer Forschung volle Befriedigung gewähren.“