

Unterrichtsblätter

für

Mathematik und Naturwissenschaften.

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

Herausgegeben von

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

und

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

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

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

Verein: Anmeldungen und Beitragszahlungen für den Verein sind an den Schatzmeister, Oberlehrer Presler in Hannover, Brühlstrasse 9 c, zu richten.

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

Nachdruck der einzelnen Artikel ist, wenn überhaupt nicht besonders ausgenommen, nur mit genauer Angabe der Quelle und mit der Verpflichtung der Einsendung eines Belegexemplars an den Verlag gestattet.

Inhalt: Vereins-Angelegenheiten (S. 49). — Ueber die physikalische Nomenklatur. Von Prof. Dr. B. Schwalbe (S. 49). — Höhere Analysis in der Schule. Von G. Kewitsch (S. 53). — Bemerkungen zum zoologischen Unterricht. Von A. Schülke (S. 54). — Berichtigung (S. 55). — Bericht über die sechste Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Danzig (S. 55). — Thesen über physikalische Schülerübungen (S. 59). — Vereine und Versammlungen (S. 59). — Lehrmittel-Besprechungen (S. 59). — Bücher-Besprechungen (S. 60). — Artikelschau aus Fachzeitschr. u. Progr. (S. 61). — Zur Besprechung eingetr. Bücher (S. 62.) — Anzeigen.

Vereins-Angelegenheiten.

Die vorliegende Nummer berichtet über den allgemeinen Verlauf der während der Pfingst-woche in Danzig abgehaltenen sechsten Hauptversammlung des Vereins. Ueber die auf dieser Versammlung gehaltenen Vorträge und die daran angeknüpften Verhandlungen werden Einzelberichte erscheinen, mit denen in dieser Nummer der Anfang gemacht wird.

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 (Halle a. S.), Schwalbe (Berlin). Das Amt des Schatzmeisters wird auch weiterhin Herr Presler verwalten (s. d. Notiz am Kopfe des Blattes unter der Rubrik „Verein.“)

Zuschriften betreffs der nächstjährigen Hauptversammlung, die in Leipzig stattfinden soll, wolle man an Direktor Dr. Schotten in Halle (Saale) richten, der für das laufende Jahr den Vorsitz im Vorstande übernommen hat.

Der Vorstand.

Ueber die physikalische Nomenklatur.

Vortrag in der Hauptversammlung zu Danzig*
Von Prof. Dr. B. Schwalbe (Berlin).

Seit einer langen Reihe von Jahren wird die Entwicklung der neunklassigen Schulen und die Wahl des Bildungsweges, der jedem einzelnen für seine Söhne der geeignetste scheint, dadurch beeinträchtigt, dass für die klassischen Gymnasien eine Bevorzugung weiter besteht, die sachlich nicht mehr gerechtfertigt erscheint, sich aber aus der historischen Entwicklung unseres Unterrichts- und Bildungswesens erklären lässt. Dadurch

entsteht, sozusagen fast ein unethisches Moment, nämlich der Beweggrund für viele Eltern, ihre Kinder auf das Gymnasium zu schicken, weil es die vornehmste Schule ist und weil es zu allem berechtigt. Die einzelnen Standesvertretungen haben deshalb auch von jeher, soweit sie es konnten oder Gelegenheit hatten, Stellung genommen gegen diejenigen Schulen, welche, wenn denselben die Berechtigung für den betreffenden Stand vorzubilden, eingeräumt wurde, ihnen als minderwertig erschienen, weil andere Stände, namentlich der juristische Stand, mit dem bei uns fast alle Berufszweige in Berührung kommen, nur auf den Gymnasien die Vorbildung erhalten. So waren Ingenieur- und

*) Hiermit beginnen die Sonderberichte über die auf der Danziger Versammlung gehaltenen Vorträge. Von Innehaltung der — aus dem allgemeinen Bericht ersichtlichen — Reihenfolge, die bei der Versammlung selbst abgewandelt hat, musste hierbei aus äusseren Gründen abgesehen werden.

Architektenvereine, ja technische Hochschullehrer in grosser Zahl gegen Zulassung der Schüler, die von Oberrealschulen zum technischen Studium übergangen, so sind die Mediziner aus demselben Standesinteresse gegen die Zulassung der Abiturienten der Realgymnasien zum Studium der Medizin, obgleich doch dieselben Naturwissenschaften und Mathematik studieren können und eine grade für das Medizinstudium wichtige sichere Grundlage in den modernen Bildungselementen mitbringen.

Freilich hat man versucht, diese abweisende Haltung sachlich zu begründen, und so spielte unter anderem der Einwand, dass die von Realgymnasien kommenden Schüler deshalb nicht zum Medizinstudium zugelassen werden könnten, weil sie bei mangelnder griechischer Sprachkenntnis die medizinische Nomenklatur nicht verstehen würden, zeitweise eine nicht untergeordnete Rolle.

Dieser Umstand hat mich veranlasst, seit Ende der siebziger Jahre der Frage näher zu treten und sachlich darzulegen, dass einmal die Kenntnis des Griechischen, welche für das Verständnis der Nomenklatur erforderlich ist, gering ist und sich leicht erwerben lässt, und so die Gymnasialabiturienten nur einen geringen Vorsprung haben, und dass das Verständnis des Wortes viel mehr aus der Sachkenntnis als aus der Sprachkenntnis folgt. Wenn sich die Mediziner in Beziehung auf Wortableitungen ehrlich die Frage vorlegen, wie weit ihnen die Sprachkenntnis bei der Erklärung der Wörter zu Hilfe kommt, so werden sie in vielen Fällen finden, dass sie das Wort nur mit Hilfe der Sachkenntnis sich erklären können. Die Namen der neuen Arzneistoffe, wie Trional, Salophen, Europhen, Tannigen, Losophan, Analgen, Salol dürften nur zum grossen Teil dem Spezialisten der Ableitung nach bekannt sein, auch werden nur wenige in dem Worte Antrophor einen Arzneimittelträger erkennen; nimmt man aber Anfänger, so kann man wohl sagen, dass die Abiturienten der Gymnasien gerade so wenig von der Nomenklatur verstehen, wie die der übrigen Schulen. Für die Medizin hat sich schon früh das Bedürfnis nach einem Schlüssel hergestellt; für die klinische Medizin mag hier die Terminologia clinica von Roth (spätere Auflage von Gessler) genannt werden, sowie das kleine Wörterbuch der klinischen Kunstausdrücke für Studierende und Aerzte von Dr. O. Dornbluth. Dem angehenden Besucher der Klinik und dem Studierenden nach dem 4. Semester werden die verschiedenen Ausdrücke Myidesopie, Myosis, Mydriasis; Aproxie etc. erst durch die Kenntnis der Sache klar, zu ihrer Ableitung wird er gern ein solches Hilfsmittel heranziehen. Die Kenntnis der Ausdrücke in den einzelnen Naturwissenschaften muss er dabei sich in dem Studium derselben

schon erworben haben. Dass in anderen Ländern ein ähnliches Bedürfnis vorliegt, geht daraus hervor, dass dort ähnliche Werke, so z. B. für England die Bücher von Stormonth, *A Manual of Scientific Terms, Pronouncing, Etymological and Explanatory, chiefly comprising Terms in Botany, Natural History, Anatomy, Medicine and Veterinary Science*, weit verbreitet sind.

So war ich denn veranlasst, die Nomenklaturen sämtlicher Naturwissenschaften durchzuarbeiten, indem die Frage sich naturgemäss nach der Seite hin erweiterte, wieweit denn die Schule auf Vermittelung des Verständnisses der Nomenklatur Rücksicht zu nehmen habe und welche einfache Hilfsmittel dafür zu beschaffen sind. Das Wichtigste davon ist in den nachstehenden Schriften veröffentlicht worden:

1. Chemiker-Zeitung (Red. Dr. Krause) 1878 II. J. Nr. 51 ff.: Einiges über chemische Nomenklatur von Prof. Dr. B. Schwalbe.
2. Centralorgan für Realschulwesen. 1884 XII. 201—219. (Enthält zugleich manche litterarische Nachweise): Die wissenschaftliche und technische Nomenklatur in Beziehung zur Vorbildung.
3. Pädagogisches Archiv. 1884. XXVI. No. 2. p. 65—91: Das Griechische in Beziehung zur Nomenklatur.
4. Griechisches Elementarbuch. Grundsätze des Griechischen zur Einführung in das Verständnis der aus dem Griechischen stammenden Fremdwörter von Prof. Dr. B. Schwalbe. Berlin, Reimer p. 1—131.

Inzwischen ist gegen früher das Interesse für Nomenklatur und die Kenntnis derselben mehr und mehr im Schwinden. Einmal ist das Ansehen des philologischen Könnens offenbar im Sinken begriffen, während früher Examenfragen wie Ableitung von Aneroid, Solenoid, Aldehyd, Mercaptan usw., dokumentierten, dass noch ein Gewicht darauf gelegt wurde, so hat man jetzt wohl überall den Anspruch auf Kenntnis der Nomenklatur fallen lassen. Bei der Fülle der Sachkenntnis, bei dem fortwährenden Anwachsen der Wissenschaften begnügt man sich, Kenntnis der Nomenklatur als eine anekdotenhafte Beigabe anzusehen. Dazu kommt, dass das Studium derselben nur gelegentlich vermittelt wird. In den Vorlesungen wird sporadisch einiges erörtert, in den Büchern finden sich Hinweise, aber ausser den grossen Fachnomenklaturwerken (Wittstein, Agassiz etc.) bietet sich dem Studierenden ein kurzer Weg für das allgemeine Verständnis nicht. Auch die Kenntnis der Sprachen Lateinisch und Griechisch, die den Hauptwortschatz geliefert haben, ist im Schwinden begriffen und es fragt sich, ob es nicht für diejenigen, welche der Kenntnis des Lateinischen entbehren, möglich ist, in kürzerer Weise als es auf den Gymnasien geschieht, das Wissen im Latein zu übermitteln,

welches heute zum Leben erforderlich ist. Am meisten aber ist wohl die grosse Entwicklung der Technik, der Industrie und des Handels mit daran schuld: hier werden von jeher Fremdausdrücke gebraucht, ohne dass irgend jemand nach der Bedeutung des Wortes fragt. Wie im gewöhnlichen Leben sich die deutschen Bezeichnungen Stab, Neuzoll etc. nicht eingebürgert haben und von allen Meter, Centimeter etc. gebraucht werden, so gebraucht der technische Chemiker Phenol, Anthracen, Thialdin, Ester, Paraffin, Pyridin, und die zahllosen Namen für Farbstoffe Chrysamin, Diphenylorange, Mandarin, Metanil, Chryseolin, Chinophtalon, Fluorezolin, Tartrazin, Luteolin usw. ohne von ihrer Ableitung eine Ahnung zu haben; der Apothekerlehrling, der höchstens etwas Griechisch rudimentär, gewöhnlich aber die Sprache gar nicht kann, lernt sowohl die lateinische Drogistenbezeichnung als die seltsamsten Drogenamen: Phagedänisches Wasser, Phenokoll, Phloroglucin, Menthucin, Hydrastin, Chinin, Nicotin, Brucin, Antipyrin, ohne die Wortableitungen im geringsten zu berücksichtigen, und der Anfänger in der Elektrotechnik die Ausdrücke: Diaphragma, Manganin, Constantan, Installation, Montirung, Kathode, Accumulator, Tachometer ohne Kenntnis der Ableitung und ohne einen Nachteil für seine Fachvorbildung. Diejenigen, die den Wortableitungen ein so grosses Gewicht beilegen, mögen bedenken, dass wir uns bei vielen Ausdrücken, die z. T. als Geheimausdrücke entstanden sind, (Opodeldok) z. T. alt hergebrachte Namen umfassen (Magnet, Chemie), deren Ableitung nicht mit Sicherheit bekannt ist, z. T. durch Umstellungen entstanden (Olm, Amalgam), z. T. Reklame- und Trivialnamen sind (Vaselin, Mondamin, Sinidor, Triumphor, Kosmin, Mykothanaton, Kalospinthechromokrene, Schapirograph, Melanol, Kalymnos, Cyanocheitanthropoimonon, Heureka, Pneumatophor, gar nicht mehr fragen, was die Worte bedeuten*), ja kaum noch wissen, wie sie entstanden, obgleich sie erst wenige Jahrzehnte alt sind, wie dies bei Vaselin und Mondamin der Fall ist. — Wie dem nun auch sei, ein gewisses Interesse darf die Nomenklatur beanspruchen und ist in allen Wissenschaften soweit vorhanden gewesen, dass besondere Nomenklaturwerke entstanden sind. Am wenigsten ist die Nomenklatur in der Physik, am meisten in den sog. beschreibenden Naturwissenschaften beachtet, und so will ich den Versuch machen, einen kurzen Ueberblick über erstere in ihren verschiedenen Beziehungen zu geben. Dabei muss, um etwaigen Missverständnissen zu begegnen, hervorgehoben werden, dass die vorliegende Frage nichts mit der Aufstellung der wissenschaftlichen Benennungsweisen zu thun hat, welche

jetzt z. T. international von den Vertretern einzelner Fächer unternommen wird. So sind für chemische, anatomische, geologische Nomenklatur Neuerungen geplant, welche gewisse Prinzipien schaffen und für gewisse Namen einheitlich allgemeine Anerkennung erzielen sollen. Die Behandlung dieser Bestrebungen kann nicht mit Gegenstand der Erörterung der Frage sein. Ebenso kann auf Nomenklatur anderer Schulwissenschaften nicht eingegangen werden, wogegen die allgemeinen Gesichtspunkte, die auch bei diesen vorkommen, mit hervorgehoben werden müssen, ebenso wie es auch notwendig ist, dass die Grenzgebiete mit kurz berührt werden.

Diese Bestrebungen sind schon seit vielen Jahren vorhanden, ohne dass sie zu einem Abschluss geführt haben. Eine Einigung ist auch bei dem ganzen Charakter der naturwissenschaftlichen Nomenklatur ihrer Entstehung nach und bei dem weiteren Fortschritt der Wissenschaften kaum zu erwarten. Man vergleiche:

Third Rapport of the Committee reappointed (Williamson, Dewar, Frankland, Crum Brown, H. Müller, Morley etc.) for the purpose of drawing up a statement of the varieties of chemical names which have come into use, for indicating the causes which have led to their adoption and for considering what can be done to bring about some convergence of the views on chemical nomenclature obtaining among English and Foreign Chemists. Aberdeen. Chem. News 1886 No. 1374 etc.

(Es wird nach einer mnemotechnischen Nomenklatur gesucht.)

Pictet: der Genfer internationale Kongress für die Reform der chemischen Nomenklatur.

Arch. sc. ph. 1892. 27 485, Ntw. Rdsch. 1892. 424.

Rapport de la Commission pour l'uniformité de la nomenclature. Congrès géologique international. 3^{me} Session Berlin 1885.

Entwurf für die Herausgabe eines Nomenclator palaeontologicus von M. Neumayr (Bericht an das Nomenklaturkomitee des internationalen Geologentages Zürich 1883 7. VIII).

Prinzipien der Nomenklatur.

Die physikalische Nomenklatur hat, wie von vornherein anzunehmen, im ganzen und grossen dieselben Prinzipien befolgt, wie sie in den anderen Nomenklaturen auch obgewaltet haben. Mit Ausnahme der Zoologie und Botanik, wo die von Linné eingeführte systematische Nomenklatur schon seit lange anerkannt und zum besten der Wissenschaften durchgeführt ist, haben durchgreifende, allgemein anerkannte Prinzipien in der Physik sowenig wie in der Chemie und Mineralogie, in der Astronomie und Mathematik obgewaltet; denn dass derjenige, welcher ein Gesetz entdeckte, einen Apparat erfand, eine

*) Jedes grössere Tagesblatt giebt weiteres Material.

Grösse bestimmte, ein Recht auf die Nomenclatur hat, ist von allen Nationen stillschweigend zugegeben (individuelles Prinzip.)

Bei der Chemie können noch bestimmte Theorien und bestimmte Körper (Elemente) den Ausgangspunkt für eine einheitliche Nomenclatur bilden; da aber die ersteren sich vielfach geändert haben, so ist auch die ganze chemische Nomenclatur äusserst verschiedenartig, Namen nach älteren Theorien werden neueren gemäss umgemodelt, Trivialnamen und althergebrachte Worte, rein theoretische Bezeichnungen laufen neben einander her, ohne dass es auch hier möglich gewesen wäre, Einheit zu schaffen. Ganz willkürlich sind die Benennungen in der Mineralogie, bei der alle Bemühungen, eine systematische Nomenclatur herbeizuführen, vergeblich waren, und wie man beim näheren Studium leicht sieht, auch vergeblich sein mussten. Beide Wissenschaften haben aber eine allgemein verständliche Richtschnur für die Bezeichnung, die chemische Zusammensetzung, die Formel, die in der That die Grundlage für die Erkennung der Körper bildet. Da die Physik Erscheinungen zum Inhalt hat, die von der stofflichen Verschiedenheit zum Teil unabhängig sind und Eigenschaften an dem fertigen Stoffe kennen lehrt, fällt für sie eine Hauptstütze der Benennungweise fort. Daher ist auch für die Physik besonders schwer, ihren Inhalt durch besondere Sachregister speziell wiederzugeben. Allgemeine Stichworte (Capillarität, Absorption, Adsorption, Geo-, Hydro-, Aëromechanik etc.) subsummieren zu viel und für die einzelne Thatsache, die an einem bestimmten Körper beobachtet ist, oder ganz allgemeine Beziehungen ist es sehr schwer, das richtige Wort zu finden, auf das jeder, der eine entsprechende Arbeit sucht, verfallen muss.

Von den vielen allgemeinen Gesichtspunkten oder Prinzipien, die bei der physikalischen Nomenclatur obgewaltet haben, kann man folgende als die hauptsächlichsten hervorheben, wobei naturgemäss der eine oder andere bei besonderen Kategorien vorherrschend gewesen ist. Im einzelnen für die einzelnen Kategorien zahlreiche Beispiele anzuführen, gestattet Zeit und Raum nicht; ist doch überdies jeder Fachmann im Stande sich eine grosse Zahl entsprechender Worte hinzuzusuchen. Da für manche Teile der Klassifikation Beispiele aus den Hilfs- und Schwesterwissenschaften der Physik (Chemie, Mathematik, Astronomie, Technik) prägnanter sind, mögen auch solche mit unterlaufen.

Zuerst sind in allen Teilen der Physik historische Namen, die seit Alters im Gebrauch sind, wie in allen Wissenschaften im Gebrauch (Original-Benennungen, Urnamen), Magnet, die Namen der bekanntesten Elemente, Eisen, Blei, Gold, und bekannter Erscheinungen, wie die des

Gewitters, die fast überall ihre eigenen Bezeichnungen haben, die des Schwimmens und der Bewegung. Diesen schliessen sich Trivialnamen und Bezeichnungen an, welche mit dem Wesen des Gegenstandes nicht zusammenhängen und die mythischen Namen, welche oft Neugier erregen sollten oder aus abergläubischen Vorstellungen hervorgingen. Zu diesen gehört auch die grosse Zahl von Bezeichnungen, welche in der Astronomie für die Himmelskörper genommen sind und die somit einen Bestandteil der astrophysikalischen Nomenclatur bilden. Saturn, Neptun, Mars, Mercur; Tantalusbecher, Sieb der Vestalin, Sirene; Diabetes Heronis, Vexierbecher (cf. unten) Aeolipile, Aeolsharfe; die Bezeichnung der elektrischen Versuche, Puppentanz, Flugrad, Windmühle, Nachtmütze, Ei, Kerze, Flasche und die Namen, welche für die Spielzeuge, welche auf den Schwerpunktsgesetzen beruhen, aufgebracht werden oder im Gebrauch sind. Dies führt unmittelbar zu den Bezeichnungen, die an bestimmte Personen anknüpfen. Hiervon ist in der Physik ausserordentlich vielfach Gebrauch gemacht. Gesetze, Erscheinungen, Apparate, Massgrössen usw. werden nach den dazu in irgend welcher Weise (Entdecker, Erfinder usw.) in Beziehung stehenden Personen (protopoleptische Bezeichnungen) benannt: archimedisches Prinzip, Torricellisches Theorem, Ohmsches, Kirchoffsches Gesetz, Raoult'sches Gesetz, Peltiersches Phänomen, Gram Ring, Pacinomescherttsche Maschine, Clark'sches, Grovesches, Bunsensches Element, Plateaus Figuren, Chladni-Figuren, Webers Gestell, Du Bois-Schlittenapparat, Ramsdensches Ocular. Volt, Siemens, Ohm, Ampère, Coulomb, Hall'sches Phänomen, Kundtsche Röhren, Machs Wellenapparat, Loosers Differential-Thermoskop, wobei die einzelnen Namen bisweilen Abkürzungen und Zusammensetzungen erfahren haben: Daguerrotypie, Farad, Mikrofarad, Ammeter-Ampèremeter. Manchmal ist der Name des Charakters eines Eigennamens entkleidet Nonius (Nuñez) oder hat ihn ganz der Sprachempfindung nach verloren: Vernier, Silhouette.

Tausende von Namen liessen sich hier anführen, und bis in die neueste Zeit wird dies Prinzip von allen Nationen festgehalten. Man vergleiche nur einen Band der Fortschritte der Physik oder der Beiblätter zu Wiedemanns Annalen (fast jedes Heft einer wissenschaftlichen Zeitschrift bringt Ausdrücke derart), so wird man für alle Teile der Physik, für alle in dieser Wissenschaft vorkommenden Gegenstände und Gesetze diese Benennungsmethode befolgt finden. (Linnemann-Bunsen-Brenner, Mallardsche Theorie, Röntgen-Strahlen, Hertz'sche Wellen, van der Waals Gleichung, Pictetsche Flüssigkeit, Fouriersche Reihe, Huygenssches Problem, Webers Photometer usw.). Die Bezeichnung ist bequem, giebt

einen bestimmten Anhalt und bürgert sich leicht ein.

Dann aber haben die Eigenschaften des Apparats oder seiner Teile, des Körpers, an dem beobachtet wurde, und zwar in der willkürlichsten Weise zu Bezeichnungen geführt, die dem Leser oft, selbst wenn das Wort ihm verständlich ist, dennoch keinen Anhalt für das Sachverständnis bieten (Sextant, Skioptikon, Camera, Boussole, Monochord etc.), oder es haben Körper, an denen eine Erscheinung zuerst wahrgenommen wurde, den Ausgangspunkt für die Benennung der Erscheinung oder von Gruppen von Erscheinungen gegeben (Elektrizität, Phosphoreszenz). Und schliesst man diesen Bildungen die Namen an, welche die Sachkenntnis vermitteln sollen, sei es, dass bei Apparaten der Zweck, sei es, dass bei Gesetzen der Inhalt, sei es, dass bei Erscheinungen das Charakteristische, sei es, dass beim Experiment ein besonderer Umstand, bei der Methode ein besonderer Weg zum Ausgangspunkte gedient hat, so sind von diesen letzten Prinzipien aus bei weitem die Mehrzahl der physikalischen Bezeichnungen gewählt oder entstanden, wenn man hier zugleich auch bei der letzten Kategorie die Namen mit hinzunimmt, die als Ähnlichkeitsnamen bezeichnet werden mögen, weil sie sich auf andere Gegenstände vergleichend beziehen (Geoid, Kristalloid, Selenoid, Kompass) — Inhalt und Zweckbezeichnungen, (chrematisches Prinzip) Rotationsapparat, Barometer, Thermometer (cf. unten), Schwungmaschine, Kalorimeterthermometer, Resonator, Photographischer Apparat, Interferenzrohr, Tariervage, Densimeter, Dynamometer, Bathometer, Polarisator, Plagioskop (*πλαγίος*, quer, schief), Diagonometer, Dissociation, Elektrolyse, Phasenstrom, Wechselstrom, Hypomochlion, Hysterese u. dgl. mehr. — (Fortsetzung folgt).

Höhere Analysis in der Schule.

Von G. Kewitsch in Freiburg (Baden).

Ich habe mit grossem Interesse den Vortrag Buchrueckers in Nr. 1 und 2 1897 d. U.-Bl. gelesen. Auch ich halte Anschauungsbeweise im Elementarunterricht für die besten. Man erreicht dadurch drei Vorteile: 1) der Schüler wird unmittelbar zum Erkenntnis eines Satzes geführt; 2) die Lust für Mathematik wird mehr geweckt; 3) man gewinnt obendrein Zeit, die doch dem mathematischen Unterricht nur knapp bemessen ist. Ueberhaupt bedarf nur das eines Beweises, was nicht von selbst einleuchtet; wie dieser Beweis geführt wird, ist im Grunde genommen gleichgiltig. Das Muster Euklid hat für Knaben garnichts Einladendes. Entbehren möchte ich es nicht, weil es ein gutes Zuchtmittel für klares Denken ist; aber es ausschliesslich anwenden und für jede Kleinigkeit, ist nachteilig und ermüdet. Ebenso unterschreibe ich das, was B. über die deutschen Namen mathematischer Begriffe sagt. Nur ein ganz geringer Teil unserer Schüler wird Mathematiker von Beruf, weshalb soll man also die Schwierigkeit durch Verwendung fremdartiger Namen

erhöhen? Wer später die internationalen Namen braucht, lernt sie ganz von selber.

Wenn nun aber auch die Versammlung in Elberfeld Herrn B. in den Bemerkungen über den elementaren Unterricht und seinen jetzigen Bestand zugestimmt haben mag, ich zweifle, ob auch nur ein Kollege der Forderung sich angeschlossen haben wird, die analytische Geometrie der Ebene und des Raumes, die Differential- und Integralrechnung ins mathematische Pensum der höheren Schulen aufzunehmen, sie gewissermassen als elementar zu erklären. Und dennoch ist dies zu erstreben. Das Aufgaben-Material muss ein anderes werden, die Mathematik muss zum besseren Verständnis der Naturwissenschaft beitragen. Es ist ein ungesunder Zustand, wenn noch heute an der Universität die Studenten scharren, sobald auch nur ein lächerlich geringes Mass von Mathematik in einem Vortrag vorkommt. Man kann vom Mediziner, vom Naturbessenen nicht verlangen, dass er neben seinen Fachstudien, die schon seine Zeit ganz in Anspruch nehmen, noch mathematische Vorlesungen höre und zwar über Gebiete, die ihm eine ganz neue Welt erschliessen, die ein eifriges angestregtes Studium erfordern, wenn er überhaupt Nutzen davon haben will. Es wäre eine Verkennung der menschlichen Natur, insonderheit der eines Studenten in den ersten Semestern, wenn man glauben wollte, dass die so hehre Wissenschaft Mathese an sich die Anziehungskraft habe, zum allgemeinen Besuch zu verlocken. Wenn der Student nicht schon diese Grundlagen mathematischen Wissens zur Universität mitbringt, dann erwirbt er sie nimmer. Dann heisst es eben fürs ganze Leben beim Studium bahnbrechender Schriften: Es ist Mathematik, schlagen wir um!

Herr B. hat nun zwar die Forderung gestellt; er schafft auch Raum, indem er mehreres aus dem jetzigen Pensum streicht; aber er ist den Nachweis schuldig geblieben, ob jener Plan überhaupt ausführbar ist, ob er nicht scheitert wegen Mangel an Zeit trotz der Beschneidung des bisherigen Unterrichtsstoffes; denn analytische Geometrie der Ebene und des Raumes, Differential- und Integralrechnung lassen sich in einem schmalen Rest von Zeit nicht zum klaren Verständnis bringen und zum geistigen Eigentum machen, zumal das Abiturium auch noch störend eingreift. Ein zweites. So mancher Amtsgenosse wird vor allem bezweifeln, dass die Fassungskraft unserer Primaner hinreichend geschult ist, um diese „höheren“ Dinge zu begreifen. Er sagt sich mit Recht: Wie? Du bist selbst Mathematiker und gehörtest zu den besten deiner Mitschüler. Gleichwohl hast du ziemlich lange an jenen Vorlesungen knabbern müssen, ehe du sie vollständig beherrschtest. Und nun sollen das schon die Primaner fertig bringen! Und da Herr B. nur versuchsweise mit einer guten Generation „ein paar Schritte in das unwegsame Gelände gethan“, so wirkt das gerade nicht besonders ermutigend oder gar überzeugend.

Hier nun will ich einspringen und Herrn B. sekundieren. Ich bin einer von denen, welche jenen Plan wirklich eine Reihe von Jahren erprobt haben. Anmiiert wurde ich dazu vom Provinzialschulrat Fürstena u., der, vom Marburger Gymnasium ans Wiesbadener Realgymnasium als Direktor berufen, selbst überschaut war über die hervorragenden Leistungen dieser Schule, einer Schöpfung Traugott Müllers.

Damit man einen Massstab gewinne, welches Ziel ich an einer tiefer stehenden Schule in einem Winkel

der Provinz Brandenburg erreicht habe, führe ich einige Aufgaben an, die ich meinen Abiturienten zumuten konnte. Die Aufgaben taugen zwar eigentlich nicht viel, weil sie sich auf theoretische Mathematik beschränken, aber sie zeigen hier was sie sollen.

1. Untersuchung der Kurve $y = \frac{1-x}{1+x^2}$. Es soll ferner gezeigt werden, dass ihre drei Wendepunkte auf einer Geraden liegen, deren Richtungsfaktor $-\frac{1}{4}$ ist, deren Neigung gegen die X-axe also $?$ (166°) beträgt.

2. Es ist zu zeigen, dass das Stück der Tangente an die Kurve $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$, welches zwischen den beiden Koordinatenaxen liegt, die konstante Länge a hat.

3. Es soll erstens die Länge der Subtangente, Subnormale, Tangente und Normale eines Punktes der Parabel, Hyperbel, Exponentialkurve, Cykloide angegeben und zweitens untersucht werden, ob diese Kurven Asymptoten haben.

4. Wie werden mit Hilfe der Differentialrechnung die Maxima und Minima der Funktionen einer unabhängigen Variablen bestimmt? Anwendung auf die Angabe: Welches ist für eine gegebene Kugel der grösste Inkegel und der kleinste Umkegel?

5. Der Bruch $\frac{7x^2 + 7x - 176}{x^3 - 9x^2 + 6x + 56}$ soll in Partialbrüche zerlegt und dann integriert werden.

6. Auf der Axe einer Parabel ist ein Punkt in der Entfernung m vom Scheitel gegeben. Zwischen diesen Punkte und dem Scheitel ist eine zur Axe senkrechte Sehne zu ziehen, welche die Grundseite eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Spitze also der gegebene Punkt ist. Wo muss die Sehne gezogen werden, damit die Dreiecksfläche ein Maximum werde? Lässt man aber das Ganze um die Axe rotieren, wobei aus der Parabel ein Rotationsparaboloid und aus dem Dreieck ein Kegel wird, wo muss da der Schnitt geführt werden, damit der Kegel möglichst gross werde? Bei welchem von diesen Kegeln ist der Mantel ein Maximum oder ein Minimum? Für welchen Wert von m vereinfacht sich das Resultat im letzten Falle, und wie gross muss m mindestens gewählt werden, wenn das Resultat reell werden soll?

Die Lösung dieser Aufgaben bereitete den Schülern weniger Schwierigkeit, als eine zeitraubende geometrische Konstruktionsaufgabe oder eine Gleichung, denn diese konnten für Primaner nicht ohne eine gewisse Schwierigkeit sein, andernfalls wäre es von den Schülern selbst als lächerlich befunden worden. Ein abnormer Fall war mal der, dass ein Abiturient schon nach zwei Stunden mit den vier vorschrittsmässigen Aufgaben fertig war und nun extra die Bearbeitung der Cissoide des Diokles erhielt. Als er auch das bald geschafft hatte, liess ich die Cissoide rotieren 1) um die X-axe, 2) um die Asymptote und Inhalt und Schwerpunkt berechnen. Er wurde auch damit fertig grade nach Ablauf der vorgeschriebenen Zeit von fünf Stunden. Um Glauben zu finden, werde ich den Namen dieses Schülers nennen müssen: es war Emanuel Lasker aus Berlinchen, der jetzige Schaechmeister. Ein anderer früherer Schüler, Georg Gäbler aus Driesen, war wohl ein noch stärkerer Mathematiker; wenn er noch lebt und dies liest, so bitte ich ihm um Nachricht über sich.

Vielleicht wird man glauben, dass meine Schüler auserlesen waren. Dies war aber nicht der Fall. Ich habe meine Erfahrungen an einer Anstalt (Landsberg a. d. W.) gemacht, die Gymnasium und Realgymnasium

mit gemeinsamem Unterbau umfasste, und zwar an den Schülern des Realgymnasiums. Wie es wohl bei solchen Anstalten die Regel ist, die befähigteren Schüler oder wenigstens die, die von der Mehrzahl der Lehrer als die befähigteren angesehen wurden, verblieben den Gymnasialklassen, die anderen den Realklassen — eine naturgemässe Folge der grösseren Vorrechte, die das Reifezeugnis des Gymnasiums gewährt. Wenn es mir nun gelang, unter diesen Umständen mit den Schülern der Realklassen so erfreuliche Ergebnisse zu erzielen, so schreibe ich das zum Teil auf Rechnung dessen, dass ich es für meine erste Pflicht erachtete, das Selbstvertrauen und den Mut der Schüler nach Möglichkeit zu heben. Das lässt sich gerade im mathematischen Unterricht durch die Heranziehung praktischer Aufgaben ohne grosse Schwierigkeit erzielen, auch passende geometrische Konstruktionsaufgaben erwiesen sich als ein geeignetes Mittel, die Schüler freuten sich, aus eigener Kraft etwas leisten zu können, sie fühlten ihre Geistesschwächen sich regen, passten in der Stunde gut auf und lernten dadurch schon genug. Ein Lehrbuch habe ich nicht benutzt, nur eine algebraische Aufgabensammlung. Geübt wurde tüchtig. Von Ueberbürdung keine Rede; länger als eine halbe Stunde brauchte niemand arbeiten. Die Ehrgeizigen bekamen besonderes Futter, aber es war freiwillige Arbeit. Es ist verfehlt, seine Kraft für das Ziel zu verbrauchen, eine ganze Klasse gleichmässig reif zu machen. Die geweckten Schüler verbummeln dabei, und die Dummen bleiben was sie sind. Das Schlimmste dabei ist: der Lehrer wird vorzeitig alt und abgespannt, weil er keinen nennenswerten Erfolg sieht. Ist es nicht eine Versündigung an den beanlagten Schülern, diese zu vernachlässigen, weil sie mit Schwachköpfen zusammensitzen? Für den Staat ist es viel wichtiger, dass die Tüchtigen gefördert werden. Daraus folgt nun nicht sogleich das Gegenteil, dass man die Schwachen einfach sitzen lassen solle; diese bekommen auch ihre Aufgaben, aber ganz leichte. Ein paar tüchtige Schüler in der Klasse heben die Gesamtheit. In keinem andern Unterrichtsfach lernt ein Schüler vom anderen so viel als in der Mathematik, in keinem andern steht er so fest auf eigenen Füissen.

(Fortsetzung folgt.)

Bemerkungen zum zoologischen Unterricht.

Vortrag im Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften.*)

Von A. Schülke (Osterode i. Ostpr.)

Meine Herren. Ich habe die Absicht, Ihnen zwei Versuche aus dem Gebiet der Entomologie vorzuführen, die wohl nicht allgemein bekannt sind.

Wenn man Chlordämpfe**) auf gespannte Schmetterlinge einwirken lässt, so tritt im allgemeinen das ein, was man erwarten muss — die Farben werden gebleicht. Ganz anders wird aber die Erscheinung, wenn man Pieriden (Weisslinge, Citronenfalter, goldene Acht und die exotischen Mitglieder dieser Gruppe) den Chlordämpfen aussetzt. Zwar wird auch hier der dunkle Rand etwas heller und die gelbe Farbe geht vollständig in weiss über, aber nach einigen Stunden, deutlicher noch nach Tagen zeigt der Schmetterling ein zartes Rosa, welches sich nach Wochen manchmal in ein aus-

*) S. diese Nummer, S. 55.

**) Am bequemsten durch Uebergiessen von übermangansaurem Kali mit Salzsäure entwickelt; der Versuch ist zuerst ausgeführt von Dr. Philipps in Köln.

gesprochenes Dunkelrot, Blaurot oder Blau verwandelt. Man hat den Farbenton nicht ganz in seiner Gewalt, weil die Stärke der Chlorentwicklung*) schwer quantitativ zu bestimmen ist, auch wird die Wirkung um so besser, je frischer die Exemplare sind. Auf jeden Fall bleibt es ein überraschender und sicher gelingender Versuch, als Beispiel für eine langsam verlaufende chemische Aenderung.

Die Erklärung dafür ist allerdings schwer zu geben, weil das Material in den Flügelschuppen nur in sehr geringer Menge enthalten ist. Die Schuppen der Pieriden sollen Harnsäure enthalten und die Färbung wird nachträglich durch die in der Luft enthaltene Kohlensäure hervorgebracht.

Nach dem grossen Werke über exotische Tagfalter von Staudinger findet sich dieser Farbenton nirgends bei den Pieriden vertreten, man sieht also, dass es Möglichkeiten zur Hervorbringung von Färbungen giebt, die in der Natur gar nicht benutzt sind.

Ungleich wichtiger ist der zweite Versuch, den ich Ihnen vorführen möchte. Eins der ältesten und schwierigsten Probleme der Zoologie ist die Frage nach der Beständigkeit der Arten. Wer zum ersten Male eine grössere Schmetterlingsammlung sieht, der sagt bei einigen Exemplaren, die z. B. aus Korsika stammen: das sind ja keine neuen Arten, das ist unser Schwalbenschwanz, Fuchs, Wolfmilchschwärmer usw. Bei näherem Hinsehen entdeckt man allerdings gewisse kleine Unterschiede, die stets konstant bleiben und die die Naturforscher bewogen haben, diese Arten als *hospiton*, *ichnusa*, *dahlia* zu bezeichnen. Aber wodurch sind diese kleinen Unterschiede hervorgerufen?

In vielen Büchern findet man die Angabe, dass Füttern der Raupe mit Wallnuss, Fingerhut, Einstellen des Futters in Salz- oder Farbstofflösungen usw. Abänderungen des Schmetterlings erzeugt, aber systematische Versuche ergaben, dass dies nicht der Fall ist; ebenso wenig zeigte sich ein Einfluss des Lichts bei der Erziehung der Raupe unter roten, grünen, blauen Gläsern oder in vollständiger Dunkelheit; auch der Einfluss der Temperatur auf Eier oder Raupe war unwesentlich. Dagegen wurde zuerst von Dorfmeister und Weismann festgestellt, dass die Puppe durch abnorme Temperatur stark beeinflusst wird. Diese Versuche wurden von Standfuss in grossem Massstabe wiederholt, indem er Puppen, die 1—3 Tage alt waren, in einen Eisschrank mit 5—8° oder in einen Thermostaten von 37—39° brachte. Er erhielt dadurch ziemlich konstante Abarten, die fast vollständig mit den im Norden und Süden fliegenden Faltern übereinstimmten, z. B. *Vanessa urticae* geht über in *v. polaris* oder *ichnusa*, und noch mehr Interesse gewannen die Ergebnisse dadurch, dass sie einen Einblick in phylogenetische Verhältnisse gewährten, z. B. *V. io* näherte sich *V. ichnusa*. Aber diese Versuche müssen mit grosser Sorgfalt gemacht werden und es geht sehr viel Material zu Grunde, nur eine Art liefert sicher ein gutes Resultat, nämlich die kleine *Vanessa levana*, welche das bekannteste Beispiel für Saisondimorphismus ist, und deren Raupen in Wäldern auf Brennnesseln in grosser Zahl gemeinschaftlich leben. Wenn man die Sommergeneration bald nach der Verpuppung auf 3—4 Wochen in einen Eiskeller stellt, so zeigen die fast sämtlich ausschließenden Falter alle Übergänge von der schwarzen *prorsa* zu der rotgelben *levana*.

*) Dieselbe darf weder zu stark noch zu schwach sein, die Dauer der Einwirkung beträgt etwa 5—10 Min.

Hier haben offenbar die starken Temperaturunterschiede in kurzer Zeit ebenso gewirkt, wie durch langsame Temperaturänderung im Laufe der Jahrtausende beim Uebergang von der Eiszeit in das jetzige Klima aus *levana* die Sommerform *prorsa* hervorgegangen ist. Von den Abänderungen anderer Arten kann ich Ihnen leider keine selbstgezogenen Exemplare zeigen, ich muss mich auf die Abbildungen beschränken, die Standfuss in seinem schönen Werk (Handbuch der paläarktischen Gross-Schmetterlinge; Jena, Fischer, 1896) giebt.

Noch auffälligere Abänderungen hat E. Fischer (Experimentelle Untersuchungen über die Aberrationen der Faltergruppe *Vanessa*; Berlin, Friedländer, 1896) dadurch erlangt, dass er noch tiefere Kältegrade von —4 bis —20° mehrfach auf kürzere Zeit anwandte. Es zeigte sich dabei das merkwürdige Ergebnis, dass sich sämtliche *Vanessen* in derselben Weise abänderten, sie erlangten nämlich einen grossen dunkeln Vorderlandsleck, welcher jetzt bei keiner Art vorhanden ist. In seinen theoretischen Erörterungen nimmt er an, dass die Kälte eine Hemmung in der Entwicklung des Individuums hervorruft; da nun nach Darwin-Häckel das Individuum die Geschichte des Stammes kurz durchläuft, so seien dadurch die Falter der Tertiärzeit erzeugt, welche natürlich der Stammart näher stehen müssen. M. H., man braucht dieser Theorie keinen besonderen Wert beizulegen, die erlangten Thatsachen sind jedenfalls so merkwürdig, dass sie in weiteren Kreisen bekannt zu werden verdienen, um ev. weiter geprüft zu werden.

Berichtigung.

In meinem Aufsatz über die Dezimalrechnung im Rechenunterricht (U. Bl. III., 3, S. 41) ist Bezug genommen auf einen im Programme der Realschule zu Crefeld von 1890 enthaltenen Aufsatz, als dessen Verfasser dort irrthümlich Herr Direktor Dr. Quossek angegeben worden ist. Dieser Aufsatz („der Rechenunterricht an höheren Lehranstalten“) hat, wie hiernit richtig gestellt sein möge, zum Verfasser vielmehr den Oberlehrer an der genannten Anstalt (jetzigen Oberrealschule) Dr. Hugo Weisflog. Dr. Bochow.

Bericht über die sechste Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften

zu Danzig in der Pfingstwoche 1897.

Im Auftrage des Vorstandes.

Um den im Osten des Reiches wohnenden Vereinsmitgliedern möglichst entgegenzukommen, war auf der vorjährigen Hauptversammlung des Vereins (vgl. U.-Bl. II, 3, S. 42) beschlossen worden, die diesjährige Versammlung, wenn irgend möglich, in Danzig abzuhalten. Dank der Bereitwilligkeit, mit der die dortigen Fachgenossen, an ihrer Spitze die Herren Professor Bail und Professor M o m b e r, sich den Vorarbeiten für die Versammlung unterzogen, konnte der Plan zur Ausführung gelangen; leider entsprach der Besuch gerade aus den östlichen Landesteilen nicht ganz den gehegten Erwartungen. Dagegen haben manche im mittleren und im westlichen Deutschland wohnhafte Mitglieder die weite Reise nicht gescheut; endlich hatte unser langjähriges Vereinsmitglied Herr Gymnasial-Direktor Prof. I w k o w i t s in Leskowitz (Serbien) es sich auch diesmal nicht versagt, aus weiter Ferne der Versammlung einen telegraphischen Glückwunsch zu senden,

für den ihm an dieser Stelle herzlicher Dank gesagt sei. Besonders erfreulich war bei dieser Versammlung auch noch die zahlreiche Beteiligung von Vertretern der sprachlichen und geschichtlichen Lehrfächer, die nicht nur an den geselligen Veranstaltungen teilnahmen, sondern auch den wissenschaftlichen Debatten in den Vereinssitzungen in grösserer Zahl mit lebhaftem Interesse folgten.

So erschien eine ganz stattliche Zahl von Versammlungsteilnehmern am Montag, 6. Juni, zu dem zwanglosen Begrüssungsabend im Schützenhause, eine grössere zu den in den Räumen des Königlichen Gymnasiums stattfindenden Sitzungen, deren erste am Dienstag, 7. Juni, früh durch den zeitigen Vorsitzenden Gymnasial-Direktor Dr. Hamdorff (Guben) eröffnet wurde.

Nach einer Reihe geschäftlicher Mitteilungen, die der Vorsitzende des Ortsausschusses, Prof. M o m b e r, der Versammlung erstattete, begrüsst als Vertreter des Königlichen Provinzial-Schul-Collegiums Herr Geheimrat Dr. K r u s e die Versammlung mit der folgenden Ansprache:

Hochgeehrte Herren! Seien Sie herzlich willkommen in der Heimatprovinz des Copernicus, in der Stadt des Hevelius, des Fahrenheit und der Naturforschenden Gesellschaft, welche ohne Anlehnung an eine Universität seit mehr als anderthalb Jahrhunderten in Danzig blüht. Dieser geschichtlichen Ueberlieferung entspricht die hohe Schätzung, welche die königliche Mathematik und die auf das reale Leben so mächtig wirkende Naturwissenschaft hier auch bei denen findet, welche nach Neigung und Beruf anderen Gebieten menschlichen Wissens zugewandt sind. Wie gediegene klassische Bildung sich mit regem Interesse und eindringender Sachkenntnis in der exakten Wissenschaft verbinden lässt, dafür würden Sie hier ein lebendiges Beispiel gefunden haben, wenn nicht der Herr Oberpräsident Dr. v. G ö s s l e r zu seinem grossen Bedauern, dem ich Ausdruck zu geben beauftragt bin, durch eine Vorstandssitzung des germanischen Museums dieser Versammlung fern gehalten wäre. Auch tagen Sie ja in den Räumen eines humanistischen Gymnasiums, dessen Lehrkräfte, Lehrmittel und Leistungen in fröhlichem Wettstreit mit den Realanstalten begriffen sind, und an städtischen Gymnasien haben wir uns bei dem letzten Abiturientenexamen eingehend mit Bildern von Mondlandschaften beschäftigt, gleichsam zur Erinnerung an die gerade vor 250 Jahren erschienene Selenographie des Hevelius. So werden Sie sich denn leicht überzeugen, dass hier die Vertreter der beiden Schularten ohne Neid und Eifersucht in friedlichem und freundlichem Einvernehmen miteinander stehen. Und endlich, meine Herren, wenn sonst in Vereinen, Versammlungen und Konferenzen — worin ich einige Erfahrung habe — meisthin Klagen ertönen und Forderungen laut werden, so sehe ich mit Freuden aus früheren Berichten und dem diesjährigen Programm, dass Sie in zielbewusster Weise die Didaktik Ihrer Fächer zu fördern bemüht sind. Da darf ich denn mit voller Zuversicht sagen: Glück auf zu Ihren Verhandlungen!

Es folgte der Oberbürgermeister von Danzig, Herr Delbrück, der an die Versammlung die nachstehend wiedergegebenen Worte richtete:

Meine Herren! Wenn die Hügel, die unsere Bucht umkränzen, sich mit frischem Buchengrün schmücken, wenn die See in sommerlicher Bläue leuchtend nicht

mehr ihren kalten Wind zu uns herübersendet, wenn Licht und Sonnenglanz unsere alten Baudenkmäler in warme Farbentöne tauchen, wenn die Pfingstglocken dem arbeitenden Menschen einige Tage der Ruhe und Erholung verkünden, dann weiss das alte Danzig, dass es Gäste zu erwarten hat, die sich von Nah und Fern zusammenfinden, um der Kunst, der Wissenschaft, dem Sport, dem Genusse der Natur oder allen diesen gleichzeitig zu huldigen. Und mit Freuden rüsten wir uns, diese Gäste zu empfangen. Diese Tage des Besuches sind für uns, die wir etwas abseits des Verkehrs liegen, die grossen Tage des Jahres, an denen wir die Freude der Fremden an unseren Schönheiten mit geniessen und Anregung und Belehrung dankbar entgegennehmen. Mit diesen Empfindungen grüsse ich auch Sie im Namen der Stadt Danzig. Ich kann aber auch versichern, dass die Danziger Bürgerschaft Ihre Arbeiten mit Interesse begleiten wird. Die Danziger haben nicht vergessen, dass die schon vorhin genannten berühmten Astronomen und Mathematiker ihre Mitbürger waren und sie haben bis heute die exakten Wissenschaften nicht nur gepflegt, sondern auch als alte Seefahrer den Wert der angewandten Naturwissenschaften zu schätzen gewusst. Täglich führen uns unsere grossen Werften durch ihre Arbeiten und Erzeugnisse klarer und umfassender wie vielleicht irgend eine andere Industrie vor Augen, welche beherrschende und alles durchdringende Bedeutung die Naturwissenschaften für unser gesamtes wirtschaftliches Leben gewonnen haben.

Möchten Sie Danzig nur mit angenehmen Erinnerungen und mit dem Bewusstsein verlassen, dass Sie den wissenschaftlichen Zielen näher gekommen sind, deren Förderung Sie hier zusammengeführt hat.

Als Hausherr des Gebäudes, in dem die Versammlung tagte, widmete Herr Gymnasial-Direktor Dr. Kretschmann den Anwesenden die folgende Begrüssung:

Meine Herren! Es gab in Danzig manch schöneren Bau, der nach Umfang und Ausstattung der Räume geeigneter war Sie aufzunehmen als das rote Haus in der Weidengasse. Wenn wir trotzdem die Ehre haben Sie hier zu empfangen, so will ich unsere Berechtigung dazu mit drei Worten erweisen.

Zum Ersten. In dieser Anstalt erfährt Ihr Fach eine für humanistische Gymnasien nicht gewöhnliche Förderung durch seinen Reichtum an Lehrmitteln. In den beiden letzten Jahren sind über 2400 Mark neben den Mitteln des Etats ausserordentlich aufgewendet worden allein für die Zwecke des physikalischen Unterrichts. Der Name des Prof. M o m b e r bürgt dafür, dass die Apparate nicht blos zweckmässig ausgewählt sind, sondern auch gut gehalten und zweckmässig verwertet werden.

Zum Zweiten. Von den zahlreichen Unterrichtszweigen des Gymnasiums grünt und gedeiht bei uns — was ich auch in amtlichen Berichten ausgesprochen habe — der mathematische am besten. Dies liegt nicht daran allein, weil die fünf Kollegen, die in den Unterricht sich teilen, alle tüchtig in ihrem Fache sind, sondern weil dieser Unterricht mit einer Einheitlichkeit und Einmütigkeit gegeben wird, die in dem mehr zersplitterten Sprachenunterricht nicht zu erreichen ist. Das Verdienst daran gebührt nicht mir, sondern Professor M o m b e r.

Eudlich. Wir Philologen dieser Anstalt huldigen in der Mehrheit modernen Anschauungen und sind

weit davon entfernt, dem altsprachlichen Unterricht die alleinige und ausschliessliche Wirkung auf die Jugend zuzuschreiben; wir sehen in Ihnen nicht stammfremde, sondern befreundete Mitarbeiter, nicht hostes, sondern hospites. Möchten Sie in unserem bescheidenen Hospiz sich recht wohl und heimisch fühlen.

Auf alle diese Ansprachen erwiderte der Vorsitzende Direktor Hamdorff.

Er dankte zunächst dem Herrn Geh. Rat Kruse für das Wohlwollen, das die hohen Staatsbehörden dem Vereine bisher bewiesen hätten, der Verein glaube dies auch verdient zu haben. Die Verhandlungen würden ja lehren, dass hier keine Stürmer und Dränger sässen, die das unterste zu oberst kehren wollten. Als die neuen Lehrpläne im Entwurf erschienen wären, hätte in Braunschweig der Verein seine Bedenken geltend gemacht, da er sie für verbesserungsfähig und bedürftig hielt. Diese Bedenken sind nicht berücksichtigt worden, vermutlich, weil sie erst zu spät laut wurden. Nun hätte man sich auf den Boden der Thatsachen gestellt und versucht, nach dem Prinzip des kleinsten Kraftaufwandes mit möglichst wenig Stunden möglichst viel zu erreichen. Darauf liefen ja auch die meisten Vorschläge in den Verhandlungen heraus, und darum hoffe und bitte der Verein, die Unterrichtsverwaltung möge ihm ihr Wohlwollen auch ferner bewahren.

Dem Herrn Oberbürgermeister Delbrück dankte er für die freundliche Begrüssung im Namen der Stadt, die nicht ohne Bedacht zum Versammlungsorte gewählt wäre. Freilich wäre es in erster Linie die Absicht des Vereins, der im Herzen Deutschlands begründet, später meist an mehr westlich der Elbe gelegenen Orten getagt hatte, gewesen, nun auch einmal den vielen treuen Mitgliedern im Osten Gelegenheit zu geben, sein Wirken kennen zu lernen, aber so weltfremd seien auch die meisten Mathematiker in der Versammlung nicht, dass sie sich um die Geschichte ihres Vaterlandes nicht kümmerten, dass sie wohl wüssten, welche Bedeutung Danzig im deutschen Reiche gehabt und dass es stets treue Wacht an der Weichsel gehalten hätte. Er wünsche, dass das Deutschland der Stadt voll und ganz erhalten bleibe allen entgegengesetzten Bemühungen zum Trotz.

Dem Herrn des Hauses endlich, Herrn Gymnasial-Direktor Dr. Kretschmann erwiderte er, dem Verein wäre es ja nichts neues mehr, dass er auch von den Vertretern des Gymnasiums willkommen geheissen werde. Er freue sich, feststellen zu können, dass die Anerkennung der Gleichberechtigung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer mit den Sprachen immer allgemeiner würde. Zu lange wäre es ja noch nicht her, dass der Mathematiker wie eine Art schädlicher Fremdkörper im Organismus der Schule angesehen worden wäre, und wenn Redner selbst in der Lage sei, hier zu seinem Kollegen, dem Gymnasialdirektor zu sprechen, so verhehle er sich doch nicht, dass er unter seinen Amtsgenossen eine ähnliche Stellung einnehme, wie der sogenannte Konzeptionsschulze in einem Garderegiment. Er hoffe aber, dass der Bildungswert der Fächer, deren Förderung der Verein sich zur Aufgabe gestellt hat, immer mehr Anerkennung finden und die Vertreter sich die ihnen gebührende Stellung schon noch erringen würden. Er wünsche, dass hierzu auch die demnächst beginnenden Verhandlungen beitragen möchten.

Hierauf wandte sich der Vorsitzende noch mit einigen Worten an Herrn Prof. Bail. Als wir in Elberfeld — führte er aus — beschlossen, die Versammlung in Danzig zu halten, da rechneten wir ganz

besonders auf Ihre Mitwirkung, indem wir uns sagten, der Name Bail ist allein schon ein Programm. Um so betrübender war es zunächst, als die Kunde kam, Sie selbst würden kaum in der Lage sein, sich thätig an unseren Verhandlungen zu beteiligen. Gestatten Sie mir, unserer Freude darüber Ausdruck zu geben, dass Ihr Gesundheitszustand Ihnen dies doch noch ermöglicht und dass Sie einen guten Teil Ihrer Kraft unserem Unternehmen widmen wollen.

Demnächst widmete der Vorsitzende noch einige warme Worte der Erinnerung den im Laufe des Jahres gestorbenen Vereinsmitgliedern Schrentzel (Berlin) Harms (Oldenburg) und Lieber (Stettin), in dem er insbesondere die vielfachen Verdienste, die die beiden letztgenannten Männer um den exaktwissenschaftlichen Unterricht, Prof. Lieber auch noch um die Ausbreitung des Vereins in seiner Heimat sich erworben hatten, rühmend hervorhob. Auf seine Aufforderung ehrte die Versammlung das Andenken der entschlafenen Vereinsgenossen durch Erheben von den Sitzen.

Demnächst wurde in die Tagesordnung eingetreten, zunächst hielt Herr Prof. Bail (Danzig) den von ihm angekündigten, überaus beifällig aufgenommenen Vortrag „Erklärung der Mittel Danzigs und seiner Umgebung zur Förderung des Unterrichts in der Naturbeschreibung“; ihm folgte der Vortrag des Herrn Schülke (Osterode i. Ostpr.) Beiträge zur Reform in der Arithmetik. In die Diskussion, die diesem mehrfach neue Gesichtspunkte bringenden und das lebhafteste Interesse der Anwesenden erregenden Vortrag folgte, griffen nur wenige Herren ein, Herr Rösler (Osna-brück) nahm dabei Anlass, einige Aenderungen in der Behandlung der Proportionslehre in längerer Auseinandersetzung zu befürworten. Von einem Beschluss über die von den beiden Herren vorgeschlagenen Aenderungen des mathematischen Unterrichts wurde angesichts der Neuheit der ins Feld geführten Gründe Abstand genommen. Nur die am Schluss des Schülkeschen Vortrags gegebene Anregung, ein Kollegium zu schaffen, das die unterrichtliche Verwertbarkeit der in den exakten Unterrichtsfächern neu auftretenden Anschauungen prüfen und begutachten soll, blieb insofern nicht ganz ohne Wirkung, als beschlossen wurde, einen von Herrn Schülke unter Hinzuziehung eines noch zu bestellenden Korreferenten zu erstattenden Bericht über dieses Thema auf die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung zu setzen.

Nach einer kurzen Frühstückspause fanden sich die Versammlungsteilnehmer im Physikzimmer des Gymnasiums zusammen, wo zunächst Herr Lakowitz (Danzig) einen sehr beifällig aufgenommenen Demonstrationsvortrag über Schülerhandarbeiten im Anschluss an den Unterricht in der Physik hielt, und nach ihm Herr Mombert (Danzig) durch die Vorführung einer grossen Zahl neuerer Apparate, besonders aus der Elektrizitätslehre, die er in seinem eigenen Unterricht an der Anstalt verwandte, das lebhafteste Interesse der Anwesenden fesselte.

An den Lakowitzschen Vortrag knüpfte sich eine kurze Diskussion über einige von Herrn Poske (Berlin) aufgestellte und durch Herrn Schwalbe der Versammlung übermittelte Thesen, betreffend die physikalischen Schülerübungen. Die (wenig veränderte) Fassung, in der diese Thesen einstimmig angenommen worden sind, ist am Schlusse des Berichtes angegeben.

Der Nachmittag des Tages war zunächst der Besichtigung der kaiserlichen Werft gewidmet, deren Direktor

Herr Kapitän z. S. v. Wietersheim dazu freundlichst die Erlaubniss gegeben hatte, für die ihm, wie dem Herrn Regierungsbaumeister Tesnow, der im Auftrage der Ober-Werftdirektion den erschienenen Versammlungsteilnehmern die einzelnen Etablissements der Werft zeigte und sehr eingehend erläuterte, hier der verbindlichste Dank ausgesprochen sei.

Den Spätmittag und Abend verbrachte der grösste Teil der Versammlungsteilnehmer in der herrlichen Umgebung von Danzig, im Park von Oliva und auf dem aussichtsreichen Karlsberg, Partien, deren Genuss das dauernd schöne Wetter noch besonders begünstigte. Auch einige Damen der Danziger Herren nahmen an diesem Ausfluge teil.

Die zweite am Mittwoch abgehaltene allgemeine Sitzung, der Prof. Pietzker (Nordhausen) präsiidierte, brachte zunächst einen — nicht auf dem Programm stehenden — Vortrag von Herrn Dobriner (Frankfurt a. M.) „Flächenvergleichung und Aehnlichkeitslehre im Schulunterricht“, dem die Versammlung mit gespannter Aufmerksamkeit folgte, und demnächst den programmässigen Vortrag von Herrn Schwalbe (Berlin) über „die Nomenklatur in der Physik“, der vom lebhaftesten Beifall der Versammelten begleitet wurde. Mit grossem Interesse folgten die Hörer auch dem nächsten Vortrage, in dem Herr von Bockelmann (Danzig) ausführte, „wie der erdkundliche und naturwissenschaftliche Unterricht zur Erwerbung eines lebhaften Interesses der Jugend für die Beziehungen Deutschlands zum Auslande und für das Deutschtum daselbst fruchtbar gemacht werden könne.“ Eine Diskussion schloss sich an keinen dieser Vorträge an.

Dann folgten geschäftliche Verhandlungen. Der Vorsitzende erstattet im Auftrage des Schatzmeisters, Herrn Presler (Hannover), der durch besondere Gründe der Versammlung fernzubleiben genötigt gewesen war, den Kassenbericht, aus dem hier Nachstehendes hervorgehoben sei.

Die Mitgliederzahl des Vereins hat sich in den letzten Jahren fortwährend sehr gehoben, was zum Teil der Gründung des eigenen Vereins-Organs und der Rührigkeit von dessen Verleger, zum Teil auch der Anziehung zu danken sei, die die Vorträge und Versammlungen auf den letzten Vereinsversammlungen geübt hätten, ganz besonders habe sich die Versammlung in Elberfeld, auf welchen Ort der Schatzmeister (Presler) bereits 1894 hingewiesen hatte, als fruchtbringend erwiesen, die Mitgliederzahl, die bei Beginn des Jahres 1896 348 betragen hatte, sei am Schluss der Elberfelder Versammlung auf 474 gestiegen und habe bei Beginn des Jahres 1897 die Höhe von 527 erreicht. Bei Beginn der Danziger Versammlung zählte der Verein 584 Mitglieder (die inzwischen erfolgten Anmeldungen haben jetzt zur Zeit der Abfassung des Berichts die Mitgliederzahl auf mehr als 600 anwachsen lassen).

Der Kassenbestand, der zu Anfang des Jahres 1896 sich auf 374,92 Mk. belaufen hatte, war durch die Beiträge von 527 Mitgliedern im Laufe des Jahres um 1581,00 Mk. angewachsen, so dass die Gesamteinnahme sich auf 1955,92 Mk. stellte. Die Ausgaben betragen: An den Verleger vertragsmässige Zahlung für das Vereinsorgan $527 \times 1,75 = 922,25$ Mk., Unkosten der Elberfelder Versammlung 507,90 Mk., Porto und Schreibgebühr 80,05 Mk., Drucksachen verschiedener Art 42,40 Mk., Summe der Ausgaben 1552,60 Mk., so dass in das neue Jahr mit einem Ueberschuss von 403,32 Mark eingetreten wurde, dem nun die neuen Jahres-

beiträge hinzutreten, von denen etwa ein Fünftel noch ausstaud.

Zur Einzelrevision der Kassenakten und der Kasse wurde eine Revisions-Commission niedergesetzt, bestehend aus den Herren Suhr (Danzig) und Rösler (Osnabrück), auf deren Bericht hin die Versammlung die Entlastung des Kassenführers aussprach. Die Versammlung stimmte ferner einem, im Auftrage des Herrn Presler ihr vorgelegten Antrage zu, alljährlich ein neues Mitglieder-Verzeichnis drucken und mit der ersten Jahresnummer des Vereinsorgans an die Vereinsmitglieder senden zu lassen. Das Verzeichnis soll, wie es in diesem Jahre bereits geschehen ist, nach Orten und Anstalten geordnet werden, um die Uebersicht über die noch vereinsfremden, für den Verein eventuell zu gewinnenden Fachgenossen zu erleichtern. Zugleich wurde ein Antrag von Herrn Zerbst (Schneidemühl) angenommen, dass die Person des Vereinsschatzmeisters am Kopfe einer jeden Nummer des Vereinsorgans namhaft gemacht werden solle*).

Nachdem die ausscheidenden Mitglieder Hamdorff, Presler und Schotten fast einstimmig wiedergewählt waren und auf Schottens Vorschlag Leipzig zum Ort der nächstjährigen Versammlung bestimmt worden war, gab der Vorsitzende der Versammlung noch Kenntnis von dem im Erscheinen begriffenen Werke der Herren Felix Klein und Sommerfeld in Göttingen: Theorie der Kreisbewegung, indem er darauf hinwies, dass das bereits zur Vorlegung auf der vorjährigen Versammlung des Vereins in Aussicht genommene Werk in gewissem Sinne eine Festgabe der Herren Verfasser für den Verein sei, der diese Mitteilung mit grossem Interesse und lebhaften Aeusserungen des Dankes entgegennahm. Dann erhielt das Wort Herr Direktor Schwalbe, der die bereits in der letzten Nummer des Vereins-Organs bekanntgemachten Thesen betreffend das Verhältnis des Vereins zur Naturforscher-Versammlung der Vereinsversammlung vorlegte und auf das wärmste befürwortete. Diese Thesen, auf deren Wortlaut an der erwähnten Stelle (U.-Bl. III, 3, S. 42) hiermit verwiesen sein möge, wurden einstimmig angenommen. Mit der Ausführung des Beschlusses, der Mitteilung an die Unterrichts-Sektion der diesjährigen Naturforscher-Versammlung (Direktor Wernicke in Braunschweig) und der Gewinnung eines Referenten (in Gemässheit der These 3) wurde der Vorstand beauftragt.

Dann schloss der Vorsitzende diese zweite und letzte allgemeine Sitzung mit warmen Worten des Dankes an alle Personen und Behörden, denen die lehrreichen und genussreichen Danziger Tage zu danken seien, insbesondere die staatlichen und die städtischen Behörden und den unermülich thätigen Ortsausschuss.

Für die Nachmittagsitzung der vereinigten Abteilungen für Naturbeschreibung und Erdkunde waren drei Vorträge angesetzt, von denen indessen der eine von Hrn. v. Bockelmann angekündigte, dem geographischen Gebiet angehörende ausfiel. Mit besonderem Vergnügen folgten die Sitzungsteilnehmer der lehrreichen Besprechung, die Herr Bail (Danzig) an eine Reihe von ihm vorgezeigten Sammlungsgegenständen knüpfte, sowie den von Herrn Schülke auf Grund eigener Versuche gegebenen Bemerkungen zum zoologischen, insbesondere entomologischen Unterricht, die er durch höchst interessante Präparate erläuterte.

* Dies ist zum erstennale bereits in der vorliegenden Nummer geschehen (s. d. Kopf des Blattes. Rubrik: Verein.)

Der wissenschaftlichen Arbeit folgte auch an diesem Tage die Erholung, indem ein Dampfer die Versammlungsteilnehmer weichselabwärts zur Westerplatte und von da über See nach Zoppot führte, wo am Abend im grossen Saale des Kurhauses unter der mit ganz besonderer Freude begrüßten Teilnahme des Herrn Geheimrats Dr. Kruse das Festmahl stattfand. Die Fahrt nach Zoppot wurde durch die Teilnahme einer Zahl von Damen der Danziger Vereinsmitglieder noch verschönt.

Den Schluss der Versammlung bildete eine grössere Weichselfahrt am Donnerstag, zu der Se. Excellenz der Herr Oberpräsident, Staatsminister von Gossler dem Verein den Regierungsdampfer „Gothilf Hagen“ gütigst zur Verfügung gestellt hatte. Dieser Fahrt voraus ging am Morgen eine zweistündige Besichtigung des Westpreussischen Provinzial-Museums, bei der dessen Direktor, Herr Prof. Dr. Conwentz, die Führung in freundlichster Weise selbst übernommen hatte. Während der grössere Teil der Mitglieder die reichhaltigen in den Räumen des „Grünen Thors“ untergebrachten naturwissenschaftlichen und ethnologischen Sammlungen dieses Museums durchwanderte, stattete eine kleinere Zahl den Anstalten der „Naturforschenden Gesellschaft“ einen Besuch ab. Um 10 Uhr begann dann die Weichselfahrt, die um so grösseres Interesse gewährte, als sie unter der sachverständigen Führung des Herrn Regierungs- und Baurats Schütensack stattfand, der den Festteilnehmern die Schleusenanlagen bei Siedlersfähre und den Weichseldurchstich in dankenswerter Weise an Ort und Stelle eingehend erläuterte. Die Empfindungen des Dankes für diese höchst genussreiche und instruktive Fahrt fanden denn auch einen besonderen Ausdruck in einem Telegramm, das von Bord des Dampfers aus an den in Nürnberg weilenden Herrn Oberpräsidenten gerichtet (und in Dirschau zur Beförderung aufgegeben) wurde. Von Siedlersfähre führte dann der Dampfer die Versammelten noch weichselaufwärts nach Dirschau, dann folgte eine kurze Bahnfahrt nach Marienburg, wo die Besichtigung der herrlich renovierten Räume des alten Ordenschlosses den Beschluss der Versammlungsveranstaltungen bildete. In wie hohem Grade die auswärtigen Vereinsgenossen für alles, was sie an Belehrung, Anregung und Genuss in diesen Tagen empfangen hatten, sich den Danziger Herren verpflichtet fühlten, wurde bei einem kurzen Abschiedsmahl, das am Abend in Marienburg stattfand und durch eine Reihe von Toasten gewürzt wurde, nochmals durch den bisherigen Vereins-Vorsitzenden Direktor Hamdorff in warmen Worten zum Ausdruck gebracht.

Thesen über physikalische Schülerübungen.

1. Es ist wünschenswert, für die wahlfreien physikalischen Uebungen der Schüler auf allen Anstalten von Beginn des physikalischen Unterrichts an zwei wöchentliche Stunden anzusetzen.
2. Dem Lehrer, der diese Stunden erteilt, sind sie auf seine Pflichtstundenzahl anzurechnen.
3. Es ist notwendig, bei Beschaffung von Lehrmitteln für den physikalischen Unterricht darauf Bedacht zu nehmen, dass auch für den oben erwähnten Zweck geeignete Lehrmittel angeschafft werden.
4. Bei Verwendung der im preussischen Etat für die Zwecke des physikalischen Unterrichts ausgeworfenen ausserordentlichen Zuwendung von 50 000 Mark ist dies Bedürfnis zu berücksichtigen.

5. In den ausserpreussischen deutschen Staaten sind ähnliche Einrichtungen zu erstreben und zu unterstützen.

(Einstimmig angenommen auf der Danziger Versammlung am 7. Juni 1897).

Vereine und Versammlungen.

Naturwissenschaftlicher Ferienkursus in Berlin vom 29. September bis 9. Oktober. Eröffnung: 29. September 11 $\frac{1}{2}$ Uhr in der Aula des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums durch Direktor Dr. Vogel. I. Vorlesungen. A. Physikalisch-chemische. Professor Dr. Eschenhagen. „Unsere jetzige Kenntnis vom Erdmagnetismus“. Prof. Dr. Lummer. „Neuere Untersuchungen aus dem Gebiete der Licht- und Wärmestrahlung mit besonderer Berücksichtigung der Photometrie“. Prof. Dr. H. W. Vogel. „Neuere Entdeckungen auf dem Gebiete der Photographie“. Prof. Dr. Szymanski. „Physikalische Schulversuche mit besonderer Berücksichtigung der Elektrotechnik“. Prof. Dr. Van't Hoff. „Neueres aus der Stereochemie“. B. Geographische, geologische und biologische. Prof. Dr. Dames. „Ueber Gebirgsbildung“. Dr. von Drigalsky. „Die Polargebiete im Licht der neuesten Forschung“. Professor Dr. Frank und Dr. Krüger. „Neueres aus dem Gebiete der Pflanzen-Physiologie und -Pathologie“. Prof. Dr. Löw. „Neuere Forschungsergebnisse über Blütenbestäubung“. Prof. Dr. Volkens. „Tropische Kultur- und Nutzpflanzen mit besonderer Berücksichtigung unserer Kolonien; Demonstrationen im botanischen Garten und Museum“. Dr. Potonié. „Die Metamorphose der Pflanze“. C. Methodische. Direktor Prof. Dr. Schwalbe. „Zur Methodik des Experimentes; Molekularphysik der Flüssigkeiten. Direktor Dr. Vogel. „Bedeutung der geschichtlichen Erkenntnis bei dem physikalischen Unterricht“. II. Besichtigungen und Exkursionen. A. Besichtigungen. Der Ausstellung physikalisch-chemischer Unterrichtsmittel in Dorotheenstädtischen Realgymnasium sowie der Sammlungen der Anstalt, des botanischen Gartens, des meteorologischen und erdmagnetischen Observatoriums in Potsdam, der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, der städtischen Elektrizitätswerke. Besuch der Urania. Besuch des Riesenferrobröses in Treptow. B. Geologische Exkursionen. Nach Rixdorf, nach Werder unter Führung des Herrn Prof. Dr. Dames. Schluss des Kursus: Sonnabend, den 9. Oktober auf der Exkursion nach Werder durch Direktor Prof. Dr. Schwalbe.

Lehrmittel-Besprechungen.

Seinigs Schichtenmodelle.*) Das Streben, dem Prinzip der Anschaulichkeit möglichst voll gerecht zu werden, hat zu dem Versuch getrieben, eine Lücke in unseren Anschauungsmitteln für den naturkundlichen Unterricht systematisch auszufüllen, für welchen Versuch vom Reichspatentamt unter D. R.-G. N. 64 642 die Bezeichnung „Bewegliche, zum Teil abnehmbare Anschauungsbilder für den naturkundlichen Unterricht“, von Herrn Prof. Dr. Schwalbe aber der bezeichnende kurze Name „Schichtenmodelle“ gewählt worden ist.

*) Im Besitze des Dorotheenstädt. Realgymnasiums befinden sich 2 Schichtenmodelle von der beschriebenen Art, die im Verein zur Förderung des physikalischen Unterrichts in Berlin gezeigt wurden. Auf Veranlassung des Realgymnasialdirektors Prof. Dr. Schwalbe hat der Verfertiger diese kurze Beschreibung derartiger Modelle gegeben.

Das plastische Modell, der Wirklichkeit in Anordnung, Bewegung und Umlagerung seiner Teile am nächsten kommend, ist — abgesehen von seinem meist hohen Preise — nicht geeignet, die Bewegung seiner inneren Teile zu zeigen. Man kann z. B. nicht von einem im Gang befindlichen Dampfmaschinenmodell die Vorderhälfte des Cylinders abnehmen, um die Kolbenführung sehen zu lassen. Diesem Umstande suchen zwar die „halbierten Modelle“ der Schiebersteuerung u. s. w. Rechnung zu tragen, zeigen aber den betreffenden Maschinenteil immer geöffnet und auch losgelöst vom Ganzen.

Bei genügender Grösse nehmen plastische Nachbildungen oft einen zu grossen Raum ein, der im Lehrmittelzimmer nicht immer vorgesehen ist, bzw. zur Verfügung gestellt werden kann.

Das Bild, welches je in genügender Grösse beschafft werden kann, sucht die Lage und Umlagerung der Teile eines Ganzen durch verschiedene Nebendrucke, Durchschnitte, Aufrisse, Hilfszeichnungen zur Anschauung zu bringen, die aber meist den Totalindruck stören. Die Bewegung selbst aber soll darauf durch Pfeile und punktierte Linien klar gemacht werden.

Die in Rede stehenden Schichtenmodelle suchen nun die Vorzüge des toten Bildes und diejenigen des lebendigen Modells zu vereinen, ohne deren Nachteile mit zu übernehmen. Sie wollen bei möglichster Grösse des Objekts und doch relativer Billigkeit grosse Raumsparnis erreichen, die Umgebung des Objekts berücksichtigen und dabei doch die Bewegung und Umlagerung der äusseren und inneren Teile veranschaulichen. Nur durch die spezifische Bewegung wird ja die Zweckmässigkeit irgend eines Teiles unmittelbar erkannt.

Aehnliche Erscheinungen auf dem Gebiete des Lehrmittelverlages sind „das bewegliche Pferd“ und der „Mensch“ nach Prof. Ebenhoeh. Ersteres zeigt aber nicht das Innere, letzteres Lehrmittel kann infolge ausschliesslicher Anwendung des Klappprinzips nur dem Einzelunterricht dienen und nie dem Massenunterricht fruchtbar gemacht werden, da durch die aufgeklappten Teile (bei einer Grösse, wie der Klassenunterricht solche fordert) zu viel anderes verdeckt würde.

Die „beweglichen, zum Teil abnehmbaren Schichtenmodelle“ können durchweg aus Pappe oder Kartonpapier hergestellt werden, doch ist auch ihre Erzeugung aus Blech und (über Kreuz geleimten) Holzplatten in Aussicht genommen. Auch Celluloid eignet sich, besonders für Objekte aus der Mechanik, z. B. Uhr. Ebenso ist Schiefergrund (auf Pappe gezogenes Schieferpapier) für gewisse Objekte von Vorteil.

Die Beweglichkeit der pp. Schichtenmodelle wird teils durch Scharniere („Schnecken“ oder „Ringe“), teils durch Falze ermöglicht, die Bewegung selbst erfolgt auf mechanischem Wege oder durch Elektrizität. Die verschiedenen Schichten endlich, durch deren Hinwegnehmen die betreffenden Durchschnitte bzw. Innensichten sich dem Auge darbieten, sind durch Oesen über einander fixiert.

Diese Methode der Darstellung lässt sich für alle Zweige der Naturkunde — sogar auf dem Gebiete der Kartographie — ausbeuten.

Bisher sind als Proben fertiggestellt die Lokomotive, Petroleummotor, Heissluftmotor, Insektenbefruchtung bei *Salvia* und bei *Orchis*; in Bearbeitung sind Gasmotor, Elektromotor (Schraubenboot), elektrische Bahn, Morseapparat, Uhr, Krahn und menschlicher Torso.

Seinig (Charlottenburg).

Bücher-Besprechungen.

Levin, Wilh., Methodischer Leitfaden für den Anfangsunterricht in der Chemie. Zweite verbesserte Auflage mit 87 Abbildungen. Berlin, Salle. Pr. 2 M.

Der uns vorliegende Leitfaden ist im Anschluss an die preussischen Lehrpläne von 1892 bearbeitet und für den chemisch-mineralogischen Unterricht an Realschulen und den propädeutischen Kursus an Realgymnasien und Oberrealschulen bestimmt. Dementsprechend sind nur die wichtigsten Thatsachen aus dem umfangreichen Gebiete hervorgehoben. Die Bearbeitung des Lehrstoffes nach den Grundsätzen der induktiven Methode ist mustergültig; die Auswahl und Anordnung derselben geschieht, das gebotene Aufgabematerial leicht verständlich und anregend. Diesen Vorzügen glauben wir es zuschreiben zu dürfen, dass der Leitfaden sich bereits an vielen Anstalten — auch bei der unsrigen — auf das Beste bewährt hat, und dass er durchaus geeignet ist, die Schwierigkeit, in einem Jahre aus dem gewaltigen Gebiete der Chemie etwas Vollständiges und für Lehrer und Schüler Befriedigendes zu bieten, zu überwinden.

In der zweiten Auflage sind die Kapitel „Eisen“ und „Schwefel“ um einige wichtigere Zusätze bereichert. Kraetzschmar (Göttingen).

* * *

C. Hoffmann, Botanischer Bilderatlas nach de Candolle natürlichem Pflanzensystem. 2. Aufl. mit 80 Farbendrucktafeln und zahlreichen Holzschnitten. 18 monatliche Liefer. à 1 Mk. Stuttgart, J. Hoffmann.

Der in der 2. verbesserten und vermehrten Auflage uns vorliegende Bilderatlas soll nicht etwa einem wissenschaftlichen Bedürfnis Rechnung tragen; er stellt vielmehr ein populäres Werk dar und wendet sich als solches an den grossen Kreis von Naturfreunden, um diesen die zu einem sicheren Erkennen notwendigen wissenschaftlichen Vorkenntnisse zu ersetzen und als Führer und Berater in unserer heimischen Pflanzenwelt zu dienen.

Dazu erscheint der Atlas in seiner prächtigen Ausstattung auch ganz besonders geeignet. Auf 80 in hervorragend schönem Farbendruck ausgeführten Tafeln werden 5—600 der wichtigsten Repräsentanten der mitteleuropäischen Flora dargestellt; die Abbildungen sind vorzüglich im Kolorit, naturgetreu bis in die Einzelheiten und die Pflanzen daher auf den ersten Blick zu erkennen. Daneben finden sich zahlreiche Holzschnitte, die verkleinerte Habitusbilder bieten oder sich auf Einzelheiten beziehen und deshalb geeignet sind, zu weiterem Studium anzuregen. Der Text entspricht ganz dem Charakter des Werkes. In knapper und klarer Form, unter Vermeidung schwieriger wissenschaftlicher Diagnosen, werden die einzelnen Pflanzen besprochen und von ihnen das Wissenswerteste über Vorkommen, Anwendung, Blütezeit usw. angegeben. Der Anordnung des Ganzen liegt das natürliche System von de Candolle zu Grunde.

Hervorgehoben zu werden verdient noch, dass das vorliegende Werk in seiner vortrefflichen Ausstattung geeignet ist, besonders auch bei der heranwachsenden Jugend anregend und belehrend zu wirken. Unserer Erfahrung nach liegt bei den meisten mit Sammeln beginnenden Knaben der Wunsch vor, für die von Spaziergängen heimgebrachten Pflanzen ohne sonderliche Mühe die Namen aufzufinden, um ihnen im Herbarium den richtigen Platz anweisen zu können. Dass dieses mit Hilfe solch' vorzüglicher Abbildungen am leichtesten geschehen kann, liegt auf der Hand.

Wir empfehlen den Bildcratlas daher angelegentlichst und glauben, dass auch die 2. Auflage sich einen ausgedehnten Freundeskreis erwerben wird.

Kraetzschmar (Göttingen).

Längst, Prof., H. Kegelschnitte. Vorbereitender Kurs. 25 Vorlagen mit Text. Stuttgart 1895, W. Kohlhammer. Preis 1.50 Mk.

Für den geometrischen Zeichenunterricht in der Untersekunda der württembergischen Realanstalten bestimmt, enthält das Heft eine Reihe von Konstruktionen, die mit bestimmten Massverhältnissen ausgeführt induktiv zu den wichtigsten Eigenschaften der Kegelschnitte (Brennpunkte, Tangenten, Verwandtschaft der Kegelschnitte) führen. Eine solche propädeutische Einführung in die Kegelschnittslehre ist jedenfalls sehr geeignet, das Interesse für diesen Teil der Geometrie zu beleben und würde auch an den preussischen Gymnasien das Verständnis für die analytische Behandlung der Kegelschnitte wirksam fördern. Die Zeichenvorlagen sind sehr sauber und übersichtlich.

Götting (Göttingen).

Mahler, Prof., G. Ebene Geometrie. Stuttgart 1895, Göschensche Verlagshandlung. (Sammlung Göschens No. 41). Preis 0,80 Mk.

Die elementare Planimetrie wird hier systematisch, aber mit Benutzung der Methoden der neueren Geometrie dargestellt. Punkt und Gerade (auch Punktreihe und Strahlbüschel), dann den Kreis und den Winkel behandeln die ersten Kapitel. Die Parallelsätze werden aus den zentrischen, die Sätze vom gleichschenkligen Dreieck aus der axialen Symmetrie hergeleitet. Parallelverschiebung und Drehung führen auf die Methoden, zwei Dreiecke zur Deckung zu bringen und damit auf die Kongruenzsätze. In den späteren Teilen treten diese neueren Methoden leider etwas zurück, was besonders bei der Lehre vom Parallelogramm (aus der zentrischen Symmetrie derselben würden doch alle Sätze sich so leicht ergeben), von der Ähnlichkeit und den Proportionen am Kreise auffällig ist. Von der Inhaltsvergleiche ist die Inhaltsberechnung durch die Ähnlichkeitslehre getrennt und doch wird in dem ersteren Abschnitt beim Beweis des verallgemeinerten pythagoreischen Lehrsatzes ein Satz des letzteren benutzt, was in einem Elementarbuch doch nicht statthaft ist. In der Kreislehre ist der Beweis für den Satz von den Peripheriewinkeln nicht allgemein genug; die Bezeichnung Tangentenwinkel für den Winkel zwischen Sehne und Tangente ist nicht gut. An jeden Abschnitt schliessen sich zahlreiche gut gewählte Übungsaufgaben. Ein Abschnitt behandelt sehr klar das Wesen und die Methoden der geometrischen Konstruktionsaufgaben. Vortrefflich sind die zahlreichen historischen Bemerkungen und die sehr übersichtlichen Figuren, in denen alle Hilfslinien rot gezeichnet sind. Druckfehler sind Seite 25 Fr. statt F (Felix) Klein, Seite 78 § 112 statt § 108.

Götting (Göttingen).

Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen.

- HE** = Himmel und Erde. 1897. Heft 8—10.
NH = Natur und Haus. 1897. Heft 9—19.
NR = Naturwissensch. Rundschau. 1897. No. 18—28.
NW = Naturwissenschaftl. Wochenschrift. 1897. No. 18—28.
PB = Period. Blätter f. naturkundl. u. math. Schulunterricht. Jahrg. IV, Heft 3.
VAP = Mitt. d. Verein. v. Freunden d. Astron. u. kosm. Physik. 1897. Heft 4, 5.

- W** = Das Wetter. 1897. Heft 5, 6.
ZmU = Zeitschr. f. mathem. u. naturw. Unterr. 1897. Heft 4.
ZpU = Zeitschr. f. d. physikal. u. chem. Unterr. 1897. Heft 3, 4.

I. Mathematik.

H. v. Jettmar, Das Dreieck, welches die Berührungspunkte des Inkreises und des Ankreises verbindet mit Zusatz v. Emmerich. M. Neumann, Zur Zerlegung ungerader Zahlen in Faktoren. Max Richter, Ueber Renaldis Konstruktion eines regelmässigen n-Ecks. (**ZmU**) — L. Hohmann, Das Rechnen auf der Elementarstufe unter besonderer Berücksichtigung der Veranschaulichungs- und Übungsmittel. (**PB**) — Hildebrandt, Ueber die Ausbildung des Kunstsinnes auf den höheren Lehranstalten, insbesondere durch Geometrie und Zeichnen (Progr. des Realgymnasiums zu Braunschweig, 1897 Nr. 719).

II. Physik.

Wichert, Ueber das Wesen der Elektrizität. Wesendonck, Versuche über die entladenden Wirkungen der Flammengase. Trowbridge u. Richards, Die Spektren des Argons. Elster u. Geitel, Zusammenstellung der Ergebnisse neuerer Arbeiten über atmosphärische Elektrizität. (**NR**) — Harbordt, Volumänderung (Dichtigkeitsmaximum) des Wassers. Weiler, Ein Gas-Reaktionsrädchen. Zerstreuung einer elektrischen Ladung durch Röntgenstrahlen. Hanikyr, J. Kraus, Schulversuche. Schülerversuche. (**PB**) — Hartl, Neue Nebenapparate für die Schwungmaschine. Hartl, Demonstrations-Zeigerwage für verschiedene Versuche. Micks, Zur Demonstration der Galileischen Fallgesetze. Krug, Neue Operation der Myopie in physikalischer Beleuchtung. Kadesch, Eine Akkumulatoren-Anlage für den Unterricht. Schreiber, Eine selbstschreibende Atwoodsche Fallmaschine. Kulfahl, Magnetische und galvanische Messungen. Wernecke, Versuche zur Theorie der Franklinschen Tafel und der Leydener Flasche. Blath, Ein Stereoskop mit rotierenden Prismen. Zusammenstellung der neuesten Forschungen über Röntgenstrahlen. (**ZpU**) — Schlegel, Die Einrichtungen für den physikalischen Unterricht an Gymnasien (Progr. d. Königl. Wilhelms-Gymnasiums zu Berlin 1897, Nr. 65).

III. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Branco, Die aussergewöhnliche Wärmezunahme im Bohrloche von Neuffen, verglichen mit dem ähnlichen Verhalten anderer Bohrlöcher. (**NR**) — Vértess, Ueber Acetylen. Zache, Bildungsgeschichte der Erdrinde innerhalb der deutschen Grenze, erläutert an der Geolog. Wand im Humboldthain zu Berlin. Franck, Ueber einige Stickstoffmetalle. Pabst, Fahrten von „Lehniotherium Cottae Poblige“ im Herzogl. Museum zu Gotha. (**NW**) — Klimpert, Kohlenmonoxyd. Brandstätter, Chemische Schulversuche. Ohmann, Abänderungen einiger chemischer Fundamentalversuche zur Untersuchung der Luft. B. Schwalbe, Freihandversuche. (**ZpU**)

IV. Biologische Wissenschaften.

Sprenger, Prachtvögel Japans. Schröder, Blattwespen-Gallen. Hesdörffer, Der deutsche Schäferhund. Rehnelt, Ziersträucher für kleinere Gärten. Langkavel, Welche Tiere werden von unkultivierten Völkern in der Gefangenschaft gepflegt? Ringel, Mein Seewasser-Aquarium. Müllenhoff, Die Kunstbauten der Tiere. Mönkemeyer, Der Erdbeerbaum. Wagner, Toilettengeheimnisse in der Tierwelt. Hesdörffer, Seerosen. Mönkemeyer, Auf der Farn-

suche. Nitsche, Die schönsten Abarten des Goldfisches. Peter, Terrarium und Aqua-Terrarium. Matschie, Deutschlands Säugetierwelt einst und jetzt. Sprenger, Fledermaus-Papageien. Stadler, Ueber das Sammeln von Libellen. (NH) — Hertwig, Ueber einige am befruchteten Froschei durch Centrifugalkraft hervorgerufene Mechanomorphosen. Israel und Klingemann, Oligodynamische Erscheinungen an pflanzl. u. tier. Zellen. Oltmanns, Ueber negativen und positiven Heliotropismus. Borzi, Beiträge zur Kenntnis der Sensibilitätserscheinungen der Pflanzen. Verrill, Nächtliche Schutzfärbung bei Säugetieren, Vögeln, Fischen, Insekten etc., durch natürliche Anlese entwickelt. Nabokisch, Versuche und Beobachtungen über Entwicklungsphasen bei den Pflanzen. Pfeffer, Ueber den Einfluss des Zellkerns auf die Bildung der Zellhaut. A. Loewy, J. Loewy und Zuntz, Einfluss verdünnter Luft und des Höhenklimas auf den Menschen. Green, Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Diastase und ihre biologische Bedeutung. (NR) — Kolkwitz, Bewegung mikroskop. Organismen. Lindau, Ueber Insekten-bewohnende Pilze. Studer, Beiträge zur Geschichte unserer Hunderassen. (NW) — Pohl-Domstadt, Die Maus, eine Studie über den Einfluss der Körpergrösse auf Bau und Leben des Säugetieres. Laus, Die jüngsten Einwanderer unserer Flora. Schnack, Kultur von Alpenpflanzen im Garten. (PB)

V. Erd- und Himmelskunde, einschliesslich Meteorologie.

Schwahn, Unser norddeutsches Tiefland. Meyer, Der Kampf um den Nordpol. Scheiner, Die Helmholtz'schen Untersuchungen über Bewegungsvorgänge in unserer Atmosphäre. Stadthagen, Die Planetoiden zwischen den Bahnen der grossen Planeten Mars und Jupiter. (HE) — Huatek, Einfluss der Pflanzendecke auf das Klima. (NH) — Perrotin, Ueber den Planeten Mars. Braun, Die Gravitationskonstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach einer neuen experimentellen Bestimmung. Berberich, Die Gesamtmasse der kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter. Krümmel, Ueber Gezeitenwellen. Berberich, Veränderungen auf der Mondoberfläche. (NR) — Mewes, Aufgaben und Stand der Südpolarforschung. Achelis, Völkerkunde und Psychologie. Regel, Reisebriefe aus Colombia. (NW) — F. v. Prittwitz, Veränderliche Sterne. Foerster, Die Untersuchung und Berichtigung einer äquatorialen oder sogenannten parallaktischen Fernrohr-Aufstellung. (VAP) — Witterung in Thüringen 1896. Polis, Vergleichende

Niederschlagsmengen a. d. meteorolog. Station Aachen. Meissner, Synodischer Mondlauf und Niederschlag. van Bebber, Hauptwetterlagen in Europa. Brückner, Die Mängel der Methode Ed. Brückner's in seiner Abhandlung „Klimaschwankungen seit 1700“ und Einfluss derselben auf die Theorie der Klimaschwankungen. Klengel, Zum Klima des Fichtelberges. (W) — M. Koppe, Zur Methodik der astronomischen Geographie. (ZpU)

Zur Besprechung eingetroffene Bücher.

(Besprechung geeigneter Bücher vorbehalten.)

- Albrecht, Gust., Die Elektrizität. Mit 37 Abb. Heilbronn 1897. Schröder & Co. M. 2,— geb.
 Arendt, Rud., Leitf. für den Unterricht in der Chemie und Mineralogie. 6. Aufl. Mit 115 Holzschn. und 1 Buntdrucktafel. Hamburg 1897. Voss. M. 1,—
 H. Bork, P. Crantz und E. Häntzschel, Mathematischer Leitfaden für Realschulen. I. Teil. Planimetrie und Arithmetik. Leipzig 1897. Dürr.
 Börner, Grundriss der Physik für die drei oberen Klassen der Gymnasien (Physikalisches Unterrichtswerk. Zweite Stufe. III.) Berlin 1896. Weidmann.
 Ebert, H., Magnetische Kraftfelder, Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induktion, dargestellt auf Grund des Kraftlinien-Begriffes. Leipzig 1897. Barth.
 Faraday, Experimental-Untersuchungen über Elektrizität. Herausgegeben von A. J. v. Oettingen. 3. bis 5. Reihe. 6. bis 8. Reihe. Leipzig 1897. Engelmann. M. 4.20. Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften. No. 86, 87.)
 Frischauf, Joh., Vorlesungen über Kreis- und Kugelfunktionen-Reihen. Leipzig 1897. Teubner. M. 2,—
 Gajdeczka, Jos., Maturitäts-Prüfungsfragen aus der Physik. 2. verb. Aufl. Wien 1897. Deuticke M. 2,—
 Ganter, H. und Rudio, F., Die Elemente der analytischen Geometrie. Teil I. Mit 54 Fig. 3. verb. Aufl. Leipzig 1897. Teubner. M. 2,10.
 Gauss, J. G., Fünfstellige, vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Stereotypdruck. 60. Aufl. Halle a. S., 1896. Strien.
 Grohmann, Ed., Ueber das sphärische Dreieck. Separatabdruck aus dem Jahresberichte der öffentlichen Realschule in Wien 1897.
 Günther, S., Handbuch der Geophysik. 2. Aufl. Liefg. 2 und 3. Stuttgart 1897. Enke. à M. 3.
 Jahresberichte der deutschen Mathematiker-Vereinigung. Herausgegeben von Wangerin und Getzmer. V. Band, Heft 1. Leipzig 1897. Teubner.
 Joemann, E. und Hermes, C., Grundriss der Experimentalphysik. Mit 378 Holzschn., 4 meteorolog. Tafeln und 2 Sternkarten. 13. verb. Aufl. Berlin 1896. Winkelmann & Söhne. M. 5,—
 Koepert, Systemheft für das natürliche Pflanzensystem. 2. Aufl. Altenburg, Geibel. M. —,75.
 Krass, M. und Landois, H., Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik. Mit 310 Abb. 4. Aufl. Freiburg i. Br. 1897. Herdersche Verlagsbuchhandlung. M. 3,—
 Lay, W. A., Menschenkunde verbunden mit einer vergleichenden Tierkunde. Karlsruhe 1897. Nennich.
 Maurer, August, Maxima und Minima. Mit 13 Fig. Berlin 1897. Springer. M. 1.40 geb.
 Ohmann, O., Leitfaden für den Unterricht in der Mineralogie und Chemie. 2. Aufl. mit 99 Fig. Berlin 1896, Winkelmann & Söhne. M. 1.40 kart.
 Putz, Wilh., Lehrbuch der vergleichenden Erdbeschreibung. 16. verb. Aufl. bearb. von F. Behr. Freiburg i. Br. 1897, Herdersche Verlagsbuchhandlung. M. 2.80.
 Rothaug, J. G., Polit. Schulwandkarte von Europa. — Physik. Schulwandkarte von Europa. Massstab 1: 3,000,000. Wien, Freitag & Berndt. à M. 9.— kart.

ANZEIGEN.

Wilhelm Schlüter

Halle a. S.

Naturwissenschaftliches

Gegr. 1853 Institut Gegr. 1853

empfeilt sein äusserst reichhaltiges Lager anerkannt bester, instruktiver Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht in höheren und niederen Lehranstalten.

Solide Preise. Prompte Bedienung. Kataloge stehen gratis und franko zu Diensten.

**Für Schul-Ausflüge
notwendig!**

Die Pflanzen-Vergiftungen.

Ihre Erscheinungen
und das vorzunehmende Heilverfahren

von

Dr. med. Schünemann,
Sanitätsrath in Braunschweig.

2. verbesserte Auflage. Mit 18 Abbildungen u. 1 farbigen Pilztafel.

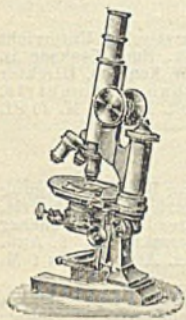
Preis geh. 1 M., geb. 1.25 M.

(Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.)

Nützliche und praktische Lehr- und Beschäftigungsmittel
für Schüler, Schulen, Studenten und sonstige Naturliebhaber sind meine wissenschaftlich zusammengestellten
Gesteins- und Mineralien-Sammlungen
enthaltend
die wichtigsten und lehrreichsten Gesteine und Mineralien in Sammlungen von 30 Stufen zu 5 M., 50 Stufen zu 10 M., 100 Stufen zu 25 M., 200 Stufen zu 65 M. inkl. Katalog. Vielmal prämiert. Wiederverkäufer erhalten guten Rabatt.
Hermann Braun, Thal in Thüringen.

E. Leitz, Optische Werkstätte Wetzlar

Filialen: Berlin NW., Luisenstrasse 29
New-York 41 W. 59 Str.



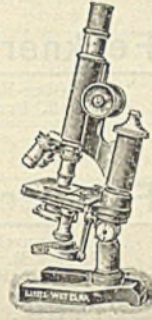
Mikroskope

Mikrotome

Lupen-Mikroskope

Mikrophotogr. Apparate

Ueber 40 000 Leitz-Mikroskope
im Gebrauch.



Deutsche, englische und französische Kataloge Nr. 36 kostenfrei.
Schul-Mikroskope von 45 Mk. an, Mikroskope f. botan. Unters. v. 65 Mk.
Mikroskope f. bakteriolog. Untersuchungen von 230 Mk.

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, unverwüstliche 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.

— Die Wünsche der Lehrer finden weitgehende Berücksichtigung. —

Verlag: **Art. Institut Orell Füssli, Zürich.**

Suter, Heinr. Dr. Geschichte der Mathematischen Wissenschaften. 2 Bände in 3 Teilen. Mk. 23.

Rabe, J. L. Die Differential- und Integralrechnung. Preis Mk. 30.

Hofmeister, R. H., Prof. Leitfaden der Physik, mit 153 in den Text eingedruckten Holzschnitten. 4. Aufl. Mk. 4.

Kenngott, Ad. Dr., Prof. Tabellarischer Leitfaden der Mineralogie zum Gebrauche bei Vorlesungen u. zum Selbststudium Mk. 5.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verlag von **Otto Salle** in Berlin W. 30.
Für Jedermann verständlich:
Die Neurasthenie
und ihre naturgemäße Behandlung.
Ein Ratgeber für Nervenkrankte.
Von Dr. med. R. Widmann,
dirig. Arzt der Kuranstalt in Zinnenau.
Mit Abbildungen. — Preis 2 M.
✻
Die Wasserkuren.
Innere und äußere
Wasseranwendung im Hause.
Zur Verhütung und Heilung von Krankheiten.
Für Laien dargestellt
von Dr. med. Ralf Widmann.
2. verbesserte Auflage.
Preis geb. 1 Mt.; geb. 1,25.

Gustav Schmidt & Sohn, Colmar (Elsass)
12, Turkheimerstr. **Weingut und Weinhandlung.** Turkheimerstr. 12.

Weissweine:	Jahr	Preis per	
		100 Liter im Fass Mk.	1 Flasche mit Verpackung Mk.
Gut edel	1893	45	0,65
Riesling	1891	55	0,75
Edelwein	1886	80	0,96
Rotweine:			
Burgunder (Elsass)	1893	50	0,70
St. Laurent (Elsass)	1893	65	0,80
Burgunder (Elsass)	1891	80	0,90
Traubenkur: unvergorener, alkoholfreier Wein aus reinem Traubensaft.			0,70

Versandt in Fässern von 20 Liter, in Probefässern von 4 Liter, in Kisten von 15 und 20 Liter. — Die Flaschen können nach Belieben zusammengestellt werden.
Unsere Weine sind von bester Qualität auch die billigsten.

✻ Verlag der Rengerschen Buchhandlung, Gebhardt & Wilisch in Leipzig. ✻
Zur Prüfung und Einführung bestens empfohlen.

Lehrbuch der kaufm. Arithmetik

von **Julius Wenzely**,
Lehrer der Öffentl. Handelslehranstalt in Chemnitz.
3. Aufl. XII u. 452 S. Preis brosch. 6 M.
In Ganzleinen gebunden 7 M.
Auch in 3 Teilen zu beziehen:
I. Preis brosch. M. 1.60, geb. M. 1.90.
II. " " M. 2.—, geb. M. 2.30.
III. " " M. 2.40, geb. M. 2.70.

Praktisches Rechnen.

Methodisch geordnete
Regeln, Beispiele und Aufgaben.
Von **Jul. Wenzely**.
I. Teil 1895. VIII u. 96 S. Preis brosch. 1 M.
II. " " IV u. 96 S. " " 1 M.
III. " " IV u. 96 S. " " 1 M.

● Beides anerkannt gediegene Werke. ●

— Für Handels-, Real-, Gewerbe- u. höhere Bürgerschulen. — Kaufmann- u. gewerbli. Fortbildungsschulen. —

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 Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
 - Gypsabgüsse** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und Reliefkarten mit geognostischer Kolorierung.
 - Geotektonische Modelle** nach Professor Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Gustav Fischer, Verlag in Jena.

Soeben erschienen:

Fröhlich, Dr. C.

Beiträge zur Fauna von Asohaffenburg und Umgegend. Die Käfer.

Preis: 3 Mark.

Kraepelin, Dr. Emil

Prof. d. Psychiatrie in Heidelberg

Zur Ueberbürdungsfrage.

Preis: 0,75 Mark.

— . — **Zur Hygiene der Arbeit.**

Preis: 0,60 Mark.

Die Gestaltung des Raumes.

Kritische Untersuchungen über die Grundlagen der Geometrie.

Von **Prof. F. Pietzker.**

Mit 10 Figuren im Text. — Preis 2 Mk.
Verlag von Otto Salle in Berlin.

Verlag
von Otto Salle in Berlin W. 30.

Der Unterricht
in der
analytischen Geometrie

Für Lehrer und zum Selbstunterricht.

Von

Dr. Wilh. Krumme,

weil. Direktor der Ober-Realschule in Braunschweig.

Mit 53 Figuren im Text.

Preis 6 Mk. 50 Pf.

Für Mineralien-Sammler, Schulen, Museen etc. etc.

Liefere ich eine Sammlung von 12 Stücken Mineralien,
das Goldvorkommen in dem berühmten Verespataker Goldbergbau-Rövier veranschaulichend, zu 3 Gulden.

Ferner stelle Mineralien-Sammlungen in grösserem Umfang zusammen und liefere

Freigoldstufen mit gediegenem Gold in Blatt-, Moos- und Crystallform schon von 1 Gulden an.

A. Bamdenburger
Bergbaubesitzer

Verespatak (Siebenbürgen).

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

Bei Einführung neuer Lehrbücher

seien der Beachtung der Herren Fachlehrer empfohlen:

Geometrie.

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

Arithmetik.

Fenkner: **Arithmetische Aufgaben.** Mit besonderer Berücksichtigung von Anwendungen aus dem Gebiete der Geometrie, Trigonometrie, Physik und Chemie. Bearbeitet von Oberlehrer Dr. **Hugo Fenkner** in Braunschweig. — 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.

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

Physik.

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

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

Chemie.

Levin: **Meth. Leitfaden für den Anfangs-Unterricht in der Chemie** unter Berücksichtigung der Mineralogie. Von Oberlehrer Dr. **Wilh. Levin**. 2. Aufl. Mit 87 Abbildungen. Preis 2 M.

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

Verlag
von Otto Salle in Berlin.

Die Behandlung
des ersten Zeichenunterrichts
an höheren Lehranstalten
nach

Körpermodellen und nach der Natur
in ausgeführten Lektionen.

Von

Edmund Sartmann,
Gymnasiallehrer in Sieben.

Mit einem Vorworte von
Geh. Oberschulrat Dr. H. Schiller.
46 Figuren. Preis 1 M. 1.50.

Verlag
von Otto Salle in Berlin W. 30.

Das Wetter

Meteorologische Monatschrift
für Gebildete aller Stände.

Herausgegeben von

Prof. Dr. R. Assmann,

Abteilungs-Vorsteher im Kgl. Preuss. Meteorologischen Institut.

14. Jahrgang.

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

Preis pro Jahrgang von 12 Heften 6 Mk.

Ein Probeheft gratis und franko.