

# 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. 80.

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

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

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

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:** Tagesordnung der IX. Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Hamburg, Pfingsten 1900 (S. 21). — Ueber Berücksichtigung der Nautik im Schulunterricht. Von Professor Dr. B. Schwalbe, Schluss (S. 22). — Ueber die Lage von geraden Linien und Ebenen im Raum. Von Dr. Eugen Meyer (S. 26). — Die Berücksichtigung des Seewesens im physikalischen Unterricht. Von A. Richter (S. 27). — Schul- und Universitäts-Nachrichten [Neueinrichtungen für Elektrotechnik und technische Physik an der Universität Göttingen] (S. 28). — Vereine und Versammlungen [Naturforscher-Versammlung zu Aachen; Mathematischer Verein zu Hannover; 71. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu München, Schluss] (S. 28). — Lehrmittel-Besprechungen (S. 30). — Bücher-Besprechungen (S. 31). — Zur Besprechung eingetr. Bücher (S. 34). — Anzeigen.

## Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften.

Tagesordnung der IX. Hauptversammlung zu Hamburg, Pfingsten 1900.

**Montag, 4. Juni, abends 8 Uhr:** Geselliges Beisammensein im Dammtor-Pavillon (Peter Harms).

**Dienstag, 5. Juni, vormittags 9 Uhr:** Erste allgemeine Sitzung im grossen Saale des Physikalischen Instituts (Jungius-Strasse).

Eröffnung und Begrüssung. Geschäftliche Mitteilungen.

Vortrag von Schotten (Halle a. S.): Wissenschaft und Schule.

10<sup>1/2</sup> Uhr: Sitzung der Abteilung für Mathematik, Physik und geometrisches Zeichnen im Physikalischen Institut.

1) Böger (Hamburg): Die Geometrie der Lage im Schulunterricht.

2) Pietzker (Nordhausen): Bericht über den Entwurf eines Lehrplans für den Unterricht in der darstellenden Geometrie.

11<sup>1/2</sup> Uhr: Frühstückspause (bei Schläger „an der Heerstrasse“).

12 Uhr: Sitzung der Abteilung für Physik, Chemie und beschreibende Naturwissenschaften im Physikalischen Institut.

1) Wernicke (Braunschweig): Schulaufgaben aus dem Gebiete der Mechanik, unter besonderer Berücksichtigung der Technik.

2) Kiessling (Hamburg): Darstellung künstlicher Nebel.

2 Uhr: Zwangloses Mittagessen bei Harms (Mk. 1.50).

3 Uhr: Besichtigung der Schiffswerft von Blohm und Voss, Hafensrundfahrt, Besichtigung eines grösseren Dampfers.

Abends 8 Uhr: Zusammenkunft in der „Alsterlust“ an der Aussen-Alster.

**Mittwoch, 6. Juni, vormittags 9 Uhr:** Sitzungen der Abteilungen für Physik und Chemie im Physikalischen Institut.

1) Voller (Hamburg): Ueber neuere Strahlungsuntersuchungen (Becquerel-Strahlen).

2) Derselbe: Uebertragung langwelliger elektrischer Schwingungen (drahtlose Telegraphie von Braun).

3) Classen (Hamburg): Versuche mit flüssiger Luft.

Besichtigung der Sammlungen des physikalischen, chemischen und hygienischen Instituts.

12 Uhr: Frühstückspause bei Schläger.

2 Uhr: Gemeinschaftliche Sitzung sämtlicher Abteilungen im grossen Hörsaal des Naturhistorischen Museums (Schweinemarkt).

1) F. Ahlborn (Hamburg): Ueber den Widerstand flüssiger Mittel.

2) Derselbe: Ueber den Vogelflug.

3) Schwalbe (Berlin): Der internationale naturwissenschaftliche Katalog.

4) Krebs (Hagenau i. E.): Unterrichtsausflüge in pädagogischer und hygienischer Beziehung.

3 $\frac{1}{2}$  Uhr: Besichtigung der naturwissenschaftlichen Sammlungen.

6 Uhr: Festessen bei Harms (Preis des trockenen Gedecks 3.50 Mk.)

**Donnerstag, 7. Juni, vormittags 9 Uhr: Zweite allgemeine Sitzung im Physikalischen Institut.**

Vortrag von Schwalbe (Berlin): Die Naturmerkwürdigkeiten Deutschlands und die Erhaltung dieser Naturdenkmäler.

10 Uhr: Geschäftliche Verhandlungen.

Kassenbericht. — Neuwahl von zwei Vorstandsmitgliedern. — Bestimmung des Ortes der nächsten Versammlung. — Ordnung der Vertretung des Vereins auf der diesjährigen Naturforscher-Versammlung. — Antrag auf Ergänzung der Vereins-Satzungen durch die Bestimmung, dass die Mitgliedschaft durch eine einmalige grössere Zahlung erworben werden kann. — Sonstige geschäftliche Anträge.

12 Uhr: Frühstück im Börsenkeller (unter der Börse).

1 Uhr: Besichtigung des Rathauses. Besichtigung der Seewarte.

3 $\frac{1}{2}$  Uhr: Fahrt nach Blankenese. Mittagessen (zwanglos) auf dem Süllberg.

Abends 9 Uhr: Letztes Zusammensein im Ratskeller.

Denjenigen Herren, die sich vorher eine Wohnung sichern wollen (was bei dem grossen Fremdenzudrang zu Pfingsten sehr ratsam ist), werden die folgenden Hôtels empfohlen:

1) In unmittelbarer Nähe des Berliner und des Klosterthor-Bahnhofes: Hôtel Union, Amsinkstrasse; Höfers Hôtel, Bahnhofplatz 2; Kaiserhof, Bahnhofstr. 11; Grossherzog von Mecklenburg, Schweinemarkt 1; Berliner Hof (Haeckel), Steinthorwall 1; Hansa-Hôtel, Vor d. Klosterthor 6.

2) In der Nähe des Dammthor-Bahnhofes: Meyers Hôtel, Stephansplatz 2; Waterloo-Hôtel, Dammthor-Strasse 14; Hôtel Aué, Dammthor-Strasse 20.

Zu den im Laufe des Montag nachmittags eintreffenden Fernzügen, welche am Dammthor-Bahnhof halten, wird daselbst der Wohnungsausschuss über bequem liegende Wohnungen Auskunft erteilen.

Die Präsenzliste und die Listen für die Theilnehmer am Festmahl, an der Hafenrundfahrt und der Fahrt nach Blankenese liegen am Montag Abend bei Harms und am Dienstag Vormittag im Physikalischen Institut aus.

Ferner wird darauf aufmerksam gemacht, dass häufig zu Pfingsten (Sonnabend oder Sonntag) eine eintägige Extrafahrt nach Helgoland zu bedeutend ermässigten Preisen stattfindet. Die darauf bezüglichen Bekanntmachungen, über welche der mitunterzeichnete Direktor Thaer (Ober-Realschule vor dem Holstenthor) bereit ist, s. Z. Auskunft zu erteilen, werden erst vierzehn Tage vor Pfingsten veröffentlicht.

#### Der Hauptvorstand.

Pietzker.

#### Der Ortsausschuss.

Kiessling, Thaer.

### Ueber Berücksichtigung der Nautik im Schulunterricht

von Professor Dr. B. Schwalbe.

Eine Vorlesung beim naturwissenschaftlichen Ferienkursus zu Berlin, Michaelis 1899.

(Schluss.)

Aber auch sonst bietet gerade die Optik vielerlei Anknüpfungen. Der Einfluss der Strahlenbrechung bei Höhenbestimmungen, die Erscheinungen der Luftspiegelungen, die Durchsichtigkeit der Luft und manches andere kann in Beziehung zu praktischen Verhältnissen gebracht werden. Dass dabei immer die Ueberhäufung mit Material zu vermeiden ist, der Haupt-

gang des Unterrichts nicht leiden und sich etwa in einzelne zusammenhanglose Mitteilungen und Experimente verlieren darf, ist selbstverständlich.

Zu den optischen Signalen könnte man auch die Zeitballenrichtung zählen, wenn man diese nicht im Anschluss an die Zeitbestimmungen überhaupt erwähnen will.

Aus und bei der sogenannten physikalischen Mechanik bietet sich fast noch eine grössere Fülle von Material als Beispiels- und Anknüpfungstoff.

Zunächst lassen sich Aufgaben über Druck in verschiedenen Tiefen stellen und die Methoden über Tiefen-Lothungen erwähnen, auch bietet

sich wohl dann und wann Gelegenheit, ein Bathometer zu erörtern und anzugeben, wie es gelingt, Bodenproben aus sehr grossen Tiefen, sowie Wasser aus bestimmten Tiefen zu erhalten, um deren Zusammensetzung bestimmen zu können.

Viele Aufgabensammlungen, wie z. B. die von Budde, enthalten Aufgaben, die eine Anknüpfung an das Mariottesche Gesetz gestatten, wenn z. B. (No. 299) aus der Kompression der in einer Röhre befindlichen Luft die Meerestiefe berechnet werden soll, während die Erörterung des Barometers für die Anwendung bei der Schifffahrt und die gesamten Windgesetze in den systematischen Unterricht aufgenommen sind. Neben Barometer, Sextant, Kompass, Lot gehören zu den wichtigsten nautischen Instrumenten Chronometer und Logge und dies führt unmittelbar zu den Ortsbestimmungen der Schiffe in der Physik. Ueber dieselben wird man in verschiedenen Klassenstufen sprechen, die einfachsten Auseinandersetzungen erfolgen schon in O III, wo in der mathematischen Geographie die Bestimmung der Länge aus der Zeit-Differenz und der Breite aus der Polhöhe auseinandergesetzt werden kann, wie ich das eine Reihe von Jahren durchgeführt habe.

Die Definition des Knoten und Bestimmung der Fahrtgeschwindigkeit mit der Logge schliesst sich in Untersekunda der gleichmässigen Bewegung an. Besonders vorteilhaft ist es von der Meridianeinteilung auszugehen.

1° des Meridians 111111 m.

1 Minute (3600 Terz.) 1852 m = 1 S.-M. (4 Seemeilen = 1 geogr. M.) = 10 Kabellängen.

1 Sek. 30,86 m

1 Meridianterz. 0,514 m (0,52 m) = 1 Knoten.

Da die Stunde 3600 Sec. hat, ist dem Schüler sofort ersichtlich, dass das Schiff, wenn es in 1 Sec. 1 Knoten fährt, es in 1 Stunde 3600 Knoten = 1 Meridianmeile = 1 Seemeile fährt. Die Zahl der Knoten giebt daher bei Fahrtgeschwindigkeiten die Zahl der Seemeilen in der Stunde.

Die Geschwindigkeits-Aufgaben bieten nun dem Schüler ein grosses Interesse, zunächst der Vergleich der Schiffe und der Eisenbahnzüge, die ja jene an Geschwindigkeit immerhin noch um gut ein Drittel übertreffen (25 Knoten für Schiffe, also ca. 13 m, 22 bis 24 m für die Bahn).

Die Aufgaben über Berechnungen von ct. und s. werden sehr zweckmässig an das Reichskursbuch und an Lokalverkehrspläne angeknüpft. Ein Reichskursbuch, ein Droschenfahrplan mit Wegabschnitten und Lokalpläne sind als Eigentum den Untersekunden zur Verfügung. Die Andeutung, ein wie grosses wissenschaftliches Material im Reichskursbuch aufgespeichert ist, wie die Hübnerschen statistischen Tabellen, die in den meisten Klassen aufgehängt sind, für Lehrer und Schüler Gelegenheit zur

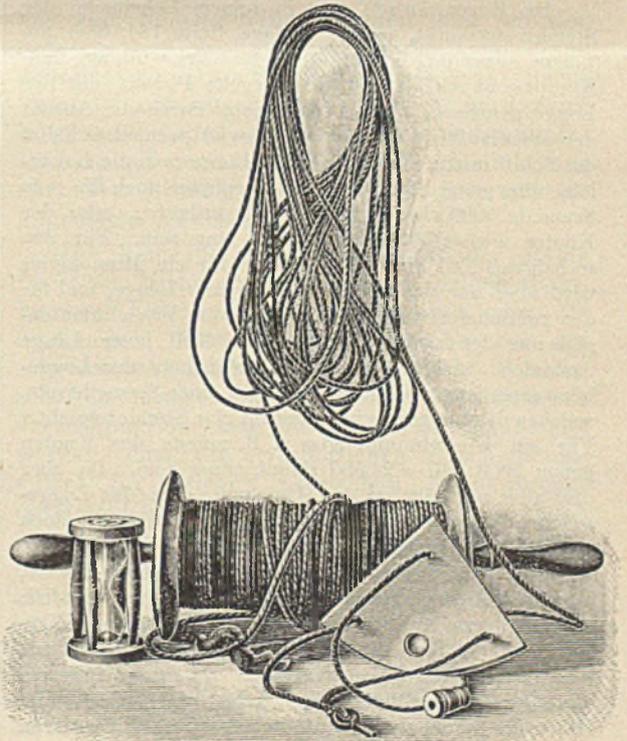
Kontrolle statistischer Daten bieten, wird für viele Schüler Anregung zur weiteren Selbstthätigkeit geben. Bietet ja doch das Reisebedürfniss der Jetztzeit auch Veranlassung zu solchen beiläufigen Exkursen: oft ist den Schülern die nächste Umgebung des Ortes mit ihren Merkwürdigkeiten unbekannt, und beim Reisen sind oft die Resultate für das Wissen und Können des Schülers gleich Null.

Bei der Besprechung der Geschwindigkeitsmessung des Schiffes in U II kann es sich nicht um die eigentliche Besteckrechnung handeln. — Da die Zeit einer Sekunde zu kurz ist für Loggemessung, hat man für Deutschland

15 Sekunden =  $\frac{1}{240}$  Stunde als Zeiteinheit genommen und es ist daher  $\frac{1852}{240} = 7,71$  m

Länge, die Länge der eingeflochtenen Knoten an der Logleine. Wenn nun ein Schiff, während das Loggeglas, das nach Art der Eierkocher eingerichtet ist, genau 15 Sekunden misst, mit 10 Knoten fährt, so segelt es auch mit 10 S.-M. stündlich.

Im folgenden ist die Abbildung der Logge und die Beschreibung des praktischen Gebrauchs der Logge von einem mir nahe befreundeten Kapitän gegeben\*).



\* Der Apparat wurde vom Zeichenlehrer Herrn Schwann photographiert. Das Dorotheenst. Realgymnasium besitzt eine Dunkelkammer und photographische Apparate, die den Schülern zur Uebung zur Verfügung stehen.

Eine der Hauptaufgaben des Schiffskapitäns und seiner Offiziere ist die Bestimmung des Schiffsortes; das heisst desjenigen Punktes auf dem Meere, in dem sich das Schiff zur Zeit befindet. Es geschieht dies auf zweierlei Weise, nach astronomischer Rechnungsart und nach der Loggerechnung. Um den Schiffsort astronomisch zu bestimmen, müssen Gestirne beobachtet, ihre Höhe über dem Meereshorizont — der Kimm der Seeleute — beobachtet werden können. Die zur astronomischen Beobachtung und Berechnung erforderlichen Instrumente sind Spiegelinstrumente — Sextant oder Oktant — zur Höhenmessung des betreffenden Gestirns bestimmt, und eine genau gehende Uhr, ein Schiffschronometer, zur Angabe der Greenwich-Zeit. Zur Loggerechnung ist erforderlich die Logge, welche aus einer langen, dünnen, auf einer Rolle aufgewickelten Leine nebst Loggeglas besteht und der Kompass. Durch die Logge wird die Fahrt des Schiffes, das heisst die Schnelligkeit, mit welcher sich das Schiff durch das Wasser bewegt, gemessen; durch den Kompass wird der Kurs des Schiffes, das heisst der Winkel, den die Kiellinie des Schiffes mit dem Nordstrich des Kompasses bildet, bestimmt. Die Festlegung des Schiffsortes nach astronomischer Berechnung ist verlässlicher, als die nach der Loggerechnung und es wird daher die letztere von der zuletzt stattgefundenen Bestimmung des Schiffsortes nach astronomischer Rechnung ab gerechnet. Die Loggerechnung muss geführt werden, weil astronomische Beobachtungen nicht immer angestellt werden können, oft mehrere Tage vergehen, an denen dichter Bewölkung wegen, gar kein Gestirn sichtbar wird.

Dr. Breusing\*) sagt in seinem Lehrbuche der Steuermannskunst, zweite Auflage, Seite 134, über die Logge folgendes: „Der gesteuerte Kurs wird auf dem Kompass abgelesen und die geseelte Distanz mit der Logge gemessen. Die Logge giebt durch die Anzahl der ausgelaufenen Knoten an, wieviel Seemeilen Fahrt das Schiff in einer Stunde läuft. Liesse man die Loggeleine eine ganze Stunde laufen, so müssten auch für jede Seemeile 5900 rheinl. Fuss Leine auslaufen, oder der Knoten müsste 5900 rheinl. Fuss lang sein. Für den sechzigsten Teil einer Stunde oder für ein Minutenstück wird aber nur der sechzigste Teil jener Länge, und für den zweihundertvierzigsten Teil oder ein Viertelminutenglas nur der zweihundertvierzigste Teil jener Länge auslaufen. Allgemein: „Die Knotenlänge der Loggeleine muss immer derselbe Bruchteil einer Seemeile sein, welchen das Loggeglas in Bezug auf eine Stunde angiebt.“ Für ein Viertelminutenglas z. B. müsste der Knoten genau  $5900:240 = 24,585$  rheinl. Fuss sein. Da aber dies alles nur gilt bei der Annahme, dass das Loggescheit vollkommen fest im Wasser liegt, während es doch in Wirklichkeit immer etwas dem Schiffe nachgeschleppt wird, so macht man die Knotenlängen etwas kürzer, als sie streng genommen sein müssen; denn jedenfalls sind zu kurze Knoten besser als zu lange, weil diese letzteren uns über die Erreichung unseres Zieles auf die gefährlichste Weise täuschen. Da ferner zwischen Befehl und Ausführung des „Kehr“ und „Halt“, und bevor die Leine straff wird, immer etwas Zeit verloren geht, so richtet man das Viertelminutenglas auf 14 statt auf 15 Sekunden ein. Die Erfahrung hat ergeben, dass für ein Viertelminutenglas die beste Knotenlänge etwa 24,3 rheinl. Fuss gleich angenommen 7,3 Meter ist.“

Gelogget wird an Bord eines gut geführten Schiffes gewöhnlich stündlich, thätig sind dabei drei Personen. Der wachhabende Offizier macht das am Ende der Loggeleine befindliche Loggescheit fertig, indem er den kleinen Holzzapfen nicht zu fest in die dazu bestimmte Höhlung steckt und wirft das Scheit über das Heck — Hinterteil — des Schiffes ins Wasser, wo es sich infolge der einseitigen Beschwerung sofort senkrecht stellt. Es gilt dann ein Nachschleppen des Scheits möglichst zu verhindern und muss, um dies zu erreichen, der Offizier genügend von der Loggeleine frei übers Heck auslaufen lassen. Wenn das Loggescheit sich so weit vom Schiffe entfernt hat, dass es nicht mehr beeinflusst wird vom Kielwasser des Schiffes, bezeichnet ein in der Loggeleine befestigtes Tuchstückchen den Anfang der Einteilung der Loggeleine in Knotenlängen. So wie dieser Tuchlappen übers Heck läuft, ruft der Offizier dem zweiten, das Loggeglas wagerecht haltenden Manne den Befehl „Kehr“ zu und in demselben Augenblicke muss das Loggeglas zu laufen beginnen. Der dritte, etwas zurückstehende Mann hält während der ganzen Zeit die Loggerolle mit beiden Händen hoch. Im Augenblick, in dem das Loggeglas zu laufen aufhört, ruft der betreffende Mann „Halt“, worauf der Offizier sofort das weitere Auslaufen der Loggeleine verhindert. Er sieht nach, wieviele Knoten oder Seemeilen ausgelaufen sind und notiert dies auf dem Loggebrett. Die halbe Knotenlänge ist jedesmal durch ein kleines eingeflochtenes Lederstückchen bezeichnet. So wie das Auslaufen der Loggeleine gestoppt wird, löst sich infolge des auf das Loggescheit wirkenden Wasserdruckes der Holzzapfen aus der Höhlung, das Scheit wirft sich flach im Wasser und lässt sich daher mit leichter Mühe einholen. So primitiv die ganze Einrichtung erscheint, so giebt sie doch, wenn sie mit Sachkunde und Sorgfalt angewandt wird, ganz gute Resultate. Meeresströmungen kann man damit natürlich direkt nicht bestimmen. Diese berechnet der Seemann vielmehr aus dem Unterschiede, der sich aus dem nach astronomischen Beobachtungen berechneten Schiffsorte und dem nach der Loggerechnung bestimmten, ergibt.  
Kapitän H. Haltermann.

Die eigentlichen seemännischen Operationen, peilen (Richtung bestimmen)\*) lothen usw. mit nautischen Einzelheiten, wie sie an den Navigationsschulen gelehrt werden, könnten vielleicht in den den Küsten nahe gelegenen Gebieten unseres Vaterlandes berücksichtigt werden.

Dass die Hydro mechanik sehr viel Veranlassung zu nautischen Beispielen giebt, ist natürlich; das archimedische Prinzip, Gesetze des Schwimmens, Metacentrum u. s. f. werden am besten mit unter Heranziehung von nautischen Beispielen erörtert, das Wesen des Ballastes, die Unzweckmässigkeit der Decklasten, die Verhältnisse des Einsinkens bei süßem und salzigem Wasser, Flutmesser, und anderer Gegenstände und Beobachtungen bieten Veranlassung, die Nautik für die allgemeine Bildung zu verwenden; alles dies nimmt die Jugend mit grossem Interesse auf, da sie von dem Wunsche, fremde

\*) Arthur Breusing, Steuermannskunst, Zweite Auflage; Bremen, Druck und Verlag von Heinrich Strack, 1864.

\*) Peilen bedeutet auch noch die Höhe des Wasserstandes beim Pumpen oder die Tiefe an der Aussenwand des Schiffes messen (besser pegeln).

Länder zu sehen, Gefahren zu bestehen, die eigene Kraft zu erproben, oft so beseelt ist, dass die geistigen Bildungsmomente dadurch gestützt werden.

Doch es würde zu weit führen, alles im einzelnen zu erörtern. Ist doch der ganze Schiffsbau nur eine Anwendung der einfachen Grundgesetze der Mechanik in genialer Kombination.

Die Geographie, die ihre bildende Kraft auf der Schule nicht bewahren kann, da die Stundenzahl zu gering ist und der Gegenstand nur selten selbständig bis in die erste Klasse durchgeführt wird, umfasst einen Teil der Nautik: die Ozeanographie und die für die Binnenschifffahrt so wichtigen Kanalanlagen und Schleusenstellen.

Jede Schule sollte wenigstens eine grosse Tiefseekarte (vielleicht auch eine spezielle Karte der Ostsee und Nordsee) haben. Besonderes Interesse erregt ja jetzt die Binnenschifffahrt. Das Gesetz der Erhaltung des Niveaus (der kommunizierenden Gefässe, Fortpflanzung des Drucks) geben die Grundprinzipien des Schleusen- und Kanalbaues. Sache der Geographie ist es, auf die Schwierigkeiten (Durchstechungen etc.) hinzuweisen und einzelne Verhältnisse der Kanäle zu schildern.

Der Verlauf der neu projektierten Kanäle, Berlin-Stettin und Mittellandkanal, sowie der durchgeführte Dortmund-Emskanal bietet neben den alten Kanälen sich als vortreffliches Reputationsobjekt dar, das überdies überall in Deutschland an provinzielle Verhältnisse angeknüpft werden kann (Elsass-Lothringen; Main-Donau-Verbindung); ebenso eignet sich der Nord-Ostsee-(Kaiser-Wilhelms-) Kanal zur Besprechung der verschiedensten Punkte vortrefflich. Auch die Kanalverbindungen in Schweden und Schottland, die sich leicht nach Reisehandbüchern schildern lassen, beleben den Unterricht, ohne ihn zu belasten. Dass sich dabei auch von selbst nationalökonomische Bemerkungen, so wie solche über Handelsverkehr darbieten, ist naturgemäss. — Der Nordostseekanal, Verlag von Pasch in Berlin (für die oberen Klassen), Habenicht, Heimatskarte Nr. 2, Holstein, für die unteren und Mittelklassen, Karte des Deutschen Reiches zur Darstellung der konkurrierenden Linien für den Rhein-Elbekanal von Engelbrecht, der Grossschiffahrtsweg Stettin-Berlin und die Mitteilung des Binnenschiffahrtsvereins für den Norden und Westen der Provinz Brandenburg 1899 No. 2 etc., bieten für Berlin spezielles Material.

Und wie können sonst nicht die Spezialkarten anregend benutzt werden! so die Haardt'sche Karte der Antarktik (Verlag von E. Hölzel in Wien), auf welcher die wichtigsten Forschungsreisen (Cook, Bellinghausen, d'Urville, Wilke, Ross etc.) eingetragen sind (die Karten wurden demonstriert)! Die Nordpolkarte

von Dr. J. Ledroit bei Lang (Gäblers Institut in Leipzig) enthält die Hauptentdeckungsreisen von Cabot 1497 an und kann ebenso wie die vorige nach meiner Erfahrung für den Unterricht sehr empfohlen werden. Die Tiefenkarten der Ozeane, sowie Spezialkarten von neuen Expeditionen, z. B. die der „Valdivia“, über die Herr Dr. Schott im Ferienkursus einen anregenden Vortrag hielt, gestatten eine lebensvolle Gestaltung des geographischen Unterrichts in den höheren Klassen; selbst eine Plus-Stunde für encyclopädischen Unterricht oder Anknüpfungsunterricht in Geographie würde für die Schüler keine Belastung, sondern für die meisten eine Freude darbieten. Die Geographie könnte in dieser Richtung ausserordentlich viel leisten, wenn, wie hervorgehoben, durchgehender Unterricht stattfände, denn die Berücksichtigung der Realien, die jetzt vielfach Sprachlehrern eine gewisse Last ist, würde sich dort leicht ermöglichen lassen.

Und nun, wenn man den Gesamtstoff aus der Nautik, der so berücksichtigt werden kann, überblickt, wird man zugestehen müssen, dass die Schule ausreichend für allgemeine Bildung alles Wichtige heranziehen kann. Bei dem einen wird dieses, bei dem anderen jenes wieder schwinden, bei dem einen und anderen wird einzelnes zum Selbststudium anregen und bei den meisten wird das Interesse für den Gegenstand gehoben werden. Wenn Kenntnis einer Sache unter Beihilfe von Interesse erreicht wird, wird im späteren Leben auch das Streben nach weiterer Bildung auf den einzelnen Gebieten bleiben, und auf dieser Bildung wird sich dann eine richtige allgemeine Anschauung aufbauen.

Die Zeit für den Vortrag und der Raum für diese Mitteilung gestatten es jedoch nicht, hier auf Einzelnes näher einzugehen oder die allgemeinen Gesichtspunkte, welche bei der sogenannten Berücksichtigung neuer Wissenschaften massgebend sein sollten, ausführlicher darzulegen; nur mag die Thatsache hinzugefügt werden, dass die erforderlichen Anschauungsmittel für solchen nautischen Anknüpfungsunterricht leicht zu beschaffen sind; auch bietet die „Nautik“ von Dr. Fr. Schulze mit 56 Abbildungen aus der Göschenschen Sammlung (50 Pfg.) für Schüler ein leicht zu beschaffendes Hilfsmittel\*).

\*) Anmerkung. Weitere Hilfsmittel: Das kleine nautische Jahrbuch für 1900, von W. Ludolph, Bremerhaven 0.75 Mk.

Charles Griffin and Company's Nautical Series. A Manual of Elementary Seamanship by Wilson Barker, (London 1899).

E. Knipping, Seeschifffahrt für Jedermann, (Hamburg, Verlag von Niemeyer Nachfolger) 1898, 1—199.

Diese und andere Bücher wurden vorgelegt und besprochen.

Wohl lässt sich in der Schule das Ideale und Reale, Theorie und Praxis, allgemeine und Fachbildung mit einander vereinigen; und möge es so zum Besten der Bildung und Erziehung unserer Jugend gelingen, das Alte mit dem Neuen, das Systematische mit dem Einzelnen methodisch zu verbinden und den Schulunterricht so zu gestalten, dass er die Basis für die spätere Fach- und allgemeine Bildung bilden kann.\*)

### Ueber die Lage von geraden Linien und Ebenen im Raum

von Dr. Eugen Meyer (Frankfurt a. M.)

Die ersten Abschnitte des ausführlicheren Lehrgangs der Stereometrie (am Gymnasium in I B, am Realgymnasium und an der Oberrealschule in II A), in denen ja wohl meist die Lage von geraden Linien und Ebenen im Raum betrachtet wird, gehören, wie man mir zugeben wird, für Schüler und Lehrer zu den weniger erfreulichen Teilen der Schulmathematik. Die Gründe sind mannigfache: Der Schüler ringt noch mit der Ungelenkigkeit seiner Raumannschauung und soll sie trotzdem gleich hier zu Anfang nicht an geschlossenen Körperformen, sondern an Gebilden üben, deren blosse Vorstellung an sich schon eine nicht unwesentliche Abstraktionsfähigkeit erfordert. Zudem erscheinen ihm viele von den Sätzen, die er zu lernen hat, zu evident, als dass sie eines Beweises bedürften, auch sieht er nicht immer recht, dass er wirklich etwas Neues hinzulernt.

Mir scheint darnach Grund vorhanden zu sein, diesen Teil der Stereometrie im Unterricht möglichst kurz zu behandeln, Sätze, die sich unmittelbar aus der Anschauung ergeben, nicht besonders lernen und beweisen zu lassen und die übrigen kurz zu fassen und möglichst übersichtlich zu gruppieren. Der Zeitgewinn, der auf diese Weise erzielt wird, könnte auf andere Weise der Ausbildung der Raumannschauung zu Gute kommen, z. B. am Gymnasium durch eine kurze Einführung in die darstellende Geometrie.\*\*)

Im folgenden möchte ich zeigen, welche Sätze man nach meiner Ansicht aus dem besagten Gebiete am besten auswählt, und wie man sie anordnet und beweisen könnte.

Zunächst werden die Eigenschaften der Ebene (sie ist in sich verschiebbar und umkehrbar; jede gerade Verbindungslinie zweier Punkte der Ebene fällt ganz in die Ebene) besprochen und dann gesagt, durch was für Elemente die Lage einer Ebene bestimmt ist. Es folgt die Aufzählung der Fälle für die Lage

1. einer Geraden und einer Ebene zu einander,
2. zweier Ebenen zu einander,
3. zweier Geraden zu einander,
4. dreier Ebenen zu einander.

Bei 4. sind folgende Möglichkeiten vorhanden:

a) Alle drei Ebenen sind unter sich parallel. b) Zwei sind parallel und werden von einer dritten geschnitten.

\*) Für die Programmbeilagen, die für Schüler und Eltern bestimmt sind, sind Themata, die einen Ueberblick über die Nautik, und Ueberblicke über die Schulsammlungen geben (cf. Bohn, die geograph. Schulsammlung des Dorotheenst. Realgymnasiums), sehr geeignet.

\*\*) Vgl. die Programm-Abhandlung von Carl Heine Müller, Kaiser-Friedrich-Gymnas., Frankfurt a. M. 1893.

Dann sind die Durchschnittskanten parallel. (Sie können sich nicht schneiden, weil sonst die erstgenannten Ebenen nicht parallel wären). c) Jede schneidet die beiden andern und ihre Durchschnittskanten sind parallel. (Seitenflächen eines dreiseitigen Prismas). d) Jede schneidet die beiden andern und ihre Durchschnittskanten schneiden sich in einem Punkte. (Seitenflächen einer dreiseitigen Pyramide).

**Lehrsatz I.** Winkel mit parallelen und gleichgerichteten Schenkeln sind einander gleich. (Beweis in der üblichen Form).

Dann folgt die Erklärung für den Neigungswinkel zweier Ebenen, für die Normale auf einer Ebene (wenn sie auf allen ihren Fusspunktsgraden senkrecht steht) und für die Normalebene einer Ebene (wenn der Neigungswinkel ein Rechter ist).

**Lehrsatz II.** Eine Gerade  $L$  steht auf einer Ebene  $E$  senkrecht,

1. wenn sie Normale ist zu zwei Geraden von  $E$ ,
2. wenn sie in einer Normalebene von  $E$  liegt und Normale ist zu einer Geraden von  $E$ , die jedoch nicht auf der Durchschnittskante der beiden Ebenen senkrecht stehen darf,
3. wenn sie in zwei Normalenebenen von  $E$  liegt.

Beweis zu 1. In einer der üblichen Arten.

Beweis zu 2. Die Durchschnittskante sei  $K$ , die Normalebene von  $E$  sei  $E_1$ ,  $L$  treffe  $K$  in  $O$  und stehe senkrecht auf der Geraden  $S_1$ , die in  $E$  liegt. Man ziehe in  $E$  durch  $O$  die Linie  $L_1 \perp K$ .

Fall a):  $S$  falle mit  $K$  zusammen.  $\sphericalangle (L, L_1)$  ist Neigungswinkel von  $E$  und  $E_1$ , mithin  $L \perp L_1$ , und da auch  $L \perp K$ , so ist  $L$  Normale von  $E$ .

Fall b):  $S$  falle nicht mit  $K$  zusammen.  $L_1 \perp E_1$  (nach Fall a), also  $L \perp L_1$ , und da auch  $L \perp S$ , so ist  $L \perp E$ .

Beweis zu 3. Die beiden Normalenebenen von  $E$  mögen  $E_1$  und  $E_2$  sein, die Durchschnittskanten von  $(E, E_1)$   $(E, E_2)$   $(E_1, E_2)$  seien bezw.  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $L$ . Der Schnittpunkt von  $E$ ,  $E_1$  und  $E_2$  sei  $O$ . Man errichte in der Ebene  $E_1$  auf  $K_1$  in  $O$  die Senkrechte  $S_1$  und in  $E_2$  auf  $K_2$  in  $O$  die Senkrechte  $S_2$ . Dann ist  $S_1 \perp E$  und  $S_2 \perp E$  (Ls. II. 2.) Da es aber in  $O$  auf  $E$  nur eine Senkrechte gibt\*), so müssen  $S_1$  und  $S_2$  in eine Linie zusammenfallen. Diese muss sowohl in  $E_1$  als auch in  $E_2$  liegen, kann also nur die Linie  $L$  sein.

**Lehrsatz III.** Eine Ebene ist Normalebene von  $E$ , wenn eine Normale von  $E$  in ihr liegt.

Beweis. Die Durchschnittskante beider Ebenen sei  $K$ , die in  $E_1$  liegende Normale von  $E$  sei  $L$ ,  $L$  und  $K$  mögen sich in  $O$  schneiden. Man errichte in der Ebene  $E$  auf  $K$  in  $O$  die Senkrechte  $S$ . Dann ist  $\sphericalangle (L, S)$  Neigungswinkel von  $E$  und  $E_1$ ; da aber  $L \perp S$ , so ist auch  $E \perp E_1$ .

**Lehrsatz IV.** Alle Normalen einer Ebene, alle Normalenebenen einer Geraden sind parallel.

Beweis des ersten Teils: Wir beweisen, dass die Senkrechten auf  $E$  in den Punkten  $A$  und  $B$  parallel sind. Die Senkrechte in  $B$  auf  $E$  sei  $S_1$ . Wir ziehen  $AB$  und legen durch  $AB$  und  $S_1$  die Ebene  $E_1$ . In  $E$  errichten wir auf  $AB$  in  $A$  die Senkrechte  $S_2$ . Dann ist  $S_2 \perp E$  (Ls. II. 2) und  $S_1 \parallel S_2$  nach dem entsprechenden planimetrischen Satze.

Beweis des zweiten Teils indirekt in der üblichen Form.

\*) Das kann hier kurz begründet werden.

Erklärung für den Neigungswinkel einer Geraden und einer Ebene.

Lehrsatz V. Der Neigungswinkel einer Geraden gegen eine Ebene ist der kleinste von allen Winkeln, welche die Gerade mit den durch ihren Fusspunkt in der Ebene gezogenen Geraden bildet.

Beweis. Die Gerade treffe die Ebene E in B, einer ihrer Punkte A habe die Projektion C. Man ziehe in E eine beliebige andere Gerade durch B und fülle auf diese von A die Senkrechte AD. Dann ist:

$$\sin ABC = \frac{AC}{AB}$$

$$\sin ABD = \frac{AD}{AB}$$

Da  $AD > AC$  ( $\triangle ACD$  rechtwinklig)

so ist  $\sin ABD > \sin ABC$

$$\sphericalangle ABD > \sphericalangle ABC.$$

### Die Berücksichtigung des Seewesens im physikalischen Unterricht von A. Richter (Wandsbek)\*.

Wie die Nautik im mathematischen Unterrichte verwertet werden kann, habe ich bei der Jahresversammlung zu Hannover skizziert, und eine Inhaltsangabe dieses Vortrages ist in den Unterrichtsblättern zum Abdruck gekommen. Deswegen will ich hier nicht darauf eingehen. Dagegen möge angedeutet werden, wie im physikalischen\*\*) Unterrichte die Nautik berücksichtigt werden kann.

#### A. Mathematische Geographie.

1. Die Krümmung der Erdoberfläche. Die meisten Landratten werden erstaunt sein zu erfahren, dass bei der Ortsbestimmung durch Logg und Kompass bis zu Entfernungen von 500 Seemeilen die Erdoberfläche ohne merklichen Fehler als eben betrachtet wird. Die Krümmung wird erst berücksichtigt, wenn man die so gefundene Ortsänderung parallel dem Aequator aus Seemeilen in Bogenminuten auf dem Breitenkreise verwandelt. Während auf dem Aequator eine Seemeile und eine Bogenminute übereinstimmen, ist z. B. unter einer Breite von  $60^\circ$  eine Seemeile gleich zwei Bogenminuten. Hierbei darf wegen der Konvergenz der Meridiane weder die verlassene Breite noch die erreichte Breite benutzt werden, sondern es wird die Mittelbreite oder die vergrösserte Breite der Merkatorprojektion zu Grunde gelegt. — Andererseits ist die Krümmung doch so gross, dass man, um den wahren Höhenwinkel eines Sternes zu finden, beträchtliche Winkel als Entfernung des scheinbaren Horizontes (der Kimm s. u. „Atmosphärische Strahlenbrechung“) unter dem wahren Horizont von den mit dem Sextanten gemessenen Kimmabstand abziehen muss. Z. B. beträgt bei 13 m Augeshöhe über dem Meeresspiegel jener Winkel, die sogen. Kimmtiefe,  $6' 25''$ . — Ferner bestimmt man bei dem Erscheinen oder Verschwinden eines Leuchtfeuers in der Kimm die Entfernung desselben. Ist z. B. das Auge des Beobachters 14 m über dem Meeresspiegel und erscheint ein in 90 m Höhe befindliches Leuchtfeuer in der Kimm, dann ist das Feuer 28 Seemeilen entfernt.

\*) Dieser Aufsatz enthält die Einzelausführung einiger der von Direktor Schwalbe in seinem Vortrag über die Nautik gegebenen Andeutungen (s. Unterr.-Bl. VI, 1, S. 8). Doch ist dieser Aufsatz unabhängig von dem Schwalbeschen Aufsatz entstanden und der Redaktion bereits vor der Veröffentlichung des letzteren eingesandt worden. Anm. d. Red.

\*\*) „Physik“ im Sinne des Lehrplanes für preussische Gymnasien, also mit Einschluss der mathematischen Geographie.

— Aus der Kugelgestalt der Erde folgt die Gleichheit der geographischen Breite und der Polhöhe. Hieraus ergibt sich das einfachste Mittel zur Bestimmung der geographischen Breite, unter welcher sich ein Schiff befindet. Es bezeichnen H den Nordpunkt des Horizontes, N den Himmelsnordpol, Z den Zenit, S einen Stern zur Zeit seiner oberen Kulmination, Q den höchsten Punkt des Himmelsäquators und R den Südpunkt des Horizontes. Diese sechs Punkte liegen auf dem Himmelsmeridian des Beobachtungsortes und zwar, wenn das Schiff sich auf der nördlichen Erdhalbkugel und der Stern sich auf der nördlichen Himmelskugel befindet, in der angegebenen Reihenfolge; die Polhöhe HN ist gleich der geographischen Breite  $\varphi$ ;  $NZ = 90^\circ - \varphi$ ;  $ZQ = 90^\circ - NZ = \varphi$ ,  $QR = 90^\circ - \varphi$ . Misst man nun mit dem Sextanten den Höhenwinkel  $SR = h$  eines Sternes, dessen Deklination  $SQ = \delta$  ist, während seiner Kulmination, so erhält man, da  $SR = SQ + QR$  ist,  $h = \delta + 90^\circ - \varphi$  und  $\varphi = \delta + 90^\circ - h$ .

2. Die Abplattung der Erde wird bei Berechnungen nach Mondstellungen berücksichtigt. Beträgt z. B. in der Nähe des Aequators die Horizontalparallaxe des Mondes  $60' - 62'$ , so ist, wenn das Schiff sich unter  $70^\circ$  nördlicher oder südlicher Breite befindet, diese Horizontalparallaxe um  $11''$  zu verkleinern. — Die geocentrische Breite ist kleiner als die geographische Breite, z. B. unter etwa  $45^\circ$  Breite um  $11,5'$ .

3. Die Grösse der Erde. Bei Fixsternbeobachtungen wird die Erde als Punkt betrachtet. Anders ist es bei der Beobachtung von Objekten des Sonnensystems. Alle astronomischen Berechnungen beziehen sich nicht auf den Ort des Schiffes, sondern auf den Mittelpunkt der Erde. Misst man also mit dem Sextanten ein Objekt des Sonnensystems, so muss man zu dem gemessenen Höhenwinkel die Parallaxe addieren. Die astronomischen Daten, welche der Schiffer bedarf, sind teils unveränderliche, teils veränderliche. Die ersteren stehen in Tafelsammlungen, die letzteren in dem von dem Reichsamt des Innern herausgegebenen „Nautischen Jahrbuch“. Bestimmt man z. B. im Jahre 1900 mit dem Sextanten den Höhenwinkel des Jupiter an Tage seiner Opposition (V. 17) zu  $50^\circ$ , so findet man im „Nautischen Jahrbuch“, dass die Horizontalparallaxe dieses Planeten an diesem Tage  $22''$  beträgt. Aus einer nautischen Tafel für unveränderliche Grössen findet man, dass bei einem Höhenwinkel von  $50^\circ$  und einer Horizontalparallaxe von  $22''$ , die Parallaxe  $14''$  ist. Im Mittelpunkt der Erde würde danach der Höhenwinkel des Jupiter  $50^\circ 0' 14''$  betragen.

4. Die Axendrehung der Erde. Behalten Z, N und S die oben angegebene Bedeutung, liegt aber S nicht im Meridian des Beobachtungsortes, so ist NZS das sogen. Polarreieck. In demselben ist  $NZ = 90^\circ - \varphi$ ,  $NS = 90^\circ - \delta$  und  $SZ = 90^\circ - h$ .  $\varphi$  kann man auf die oben angegebene Weise bestimmen,  $\delta$  findet man im nautischen Jahrbuch, h misst man mit dem Sextanten. Dann kennt man im Dreieck NZS die drei Seiten und kann den Stundenwinkel ZNS berechnen\*). Beträgt derselbe z. B. bei der Sonne  $80^\circ$ , so sind seit Mittag  $\frac{80^\circ}{15} = 5^h 20^m$  verflossen. Giebt nun ein nach

Greenwicher Zeit gehendes Chronometer erst 10 Uhr 14 Minuten vormittags (Zeitgleichung s. u.) an, so be-

\*) Ich kann hier und bei den anderen Anwendungen aus der Physik nicht alle Methoden vorführen; sondern ich beschränke mich auf solche, welche sich dem üblichen Unterricht auf den höheren Schulen am meisten anschliessen.

trägt der Zeitunterschied  $7^h 6^m$ , und das Schiff befindet sich auf ( $7^h 6^m \times 15 =$ )  $106^o 30'$  östlicher Länge.

5. Infolge der elliptischen Gestalt der Erdbahn schwankt der Winkel des Sonnenradius zwischen  $16' 18''$  (im Anfang Januar, zur Zeit des Perihels) und  $15' 45''$  (im Anfang Juli, zur Zeit des Aphels). Mit dem Sextanten misst man den Abstand des Sonnenunterrandes vom Horizont, also muss man, um den Höhenwinkel des Sonnenmittelpunktes zu erhalten, den Winkel des Sonnenradius noch hinzu addieren. — Die ungleichmässige Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn, ist die eine Ursache der Zeitgleichung.

6. Die andere Ursache der Zeitgleichung ist die Neigung der Erdaxe gegen die Ebene der Erdbahn. Die Zeitgleichung wird bei der Bestimmung der geographischen Länge (s. o.) benutzt, um die am Schiffschronometer abgelesene mittlere Greenwicher Zeit in wahre Greenwicher Zeit zu verwandeln.

#### B. Andere Teile der Physik.

1. Der Satz vom Parallelogramm der Kräfte kommt bei der Stromschiffahrt zur Anwendung. Logg und Kompass ergeben nur dann den wahren Weg des Schiffes, wenn keine Strömung im Meere vorhanden ist. Wirkt letztere auf das durch Dampf oder Wind getriebene Schiff, so muss sie bei der Ermittlung des wahren erreichten Zieles berücksichtigt werden. Die Richtungen der Strömung, des scheinbaren und des wahren Kurses werden nach Windstrichen angegeben, bzw. in dieselben umgerechnet.

2. Der Erdmagnetismus. Aus seiner Isogonenkarte kann der Steuermann allerdings entnehmen, wie gross an jedem Orte die Deklination ist. Wegen der störenden Einwirkung der Eisenmassen des Schiffes und der des Erdinneren auf den Kompass kann es aber zur Kontrolle bisweilen nötig sein, die Deklination der Magnetnadel, d. h. die Lage des Nordpunktes H im Horizont zu bestimmen. Angenommen, man kennt die geographische Breite und die Sonne geht gerade unter, d. h. S liegt im Horizont, dann sind in dem rechtwinkligen Dreieck NHS die Hypotenuse  $NS = 90^o \pm \delta$  und die Kathete  $HN = \varphi$  bekannt, und man kann leicht die andere Kathete finden.

3. Die atmosphärische Strahlenbrechung. Das, was man mit Kimm bezeichnet (s. o.), erscheint höher und liegt entfernter, als sich durch eine vom Auge an die Erde gelegte Tangente ergeben würde. — Beträgt der scheinbare Höhenwinkel z. B.  $5^o$ , so muss man wegen der atmosphärischen Strahlenbrechung  $9' 45''$  abziehen. Das gilt aber nur für den Normalzustand der Luft, d. h. für eine Temperatur von  $50^o F (= 10^o C)$  und einen Luftdruck von 29.6 engl. Zoll ( $= 752$  mm). Ist die Luft mehr oder weniger dicht, so ist auch die atmosphärische Strahlenbrechung grösser oder kleiner, z. B. bei  $0^o F$  und 30.7 engl. Zoll wird die Strahlenbrechung des angeführten Beispiels wegen der Temperatur um  $1' 12''$  und wegen des Luftdruckes ausserdem noch um  $22''$  grösser. Der wahre Höhenwinkel ist also  $5^o - (9' 45'' + 1' 12'' + 22'') = 4^o 48' 41''$ .

lischen Zeitschrift, Dezember 1899, dem wir folgendes entnehmen. Die Mittel für die Neueinrichtung sind vorzugsweise durch hervorragende Vertreter der Industrie aufgebracht worden, die erste Anzahlung von 20 000 Mark, durch die Herren Dr. Böttlinger (Elberfeld), Professor Linde (München), Kommerzienrat Krauss (München). Eine weitere Förderung erfuhr die Sache durch die am 26. Februar 1898 erfolgte Gründung der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik, der ausser einer grossen Zahl von Professoren der Göttinger Universität eine Reihe von Vertretern der Gross-Industrie angehören. Durch das Eingreifen dieser Vereinigung und das entgegenkommende Verhalten der Staats-Regierung ist es nun möglich geworden, ein Laboratorium für allgemeine technische Physik und ein elektrotechnisches Laboratorium einzurichten. Das erstere ist gewissermassen eine Erweiterung des Maschinenraums, dessen Einrichtung durch die oben genannte Anzahlung im Jahre 1896 ermöglicht wurde; es wurden damals ein zehnpferdiger Gasmotor und eine fünfzehnpferdige Dampfmaschine aufgestellt; jetzt finden sich daselbst u. a. ein zwanzigpferdiger Dieselmotor, ein Kuhnischer Petroleummotor, eine Lavalturbine, eine Kälteerzeugungsanlage mit Kohlensäurebetrieb und eine Kraftgasanlage. Das Institut, für das bisher eine Summe von 78 500 Mk. aufgewandt worden ist, erfreut sich lebhafter Beachtung bei den Studierenden der Landwirtschaft, neuerdings sind Kurse für die in den technischen Staatsdienst (Eisenbahndienst) tretenden Juristen eingerichtet worden. Ganz besonders lebhaft ist der Besuch seitens der Chemiker. Geplant ist eine Vervollständigung der Einrichtung behufs experimenteller Ergänzung des durch die neue Prüfungsordnung in Aussicht genommenen Unterrichts in der technischen Mechanik. Leiter dieses Laboratoriums ist Professor Dr. Eugen Meyer, dessen Vorgänger für die erste Anfangszeit Dr. Mollier (jetzt in Dresden) gewesen war. Anfang Dezember 1897 konnten unter Leitung von Prof. Meyer die ersten Indikator-Diagramme aufgenommen werden. — Das elektrotechnische Laboratorium, das dem Institut für Experimental-Physik angegliedert ist, steht unter der Leitung von Prof. Dr. Th. Descoudres, es wird von Studierenden der Physik und Chemie, sowie von Lehramtskandidaten dieser Fächer in immer wachsender Zahl besucht, an einem Nachmittag in der Woche findet ein elektrotechnisches Uebungspraktikum statt, daneben ist ausgiebige Gelegenheit zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten gegeben. Die bisher für dieses Laboratorium aufgewendeten Kosten belaufen sich auf 34 000 Mk.

Prof. Klein beschliesst seine Mitteilungen über diese Neueinrichtung, deren Zustandekommen ganz besonders seiner energischen Initiative zu danken ist, mit einer warmen Befürwortung des Gedankens, dass Universitäten und Technische Hochschulen, ohne ihre Eigenart aufzugeben, doch in ihren Einrichtungen sich mehr, als bisher geschehen, einander nähern und dadurch der Aufgabe der gegenseitigen Ergänzung in noch höherem Grade gerecht werden können.

#### Schul- und Universitäts-Nachrichten.

Neueinrichtungen für Elektrotechnik und technische Physik an der Universität Göttingen.

Ueber diese Neueinrichtungen berichtet ein Artikel von Felix Klein im ersten Jahrgang der Physika-

#### Vereine und Versammlungen.

Naturforscher-Versammlung zu Aachen 1900.

Der Vorstand der Abteilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht

der 72. Versammlung  
Deutscher Naturforscher und Aerzte  
und der Vorstand des  
Vereins zur Förderung des Unterrichts  
in der Mathematik und den Naturwissen-  
schaften

beehren sich die Herren Fachgenossen zu der vom 17. bis 22. September d. J. in Aachen stattfindenden Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte ganz ergebenst einzuladen.

Da den allgemeinen Einladungen, die anfangs Juni zur Versendung gelangen werden, bereits ein vorläufiges Programm der Versammlung beigefügt werden soll, so bitten wir, Vorträge und Demonstrationen spätestens bis Ende April bei einem der Unterzeichneten anmelden zu wollen.

Es liegt in der Absicht der Geschäftsführung, dem in den letzten Versammlungen hervorgetretenen Wunsche auf Beschränkung der Zahl der Abteilungen dadurch gerecht zu werden, dass sie versuchen wird, thunlichst einzelne Abteilungen zu gemeinsamen Sitzungen zu vereinigen.

Indem wir um Ihre Unterstützung bei diesen Bestrebungen bitten, ersuchen wir Sie ergebenst, uns Ihre Wünsche in betreff gemeinsamer Sitzungen gütigst übermitteln und Beratungsgegenstände für diese Sitzungen bezeichnen zu wollen.

Endlich wollen wir nicht unterlassen, schon heute mitzuteilen, dass gemäss einer in der letzten Vorstandssitzung der Gesellschaft getroffenen Verabredung einstweilen Mittwoch, den 19. September, für gemeinsame Sitzungen jeder der beiden Hauptgruppen freigehalten werden soll. Die für diese Verhandlungen in Aussicht genommenen Gegenstände hofft die Geschäftsführung in kurzem bekannt geben zu können.

Der Einführende und die Schriftführer der Abteilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht:

Dr. Schüller, Professor, Aachen, Lousbergstr. 5.  
Peerenboom, Oberlehrer, Aachen, Lousbergstr. 19.

Hild, Oberlehrer, Aachen, Boxgraben 18.

Der Vorstand des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften:

I. A.:

Pietzker, Professor, Nordhausen a. Harz.

Entsprechende Einladungen sind auch seitens der übrigen Abteilungen der naturwissenschaftlichen Hauptgruppen ergangen.

Für die Abteilung für Mathematik und Astronomie laden gemeinschaftlich ein der Abteilungs-Vorstand (Prof. Dr. Jürgens und Prof. Dr. v. Mangoldt, Oberlehrer Meder und Dr. Pauls), sowie der Vorstand der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (Prof. Dr. Hilbert in Göttingen und Prof. Dr. Gutzmer in Jena); für die Abteilung für Physik unterzeichnen der Abteilungs-Vorstand (Prof. Dr. Wien; Dr. Denizot, Soschinski) und der Vorstand der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (Prof. Dr. Warburg in Berlin). Geschäftsführer der Versammlung sind die Herren Geheimrat Dr. med. Maier und Geheimrat Prof. Dr. Wüllner in Aachen.

**Mathematischer Verein zu Hannover.** Auszug aus dem Geschäftsbericht über 1899.

Die Zahl der Mitglieder betrug am Anfange des Jahres 23, am Schlusse 22. Der Verein verlor am 17. April durch den Tod das sehr verdienstvolle Mit-

glied Herrn Dr. Jordan, Professor an der hiesigen Technischen Hochschule. — Der Vorstand bestand aus den Herren: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. L. Kiepert als Vorsitzender, Prof. Roesener als Schriftführer und Oberlehrer Dr. Bräuer als Kassierer. Das Vereinslokal befindet sich seit Anfang des Wintersemesters Theaterplatz 14, 1. Etage. — Es wurden folgende Vorträge gehalten: Von Major Henke über Funkentelegraphie, von Oberlehrer Dr. Bräuer über thermochemische Messungen, von Professor Tereg über den elektrischen Widerstand des Tierkörpers, von Professor Häselser über das absolute Masssystem in physikalischen Unterricht der Prima und von Professor Dr. Schrader über einige neuere Ziele psychophysischer Untersuchungen. — An der zu Pfingsten in Hannover abgehaltenen Hauptversammlung der Mitglieder des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften nahm der Mathematische Verein regen Anteil. Der Vorsitzende des Mathematischen Vereins war Vorsitzender des Ortsausschusses, und die Herren Professor Dr. Kiepert, Professor Dr. Runge, Professor Dr. Kohlrusch und Oberlehrer Dr. Bräuer hielten in den Sitzungen Vorträge. — In der letzten Jahressitzung wurde die Gründung einer Bibliothek in beschränktem Umfange beschlossen. Der oben genannte Vorstand leitet auch für 1900 die Geschäfte weiter.

#### 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München.

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

(Schluss.)

1) Galvanometerversuche von Adami und Halboth. Die beiden Herren führten mit einem von ihnen konstruierten Galvanometer eine Reihe von Versuchen vor, die das äusserste Interesse erregten. Man konnte zweifelhaft sein, was man mehr bewundern sollte, die Empfindlichkeit des Apparates bei den einzelnen Versuchen oder die überaus grosse Anzahl der mit ihm dargebotenen Versuche. Eine Beschreibung des Apparates, sowie eine genaue Wiedergabe des Vortrags wird die Poske'sche Zeitschrift bringen; wir machen alle Physiklehrer schon jetzt auf diese Veröffentlichung aufmerksam. Hier möge nur erwähnt werden, dass die Ausschläge der Nadel ohne Verdunklung des Zimmers mit ausserordentlicher Deutlichkeit für eine grosse Anzahl von Beobachtern sichtbar sind. Es wurde mit den einfachsten Mitteln (verschiedene Drahtsorten und feuchte Körper, wie Rüben, rohe und gekochte Kartoffeln etc.) operiert und die Erregung von Strömen nachgewiesen, auch bei Verwendung von nur einem Metall. Die Kraftsteigerungen bei mehrfachen Windungen des Drahtes kamen ebenfalls deutlich zur Anschauung.

Die äusserst verständlichen Erläuterungen des Vortragenden (Adami) trugen noch dazu bei, den lebhaften Beifall aller Anwesenden wachzurufen.

2) Der Vortrag von Recknagel-Augsburg bot im allgemeinen wohl Keinem der Anwesenden etwas Neues. Immerhin war es interessant, von einem praktischen Pädagogen alte Wahrheiten in zumteil neuem Gewande zu hören; auch der Vortragende selbst nahm nicht für sich in Anspruch, durchaus Neues zu bieten; dass aber von einem Manne von der Bedeutung und dem pädagogischen Geschick Recknagels doch eine

ganze Reihe beherzigenswerther und wertvoller Winke gegeben wurden, ist wohl selbstverständlich. Es wurde von den Definitionen der einfachen arithmetischen Ausdrücke ausgegangen und betont, wie es gerade im Anfange auf gute Definition ankomme, die gleich dergartig ausgesprochen werden müssten, dass sich die weitere Entwicklung naturgemäss an sie anschliesse.

Der Vortragende sprach sich dann für möglichst frühzeitige Einführung der Gleichungen aus und hob den Wert der Wortgleichungen hervor. Zum Schluss kam er auf die Bedeutung der graphischen Methoden zur Lösung von Gleichungen zu sprechen und erläuterte seine Ausführungen durch eine Reihe gut gewählter Beispiele. Dass der Vortragende es verstanden, das Interesse der Anwesenden zu fesseln, bewies die lebhafteste Diskussion, die sich an den Vortrag anschloss.

3) Krebs-Hagenau behandelte das Thema: „In welcher Weise kann der Realschulunterricht besonders in den Naturwissenschaften um den geographischen Unterricht konzentriert und ihm solchergestalt ein zeitgemässes Ziel wirtschaftlicher Vorbildung gesetzt werden?“

Redner sprach mit grosser Wärme sich dahin aus, dass die Geographie für die realen Unterrichtsfächer ein ausgezeichnete Konzentrationsmittelpunkt sei; allerdings müssten dann die Ziele sowohl wie die Unterrichtsmethoden in diesen Fächern passende Abänderungen erfahren; z. B. dürfe die physiologisch-anatomische resp. die systematische Seite im botanischen und zoologischen Unterrichte nicht mehr in so ausgedehnter Masse wie bisher berücksichtigt werden. Auch der physikalische und chemische Unterricht müsse dem neuen Gesichtspunkte angepasst werden: kurz, der gesamte naturwissenschaftliche Unterricht sei so zu behandeln, dass er im wesentlichen ein Hilfsunterricht für Geographie sei.

Der Vortragende zeigte dann an einer grossen Anzahl von Beispielen aus allen Gebieten des naturwissenschaftlichen Unterrichts, wie er sich die Gruppierung der Naturwissenschaften um den Konzentrationsmittelpunkt Geographie denkt und wie er seine Gedanken in die Praxis umgesetzt zu sehen wünscht. Trotz mancher einseitigen Behauptungen und übertriebener Besorgnisse hinsichtlich des jetzigen Standes des naturwissenschaftlichen Unterrichtes hat der an sich nicht üble und gesunde Grundgedanke gewiss auf eine grosse Zahl der Zuhörer einen Eindruck nicht verfehlt. Aber wie es so leicht geht, wenn Jemand sich über ein Lieblingsthema äussert, so auch hier: Redner blieb nicht bei dem gesunden Grundgedanken stehen, die Geographie zum Mittelpunkt des naturwissenschaftlichen Unterrichtes zu machen — obwohl er auch hier schon entschieden zu einseitig vorging —, er debatte auch ihren Gebietskreis auf alle übrigen Fächer aus. Und damit dürfte deren Bedeutung denn doch wesentlich überschätzt sein: der Vorwurf, der dem Redner in der Diskussion gemacht wurde, dass er mit seinen Bestrebungen nicht der Geographie nütze, nein vielmehr dem eigentlichen geographischen Unterricht argen Abbruch thun werde, dürfte hauptsächlich aus dem letzten Teile des Vortrags hergeleitet worden sein.

4) Ausgezeichnetes bot der Vortrag von Förster-München, ausgezeichnet deshalb, weil er wie der Adami'sche Vortrag durch wohlgeungene, leicht verständliche Versuche unterstützt wurde, die direkt in der Schule verwendbar sind und von Jedem auch ohne Weiteres nachgemacht werden können.

Der einfache und doch vorzüglich wirkende Apparat zur Veranschaulichung der Wellenbewegung demonstriert in gleicher Deutlichkeit transversale und longitudinale, fortschreitende und stehende Wellen; auch die zusammengesetzten Bewegungen werden gezeigt. (Der Apparat besteht im wesentlichen aus cylindrischen Bleistücken von verschiedener Dicke, die an Fäden aufgehängt sind. Durch die Mitte der durchlochten Stücke ist eine Gummischnur gezogen.)

Noch ein zweites Wellenmodell wurde zu einem interessanten Versuche benutzt.

Es folgte die Demonstration einer lichtempfindlichen Flamme.

Das Trägheitsgesetz wurde vermittelt einer an einer Zentrifugalmaschine angebrachten festen berussten Scheibe gezeigt. Eine eingeklemmte Kugel beschreibt auf ihr einen Kreis, wird sie nachgelassen, so zeigt sie die Richtung der Tangente. Ist aber die berusste Scheibe mit in Bewegung, so ergaben sich andere Linien.

Es folgten Versuche über die Masse, über Aktion und Reaktion, über Fall und Kräftebeschleunigung: alle gleich lehrreich und einfach, so dass sie, wie schon oben erwähnt, leicht in der Schule nachgeahmt werden können, für die sie sich wegen der Deutlichkeit, mit der sie die Vorgänge veranschaulichen, ganz besonders eignen.

### Lehrmittel-Besprechungen.

Hansen, Dr. A., Pflanzengeographische Tafeln, Verlag der Neuen Photographischen Gesellschaft, A.-G., Steglitz-Berlin, 1899.

Dem Referenten liegen zwei Tafeln vor: 1. Kulturbene mit Cocospflanzung in Bengalen; 2. Regenwald im östlichen Himalaya mit epiphytischen Araceen. Das Gesamtwerk besteht aus 20 Tafeln in 4 Lieferungen zu je 40 Mk. Die Grösse der Tafeln ist 100 × 75 cm.

Der grösste Vorzug dieser pflanzengeographischen Tafeln liegt wohl darin, dass sie ein strenges Produkt photographischer Technik bilden und daher ein durchaus naturwahres Bild liefern. Wie der Herausgeber in der Einleitung zum zugehörigen Text hervorhebt, wurden ursprünglich nach Photographien von einem Maler Bilder in grossem Massstabe hergestellt, die in mancher Beziehung die Photographie zu übertreffen schienen, da sich manche Unvollkommenheit der letzteren in Bezug auf Tiefe und Schärfe durch den Pinsel korrigieren liess. Schliesslich aber behielt doch die Auffassung die Oberhand, dass die völlig naturgetreue Wiedergabe des ursprünglichen Bildes auf die Dauer mehr Befriedigung und Nutzen gewährte als ein künstlerisch verbessertes, welches durch Hinweglassen mancher Einzelheit zwar klarer erscheint, dies Resultat jedoch nur auf Kosten der Natürlichkeit erreicht. In diesem Sinne sind also diese schönen Tafeln hergestellt.

Ihre Anschaffung kann warm empfohlen werden und zwar nicht nur zur Benutzung im naturkundlichen Unterricht, sondern vor allem auch im geographischen, denn es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Anschauung in der Länderkunde durch solche Vegetationsbilder mächtig gefördert wird.

A. Petry (Nordhausen).

### Bücher-Besprechungen.

**Ascherson und Graebner:** Flora des nordostdeutschen Flachlandes (ausser Ostpreussen); vollständig in 4 Lieferungen à 3 Mk.

In dem Verlage der Gebrüder Bornträger, Berlin, ist gegen den Schluss des vorigen Jahres obiges Werk als 2. Auflage von Aschersons Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogtums Magdeburg erschienen. Von demselben liegen uns drei Lieferungen vor; die 4. wird inzwischen herausgegeben sein.

Wie der Titel besagt, haben die Autoren das Gebiet der Flora auf fast die ganze nordostdeutsche Tiefebene erweitert. Die grosse Schwierigkeit, bei der Zersplitterung des einschlägigen Materials einen „treuen und zuverlässigen Führer“ durch ein solch ausgedehntes Gebiet zu schaffen, ist dadurch überwunden, dass die vielen Verbesserungen und Nachträge zur Verwertung kommen konnten, die an leitender Stelle seit einer langen Reihe von Jahren angesammelt waren, dann aber besonders auch dadurch, dass eine stattliche Zahl von Mitarbeitern, die zum Teil Namhaftes auf floristischem Gebiet geleistet haben, sich bereit fand, ihre reichen Erfahrungen in den Dienst des vorliegenden Werkes zu stellen.

Als besonderer Vorzug dieser Flora manchen anderen gegenüber ist hervorzuheben, dass überall Wert auf kurze und treffende Diagnosen und auf ein Bestimmen nach leicht auffindbaren Merkmalen gelegt ist.

Zahlreiche Fussnoten historischen oder etymologischen Inhalts sind geeignet, Anregung und Belehrung zu geben.

Wir schliessen uns gern dem in dem Vorwort von den Autoren geäusserten Wunsch an, dass durch die 2. Auflage der scientia amabilis recht viele Jünger und Förderer zugeführt werden mögen.

Kraetzschmar (Göttingen).

\* \* \*

**W. Bertram,** Generalsuperintendent in Braunschweig, **Schulbotanik.** Mit 211 Abbildungen. Sechste, völlig ungearbeitete Auflage. Braunschweig 1899. (Appelhans & Co.)

Die neue Auflage ist umfangreicher als die früheren, weil der allgemeinen Botanik bei der Neubearbeitung eine sehr eingehende Berücksichtigung zuteil geworden ist. Im Anschluss an die Lehrpläne Preussens ist der gesamte Lehrstoff des allgemeinen Teils auf vier Kurse (Sexta bis Unter-Tertia) verteilt. — Die Bestimmungstabellen für die Samenpflanzen haben sich in den früheren Auflagen recht gut bewährt, bei einzelnen Familien, z. B. den Kreuzblütlern ist die Anordnung jetzt noch übersichtlicher geworden. Die vielen Abkürzungen in den Tabellen bilden für den Tertianer stets einen Stein des Anstosses, deshalb ist ihre Ausmerzung bei späteren Auflagen dringend zu empfehlen.

Wilh. Levin (Braunschweig.)

\* \* \*

**Dr. H. Baumhauer,** Prof. an der Universität Freiburg (Schweiz), **Leitfaden der Chemie,** insbesondere zum Gebrauch an landwirtschaftlichen Lehranstalten. I. Teil, Anorganische Chemie. 3. Aufl. Freiburg im Breisgau 1897. Herdersche Verlagsbuchhandlung.

Das Buch ist aus dem Bedürfnis der Landwirtschaftsschule zu Lüdinghausen, an welcher der Verfasser lange Zeit angestellt war, hervorgegangen. Obwohl dementsprechend die für die Landwirtschaft wichtigen Ver-

bindungen ausführlicher behandelt sind, ist der Leitfaden doch ohne Schwierigkeit auch für den Unterricht an Realschulen und Gymnasien verwendbar. Die Anordnung des Stoffs ist die „systematische“, so dass also die Erklärung der sehr schwierigen Begriffe Element, Atom, Molekül usw. in die Einleitung verlegt werden musste, damit diese Dinge gleich in den ersten Stunden des chemischen Unterrichts zur Durchnahme gelangen. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass der Verfasser es verstanden hat, diese in seiner Anordnung des Stoffs begründete Schwierigkeit durch eine gediegene Einfachheit und Klarheit des Ausdrucks nach Möglichkeit zu mildern und abzuschwächen. Ein Teil der theoretischen Erörterungen ist übrigens auch unter der Ueberschrift „Volumtheorie“ einer späteren Stelle des Lehrgangs eingefügt, so dass der Schüler diesen Teil der schwierigen Abstraktionen erst kennen zu lernen braucht, nachdem er bereits viele chemische Versuche gesehen und sich dadurch einiges Verständnis der chemischen Vorgänge angeeignet hat.

Wilhelm Levin (Braunschweig.)

\* \* \*

**Bolte,** Neues Handbuch der Schiffahrtskunde. Hamburg 1899, Eckardt und Messtorff. 274 Seiten in Folioformat und 162 Seiten Tabellen.

Der Inhalt ist in fünf Teile gegliedert: I. Küstenschiffahrt. 1) Seekarten, 2) Bestimmung des Schiffsortes durch Beobachtung von Landobjekten, 3) Stromschiffahrt. II. Benutzung von Kompass und Logge. 1) Einzelne Kurse, 2) Doppelkurse, 3) Segeln in grössten Kreise. III. Astronomische Ortsbestimmung (112 Seiten). 1) Astronomische Grundbegriffe, 2) Vorbereitungsrechnungen, 3) Besondere Erscheinungen bei der scheinbaren täglichen Bewegung der Gestirne, 4) Ortsbestimmung durch Gestirnhöhen, 5) Magnetische Deklination und Deviation (= Winkel zwischen dem magnetischen Meridian und der Kompassnadel, infolge der anziehenden Wirkung der Eisenteile des Schiffes auf die Nadel, 6) Chronometerkontrolle. IV. Maritime Meteorologie und Ozeanographie. 1) Maritime Meteorologie, 2) Meeresströmungen, 3) Ebbe und Flut. V. Die nautischen Instrumente. 1) Kompass (45 Seiten von Admirallitätsrat Koldewey), 2) Spiegelinstrumente, 3) Chronometer, 4) Meteorologische Instrumente, 5) Apparate für terrestrische und ozeanographische Beobachtungen.

Die Eigenart des Buches tritt 1) am meisten in dem dritten (zugleich bei weitem grössten) Teile hervor. Worin der Fortschritt besteht, habe ich in der Jahresversammlung zu Hannover geschildert. Da der Vortrag in den Unterrichtsblättern abgedruckt ist, verweise ich hier darauf. — Wie ungenau die astronomischen Ortsbestimmungen sind, geht daraus hervor, dass man der Ortsbestimmung durch Standlinien nach der Methode von St. Hilaire den Vorzug giebt, obgleich bei derselben zu den zwei Fehlern jeder astronomischen Ortsbestimmung (dem Beobachtungsfehler und dem Rechenfehler) noch zwei andere Fehler hinzukommen: erstens ist das berechnete Azimut ungenau, da man ja davon ausgeht, dass die der Berechnung zu Grunde gelegten durch Logge und Kompass bestimmten Zahlen für die geographische Länge und Breite falsch sind. Zweitens kommt leicht durch das Zeichnen ein Fehler in das Ergebnis; denn, wenn eine Standlinie oder beide eine nur um einen kleinen Winkel falsche Richtung durch das Zeichnen

erhalten, so liegt der Durchschnittspunkt an einer ganz anderen Stelle.

2) Das bisherige klassische Werk für die Deutsche Handelsmarine war die „Steuermannskunst“ von Breusing. Dieses Buch ist zugleich ein Lehrbuch für alles Reine mathematische, welches in der Nautik Anwendung findet (Arithmetik, Planimetrie, Stereometrie, ebene und sphärische Trigonometrie). Dieses ist im Buch von Bolte weggelassen.

Einzelheiten. 1) Es werden vierstellige Logarithmen benutzt.

2) Es wird mit Vorliebe der in den Schulen ganz unbekanntes Semiversus ( $\sin a = \sin^2 \frac{a}{2}$ ) angewandt.

3) Wie ungenau die Ortsbestimmungen durch Logge und Kompass sind, geht aus der „Gradtafel“ hervor. Bis zu einer Entfernung von 500 Seemeilen, also bis zu dem Wege eines Schnell dampfers während 24 Stunden, betrachtet man bei dieser Rechnung die Erdoberfläche als eben; und doch liegt die Mitte eines solchen Weges, wenn er einen Teil eines grössten Kreises bildet, neun Seemeilen über der die Endpunkte verbindenden Sehne und, wenn er auf dem 60. Breitenkreis liegt, 18 Seemeilen.

4) Das Buch geht über das unmittelbare Bedürfnis der nautischen Praxis hinaus, in dem es an mehreren Stellen Anknüpfungspunkte für weitergehende wissenschaftliche Untersuchungen bietet.

Richter (Wandsbek).

\* \* \*

**Dr. Lassar-Cohn**, Universitätsprofessor in Königsberg, Die Chemie im täglichen Leben. Gemeinverständliche Vorträge. 3., ungearbeitete und vermehrte Auflage. Hamburg 1897, Verlag von Leopold Voss. (Preis geb. 4 Mk.)

Die ersten 2 Auflagen von Lassar-Cohns Vorträgen sind von der gesamten Presse ausserordentlich günstig beurteilt und vom Publikum so gut aufgenommen, dass sie bereits nach kurzer Zeit vergriffen waren. Es ist erstaunlich, mit welchem Geschick der Verfasser aus dem überreichen Material der chemischen Wissenschaft dasjenige herauszugreifen versteht, was der gebildete Laie begreifen und im praktischen Leben verwenden kann. Das Buch ist sehr zeitgemäss und wird auch in seiner neuen Auflage einen grossen Leserkreis finden.

Wilhelm Levin (Braunschweig.)

\* \* \*

**Lorscheid**, Lehrbuch der anorganischen Chemie, 14. Aufl. bearbeitet von Lehmann, Freiburg i. B., Herder. Preis Mk. 3.50.

Den raschen Fortschritten der chemischen Wissenschaft und Technik gegenüber fällt es den Schulbüchern nicht leicht, beständig auf der Höhe zu bleiben. Namentlich das im letzten Jahrzehnt so mächtig aufgeblühte Gebiet der Elektrochemie erfährt in den meisten Lehrbüchern nicht gebührende Beachtung. Und doch sind die für viele wichtige, technische Prozesse gebräuchlichen elektrischen Methoden so leicht zu verstehen und den Schülern mit geringen Hilfsmitteln zu erläutern. Zu den Büchern, welche auch in dieser Beziehung eine rühmliche Ausnahme machen, gehört das bekannte Lehrbuch von Lorscheid, in seiner neu erschienenen Auflage von Dr. Lehmann bearbeitet. So finden wir hier namentlich auf den Gebieten der Metallurgie, Alkali-, Pottasche- und Sodafabrikation usw. die Umwälzungen berücksichtigt, welche durch die Anwendung

des elektrischen Stromes in der Grossindustrie eingetreten sind. Dass daneben auch die anderen wichtigen neueren Errungenschaften der Chemie gebührend beachtet werden, ist selbstverständlich. So ist z. B. das Kapitel der Beleuchtungstechnik um das Acetylgas vermehrt worden; ferner sind die Lindesche Methode der Luftverflüssigung und das Goldschmidtsche Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen aufgenommen. Die statischen Angaben sind erweitert und bis in die neueste Zeit fortgeführt, und der Text der stöchiometrischen Aufgaben ist einer Durchsicht unterzogen worden. Doch wird bei einer event. Neuauflage eine Vermehrung und streng systematische Anordnung der Aufgaben sich nicht vermeiden lassen. Wünschenswert erscheint es ferner, den theoretischen Teil um die Gesetze der Siedepunkterhöhung der Lösungen und um die Nerstsche osmotische Theorie des Stromes zu vermehren. Bei der Schwefelsäurefabrikation ist das sog. Contactverfahren nicht genügend beachtet worden, das man eigentlich bei seiner Bedeutung und leichten Verständlichkeit hier ebenso an die Spitze stellen sollte, wie bei der Sodafabrikation das Solvey-Verfahren, besonders, da beide Verfahren durch sehr einfache Schulversuche zu begründen sind. Die äussere Ausstattung des Buches beweist aufs neue die Fürsorge, welche die Verlagsbuchhandlung den in ihrem Verlage erscheinenden Schulbüchern widmet. Die Neuauflage wird jedenfalls den vielen alten Freunden des Buches noch manche neue zuführen.

Fuchs (Essen a. Ruhr.)

\* \* \*

**Marco Nassò**, Algebra elementare ad uso dei Licei e degli Istituti Tecnici (1<sup>o</sup> Biennio) secondo i programmi governativi. 423 S.

—, Elementi di Calcolo Algebrico ad uso delle Scuole Normali in conformità dei programmi ministeriali. 103 S. Torino, Tipografia e Libreria Salesiana 1898.

Von der Art des auf den höheren italienischen Schulen üblichen Unterrichtsverkehrs wird hier ein auch für den deutschen Lehrer interessantes Bild geboten, das mannigfache Abweichungen gegen den bei uns üblichen Lehrbetrieb aufweist. Beide Bücher enthalten einen ersten, die Theorie gebenden Teil, und als zweiten eine reichhaltige Aufgabensammlung mit einer der Gliederung des ersten Teils entsprechenden Gliederung. Diese Gliederung weist bei dem grösseren Werke drei Bücher auf (i numeri razionali; i numeri irrazionali; proporzioni e progressioni), denen ein Anhang folgt. Die Stoffbehandlung ist von einer uns ungewohnten Ausführlichkeit, die dem unterrichtenden Lehrer kaum noch etwas zu sagen übrig lässt.

Schon die Titel der drei Bücher, die sich nun noch in viele einzelne Kapitel teilen, lassen erkennen, dass die Stoffeinteilung den Forderungen der Logik nicht recht genügt. Noch mehr Anlass zu dieser Bemerkung giebt die Einzeleinteilung, bei der z. B. die Gleichungen ersten Grades mit einer und mit zwei Unbekannten im ersten, Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten im zweiten Buch, Gleichungen ersten Grades mit mehr als zwei Unbekannten im Anhang abgehandelt werden, in welchem auch Multiplikation und Division von Polynomen, Zinseszinsrechnung und Quadratwurzelausziehung untergebracht worden sind. Das kleinere Werk bringt merkwürdigerweise die Kubikwurzelausziehung, die im grösseren fehlt.

In dem Verfahren, erst die rationalen Grössen zu erörtern, um dann zu den irrationalen überzugehen, erkennt man die Absicht einer methodischen

Stoffbehandlung, die folgerichtige Durchführung dieser Absicht müsste die Uebertragung der gewonnenen Kenntnisse auf das durch die irrationalen Zahlen erweiterte Grössengebiet naturgemäss aus gewissen Begriffen herauswachsen lassen, die sich bei der Behandlung der rationalen Grössen von selbst ergeben. Davon ist aber nicht die Rede, die irrationalen Grössen werden im zweiten Buche ohne weitere Motivierung eingeführt, die mit ihnen vorzunehmenden Operationen werden auf Operationen an „Grössenklassen“ zurückgeführt, welche die irrationalen Grössen einschliessen. Die Beweisführung geht meines Erachtens über das Verständnis der Durchschnittsschüler hinaus, dazu scheint mir die symbolische Verwendung der für die Operationen an einzelnen Grössen eingeführten Zeichen für die Operationen mit den ganzen Klassen an sich bedenklich. Auch sonst muss ich die Schärfe der Auseinandersetzung für mehrfach anfechtbar erklären, das gilt z. B. von dem Beweis für die Zeichenregeln bei der Multiplikation relativer Grössen, und ferner gleich im Anfang von der Definition der Addition, bei der „a +“ als gleichbedeutend mit  $a + 1$ , die b-malige Ausführung der „Operation plus“ als identisch mit der Addition von b erklärt wird.

Am meisten gefallen hat mir das Bestreben, den Schülern zu möglichst praktischem Verständnis der algebraischen Begriffe zu verhelfen, dies Bestreben bekundet sich in der sehr reichhaltigen Aufgabensammlung, der viele hübsche Beispiele zu entnehmen sind, sowie auch in dem theoretischen Teil vielfach beigegebenen praktischen Erläuterungen. Für den Ansatz der eingekleideten Aufgaben findet sich eine sehr dankenswerte Vorschrift, die die gehörige, auf Einheiten bezugnehmende Definition der Unbekannten fordert; interessant ist mir auch die Verwertung des (allerdings nicht neuen) Gedankens gewesen, wonach das Auftreten negativer Lösungen auf das Vorhandensein einer verwandten Gleichung mit positiven Lösungen hinweist.

Obwohl ich im ganzen sagen muss, dass ich dem bei uns in Deutschland üblichen Betrieb des arithmetischen Unterrichts ganz entschieden den Vorzug gebe, möchte ich eine nähere Kenntnisnahme der Bücher, die auch dem der italienischen Sprache unkundigen Fachmann sehr wohl verständlich sind, sehr empfehlen. Sie geben mannigfache Anregung, über die Prinzipien dieses Unterrichts von neuem nachzudenken. P.

**Wilbrand, F.**, Leitfaden für den methodischen Unterricht in der Chemie. 7. Auflage, gr. 8<sup>o</sup>. 247 S. Mit 86 in den Text gedruckten Abbildungen. Hildesheim 1899. A. Lax.

Das Erscheinen der 7. Auflage von Wilbrands trefflichem Leitfaden für den methodischen Unterricht in der Chemie beweist, dass das Buch sich bereits zahlreiche Freunde erworben hat. Und in der That ist mir kein chemischer Leitfaden bekannt, welcher der Forderung des Fortschreitens nach historisch-heuristischen Prinzipien in dem Masse geweiht würde, wie der vorliegende und den ich deshalb auch allen den Fachkollegen, welche ihn noch nicht kennen, aufs wärmste empfehlen möchte. Da das Buch jedoch schon in zahlreichen Händen ist, so will ich hier nur auf die wesentlichsten Veränderungen aufmerksam machen, welche die neue Auflage von den früheren unterscheidet.

Der ganze ehemalige zweite Teil, der einerseits die systematische Anordnung des Stoffes, andererseits auch Zusätze und Ergänzungen brachte, welche in dem methodischen Teile übergegangen waren, ist in Kapitel 20

zusammengezogen, weniger durch wesentliche Verminderung des Stoffes, als durch kürzere Fassung. Sowohl dadurch, wie durch veränderte Anordnung im Druck hat die Uebersichtlichkeit, auf die es dem Verfasser hier in erster Linie ankam, gewonnen.

Eine ähnliche Uebersicht geben Kapitel 26 über die Mineralien und Kapitel 34 über die wichtigsten organischen Verbindungen, die im Schulunterricht besprochen zu werden pflegen. Wer sich an das Tatsächliche halten will, kann Kapitel 34 einfach fallen lassen oder das Kapitel nur benutzen, wenn Zeit oder eine besonders gute Klasse es ermöglichen. Von den Mineralien werden, hauptsächlich der Landwirtschaftsschulen wegen, besonders diejenigen berücksichtigt, welche für die Ernährung der Pflanzen, für Bildung und Eigenschaften des Bodens von hervorragender Wichtigkeit sind, wie auch unter den 13 neuen Kapiteln, um welche das Buch vermehrt ist, sich solche befinden, die sich mit den Pflanzennährstoffen, ihrer Verbreitung, mit der Verwitterung und Absorption beschäftigen. Die Krystallographie findet eine angemessene Berücksichtigung. Die Kapitel 25 bis 34 sind der organischen Chemie gewidmet und behandeln die Kohlehydrate, die eiweissartigen Körper, die Amide, organischen Basen, die Fermente, die geistige und saure Gärung, die zusammengesetzten Aether, die Fette, die Kohlenwasserstoffe und die organischen Radikale. Wie in den Kapiteln des älteren ersten Teiles, wird auch hier möglichst vom Bekanntem ausgegangen, und es werden ganz besonders diejenigen Verbindungen und Vorgänge berücksichtigt, welche für das praktische Leben Bedeutung haben, ohne dass die theoretische Seite dabei zu kurz käme.

Bei der Kürzung des systematischen Teils musste der methodische etwas erweitert werden. So ist ein Kapitel 18 über die schweren Metalle und ihre Erze hinzugefügt worden. Die Darbietung giebt nicht Einzelheiten, sondern hält sich in grossen Zügen. Dabei werden die für die Gewinnung der Metalle aus Oxyde und Schwefelmetallen, die für Darstellung der Oxyde, Schwefelmetalle, Salze früher gefundenen Methoden zusammengefasst und verwertet. Ferner ist dem Kapitel 8 (Kalkstein) Barium und Strontium, dem Kapitel 15 (Braunstein) Fluor, Brom, Jod, chlorsaures und unterchlorigsaures Salz, dem Kapitel 16 (Sand) Borsäure und Bor, jedoch mehr in Fragen und Andeutungen als in ausführlicherer Darlegung beigelegt.

Ich übergehe hier die stellenweisen Verbesserungen, welche in einzelnen Kapiteln auch der Gedankengang erfahren hat. Viel war hierin ohnehin nicht zu ändern. Auch die Fragen und Aufgaben für die Schüler sind in dankenswerter Weise an einzelnen Stellen vermehrt worden. Verfasser sollte aber m. E. in Erwägung ziehen, ob es nicht thunlich und nützlich wäre, auch den Kapiteln über organische Chemie derartige Aufgaben anzuschliessen.

Bedauert habe ich, dass die in den älteren Auflagen im Anhang enthaltenen Anweisungen für einige Experimente fortgefallen sind. Denn wenn auch das ausführliche Experimentierbuch von Heumann alles in dieser Hinsicht Nötige enthält, so ist es für den angehenden Lehrer der Chemie immerhin angenehm, die nötigsten Winke und Vorsichtsmassregeln für das Gelingen der Versuche in Leitfaden selbst zu finden. Vielleicht nimmt Verfasser diese Dinge, die ja nur wenig Raum beanspruchen, in eine neue Auflage wieder auf. Denn, dass eine solche in nicht zu langer Zeit

wiederrum nötig werde, ist ein Wunsch und eine Hoffnung, die ich dem Buche aus voller Ueberzeugung von seiner Vortrefflichkeit auf den Weg gebe.

Kienitz-Gerloff (Weilburg a. L.)

### Zur Besprechung eingetroffene Bücher.

(Besprechung geeigneter Bücher vorbehalten.)

- Arendt, R., Grundzüge der Chemie und Mineralogie. Mit 275 Abb. und 1 Buntdrucktafel. 7. Aufl. Hamburg 1899, Voss. Mk. 3.—.
- Behrens, H., Mikrochemische Technik. Ebenda. Mk. 2.—.
- Beyel, Chr., Ueber den Unterricht in der darstellenden Geometrie. (Sonderabdruck aus Zeitschrift für mathem. und naturwiss. Unterricht. 30. Band. 6. Heft). Leipzig 1899, Teubner. Mk. —.30.
- Blöchmann, R., Luft, Wasser, Licht und Wärme. Acht Vorträge aus der Experimental-Chemie. Mit Abb. (Aus Natur und Geisteswelt. 5. Bd.) Ebenda. Mk. 1.15 geb.
- Büger, R., Ebene Geometrie der Lage. Mit 142 Fig. (Sammlung Schubert VII). Leipzig 1900, Göschen. Mk. 5.— geb.
- Bohnert, F., Ebene und sphärische Trigonometrie. Mit 57 Figuren (Sammlung Schubert III). Ebenda. Mk. 2.— geb.
- Bollettino dell' Associazione „Mathesis.“ Anno IV, Num. 4. Livorno 1899, Tipogr. di Raff. Giusti.
- Bräuer, P., Aufgaben aus der Chemie und der physikalischen Chemie. Nebst Aufösungen. Leipzig 1900, Teubner. Mk. 1.40 geb.
- Conwentz, Forstbotanisches Merkbuch. Nachweis der beachtenswerten und zu schützenden urwüchsigen Sträucher, Bäume und Bestände im Königreich Preussen. I. Provinz Westpreussen. Mit 22 Abbild. Berlin 1900, Bornträger. Mk. 2.50 geb.
- Ebner, H., 200 farbige Skizzen (meist Tafelzeichnungen) zur Einführung in den Geographie-Unterricht. Für Lehrer und Schüler an Bürger- und Mittelschulen. Wien, Freytag und Berndt.
- L'Enseignement mathématique, 1<sup>e</sup> Année, No. 6; II Année, No. 1.

- Ganter, H. und Rudio, F., Die Elemente der analytischen Geometrie. 1. Teil. Die analytische Geometrie der Ebene. Mit 64 Fig. 4. Aufl. Leipzig 1900, Teubner. Mk. 2.40 geb.
- Harmuth, Th., Textgleichungen geometrischen Inhalts. 2. Aufl. Berlin 1900, Springer. Mk. 1.20 kart.
- Hickmann, A. L., Geographisch-statistischer Taschen-Atlas für Oesterreich-Ungarn. Wien 1900, Freytag und Berndt.
- Köppen, W., Klimalehre. Mit 7 Tafeln und 2 Fig. (Sammlung Göschen). Leipzig 1899, Göschen. Mk. —.80 geb.
- Lassar-Cohn, Ueber das Ungeeignete der neuerdings für die Berechnung der Atomgewichte vorgeschlagenen Grundzahl 16000. Hamburg 1900, Voss. Mk. —.60.
- Lorscheid, F., Lehrbuch der anorganischen Chemie mit einem kurzen Grundriss der Mineralogie. Mit 221 Abb. u. 1 Spektraltafel. 14. Aufl. Freiburg 1899, Herder. Mk. 3.50.
- Mansion, P., Elemente der Theorie der Determinanten. Mit vielen Übungsaufgaben. 3. Aufl. Leipzig 1899, Teubner. Mk. 2.60.
- Münch, P., und Lüdtké, H., Lehrbuch der Physik. 1. Teil. Vorbereitender Lehrgang. Mit einem Anhang: Von den chemischen Erscheinungen. Mit 209 Abb. Freiburg 1900, Herder. Mk. 1.80.
- Niemöller und Dekker, Arithmetisches und algebraisches Unterrichtsbuch. Heft 1: Pensum der Untertertia. Heft 2: Pensum der Obertertia und Untersekunda. Breslau, Hirt. Heft 1: Mk. 1.— kart. Heft 2: Mk. 1.40 kart.
- Pahl, F., Thomas Alva Edison der Erfinder. (Biographische Volksbücher No. 78—81). Leipzig 1900, Voigtländer. Mk. 1.—.
- Richardz, F., Neuere Fortschritte aus dem Gebiete der Elektrizität. Mit 94 Abb. (Aus Natur und Geisteswelt. 9. Bd.) Leipzig 1899, Teubner. Mk. 1.15 geb.
- Schulte-Tiggens, A., Philosophische Propädeutik auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Teil II. Die mechanische Weltanschauung und die Grenzen des Erkennens. Berlin 1900, Reimer. Mk. 1.80.
- Schwalbe, G., Ueber die experimentelle Grundlage der Exnerschen Theorie der Lufterlektrizität. (Separat-Abdruck aus den „Annalen der Physik“. 4. Folge. Bd. 1. 1900.) Leipzig, Barth.
- Twrdy, K., Methodischer Lehrgang der Krystallographie. Mit 184 vom Verfasser entworfenen Originalzeichnungen. Wien 1900, Pichlers Witwe und Sohn. Mk. 2.50.

## ANZEIGEN.

### Blätter für höheres Schulwesen.

Unter Mitwirkung der hervorragendsten Fachgelehrten  
herausgegeben von

Professor Dr. Gercken-Perleberg.

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

Probenummern liefert gratis und franco der

Verlag von Rosenbaum & Hart, Berlin W. 66.

Für den botanischen Unterricht  
empfehle meine in bedeutender Ver-  
größerung hergestellten

### zerlegbaren Blütenmodelle,

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

R. Brendel, Grunewald bei Berlin  
Bismarck-Allee 37.

Preisverzeichniss auf Verlangen gratis  
und franko.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

### Münch, Dr. P., Lehrbuch der Physik.

Elfte Auflage, nach den preussischen Lehrplänen von 1892 in  
zwei Teilen bearbeitet von Dr. H. Lüdtké.

Erster Teil. Vorbereitender Lehrgang. Mit einem Anhang:  
Von den chemischen Erscheinungen. Mit 209 in den Text  
gedruckten Abbildungen. gr. 8<sup>o</sup>. (XII u. 180 S.) M. 1.80;  
geb. in Halbleder M. 2.15.

Das weit verbreitete und beliebte Münchsche Lehrbuch der Physik erscheint  
hiermit erstmals umgearbeitet nach den preussischen Lehrplänen. Der erste Teil,  
welcher die physikalische Lehraufgabe der Obertertia und Untersekunda der  
höheren Lehranstalten enthält, ist ein nicht zu karg bemessener Auszug aus dem  
alten Lehrbuche mit Weglassung der mathematischen Entwicklungen. Aende-  
rungen mussten natürlich vielfach erfolgen, wie es bei einer derartigen Teilung  
des Buches nicht anders zu erwarten ist. Die von dem Herausgeber aufs sorg-  
fältigste ausgeführte Neubearbeitung ist vor dem Druck von zwei als Schul-  
männer und Fachschriftsteller rühmlichst bekannten Autoritäten geprüft worden.

Der zweite Teil wird noch vor Ostern erscheinen.

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.

**Dr. F. Krantz**  
**Rhein. Mineralien-Contor. & Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel**  
 Geschäftsgründung 1833. Bonn a. Rh. Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate u. Utensilien als **Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.**

Eigene Werkstätten zur Herstellung von

- Krystallmodellen in Holz, Glas und Pappe, sowie von krystallograph. Apparaten,
- Dünnschliffen von Mineralien und Gesteinen zum mikroskopischen Studium,
- Gypsabgüssen berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und Reliefkarten mit geognostischer Colorirung.
- Geotektonischen Modellen nach Professor Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Sobald erschienen: **Katalog Ia: Mineralien und Mineralogische Apparate und Utensilien.**



**Bestes galvanisch. Element**  
 für physikal. und chem. Unterricht. Giebt dauernd starke Ströme. In Referenzen hoher Schulen. Ausführliche Broschüre gratis.

**Umbreit & Matthes, Leipzig-Pl. I.**

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

**Die Formeln**

für die Summe der natürlichen Zahlen und ihrer ersten Potenzen abgeleitet an Figuren.

Von **Dr. Karl Bochow**  
 Oberlehrer in Magdeburg.  
 Preis 1 Mk.

**Grundsätze und Schemata**  
 für den

**Rechen-Unterricht**  
 an höheren Schulen.

Mit einem Anhang:  
**Die periodischen Dezimalbrüche**  
 nebst Tabellen für dieselben.

Von **Dr. Karl Bochow**  
 Oberlehrer a. d. Realschule zu Magdeburg.  
 Preis 1.20 Mk.

Ein Werk für Jedermann!  
 2. verbesserte Auflage.  
 Mit Karten u. Abbildungen

**Die Erde**  
 und die Erscheinungen ihrer Oberfläche.

Eine physische Erdbeschreibung nach **E. Neelus** von **Dr. Otto Me.**

Preis 10 Mf., geb. 12 Mf.  
 Verlag Otto Salle, Berlin W. 30.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

**Dr. H. Fenkners**

**Mathematische Lehrbücher**

**Geometrie**

Methode:  
*Analysis der Beweise.*  
 I. Teil: **Ebene Geometrie**  
 3. verb. Aufl. — Preis 2 Mk.  
 II. Teil: **Raumgeometrie**  
 2. vb. Aufl. — Pr. 1,40 Mk.

„Ein eigenartiges, äußerst empfehlensw. Lehrmittel“ (Zeitschr. f. math. u. nat. Unterr.) — „Das Fenknersche Buch ragt durch Originalität hervor“ (Rethwisch Jahresberichte).

**Arithmet. Aufgaben**

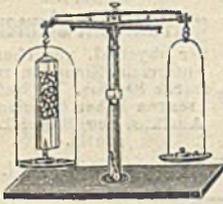
Unter besonderer Berücksichtigung von Anwendungen aus dem Gebiete der **Geometrie, Physik, Chemie.**  
 Ausgabe A, grosse Ausg.  
 Für Gymnasien, Realgymnasien u. Oberrealschulen.  
 Teil I: Pensum der III. und U. II.  
 3. verb. Aufl. — 2.20 Mk. (Auflösungen 2 Mk.)  
 Teil II a: Pensum d. O. II  
 2. verb. Aufl. — 2 Mk.  
 Teil II b: Pensum der I  
 2 Mk.  
 Ausgabe B, kleine Ausg.  
 Für 6 klass. höh. und mittl. Lehranstalten, Seminare u. gewerbl. Fachschulen.  
 2. verb. Auflage — 1,65 Mk. (Auflösungen 2 Mk.)

„Das beste aller dem Referenten bekannten derartigen Bücher“ (Blätter für höheres Schulwesen)

**Wissenschaftliche Projektionsapparate**

zur Projektion von:  
 Lichtbildern, Experimenten, horizontal u. vertikal.  
 Mikroskopie und Polarisation.  
 Projektion undurchsichtiger Gegenstände.  
 Mit allen Lichtquellen:  
 Sonnenlicht, Elektrisches Bogen- und Glühlicht, Kalklicht, Gasglühlicht, Acetylen, Petroleumlicht.  
 Doppelte und dreifache Apparate.  
**Laternbilderlager** von ca. 30 000 Stück.

**Ed. Liesegang, Düsseldorf.**  
 Spezialhaus für Projektion.  
 Gegründet 1854. Gegründet 1854.



Zu dem Meth.  
Leitfaden für  
den Anfangs-  
unterricht i. d.  
Chemie v. Prof.  
Dr. Wilhelm  
Levin liefert  
sämtliche  
Apparate

genau nach den Angaben des Verfassers, prompt und billigst

**Richard Müller-Uri,**  
Institut f. glastechnische Erzeugnisse, chemische u. physikalische Apparate und Gerätschaften.  
Braunschweig, Schleinitzstrasse 19.

Verlag von Otto Salle in Berlin.

## Beiträge

zur

### Klimatologie Thüringens.

Zusammenstellungen aus dem Beobachtungsmaterial d. Gipfelstation Inselberg und der Basisstation Erfurt.

Von

**Friedr. Treitschke.**  
Preis Mk. 6.—.

Verlag von

**E. F. Thienemann** in Gotha.

**Rohrbach, Dr. C.,** Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln. Zweite durchgesehene und vermehrte Auflage.

Preis kartoniert Mk. —,60.

**Herrmann, Richard,** Elementarmethodische Behandlung d. Logarithmen und ihrer Anwendungen für Seminare, Gymnasien, Realschulen etc.

Preis Mk. 1,20.

**Genau, A. u. Trüffers,** A. P., Rechenbuch für Lehrerseminare. Bd. I für die Unterstufe der Seminare, sowie für die Präparandenanstalten. — Sechste verbesserte Auflage. Bd. II für die Mittel- und Oberstufe der Seminare. Vierte Auflage.

Preis pro Band broschiert Mk. 1,80, gebunden Mk. 2,30.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

## Bei Einführung neuer Lehrbücher

seien der Beachtung der Herren Fachlehrer empfohlen:

### Geometrie.

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

### Arithmetik.

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

**Servus:** **Regeln der Arithmetik und Algebra** zum Gebrauch an höheren Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht. Von Oberlehrer Dr. H. Servus in Berlin. — Teil I (Pensum der 2 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, Oberrealschulen u. and. höhere Bildungsanstalten. Von Dr. J. Heussi. 6. verb. Aufl. Mit 422 Holzschnitten. Bearbeitet von Dr. Lehber. Preis 5 M.

### Chemie.

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

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

## Rud. Ibach Sohn

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

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

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

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

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.

17. Jahrgang.

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

Preis pro Jahrgang von 12 Heften 6 Mk.

Ein Probeheft gratis und franko.

Verlag

von Otto Salle in Berlin.

### Die Behandlung des ersten Zeichenunterrichts

an höheren Lehranstalten  
nach

Körpermodellen und nach der Natur  
in ausgeführten Lektionen.

Von

**Edmund Hartmann,**  
Gymnasiallehrer in Wiesbaden.

Mit einem Vorworte von  
Geh. Oberschulrat Dr. H. Schiller.  
46 Figuren. Preis Mk. 1,50.

Hierzu je eine Beilage der Verlagsbuchhandlungen: Wilhelm Engelmann in Leipzig, Julius Springer in Berlin und Strecker & Schröder in Stuttgart.