

# 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 9c, 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 7. Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Leipzig, Pfingsten 1898 (S. 21). — Aufgaben über die Bewegung von Sonne, Mond und Planeten. Von A. Schülke (S. 22). — Beiträge zur Reform des Unterrichts in der Arithmetik. Von A. Schülke, Schluss (S. 25). — Vereinfachte Einrichtung der Regeldetri- und Kettensatzformen für abgekürzte Dezimalrechnung. Von G. Witte (S. 26). — Die Unterrichtsabteilung der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Von Alex. Wernicke (S. 29). — Vereine und Versammlungen (S. 30). — Lehrmittel-Besprechungen (S. 31). — Bücher-Besprechungen (S. 32). — Artikelschau aus Fachzeitschriften u. Programmen (S. 34). — Zur Besprechung eingetroffene Bücher (S. 35). — Anzeigen.

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

### Tagesordnung der VII. Hauptversammlung zu Leipzig, Pfingsten 1898.

**Montag, 30. Mai, abends 8 Uhr:** Geselliges Beisammensein in der Buchhändlerbörse (Hospitalstrasse 11).

**Dienstag, 31. Mai, vorm. 1/2 9 Uhr:** Erste allgemeine Sitzung in der Aula des Realgymnasiums (Sidonienstrasse 50). Eröffnung und Begrüssung. Geschäftliche Mitteilungen.

A. Wernicke (Braunschweig): Die mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung in ihrer Stellung zum modernen Humanismus.

Schmidt (Leipzig): Die Geographie in den oberen Klassen der höheren Lehranstalten.

Abteilungssitzungen: a) Mathematisch-physikalische Abteilung; b) Abteilung für Chemie und Naturgeschichte.

Bisher angemeldete Vorträge:

1) Die physikalischen Dimensionen. — 2) Hypothesen und Bilder im physikalischen Unterricht. — Ferner:

Welner (Plauen): Der Aufbau der Stereometrie (mit besonderer Berücksichtigung des Cavalerischen Satzes.

Habenicht (Quedlinburg): Der erste Unterricht in der Geometrie.

Schotten (Halle a. S.): Mathematisch-Pädagogisches.

Lohrmann (Annaberg): Die Verteilung des zoologischen Unterrichtsstoffes, mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie.

Löwenhardt (Halle a. S.): Thema vorbehalten (Chemie).

2 Uhr: Zwangloses Mittagessen (Lokale werden noch bezeichnet).

3 1/2 Uhr: Besichtigungen von Instituten (zumteil mit Demonstrationen).

8 Uhr: Zwanglose Vereinigung (Lokal vorbehalten).

**Mittwoch, 1. Juni, vorm. 9 Uhr:** Zweite allgemeine Sitzung in der Aula des Realgymnasiums.

Schwalbe (Berlin): Die Lehrer der Naturwissenschaften als Beaufsichtiger der schulhygienischen Verhältnisse.

Schülke (Osterode in Ostpr.) und Pietzker (Nordhausen): Referat und Korreferat über die Frage: Wodurch sorgt man für einen stetigen Fortschritt im Unterricht?

1—3 Uhr; Abteilungssitzungen (siehe Dienstag).

3—5 Uhr nachmittags: Besichtigungen.

6 Uhr: Festessen in der Buchhändlerbörse. (Trockenes Gedeck 3 Mark).

**Donnerstag**, den 2. Juni, vorm. 9 Uhr; Geschäftliche Sitzung.

Kassenbericht. — Wahl von zwei Vorstandsmitgliedern. — Bestimmung des Ortes der nächsten Hauptversammlung. (Um Einladungen wird gebeten; es ist Süddeutschland in Aussicht genommen). — Sonstige geschäftliche Anträge.

11 Uhr: Frühstück. — 12 Uhr: Ausflug nach Grimma (Kloster Nimbschen).

Während der Tagung findet in den Räumen des Realgymnasiums eine Ausstellung von Lehrmitteln statt. Ebenda ist während dieser Tage für leibliche Verpflegung gesorgt. Das Anmeldebureau wird Montag, den 30. Mai, nachmittags von 4 Uhr ab im Realgymnasium (Sidonienstrasse 50) [in der Nähe des Bayerischen Bahnhofes, von den übrigen Bahnhöfen mit der elektrischen Bahn (Linie Connewitz) leicht zu erreichen] geöffnet sein. Dort liegen die Präsenzliste etc. aus.

**Der Hauptvorstand.**

Dr. Schotten.

**Der Ortsausschuss.**

Prof. Dr. Böttcher.

### Aufgaben über die Bewegung von Sonne, Mond und Planeten.

Von Dr. A. Schülke, Osterode (Ost-Preussen).

Mit 2 Figuren.

Aufgaben-Sammlungen für Schulmathematik sind reichlich vorhanden und namentlich haben die quadratischen Gleichungen, die geometrischen Konstruktionsaufgaben und die trigonometrischen Berechnungen durch  $r$  und die Winkel eine vorzügliche Durchbildung gefunden. Aber es dürfte fraglich erscheinen, ob diese Abschnitte ihre bevorzugte Stellung im Unterrichte so ganz unbedingt verdienen. Die wesentliche Eigenschaft der genannten Aufgaben besteht darin, dass die Bedingungen immer verwickelter gestellt werden, dass sie aber durch eine Reihe von Kunstgriffen auf einfache Formen zurückgebracht werden können. Wenn nun dies allmähliche Fortschreiten vom Leichten zum Schweren auch beim Unterrichte recht wertvoll ist, so fällt doch andererseits ins Gewicht, dass dies nur Uebungen von Lehrern für Schüler sind, dass diese Aufgaben ausserhalb des Schulbetriebes weder Wert noch Berechtigung haben und dass die ganze Methode des Arbeitens in den meisten Wissenschaften eine andere ist. In Astronomie, Physik, in Chemie, Technik u. a. bietet uns die Natur selbst die Probleme dar, die wir durch vereinfachende Annahmen zunächst in der Hauptsache lösen und die wir später durch Berücksichtigung weiterer Umstände immer genauer zu bestimmen suchen. Wenn auch die Anwendungen der Mathematik auf wirkliche Verhältnisse zu keiner Zeit vollständig vernachlässigt sind, so hat doch 1891 der Verein zur Förderung des mathematischen Unterrichts es für nötig gefunden, in dem sogenannten Braunschweiger Beschluss eine stärkere Betonung derselben zu verlangen. Dieser Beschluss hat vielfache Anfeindung erfahren, indem behauptet wurde, man wolle die Mathematik zur Hilfswissenschaft der Naturwissenschaften erniedrigen. Der Verfasser hat aber bereits früher diese Ansicht zurückgewiesen und in dem Artikel

„Wie sollen Mathematik und Physik auf höheren Schulen betrieben werden“ (Ztschr. für mathem. Unterr. 1891, S. 410) ausführlich gezeigt, wie der mathematische Unterricht eine grössere Berücksichtigung der Anwendungen, als gegenwärtig üblich, geradezu verlangt. Aus diesem Grunde habe ich seit längerer Zeit Material zu einer Aufgabensammlung zusammengestellt, aus welcher ich im folgenden eine stark gekürzte Probe geben möchte.

Die Aufgaben bilden ein zusammenhängendes Ganze, sie können daher ein tieferes und nachhaltigeres Interesse erwecken, als dies bei einzelnen Aufgaben, auch wenn sie noch so geschickt ausgewählt werden, möglich ist; ferner glaube ich, dass dieselben besonders durch den in ihnen enthaltenen Hinweis zur Beobachtung des gestirnten Himmels wertvoll werden. Es ist jedoch nicht notwendig, dass die Aufgaben in der angegebenen Reihenfolge durchgenommen werden müssen, z. B. die Bestimmung IV 9) der heliozentrischen Länge eines Planeten für einen beliebigen Tag kann man schon als Uebung im Logarithmenrechnen auf Unter-Sekunda durchführen; ebenso liefert die Berechnung von Konjunktion und Opposition IV 4) und 5) die besten Anwendungen für „Botenaufgaben“; der Abstand eines Planeten an einem beliebigen Tage von der Erde erfordert die Berechnung eines Dreiecks aus 2 Seiten und dem eingeschlossenen Winkel, gehört also nach Ober-Sekunda. Eigentliche mathematische Schwierigkeiten sind in den Hauptabschnitten nicht vorhanden, die Voraussetzung bilden gleichmässige Kreisbewegungen in einer Ebene, und es genügen als Vorkenntnisse sinus- und cosinus-Satz der sphärischen Trigonometrie, Berechnung eines ebenen Dreiecks und Gleichungen ersten Grades. Ich habe absichtlich die logarithmischen Formeln zur Berechnung der sphärischen Dreiecke — wie dies auch in den Lehrplänen angedeutet ist — nicht benutzt, weil die Vorteile, die sie für das Gymna-

sium gewähren, in keinem Verhältnis zu der theoretischen Mehrarbeit stehen. Einige schwierigere Rechnungen, die sich von selbst darbieten, [s. II 3) und 4); III 2) Anmerkung, IV 7)] kann man auch weglassen oder nach einigen Andeutungen besseren Schülern als Extraarbeit darbieten. Trotzdem habe ich bemerkt, dass die nachstehenden Aufgaben den Schülern nicht geringere Schwierigkeiten machen als die gegenwärtig üblichen, weil die Uebersetzung der einfachen heliozentrischen Verhältnisse auf den gestirnten Himmel, wie er von der Erde aus erscheint, eine nicht unbeträchtliche Gedankenarbeit voraussetzt. Aber eine solche Uebung in der Raumanschauung ist vielleicht vom Standpunkte der allgemeinen Bildung aus wichtiger als eine Fertigkeit in der Umformung verwickelter Gleichungen oder die Einführung von Hilfswinkeln; daher scheinen mir die Aufgaben auch besonders geeignet zur Reifeprüfung.

Wie gross der erreichte Grad der Genauigkeit ist, das kann der Schüler zumteil an einem beliebigen Kalender prüfen, auch habe ich — und dies ist wohl für Schulzwecke noch wenig üblich — jedesmal neben die berechneten Angaben die genauen Werte nach dem Berliner astronomischen Jahrbuch, dem Nautical Almanac oder den Tafeln des preussischen Normalkalenders gesetzt, auf die Gefahr hin, dass Mancher diese Aufgaben deshalb für unbrauchbar erklärt, weil er fürchtet, dass die Schüler, wenn sie die deutlichen Abweichungen sehen, keine Achtung vor mathematischer Genauigkeit bekommen. Aber die letztere liegt doch auf einem ganz anderen Gebiet und wie werden denn gegenwärtig Aufgaben aus der angewandten Mathematik behandelt? Bei den Wurfaufgaben vernachlässigt man den Luftwiderstand, setzt also die Geschwindigkeit konstant, während dieselbe beim Feldgeschütz von 440 m auf 270 m und weiter abnimmt; man berechnet die Aussicht von einem 3000 m hohen Berge ohne die Strahlenbrechung (Fehler 1 : 13); man setzt den Erdradius gleich  $860.7500 = 6450$  (richtig 6370) usw. Dies wird genügen, um zu zeigen, dass die Aufgaben sich innerhalb der gegenwärtig üblichen Grenzen der Genauigkeit halten.

Endlich bietet das folgende ebenso wie jedes andere Gebiet der angewandten Mathematik Beispiele für die Richtigkeit folgender Behauptungen, die ich in den letzten Jahren mehrfach und nicht ohne Erfolg\*) ausgesprochen habe:

1. Die Rechnung mit vierstelligen Logarithmen gewährt ein bedeutende Ersparnis an Zeit und Arbeitskraft; 2. Dasselbe gilt von der Dezimalteilung des Grades; 3. die Stellung von Aufgaben aus der Physik, Astronomie usw. wird ungemein erleichtert, wenn die dazu erforderlichen Konstanten nicht jedesmal diktiert werden müssen;

\*) Bisher ist die Einführung vierstelliger Tafeln in Preussen bei mehr als 20 Anstalten genehmigt worden.

die Angaben, welche hier zu Grunde gelegt sind, finden sich sämtlich in meiner Logarithmentafel (Leipzig, Teubner, 2. Aufl. 1897).

I. Vorbereitung.

Ein Körper S bewegt sich vom Frühlings- und Nachtgleichpunkt F gleichmässig in der Ekliptik, deren Neigung gegen den Aequator  $\epsilon = 23,45^\circ$  beträgt. Wie ändert sich dabei 1) die Abweichung a, 2) die Geradaufsteigung g? Durch den sinus- und cosinus-Satz erhält man

1)  $\sin a = \sin \epsilon \cdot \sin l$ , worin die Länge FS = l gesetzt ist; und

2)  $\cos g = \frac{\cos l}{\cos a}$  [auch 2a)  $\text{tg } g = \cos \epsilon \cdot \text{tg } l$ ]

Wie gross wird für eine gegebene Breite b 3) der halbe Tagbogen  $\sigma$  und 4) die Morgenweite m?

Das Polardreieck PSZ liefert

3)  $\cos \sigma = -\text{tga} \cdot \text{tgb}$ ;

4)  $\sin m = \frac{\sin a}{\cos b}$ .

Den Verlauf der Grössen a, g,  $\sigma$ , m stellt man sich am besten in einer kleinen Tabelle dar, z. B. für die Breite von Berlin  $b = 52,50^\circ$  ist

l	a	g	$\sigma$	m
0°	0°	0°	90° = 6 h	0°
15°	5,91°	13,85°	97,75° = 6 h 31,0 m	9,74°
30°	11,48°	27,91°	105,35° = 7 h 1,4 m	19,09
45°	16,34°	42,53°	112,46° = 7 h 29,8 m	27,54
60°	20,16°	57,82°	118,58° = 7 h 54,2 m	34,49
75°	22,61°	73,72°	123,72° = 8 h 14,9 m	39,17
90°	23,45°	90°	124,42° = 8 h 17,7 m	40,83

Die Höhe, welche das Gestirn zu einer beliebigen Zeit erreicht, wird gegeben durch:

5)  $\sin h = \sin a \sin b + \cos a \cos b \cos \sigma$  und die Zeit, in welcher eine gegebene Höhe h erreicht wird, ist bestimmt durch:

5a)  $\cos \sigma = -\text{tga} \cdot \text{tgb} + \frac{\sin h}{\cos a \cos b}$ , hierin

wird h negativ, wenn die Höhe unter dem Horizont liegt, z. B. wegen der Strahlenbrechung erfolgt der Sonnenaufgang für  $h = -0,58^\circ$  Jupiter wird sichtbar, sobald die Sonnenhöhe  $h = -10^\circ$  beträgt.

In der Ekliptik bewegen sich Sonne, Mond und Planeten. Zwar ist die Bahn des Mondes  $5,14^\circ$ , die der Venus  $3,4^\circ$  usw. (s. S. 15) gegen die Ekliptik geneigt, jedoch soll dies im folgenden bei der Rechnung vernachlässigt werden. Ebenso wird die Bewegung als gleichmässig angenommen, obwohl dieselbe sich nach den Keplerschen Gesetzen ändert.

II. Die Sonne.

1) Welche Länge hat die Sonne an einem beliebigen Tage, z. B. am 1. Oktober?

Die Sonne macht in einem Tage  $360^{\circ}$ :  $365,26 = 0,9856^{\circ}$ , also wäre die Länge  $l = 194 \cdot 0,9856^{\circ} = 191^{\circ}$ . Wegen der ungleichmässigen Bewegung wird die Rechnung aber einfacher und gleichzeitig richtiger, wenn man am 21. März, 21. Juni, 23. September, 21. Dezember die Länge  $= 0^{\circ}, 90^{\circ}, 180^{\circ}, 270^{\circ}$  setzt, und von hier aus die Längenänderung an jedem Tage zu  $1^{\circ}$  annimmt. Z. B. der 1. Oktober ist der 8. Tag nach dem 23. September also  $l = 188^{\circ}$ ; am 1. Dezember ist  $l = 270^{\circ} - 20^{\circ} = 250^{\circ}$ . Entsprechend findet man 2) den Tag, an welchem die Sonne eine gegebene Länge hat, z. B.  $l = 111^{\circ}$  ist 21 Tage nach dem 21. Juni, d. h. am 12. Juli.

Diese Annäherung genügt in den meisten Fällen. Will man einen genaueren Wert erhalten, so muss noch Jahreszahl, Ort und Zeit bekannt sein. Man berechnet dann zunächst aus der Tafel die Abweichung und findet  $l$  aus I 1), z. B. die Abweichung in Greenwich am 1. Oktober 1900 12 Uhr mittags ist  $a = 3,11^{\circ}$ .

$$\sin l = \sin a : \sin \epsilon$$

$$\begin{array}{r} 8,7344 \\ - 9,5999 \\ \hline = 9,1345, l = 7,83^{\circ} + 180^{\circ} [187^{\circ} 50' 36''] \end{array}$$

Am 1. Dezember 1899 in Berlin 12 Uhr mittags ist  $k + l + t = 0,24 - 0,04, a = 21,82^{\circ}$ ,  $l = 69,05^{\circ} + 180^{\circ} = [249^{\circ} 3' 58'']$ .

Die übrigen Stücke findet man aus I.

3) Wie ändert sich die Tageslänge, wenn man ein kleines Stück nach Norden geht?

Wenn die Breite in  $b_1$  der Stundenwinkel in  $\sigma_1$  übergeht, wird

$$\cos \sigma_1 - \cos \sigma = - \operatorname{tga} (\operatorname{tgb}_1 - \operatorname{tgb})$$

$$- 2 \sin \frac{\sigma_1 + \sigma}{2} \sin \frac{\sigma_1 - \sigma}{2} = - \operatorname{tga} \frac{\sin (b_1 - b)}{\cos b_1 \cos b}$$

Weil  $b_1$  sich nur sehr wenig von  $b$  unterscheidet, kann man setzen:

$$\sigma_1 - \sigma = \frac{\operatorname{tga}}{\sin \sigma \cos^2 b} (b_1 - b)$$

Die Aenderung wächst mit der Abweichung und der Breite, z. B. in Berlin am längsten Tage ist  $\sigma_1 - \sigma = 1,419 (b_1 - b)$ , wenn man also dort nur 1 km  $= 0,009^{\circ}$  nach Norden geht, so wächst der Stundenwinkel um  $0,01277^{\circ}$ , und die Sonne geht um  $0,05108$  Min.  $= 3,065$  Sek. früher auf. In München wird  $\sigma_1 - \sigma = 1,114 (b_1 - b)$ , in Königsberg  $\sigma_1 - \sigma = 1,645 (b_1 - b)$ , also auf 1 km nimmt der Tag um 2,674 Sek. oder 2,3553 Sek. zu. Bei direkter Berechnung dieser Aufgabe liefern selbst 7 Stellen nur ein ungenaues Ergebnis.

Entsprechend findet man die Aenderung der Tageslänge mit der Abweichung

$$4) \sigma_1 - \sigma = \frac{\operatorname{tgb}}{\sin \sigma \cos^2 a} (a_1 - a)$$

z. B. in der Zeit der Tag- und Nachtgleiche

ist  $\sigma \sim 90^{\circ}, a \sim 0^{\circ}$ , für einen Tag  $a_1 - a \sim 0,4^{\circ}$ , der Vormittag ist also um  $0,13^{\circ} \sim 0,5$  m länger oder kürzer als der Nachmittag.

Genauer findet man die Tageslänge, und die Zeit des Sonnenauf- und Unterganges, wenn man den richtigen Wert der Abweichung und die Strahlenbrechung zu Grunde legt durch:

$$5) \cos \sigma = - \operatorname{tga} \operatorname{tgb} - \frac{\sin h}{\cos a \cos b}$$

Die Strahlenbrechung  $h = 0,58^{\circ}$  hat den geringsten Einfluss für  $a = b = 0$  also am Aequator zur Tag- und Nachtgleiche; alsdann wird die Verlängerung des halben Tagbogens  $0,58^{\circ} = 2,3$  m, in unseren Breiten meist 4 m, in den längsten und kürzesten Tagen 5 m, z. B. Sonnenaufgang in Berlin am 21. Juni 1899:

$$\begin{array}{r} a = 23,45^{\circ} \\ \log \operatorname{tga} \operatorname{tgb} = 9,6373 \\ \phantom{\log \operatorname{tga} \operatorname{tgb}} = 0,1150 \\ \phantom{\log \operatorname{tga} \operatorname{tgb}} = 9,7523, \operatorname{tga} \operatorname{tgb} = 0,5654 \\ \log \frac{\sin h}{\cos a \cos b} = 8,0053 \\ \phantom{\log \frac{\sin h}{\cos a \cos b}} = - 9,9625 \\ \phantom{\log \frac{\sin h}{\cos a \cos b}} = - 9,7844 \\ \phantom{\log \frac{\sin h}{\cos a \cos b}} = 8,2584 \phantom{=} = 0,01813 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \cos \sigma_1 = 0,5835 \\ \log \cos \sigma = 9,7666 \phantom{=} \sigma_1 = 54,30^{\circ} \\ \phantom{\log \cos \sigma} \phantom{=} \phantom{=} \sigma = 125,70^{\circ} \\ \phantom{\log \cos \sigma} \phantom{=} \phantom{=} \phantom{=} = 8 \text{ h } 22,8 \text{ m} \end{array}$$

Der Aufgang würde um 3h 37,2m erfolgen, dazu kommt jedoch noch die Zeitgleichung + 1,4m also  $A = 3 \text{ h } 38,6 \text{ m}$

$$= [15 \text{ h } 39 \text{ m}]$$

Ebenso wird  $U = 8 \text{ h } 24,2 \text{ m} [8 \text{ h } 24]$ .

Aufgang am 9. März 1899.

$$\begin{array}{r} k + l + t = 0,24 - 0,04 - 0,24 \\ \phantom{k + l + t} = - 0,04 \end{array}$$

(die Erklärung s. in der Logarithmentafel, für  $t$  genügt ein angenäherter Wert etwa aus der Tabelle in I).

$$\begin{array}{r} a = 4,58 \\ \cos \sigma = 0,1044 - 0,167 \\ \phantom{\cos \sigma} \phantom{=} \phantom{=} \sigma = 84,97^{\circ} \\ \phantom{\cos \sigma} \phantom{=} \phantom{=} \phantom{=} = 5 \text{ h } 39,9 \text{ m} \\ 12 - \sigma = 6 \text{ h } 20,1 \text{ m}, \text{ Zeitgleichung } 10,8 \text{ m} \text{ also} \\ \text{erfolgt der Aufgang um } 6 \text{ h } 30,9 \text{ m} [18 \text{ h } 31]. \end{array}$$

Beim Untergang wird für den 9. März

$$\begin{array}{r} a = 4,39^{\circ} \\ \cos \sigma = 0,1000 - 0,167 \\ \phantom{\cos \sigma} \phantom{=} \phantom{=} \sigma = 85,22^{\circ} \\ \phantom{\cos \sigma} \phantom{=} \phantom{=} \phantom{=} = 5 \text{ h } 40,9 \text{ m}, \text{ Zeitgleichung } 10,7 \text{ m}, \text{ also} \\ U = 5 \text{ h } 51,6 \text{ m} [5 \text{ h } 52 \text{ m}] \end{array}$$

Als weitere Beispiele kann man die im Kunzeschen Kalender angegebenen Zeiten des Auf- und Unterganges benutzen, man findet stets den Wert richtig bis auf Minuten also bis zu derselben Grenze, wie er im astronomischen Jahrbuch bestimmt ist. (Schluss folgt).

## Beiträge zur Reform des Unterrichts in der Arithmetik.

Vortrag auf der Hauptversammlung zu Danzig  
von A. Schülke (Osterode i. Ostpr.).

(Schluss.)

M. H. ich komme nämlich noch zu einem Gegenstande, der uns vielleicht am meisten nothut. Reformvorschläge zur Besserung des Unterrichts sind schon viele gemacht, so viele, dass man über die grosse Zahl gespöttelt hat und ich glaube, es wird heutzutage kaum möglich sein, einen Vorschlag zu machen, der nicht schon früher gemacht ist. Um nur Einiges zu nennen, erwähne ich, dass die österreichische Rechenmethode, die Dezimalbrüche vor Behandlung der gemeinen Brüche, die Differentialrechnung, die Methoden von Grassmann und Dühring empfohlen sind, der Eine will Planimetrie und Stereometrie hauptsächlich rechnend behandeln, der Andere will die konstruktiven Elemente bevorzugen; in der Physik wird die Behandlung vom Trägheitsmoment, absoluten Massen, Polarisation, Potential und Kraftlinien teils als Fortschritt gepriesen, teils als ungeeignet verurteilt. Bei dieser verwirrenden Mannigfaltigkeit drängt sich von selbst die Frage auf: Woran kann man erkennen, ob ein Vorschlag wirklich einen Fortschritt bedeutet? Da die Antwort hierauf von entscheidender Bedeutung ist, so will ich zunächst einen kurzen Blick auf die einschlägigen Verhältnisse in anderen Fächern werfen. Am klarsten liegt die Sache beim Militär und bei der Justiz. Hier ist die Frage, wie weit der Einzelne sich um die neuen Errungenschaften seines Faches kümmert, von untergeordneter Bedeutung, denn zu handeln hat er nur nach dem Befehl oder nach dem bestehenden Gesetz. Dafür aber, dass die Bestimmungen immer im Einklang mit den Forderungen der Zeit bleiben, sorgen die zahlreichen höheren Instanzen, welche ungehindert durch die so notwendigen, aber anstrengenden kleinen Arbeiten des täglichen Dienstes die Verhältnisse in ihrer Gesamtheit besser zu überschauen vermögen. Namentlich haben die Juristen im Reichsgericht, dessen Entscheidungen mit ausführlicher Begründung alljährlich veröffentlicht werden, eine vorzügliche Organisation, durch welche strittige Rechtsfragen in einer für alle übrigen Gerichte vorbildlichen Form gelöst werden.

Etwas andere Verhältnisse treffen wir in anderen Fächern an. Man verlangt von dem Baumeister, dem Ingenieur, dem Oberförster nicht, dass er sich allein die Entdeckungen der Wissenschaft für sein Fach nutzbar macht, sondern man hat für diesen Zweck besondere Anstalten, und die Fortschritte im Bau-, Maschinenfach usw. gehen im wesentlichen von den technischen Hochschulen, von der Forst-, Bergakademie, landwirtschaftlichen

Hochschule usw. aus. Uns stehen diese beiden Einrichtungen, welche einen sicheren und stetigen Fortschritt verbürgen, nur in sehr beschränkter Masse zur Verfügung. Wer die Errungenschaften des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts nach den Veröffentlichungen im Centralblatt für die gesamte Unterrichtsverwaltung beurteilen wollte, der wird nur ein sehr lückenhaftes Bild erhalten. Die Direktoren-Versammlungen geben keinen Ersatz, da sie sich vielfach widersprechen und z. B. die Zweistufigkeit des Unterrichts vor 1892 fast überall verurteilt wurde. Die Universitäts-Professoren leben hauptsächlich der Erweiterung der Wissenschaft sowie ihrer Lehrthätigkeit und sie lehnen es zum grössten Teile grundsätzlich ab, sich um spezielle Fragen des Gymnasial-Unterrichts zu kümmern. Die Verbesserungen der Lehrmethode gehen also wesentlich von den Lehrern aus und die ungemein zahlreiche pädagogische Literatur giebt Kunde von der eifrigen Thätigkeit. Aber wieviel davon wird wirklich ausgeführt und wieviel wird stillschweigend abgelehnt? Es ist schwer, darüber Kunde zu erhalten und selbst zahlreiche Nachfragen ergeben kein gesichertes Resultat. Als Beispiel erinnere ich an die lebhafteste Debatte, welche sich an meinem Vortrag in Göttingen 1895 anschloss. Dort wurde gegen vier Stellen nichts Erhebliches vorgebracht, dagegen die Dezimalteilung des Grades als ganz ungewöhnlich heftig bekämpft, und ein Hochschullehrer sagte sogar: „Wir können doch keine imaginäre Teilung einführen.“ Es gelang mir jedoch festzustellen, dass sie etwa an dem 10. Teil sämtlicher höheren Lehranstalten thatsächlich gebraucht wird; ausserdem wird sie selbst von Astronomen angewandt, wenn es für ihre Zwecke vorteilhaft ist, wie aus dem astronomischen Jahrbuch hervorgeht, und während der Gebrauch der Seemeile als Hinderniss bezeichnet wurde, zeigt das amtliche Handbuch der Navigation, herausgegeben vom Reichs-Marine-Amt, dass die Dezimalteilung auch in der Nautik bereits viel gebraucht wird. Ist aber schon die Feststellung der Thatsachen mit Schwierigkeiten verknüpft, so wachsen dieselben noch mehr bei der Durchführung von Reformen. Beim Unterricht greift Alles in einander und wer an einer Stelle ändert, muss fast immer auch weitere Punkte in neuer Art behandeln. Dazu kommt, dass namentlich an grösseren Anstalten der Unterricht häufig in verschiedenen Händen liegt, dass also vor jeder Aenderung die Fachgenossen unter einander verhandeln müssen. Allen diesen recht zeitraubenden Arbeiten würde man sich gerne unterziehen, wenn man nur sicher wäre, dass der Unterricht durch die Neuerung gefördert wird. Aber dies ist nicht immer der Fall, wie man oft erst nach langwierigen Untersuchungen feststellen kann

und wie auch schon daraus hervorgeht, dass die Vorschläge in den Zeitschriften sich vielfach direkt widersprechen. Die Folge davon ist, dass die Mehrzahl der Fachgenossen sich jedem Vorschlage gegenüber zunächst abwartend verhält, weil man der Ansicht huldigt, dass das Gute sich schliesslich Bahn brechen müsse. Ich bekenne mich zwar auch zu diesem Optimismus, aber man kann sich doch nicht verhehlen, dass dabei eine ungeheure Verschwendung von Zeit und Kraft stattfindet. Die vielen Arbeiten auf allen möglichen Gebieten und häufig in entgegengesetzter Richtung ergeben physikalisch ausgedrückt keine Resultate; durch Zusammenfassen und Unterstützen der wichtigsten Bestrebungen könnte in viel kürzerer Zeit erheblich mehr geleistet werden. Andererseits ist Schnelligkeit in der Einführung von Verbesserungen in keinem anderen Berufe so notwendig, wie in unserem, denn gesetzt, es gehen heute sämtliche Schulen zu einem besseren Lehrverfahren über, so würden doch die Früchte erst zu erkennen sein, wenn unsere Schüler im Leben selbständig zu arbeiten anfangen, d. h. nach 10—20 Jahren.

Was mir also durchaus zu fehlen scheint, das ist ein Kollegium von Männern, welches in beständigem Gedankenaustausch steht, und welches dadurch einerseits mit den vorhandenen Thatsachen gründlich vertraut ist und darüber Auskunft erteilen kann, und welches andererseits die wichtigsten Neuerungen hervorhebt, und dieselben durch Beseitigung der event. anhaftenden Unvollkommenheiten zur Einführung geeignet macht. Denn die Anregung kann immer nur von Einzelnen ausgehen, die vollständige Durchführung, das Einpassen in den Organismus der Schule wird am besten durch gemeinsames Arbeiten von vielen Seiten zustande kommen. Dies Kollegium kann nur dann seine Aufgabe für den Gymnasial-Unterricht vollständig erfüllen, wenn auch Vertreter der Wissenschaft, Hochschul-Professoren, dazu gehören, und namentlich soweit Fragen des Rechenunterrichts erörtert werden, sind auch Kenner des Volksschulwesens unentbehrlich. Diese drei verschiedenen Bildungswege laufen leider vielfach nur äusserlich nebeneinander her, statt sich gegenseitig zu durchdringen.

Solch ein Kollegium, das den Vorschlägen des Einzelnen gegenüber gewissermassen eine höhere Instanz darstellt, das aber seinen Einfluss lediglich auf Sachkenntnis gründet, dürfte auch den Behörden genehm sein und es wäre zu wünschen, wenn sie dasselbe etwa durch Ermässigung der Normalstundenzahl u. a. in seinen Bemühungen unterstützten. Denn nach dem Erlass vom 19. März 1893 spielen die Gutachten (unverantwortlicher) unbekannter Fachmänner eine wesentliche Rolle und dies von jeher übliche Verfahren reichte früher vollständig aus, jetzt

aber, da eine Einschränkung der Lehrmittel ausdrücklich beabsichtigt ist, dürfte eine Diskussion in einem Kollegium von Fachmännern eine viel bessere Grundlage ergeben. Denn die Besprechung eines Lehrbuches, das sich im ausgetretenen Gleise bewegt, ist ja leicht gemacht, aber schon die Frage: Was darf weggelassen werden, wenn man etwas neues einführen will? ist nicht leicht zu beantworten. Wenn es sich aber darum handelt, neu auftauchende Gedanken nach allen Richtungen hin zu prüfen und die dabei auftretenden Vorteile und Nachteile gegeneinander abzuwägen, so erfordert dies eine sehr bedeutende Arbeitskraft und thatsächlich sind solche zusammenfassende Untersuchungen nur selten gemacht.

Uebrigens ist solch eine höhere Instanz, die von den Lehrern selbst gewählt wird, nicht etwa eine unmögliche Utopie, sondern diese Idee ist in grossem Masse in Amerika seit 30 Jahren durchgeführt. Das Bureau of Education, das man etwa mit „Erziehungsrat oder Unterrichtsrat“ übersetzen könnte, hat den Zweck, über die besten Erziehungssysteme Erkundigungen einzusammeln, und die erzielten Erfolge den Staaten, Städten und Individuen zugänglich zu machen. Antworten auf Tausende von Anfragen geben Kunde von der beratenden Thätigkeit, und die kritischen Jahresberichte üben ohne jede äussere Machtbefugnis einen bedeutenden Einfluss auf die Gestaltung der amerikanischen Schulen aus.

Solch eine Organisation, deren Nutzen unverkennbar wäre, liesse sich aus unserem Verein gestalten, wenn der Wunsch ein allgemeiner wäre; ich bitte Sie daher m. H., über diesen Plan, sowie über die vorhin gemachten Vorschläge Ihre Ansichten zu äussern und durch eine lebhaftige Diskussion zur Klärung der Sachlage beizutragen.

### Vereinfachte Einrichtung der Regel-detri- und Kettensatzformen für abgekürzte Dezimalrechnung.

Von G. Witte in Lauenburg a. E.

Die Art und Weise, wie in dem bekannten Rechenbuche von Harms und Kallius die Zurichtung von Formen, wie sie sich bei Regel-detrierechnungen ergeben, vorgenommen wird (§ 35, kleingedruckte Anmerkung zu Nr. 15), ist mit Ueberlegungen verbunden, deren wirkliche Verwendung von Fall zu Fall das ganze Verfahren seines Charakters als eines „abgekürzten“ berauben und es in sein Gegenteil umkehren würde. Nun kann man glücklicherweise — anstatt dieses ganze Rüstzeug für jede besondere Rechenaufgabe zu verwenden — durch allgemeine Ueberlegungen ähnlicher Art ein für allemal ein durchaus einfaches Verfahren für die Einrichtung ableiten.

Zur Besichtigung und (soweit thunlich) Benutzung der Universitäts-Institute wird Gelegenheit gegeben werden.

\* \* \*

**Mathemat. Verein zu Hannover.** Auszug aus dem Geschäftsbericht über 1897. Die Mitgliederzahl betrug 23. Der Vorstand bestand aus den Herren Prof. Dr. Kiepert als Vorsitzendem, Prof. Roesener als Schriftführer und Oberlehrer Dr. Bräuer als Kassierer. Es fanden im ganzen 7 Sitzungen statt. In denselben sprachen Oberlehrer Dr. Schrader über die chemische Natur gemischter Schmelzen, Prof. Dr. Runge über die Bewegung gestrichener Saiten und über die geographische Ortsbestimmung auf Sec, Prof. Dr. Kohlrausch über den Kinematographen und über Projektion photographischer Bilderreihen und Prof. Tereg über die Zusammensetzung der Eiweisskörper. Oberlehrer Spilker erstattete einen ausführlichen Bericht über die Frankfurter Ferienkurse im Jahre 1897 und Prof. Dr. Kiepert schilderte eingehend den Lebensgang des Anfang 1897 verstorbenen Professors Weierstrass zu Berlin. An die Vorträge schloss sich regelmässig eine allgemeine Besprechung des behandelten Gegenstandes, auch wurden kürzere Berichte über die Fortschritte in den verschiedenen Zweigen der Mathematik und Physik erstattet, die sich in diesem Jahre namentlich auf das Gebiet der Photographie erstreckten. — Der oben genannte Vorstand leitet auch in 1898 die Geschäfte des Vereins.

\* \* \*

**Mathesis.** Unter der Bezeichnung *Associazione Mathesis fra gli insegnanti di Matematica delle Scuole medie* hat sich in neuester Zeit in Italien ein Verein gebildet, der dem deutschen Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften verwandt ist, allerdings unter Beschränkung auf das Fach der Mathematik. Organ ist das „*Bollettino dell'Associazione Mathesis*“, dessen zweiter Jahrgang im Juli 1897 begonnen hat. Unter den einzelnen Bestimmungen des sehr eingehenden, vom 15. Oktober 1896 datierten Statuts ist besonders bemerkenswert, dass die Vereinszwecke u. a. durch Bildung einer zum Gebrauch der Vereinsmitglieder bestimmten Bibliothek gefördert werden sollen. Sitz des Vereins ist der jeweilige Wohnort des Vorsitzenden des „*comitato direttivo*“, welches auf zwei Jahre gewählt wird und aus zwölf Mitgliedern besteht. Gegenwärtiger Vorsitzender für die Periode 1896—98 ist Prof. Rodolfo Bettazzi in Turin, die Vereinsbibliothek hat ihren Sitz am Wohnorte des Sekretärs, in Genua. Mit dem Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften ist ein Austausch der Vereinsorgane verabredet worden.

### Lehrmittel-Besprechungen.

**Anatomische Wandtafeln** für den naturgeschichtlichen Unterricht an höheren Lehranstalten, bearbeitet von Dr. Ferd. Frenkel. Tafel III und IV. Jena 1897. Verlag von Gustav Fischer.

Das hohe Lob, welches bereits den Tafeln I und II dieses Werkes gespendet werden konnte (Unt.-Bl. 1896, Heft 5, S. 77), verdienen die jetzt erschienenen Tafeln III und IV in noch erhöhtem Masse. Es wird auch nicht als Beeinträchtigung dieses Lobes erscheinen, wenn ein gewisses Bedauern darüber ausgesprochen werden muss, dass bei der Verteilung des Stoffes dieser beiden

Tafeln auf 3 Blätter, die einen Frontalschnitt des ganzen Rumpfes darstellende Figur 1 der Tafel III in zwei Teile zerlegt ist, für deren Aneinanderpassung eine genaue Anleitung fehlt. Im übrigen lässt gerade diese Figur die Sorgfalt, mit der der Bearbeiter an seine Aufgabe gegangen ist, besonders hervortreten. Näheres über die Vorarbeiten dazu giebt der auch hier in einem besonderen Heft vereinigte erläuternde Text, der durch sehr eingehende Erörterungen die schulmässige Benutzung der Tafeln in hohem Grade erleichtert. Die Tafeln bringen im übrigen eine sehr vollständige Darstellung des Magens, der Leber, der Därme, der Mundhöhle und ihrer Organe, des Kehlkopfes etc. mit ausserordentlich zahlreichen Einzelheiten — zum Teil unter Benutzung hervorragender Fachwerke, die im Text jedesmal genannt sind. Im allgemeinen ist der Zeichnungsmaassstab angegeben, jedoch nicht immer, wie z. B. bei dem Bild einer Schleimdrüse der Mundhöhle.

Besonders bemerken möchte ich noch zweierlei. Das ist erstens der Takt, mit dem namentlich in Figur 1 in Weglassung einzelner Teile zum Zweck der Sichtbarmachung anderer Teile Mass gehalten worden ist — in dieser Beziehung kann leicht zuviel geschehen, so dass der Beschauer ein irrthümliches Bild in sich aufnimmt. Zweitens ist sehr zu loben die Darstellung gewisser Organe am Lebenden, so z. B. des geöffneten Mundes bei Aussprache des „a“. Hier wird der Pflege des Zusammenhangs des naturbeschreibenden Unterrichts mit anderen Lehrfächern, wie der Physik, ja selbst den sprachlichen Lehrfächern, in denen die phonetische Richtung mehr und mehr an Boden gewinnt, in dankenswerter Weise Vorschub geleistet. P.

**Schulwandkarten** aus dem Verlage von H. Wagner & E. Debes in Leipzig, erschienen im Laufe des Jahres 1897 bis Dezember.

**Debes, Politische Wandkarte der Erde in Planigloben.**

a) Westhälfte mit Höhen- und Tiefenprofilen. 6 Blatt in Farbendruck, 1,60 m hoch, 1,74 m breit. Preis 6 M. Aufgezogen an Stäben 14 M.

b) Osthälfte mit vergleichenden Darstellungen der Flächenverhältnisse und Einwohnerzahlen der europäischen Staaten und ihrer Kolonien. 6 Blatt in Farbendruck, 1,60 m hoch, 1,74 m breit. Preis 6 M. Aufgezogen an Stäben 14 M.

**Debes, Physik.-polit. Wandkarte von Asien.** 1:7400000. 6 Blatt in 10fachem Farbendruck, 1,60 m hoch, 1,75 m breit. Preis 10 M. Aufgezogen an Stäben 18 M.

**Debes, Physik.-polit. Wandkarte von Afrika.** 1:6000000. Mit Nebenkarte zur Uebersicht des afrikanischen Kolonialbesitzes der europäischen Staaten in 1:23000000. 6 Blatt in Farbendruck, 1,74 m hoch, 1,40 m breit. Preis 8 M. Aufgezogen an Stäben 15 M.

**Debes, Physik.-polit. Wandkarte von Nord-Amerika.** 1:5500000. Mit Nebenkarte zur Uebersicht der politischen Einteilung. 6 Blatt in Farbendruck, 1,74 m hoch, 1,50 m breit. Preis 10 M. Aufgezogen an Stäben 18 M.

**Debes, Physik.-polit. Wandkarte von Süd-Amerika.** 1:5500000. Mit Nebenkarte zur Uebersicht der politischen Einteilung. 4 Blatt in Farbendruck, 1,60 m hoch, 1,16 m breit. Preis 6 M. Aufgezogen an Stäben 14 M.

**Debes**, Wandkarte von Australien und Polynesien. 1:750 000. 6 Blatt in Farbendruck, 1,60 m hoch, 1,74 m breit. Preis 10 M. Aufgezogen an Stäben 18 M.

Die Technik der Schulwandkarten hat in den letzten Dezennien bedeutende Fortschritte gemacht, aber selbst das beste in dieser Hinsicht bisher Geleistete dürfte vielleicht noch übertroffen werden durch oben genannte Karten aus dem Verlage von H. Wagner & E. Debes in Leipzig. Dieselben zeichnen sich nicht nur durch Uebersichtlichkeit und Klarheit der Darstellung insbesondere der physikalischen Verhältnisse, sondern auch durch eine zweckmässige Wahl der Farbengebung sowie deutlichen Druck und angemessene Auswahl des Stoffes aus.

Im einzelnen möge noch folgendes bemerkt werden.

Die beiden Karten der Erdhälften ergänzen sich insofern mit denen der einzelnen Erdteile, als bei jenen die politische Darstellung im Vordergrund steht, während die letzteren in vorzugsweiser Berücksichtigung der physikalischen Verhältnisse ein überaus klares und eindrucksvolles Bild der Terrainverhältnisse bieten. Doch sind auch hier die politischen Grenzen der Länder durch rote Linien bezeichnet, ohne dass dadurch der Ueberblick der natürlichen Verhältnisse gestört wird. Ueberdies finden sich bei Afrika, Nord- und Süd-Amerika ansehnliche Nebenkarten in politischer Darstellung, ferner je 2 Karten von Deutschland in gleichem Massstabe wie Haupt- bzw. Nebenkarte. Auch die Nebenkarten zu Australien geben eine politische Uebersicht des Austral-Kontinents, ein Vergleichsbild von Deutschland im Massstab der Hauptkarte, sowie Spezialkärtchen mehrerer Inselgruppen (Ruk-Inseln, Jaluit-Atoll, und Malden-Insel). Bei Asien fehlen diese politischen Nebenkarten allerdings, ebenso wie die von Deutschland, sie sind aber hier um so eher zu entbehren, als einerseits fast ganz Europa noch mit auf der Hauptkarte selbst enthalten ist, andererseits die politischen Verhältnisse in Asien relativ einfach liegen gegenüber den anderen Erdteilen.

Auch auf die Nebenkarten der Planiglobien sei noch ausdrücklich aufmerksam gemacht. Die Karte der Osthälfte bringt in Form farbiger Quadrate auf der einen Seite vergleichende Darstellungen des Flächeninhaltes, auf der anderen der Bevölkerung der wichtigsten europäischen Staaten und ihrer Kolonien. Die Westhälfte bietet 4 Höhen- und Tiefenprofile der Erdteile und Meere.

Die Karten können auf das wärmste allen Schulen empfohlen werden. Petry (Nordhausen).

Dem wohlverdienten Lobe, das die vorstehende Besprechung den Debesschen Wandkarten spendet, soll dadurch kein Eintrag geschehen, dass für die Fortsetzung dieses Kartenwerkes eine zweckmässiger Auswahl der zur Anwendung kommenden Projektionsarten empfohlen wird. Die Planiglobien sind dem Anschein nach in der reinen Globular-Projektion entworfen, was z. B. für die am Rande der östlichen Erdhälfte befindliche iberische Halbinsel eine auffallende Dehnung in nordsüdlicher Richtung zur Folge hat. Auf der Karte von Asien scheint die stereographische Projektion verwendet worden zu sein, wodurch zwar die Winkelverzerrungen der Bonneschen Projektion für die Randgebiete vermieden werden, aber dafür eine verhältnismässig starke Flächenvergrößerung dieser Gebiete, insbesondere Europas eingetauscht wird.

F. P.

**Fischer-Guthe's** Wandkarte von Palästina zur biblischen Geschichte. Nach den Angaben der Bibel bearbeitet. 1:200 000. Mit drei Nebenkarten. Das alte Jerusalem, 1:3800, Jerusalems Belagerung durch die Römer, 1:20 000 und die Sinai-Halbinsel und ihre Nachbargebiete 1:1000 000. 6 Blatt in Farbendruck, 1,67 m hoch, 1,52 m breit. Preis 6 Mk. Aufgezogen an Stäben 13 Mk.

Die vorliegende Karte bringt ein ausserordentlich reichhaltiges geographisches Material, ohne dass jedoch dadurch der Ueberblick des Ganzen Schaden leidet. Die Hauptkarte enthält alle diejenigen Namen von Landschaften, Oertlichkeiten, Volksstämmen und anderen Dingen der biblischen Topographie, welche bis jetzt mit einiger Sicherheit festgestellt werden können. Dasselbe gilt von dem alten Plan von Jerusalem, der in seiner vorliegenden Gestalt wesentlich auf den Forschungen und Untersuchungen des Prof. Dr. Guthe an Ort und Stelle beruht. Die Nebenkarte der Sinai-Halbinsel ergänzt insofern die Hauptkarte, als sie bei fast vollständiger Wiederholung derselben in klarer und anschaulicher Weise die physische Gestaltung zum Ausdruck bringt.

Die Karte ist nicht nur zur Anschaffung für höhere Lehranstalten, Seminarien etc. zu empfehlen, es kommt ihr auch ein hoher wissenschaftlicher Wert zu.

Petry (Nordhausen).

### Bücher-Besprechungen.

**Ebert, H.** Magnetische Kraftfelder. Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induktion dargestellt auf Grund des Kraftlinienbegriffs. Mit 140 Abbildungen im Text und 3 Tafeln. Leipzig 1897. J. A. Barth. Preis geb. M. 19.

Während die Faraday-Maxwellsche Theorie bis jetzt immer nur mit Zuhilfenahme der Begriffsbildungen dargestellt worden ist, welche der älteren Theorie entlehnt sind, unternimmt es der Verfasser dieses Buches, diese Theorie rein und ohne Verquickung mit den alten Begriffen aus den Fundamenten heraus einheitlich und systematisch zu entwickeln. Es gelingt ihm dies durch konsequente Benutzung dreier Begriffe, der magnetischen Kraftlinien, der Feldenergie und der Symmetrie des Feldes. Die Kraftlinien, rein experimentell an Dauermagneten gewonnen, dienen zur Beschreibung der qualitativen und quantitativen Eigenschaften des magnetischen Feldes. Auch die in der Technik üblichen Konstruktionen der Kraftliniendiagramme werden behandelt. Die Kraftlinien führen in gleicher Weise zu den Gesetzen der galvanischen Ströme, des Elektromagnetismus und der Induktion. Die Ströme werden ohne Rücksicht auf ihre Entstehung als axiale Magnetkraftfelder eingeführt. Erst die Induktion liefert das Mittel, solche „Axenschleifen“ zu erzeugen, während ihre Entstehung durch galvanische Elemente, wie überhaupt die chemischen Wirkungen der Ströme ausser Betracht bleiben. Die Feldenergie, ihre Lokalisation und Wanderung ist für die Theorie natürlich von fundamentaler Bedeutung und sie gestattet auch die technischen Generatoren und Transformatoren übersichtlich zu behandeln. Durch den Begriff der Symmetrie eines von magnetischen Kräften erfüllten Mediums wird der „axiale Charakter“ der Magnetkraftlinien erwiesen. Das führt dann einerseits zu der hypothetischen Annahme von Wirbelbewegungen um die Kraftlinien,

durch welche die ganze Elektrodynamik, wie die Elektrostatik und die Verschiebungen im Dielektrikum, die zu den elektromagnetischen Wellen führen, einheitlich und mit Hilfe der mechanischen Analogien und Modelle sehr anschaulich dargestellt werden, andererseits zur mathematischen Darstellung durch die Helmholtz-Hertz'sche Cykeltheorie. In den ersten Teilen fast rein experimentell wird das Buch im letzten Abschnitt rein theoretisch und giebt da eine sehr klare Darstellung der Theorie, durch welche Hertz in seinen „Prinzipien der Mechanik“ das gesamte Gebiet der auf „verborgenen Bewegungen“ beruhenden physikalischen Erscheinungen dargestellt hat, also der allgemeinen Cykeltheorie.

Wissenschaftlich von grosser Bedeutung gewährt das Buch durch die vollendete Form der Darstellung, die im einzelnen klar und exakt das ganze Gebiet nach einem einheitlichen Plane in architektonisch schöner Gliederung aufbaut, bei der Lektüre einen wirklichen ästhetischen Genuss. Auf seine Bedeutung für die Schule sind die Leser dieser „Blätter“ schon durch die Aufsätze von Gercken in Nr. 2 und von Poske in Nr. 3 v. J. hingewiesen worden. Sicher wird das Buch eine grosse Zahl von Lehrern zu dem Versuche gewinnen, die Kraftlinien im Schulunterricht zu verwenden und damit wird es die Frage, wie das zu geschehen hat, wesentlich fördern. Eine endgiltige Antwort auf dieselbe aber giebt das Buch nicht und will es auch nicht geben, da es weit über die Bedürfnisse der Schule hinausgeht. Vor allem die spezielle Annahme über die Art der cyklischen Bewegungen im Magnetkraftfelde, durch die das ganze behandelte Gebiet in so schönen Zusammenhang gebracht ist, die aber doch nicht für alles ausreicht — die Elektrochemie verhält sich ihr gegenüber sehr spröde — und mit ihr die mechanischen Analogien sind nicht für den Schulunterricht geeignet. Statt der rein kinetischen Theorie wird da wohl am besten in Verbindung mit den Kraftlinien das Potential benutzt, das als der älteren Theorie entlehnt, in diesem Buche gar nicht vorkommt. Vorbildlich wird dabei trotzdem dies Buch sein in der Verwertung des Experimentes und in der umfangreichen Verwendung der Modelle. Zum Schluss möge noch der Wunsch ausgesprochen werden, dass bei einer nächsten Auflage die Citate etwas ausführlicher gegeben werden, indem nicht blos der Name des Autors, sondern auch der Titel des Werkes angeführt wird und dass dem Buche ein Sach- und Namenregister beigegeben werde. Die äussere Ausstattung ist seinem inneren Werte durchaus entsprechend, vornehm und gediegen. Götting (Göttingen).

**Utescher**, Rechenaufgaben für höhere Schulen. 3 Hefte. 8°. Sexta (48 S.) 35 Pf., Quinta (48 S.) 35 Pf., Quarta (48 S.) 40 Pf. (Ergebnisse zu sämtlichen Heften folgen nach). Zweite Auflage. Breslau 1897, Hirt.

Dieses Rechenbuch behandelt in drei gesonderten Heften für die Klassen Sexta bis Quarta den Lehrstoff in der durch die Lehrpläne vom 6. Januar 1892 vorgeschriebenen Verteilung und zwar lediglich in Form einer Aufgabensammlung. Aus Gründen der Billigkeit und von seinem im Vorworte klargelegten prinzipiellen Standpunkte aus hat es der Verfasser vorgezogen, die Erklärungen, einleitenden Aufgaben und Regeln nicht in die Aufgabensammlung selbst zu bringen, sondern dieselben in das Ergebnisheft hinüberzunehmen, das nur für die Hand des Lehrers bestimmt ist. Aus

gleichen Gründen ist die Zahl der Aufgaben beschränkt worden; dafür stehen dem Lehrer für besondere Zwecke, wie für Klassenarbeiten oder zur Ergänzung noch eine Reihe von Aufgaben im Ergebnisheft zur Verfügung.

Bei der Auswahl und Zusammenstellung der Aufgaben hat der Verfasser mehr Gewicht darauf gelegt, die Denkkraft der Schüler zu entwickeln als eine rein mechanische Rechenfertigkeit zu erzielen, und er ist daher bemüht gewesen, nicht Unmengen von Aufgaben zu stellen, die mechanisch nach einem gegebenen Muster ausgerechnet werden, sondern vielmehr solche, welche die mannigfaltigen Verhältnisse des wirklichen Lebens verwerten und, der Konzentration des Gesamtunterrichts dienend, auch an andere Unterrichtsfächer anknüpfen und so auch für diese aus dem Rechenunterricht Nutzen ziehen lassen. Diesen Zweck verfolgen vor allem die eingekleideten Aufgaben, welche, den Gebieten der politischen, physikalischen und mathematischen Erdkunde, der Physik und Chemie, der beschreibenden Naturwissenschaften usw. entnommen, sogleich von der untersten Stufe an auftreten. Die Auswahl dieser Aufgaben ist wirklich ausserordentlich zweckmässig und geschickt, recht geeignet, die Schüler in der fruchtbarsten Weise anzuregen. Dieser Vorzug in Verbindung mit dem der Uebersichtlichkeit und Billigkeit lässt den Referenten keinen Anstand nehmen, die vorliegenden Hefte für den Schulgebrauch zu empfehlen, namentlich nachdem der Stoff in der — bereits nach drei Jahren nötig gewordenen — zweiten Auflage eine nicht unwesentliche Vermehrung erfahren hat.

Im einzelnen sei noch hervorgehoben, dass die Klammern bereits von der ersten Stufe an in Anwendung kommen und dass im Kursus der Quarta der Dezimalrechnung sehr zweckmässig ein Paragraph über Flächen- und Körperberechnung angefügt ist. Auffallend ist, dass beim Rechnen mit gemeinen Brüchen die Multiplikation und Division der Brüche der Addition und Subtraktion derselben vorangestellt ist. Die einfache Zinsrechnung hätte nach Ansicht des Referenten zunächst getrennt von der allgemeinen Prozentrechnung und zwar ausführlicher behandelt werden sollen. Dass die Tara-, Rabatt-, Diskonto- und Wertpapierrechnung auf das richtige Mass beschränkt sind, ist dagegen zu loben, Anerkennung verdienen dabei die wirklich hübschen und anregenden Aufgaben über sogenannte Vorteilberechnung. Ausser der Vermehrung weist die zweite Auflage gegen die erste noch eine Reihe von zweckmässigen Aenderungen in der Gruppierung des behandelten Stoffes auf; zu bedauern ist der Fortfall einiger in der ersten Auflage enthaltenen Abschnitte, insbesondere des Schluss-Abschnitts über Buchstabenrechnung, der eine zweckmässige Vorbereitung für den arithmetischen Unterricht in der Tertia gebildet hatte. Knake (Nordhausen).

**Dr. R. Lehmann**, Prof. a. d. Akad. zu Münster i. W. und **Dr. W. Petzold**, Prof. a. d. O.-R.-S. zu Braunschweig, Atlas für die Mittel- und Oberklassen höherer Lehranstalten. 69 Haupt- und 88 Nebenkarten auf 80 Kartenseiten. Ausgeführt in der Geographischen Anstalt von Velhagen und Klasing in Leipzig. 1897. Preis: geh. 4,60 M., Schulband kart. 5 M., geb. 5,50 M.

Die Gesichtspunkte, die der eine der beiden Herausgeber, R. Lehmann, wiederholt als für den geographischen Schulunterricht massgebend hingestellt hat, finden ihre Verwirklichung und Durchführung in dem

vorliegenden Schulatlas, der sich den anderen in neuerer Zeit in Gebrauch gekommenen guten Schulatlanten (Diercke-Gäbler; Debes-Kirchhoff) ebenbürtig anreicht, vor ihnen auch noch einige Vorzüge aufweist. Solche Vorzüge zeigt zunächst der mathematisch-geographische Teil, dessen Gestaltung und Einrichtung wohl ganz besonders als das Werk des leider inzwischen seiner Thätigkeit entrissenen W. Petzold zu betrachten ist. Die Verhältnisse des Sonnensystems, insbesondere die Stellung des Mondes zur Erde finden hier eine so klare und zutreffende Veranschaulichung, wie sie meines Wissens in keinem anderen Schulatlas anzutreffen ist. Die Geländedarstellung ist an zwei Beispielen (Gegend von Heidelberg und Umgebung des Brienzer Sees) noch dadurch ganz besonders verdeutlicht, dass den verschiedenen Darstellungsarten ein doppeltes perspektivisches Bild nach zwei zu einander senkrechten Richtungen hinzugefügt ist. Die physikalischen Karten sind in grosser Vollständigkeit vorhanden, Isothermen z. B. für Januar, Juli und das Jahresmittel, die Erdkarten durchgängig in Merkatorprojektion. Diese, wie die anderen in den einzelnen Karten zur Anwendung gelangten Projektionen werden durch Einzelkärtchen auf einem besonderen Blatt erläutert. Für die Auswahl der Projektionen haben die Verfasser die leichte Verständlichkeit des Prinzips als massgebenden Gesichtspunkt hingestellt, was u. a. dazu geführt hat, der wissenschaftlich mit Recht beanstandeten Bonneschen Projektion auch in diesem neuen Atlas den bisher überall von ihr behaupteten Platz zu belassen. Vielleicht wäre statt deren die Lambert'sche flächentreue Azimutalprojektion um so eher angebracht gewesen, als es für diese eine an die stereographische Projektion anknüpfende einfache geometrische Konstruktion gibt. Aber man kann auch zugeben, dass den meisten Schülern und wohl auch der Mehrzahl der mit dem geographischen Unterricht betrauten Lehrer die Unterschiede dieser Projektionsbilder ohne besonderen Hinweis gar nicht zum Bewusstsein kommen werden.

Wie alle guten Schulatlanten, zeigt auch dieser eine wohlwogende Beschränkung des Stoffes, dazu tritt eine ganz eigenartige Stoffverteilung, bei der der Charakter des Lehrmittels schärfer zum Ausdruck kommt, als meines Wissens in irgend einem anderen Schulatlas; man hat bei jeder Karte das Gefühl, dass sie neben dem besonderen immer noch einem allgemeinen Lehrzweck dienen soll. Ueber diese Zwecke gibt einigen Aufschluss die Vorrede, die überhaupt mehrere bemerkenswerte Gesichtspunkte enthält. Allerdings wird diesen Zwecken zu liebe der politische Zusammenhang bisweilen mehr als manchem lieb sein wird, ausser Acht gelassen. Allgemeinen Beifall wird die starke Betonung der vaterländischen Geographie finden, die am deutlichsten dadurch illustriert wird, dass eine ganze Reihe von Einzelkarten (Religionskarte, Völkerverteilung, Volksdichte etc.) neben der Karte für das ganze Europa nur für Deutschland resp. Mitteleuropa vorhanden sind — lediglich für die bemerkenswerter Weise auf einer Doppelkarte vereinigten südöstlichen Halbinseln (Italien und die Balkanländer) findet sich noch eine Völkerverteilungskarte. Dass bei den einzelnen Länderdarstellungen die physischen Verhältnisse in den Vordergrund treten, entspricht ja nur der herrschenden Richtung und wird allseitig gelobt werden. Uebrigens leiden darunter die politischen Bezeichnungen in keiner Weise, wozu besonders die weiche, der Debesschen

Manier ähnliche Bergzeichnung beiträgt, überhaupt sind Stich und Druck ausgezeichnet, an Schönheit der Kartenbilder dürfte dieser Atlas alle anderen neueren Schulatlanten übertreffen. So darf man dem verdienstlichen Werk von Herzen eine weite Verbreitung in den Schulkreisen wünschen.

\* \* \*

**R. Hertwig**, Lehrbuch der Zoologie. Jena, Fischer. 4. umgearbeitete Aufl. Brosch. 11,50 M.

Von dem bei Fischer in Jena verlegten Lehrbuch der Zoologie ist vor kurzem die 4. Auflage erschienen.

Es kann nicht in unserer Absicht liegen, das altbewährte Buch, das unter den das Gesamtgebiet der Zoologie umfassenden und zur Einführung in diese Wissenschaft bestimmten Werken geradezu als klassisch zu bezeichnen ist, einer Besprechung zu unterziehen. Wir erwähnen nur, dass die vorliegende Auflage gegen die dritte im Allgemeinen wenig verändert ist. Nur das Gebiet der Sporozoen hat eine Umarbeitung und eine der pathologischen Bedeutung dieser Mikroorganismen entsprechende Erweiterung erfahren. Ebenso ist die Anatomie des Vogelschädels ausführlicher bearbeitet.

Kraetzschmar (Göttingen.)

### Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen.

- HE** = Himmel und Erde. 1898. Heft 4—6.  
**NH** = Natur und Haus. 1898. Heft 9—12.  
**NR** = Naturwissensch. Rundschau. 1898. No. 1—10.  
**NW** = Naturwissensch. Wochenschrift. 1898. No. 1—10.  
**VAP** = Mitt. d. Verein. v. Freunden d. Astron. u. kosm. Physik. 1898. Heft 1, 2.  
**W** = Das Wetter. 1898. Heft 1, 2.  
**ZmU** = Zeitschrift f. mathem. u. naturw. Unt. 1898. Heft 1, 2.  
**ZpU** = Zeitschr. f. d. physikal. u. chem. Unt. 1898. Heft 1.  
**M** = Bollettino della Associazione „Mathesis“. 1897—98, Heft 1, 2, 3, 4.

#### I. Mathematik.

W. Heymann, Ueber die elementare Auflösung transzendenter Gleichungen. Mit Beiträgen zur Ingenieur-Mathematik. Schuster (Goltsh-Jenikau), Zur Multiplikation mit Einheiten. Schuster (Oldenburg), Die Gleichung in der Schule. Emmerich, Bemerkungen über das ungleichseitige Dreieck mit zwei gleichen Aussenwinkelhalbierenden. Holzmüller, Eine Kegelschnittsaufgabe als grundlegende Voraufgabe der sphärischen Trigonometrie und Kartographie. P. Hoyer, Zu Schottens Definition des Winkels. (ZmU) — L. Certo, Sull' equivalenza. F. Giudice, Sull' equivalenza. R. Bettazzi, Sull' insegnamento della Matematica. Virginio Retali, Cenni sull' insegnamento della Matematica nelle Scuole medie (superiori) germaniche. G. Frattini, Grandezze finite e indefinite (M).

#### II. Physik.

Thomson, Kathodentrallen. Messerschmitt, Relative Schwerebestimmungen. Rutherford, Die Geschwindigkeit und der Umfang der Wiedervereinigung der Gas-Ionen unter der Einwirkung der Röntgenstrahlen. Rücker, Neue Untersuchungen über den Erdmagnetismus. (NR) — Ljumbioff, Untersuchungen über den Fall eines schweren Systems. (NW) — Schülke, Bemerkungen zu der Potentialtheorie Holzmüllers nebst Erwidern von Holzmüller (ZmU) — Mach, Bemerkungen über die historische Entwicklung der Optik. Strecker, über Rheostaten für starke Ströme zu Experimentierzwecken. Kiessling, Ueber Versuche mit künstlich erzeugtem Nebel und damit verwandte Beugungserscheinungen. Tra-

verso, Ueber eine neue Form des Versuchs von Trevelyan. Weiler, der Winkel der höchsten Empfindlichkeit der Tangentenbussolen. P. Meutzner, Nochmals Rogets Spirale als Wellenmaschine (ZpU).

### III. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Keilback, Die Endmoränenzüge Norddeutschlands. Walther, Der Samum als geologische Kraft. (HE) — Meyer, Ueber einige Beziehungen zwischen Fluoreszenz und chemischer Constitution. Salomon, Gequetschte Gesteine des Mortirolo-Thales. Dames, Ueber Brustbein, Schulter- und Beckengürtel des Archaeopteryx. Killing, Ueber Gasglühlicht (NR). — Van't Hoff, Aus der Stereochemie. Steiger, Ein neues Stativ über den Bunsenbrenner. (ZpU).

### IV. Biologische Wissenschaften.

Jackel, Darwinismus und Descendenzlehre. (HE) — Werner, Ueber Tropenreptilien im Terrarium. Neunzig, Der graue Fliegenschwärmer. Schumann, Ein sprechender Kanarienvogel. Langheinz, Das Captäubchen. Arnold, Mein Turmfalke. Matschie-Held, Beobachtungen über die Fussbildungen der Huftiere. Rawitz, Einiges über norwegische Bartenwale. Falss, Ueber die Vorbereitungen zur Hecke in der Kanarienzucht. (NH) — Joest, Transplantationsversuche an Lumbriciden. Morphologie und Physiologie der Transplantationen. Gardiner, Die Histologie der Zellwand mit besonderer Rücksicht auf die Art der Verbindung der Zellen. Kohl, Die Protoplasmaverbindungen der Spaltöffnungsschliesszellen und der Moosblattzellen. Kny, Die Abhängigkeit der Chlorophyllfunktion von den Chromatophoren und vom Cytoplasma. Sutherland, Die Temperaturen der Reptilien, Monotremen und Beuteltiere. Schroeter, Die Schwebeflora unserer Seen. Göppert, Untersuchungen zur Morphologie der Fische. Die Morphologie der Amphibienrippen. Schulze, Ueber den Umsatz der Eiweissstoffe in der lebenden Pflanze. Hesseher, Weitere Beobachtungen über Regeneration und Selbstamputation bei Regenwürmern. Korschelt, Ueber das Regenerationsvermögen der Regenwürmer. Porter, Trichonympha und andere Parasiten der Termiten. Friedrich, Ueber den Einfluss der Witterung auf den Baumzuwachs. Weisse, Die neueren Untersuchungen über die Bewegung der Bacillariaceen (Diatomeen). Bethge, Das Nervensystem von Carcinus maenas. Vergleichende Untersuchungen über die Funktion des Centralnervensystems der Arthropoden. (NR) — Kobelt, Zur Theorie der Protoplasma- und Zellstruktur. Scherk, Die Fermentwirkung in ihrer Beziehung zum Organismus (NW).

### V. Erd- und Himmelskunde, einschliesslich Meteorologie.

Drygalski, Grönland. Gleiche, Die intramerkurialen Planeten und das Gravitationsgesetz. Goerke, Die Insel Bornholm. (HE) — Hoeffler, Parallaxe des Systems der Hauptsterne im grossen Bären. Wild, Ueber die Differenzen der Bodentemperaturen mit und ohne Vegetations- resp. Schneedecke

nach den Beobachtungen zu Pawlowsk. (NR) — Hnatck, Die Jupitermonde. (NW) — Plassmann, Ueber die scheinbare Vergrößerung der Sonne, des Mondes und der Sternbilder in der Nähe des Horizonts. Plassmann, Heerbrand. Förster, Ueber Zeitbestimmungen. Förster, Durchgangs-Instrumente. Ph. Fanth, Jupiter. (VAP) — Arendt, Das St. Elmsfeuer. Assmann, Der bisherige milde Winter des Jahres 1897/98. Schumann, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde, im Kiefern- und Buchenbestande. Lancaster, Die Trockenheit im Herbst 1897. Hellmann, Untersuchungen über milde Winter. (W) — Koppe, Die scheinbaren Bewegungen der beweglichen Gestirne im Jahre 1898, Karte mit Anleitung zum Gebrauch (ZpU).

### Zur Besprechung eingetroffene Bücher.

(Besprechung geeigneter Bücher vorbehalten).

- Bödigé, N., Kanon der Algebra. Duderstadt 1897, Friedrich Haensch. M. 0.80.  
 Cronberger, Bernh., Der Schulgarten des In- und Auslandes. Mit 8 Gartenplänen. Frankfurt a. M. 1898, Blazek jun. M. 2.80.  
 Dalitzsch, M., Pflanzenbuch mit farbigen Bildern. Esslingen 1898, J. F. Schreiber.  
 Doehlemann, K., Projektive Geometrie in synthetischer Behandlung. Mit 57 Fig. (Sammlung Götschen 72), Leipzig 1898, Götschen. M. —.80.  
 Fenkner, H., Arithmetische Aufgaben. Ausgabe A. (Für 9stufige Schulen), Teil I: Pensum der Unter-Tertia, Ober-Tertia und Unter-Sekunda. 3. umgearb. Aufl. Berlin 1898, Salle. M. 2.20.  
 —, —, Arithmetische Aufgaben. Ausgabe B. (Für 6 stufige höhere und mittlere Schulen, Seminare und gewerbliche Fachschulen). 2. verb. Aufl. Berlin 1898, Salle. M. 1.65.  
 Geissler, K., Der erste Chemie-Unterricht. Leipzig 1898, Möschke. M. 1.20.  
 Günther und Böhm, Rechenbuch für höhere Lehranstalten. 5. Aufl., Berlin 1898, H. W. Müller. M. 1.80.  
 Koehne, E., Repetitions-Tafeln für den zoologischen Unterricht an höheren Lehranstalten. I. Heft, Wirbeltiere, 6. Aufl. Preis M. —.80; II. Heft, Wirbellose Tiere, 5. Aufl. Preis M. 1.—. Berlin 1898, H. W. Müller.  
 Peters, H., Bilder aus der Mineralogie und Geologie. Mit 106 Abbildungen im Text. Kiel und Leipzig 1898, Lipsius und Tischer. Preis geb. Mk. 3.60.  
 Plüss, B., Naturgeschichtliche Bilder für Schule und Haus. 244 Tafeln mit 1060 Holzschn. und mehr als 1200 Aufgaben. 3. verb. Aufl. Freiburg i. Br. 1897, Herder. M. 5.80.  
 Rüdorff, Grundriss der Chemie. 11. Aufl., Berlin 1897, H. W. Müller. M. 3.70.  
 —, —, Anleitung zur chemischen Analyse, 9. Aufl. Berlin 1897, H. W. Müller. M. —.60.  
 Schmeil, O., Lehrbuch der Zoologie, Heft 1: Säugetiere. Mit Abb. Stuttgart 1898, Nägele. M. 1.25  
 Schultz, E., Vierstellige mathematische Tabellen (Ausg. B) für höhere Schulen. Zweite Auflage. Essen 1897, Bädcker. Preis geb. Mk. 1.—.  
 —, —, Vierstellige Logarithmen der gewöhnlichen Zahlen und der Winkelfunktionen zum Gebrauch an Gymnasien. Essen 1897, Bädcker. Preis geb. 80 Pfg.  
 Sprockhoff, A., Naturkunde für höhere Mädchenschulen, 2. verb. Aufl., Teil II: Naturgeschichte. Hannover 1898, Meyer. M. 1.90.  
 Steiger, E., Einführung in das chemische Praktikum. Wien 1898, Deuticke. M. 2.—.  
 Sturm, Ch., Lehrbuch der Analysis (Cours d'Analyse), übersetzt von Th. Gross, Erster Band. Berlin W. 1899, Fischer. M. 7.50.  
 Weinstein, B., Physik und Chemie. Mit 34 Fig. Berlin 1898, Springer. M. 4.—.  
 Wüllner, A., Lehrbuch der Experimental-Physik. 5. umgearbeitete Auflage. 3. Band. Mit 341 Fig. Leipzig 1897, Teubner. Mk. 18.—.  
 Zernecke, E., Leitfaden für Aquarien- und Terrarienfreunde. Mit 1 Tafel und 112 Abbild. Berlin 1897, Gust. Schmidt. Mk. 5.—.

Verlag von Otto Salle in Berlin.

Soeben erschienen:

**Beiträge**

zur

**Klimatologie Thüringens.**

Zusammenstellungen aus dem Beobachtungsmaterial d. Gipfelstation Inselsberg und der Basisstation Erlurt.

Von

**Friedr. Treitschke.**

Preis Mk. 6.—.

Die

**anatomische Lehrmittelanstalt**

von

**Dr. med. Benninghoven & Sommer**

(Inh.: Dr. Benninghoven, pr. Arzt und M. A. Sommer, Modelleur)

Berlin NW., Bandelstrasse 26 und Neuses bei Coburg

empfehlen ihre für Schulen besonders geeigneten anatomischen Modelle in anerkannt bester Ausführung.

**Kataloge gratis u. franko.**

Verlag

von Otto Salle in Berlin W. 30.

**Das Wetter**

Meteorologische Monatsschrift 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.

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 Sieben.Mit einem Vorworte von  
Geh. Oberschulrat Dr. H. Schiller.

46 Figuren. Preis Mk. 1.50.

Verlag von E. F. Thienemann in Gotha.

**Blütendiagramme** nebst Längsschnittbildern von ausgewählten einheimischen Blütenpflanzen, als Vertreter der Hauptabteilungen des natürlichen und des Linne'schen Pflanzensystems, zur Einführung in das Verständnis des Blütenbaues und als Muster für das Diagramm-Zeichnen. Von **J. Rohweder.** 24 Tafeln mit 96 Abbildungen in Farbendruck und 16 Seiten Text. gr. 4°, in eleg. Mapp. Preis M. 6.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder gegen Einsendung des Betrages direkt franko durch die Verlagshandlung. Den Herren Fachlehrern steht für 20 Pfg. das Textheft (mit Inhaltsverzeichnis) und eine Probetafel zur Verfügung.

Die Zeitschrift für mathem. und naturw. Unterricht schreibt hierüber 1893 in Heft 3: Der Unterricht in der Botanik hat in neuerer Zeit wesentliche Fortschritte gemacht, seitdem die Systemkunde eingeschränkt worden ist und an ihrer Stelle das Selbstsehen und das Zeichnen des Angeschauten grösseren Umfang gewonnen hat. Als ein Hilfsmittel für solchen Unterricht hat der längst in weiteren Kreisen als ein tüchtiger Beobachter und Methodiker bekannte Gymnasiallehrer J. Rohweder in Husum die hier vorliegenden „Blütendiagramme“ bearbeitet. 42 Pflanzenarten werden in 96 farbigen Figuren nach Grundriss und Längsschnitt der Blüten dargestellt. Die einzelnen Figuren haben bei 6–7 cm Durchmesser eine solche Grösse, dass alle Einzelheiten bequem dargestellt werden konnten. Eine Anweisung zur geometrischen Entwerfung der Diagramme giebt mehrere wichtige Winke für den Lehrer und wird vielseitig willkommen geheißen werden. — Das ganze Werk ist für die Hand des Lehrers und einzelner strebsamer Schüler bestimmt. . . Die Ausführung ist durchweg eine sehr saubere. . . .

Bremen.

Fr. Buchenau.

Verlag von FERDINAND ENKE in STUTTGART.

Soeben erschienen:

**van Bebber, Prof. Dr. W. J., Die Wettervorhersage.**

Mit zahlreichen Beispielen und 125 Abbildungen. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. gr. 8. 1898. geh. M. 5.—

Apparate für

**Marconi'sche und Hertz'sche Versuche**nach Angabe von **Prof. Dr. Szymański.****Keiser & Schmidt, Berlin N., Johannisstrasse 20.**

Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig.

Durch jede Buchhandlung zu beziehen:

**Die Geometrie der Lage.**

Vorträge von Prof. Dr. Th. Reye.

ordentlicher Professor an der Universität Strassburg.

Abt. II (3. Aufl.). Mit 26 Textfiguren. Broch. 9 Mk., in Halbfranz gebunden 11 Mk.

Abt. III (neu). Broch. 6. Mk., in Halbfranz gebunden 8 Mk.

Bereits früher erschienen:

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

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

Schmetterlinge, biolog. und mimetische Darstellungen, lebende Puppen, Raupen, Eier, speziell exotische Seidenspinner. Listen frei.

A. Voelschow, Schwerin i. M.

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.

Kennigott, Ad. Dr., Prof. Tabellarischer Leitfaden der Mineralogie zum Gebrauche bei Vorlesungen u. zum Selbststudium Mk. 6.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

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

Liefere ich eine Sammlung von 12 Stücken Mineralien, das Goldvorkommen in dem berühmten Verespataker Goldbergbau-Revier 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. Brandenburger**  
Bergbaubesitzer  
Verespatak (Siebenbürgen).

## Geographischer Schulverlag H. Wagner & E. Debes, Leipzig.

### Debes'sche Schulwandkarten.

*Billigste Preise bei tadelloser Ausführung.*

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>No. 1. Politische Wandkarte der Erde in Planigloben.</b><br/>a) Westhälfte, mit Höhen- und Tiefenprofilen, 1,72 m hoch, 1,58 m breit. <i>M</i> 6.—. Aufgezogen an Stäben <i>M</i> 14.—.<br/>b) Osthälfte, mit vergleichenden Darstellungen der Flächenverhältnisse u. Einwohnerzahlen der europäischen Staaten und ihrer Kolonien. 1,72 m hoch, 1,58 m breit. <i>M</i> 6.—. Aufgezogen an Stäben <i>M</i> 14.—.</p> <p><b>No. 2. Physikalische Wandkarte der Erde in Mercators Projektion.</b> 1,60 m hoch, 2,50 m breit. <i>M</i> 12.—. Aufgezogen an Stäben <i>M</i> 21.—.</p> <p><b>No. 3. Physik.-polit. Wandkarte von Europa.</b> 1:3.270.000. 1,57 m hoch, 1,73 m breit. <i>M</i> 8.—. Aufgezogen an Stäben <i>M</i> 15.—.</p> <p><b>No. 4. Physik. Wandkarte des Deutschen Reichs und seiner Nachbargebiete.</b> 1:850.000. 1,57 m hoch, 1,73 m breit. <i>M</i> 6.—. Aufgezogen an Stäben <i>M</i> 13.—.</p> <p><b>No. 5. Polit. Wandkarte des Deutschen Reichs und seiner Nachbargebiete.</b> 1:850.000. Mit Nebenkarte: Thüringen und Anhalt, im doppelten Massstab der Hauptkarte. 1,57 m hoch, 1,73 m breit. <i>M</i> 6.—. Aufgezogen an Stäben <i>M</i> 13.—.</p> <p><b>No. 6. Physik.-polit. Wandkarte v. Asien.</b> 1:7.400.000. 1,58 m hoch, 1,73 m breit. <i>M</i> 10.—. Aufgezogen an Stäben <i>M</i> 18.—.</p> | <p><b>No. 7. Physik.-polit. Wandkarte v. Afrika.</b> 1:6.000.000. Mit einer Nebenkarte zur Übersicht des afrikan. Kolonialbesitzes der europäischen Staaten in 1:23.000.000. 1,44 m hoch, 1,72 m breit. <i>M</i> 8.—. Aufgezogen an Stäben <i>M</i> 15.—.</p> <p><b>No. 8. Physik.-polit. Wandkarte v. Nord-Amerika.</b> 1:5.500.000. Mit Nebenkarte zur Übersicht der politisch. Einteilung in 1:20.000.000. 1,74 m hoch, 1,50 m breit. <i>M</i> 10.—. Aufgez. an Stäben <i>M</i> 18.—.</p> <p><b>No. 9. Physik.-polit. Wandkarte von Süd-Amerika.</b> 1:5.500.000. Mit Nebenkarte zur Übersicht der politisch. Einteilung in 1:16.000.000. 1,60 m hoch, 1,16 m breit. <i>M</i> 6.—. Aufgezog. an Stäben <i>M</i> 14.—.</p> <p><b>No. 10. Wandkarte von Australien u. Polynesien.</b> 1:7.500.000. 1,60 m hoch, 1,74 m breit. <i>M</i> 10.—. Aufgez. an Stäben <i>M</i> 18.—.</p> <p><b>No. 11. Fischer u. Guthe, Physik.-histor. Wandkarte von Palästina.</b> Nach den Angaben der Bibel bearbeitet. 1:200.000. Mit 3 Nebenkarten: Das alte Jerusalem, Jerusalems Belagerung durch die Römer u. die Sinai-Halbinsel und ihre Nachbargebiete. 1,73 m hoch, 1,41 m breit. <i>M</i> 6.—. Aufgezogen an Stäben <i>M</i> 13.—.</p> <p><b>No. 12. Boettcher und Freytag, Mitteleuropa für den Unterricht in der mittleren und neueren Geschichte.</b> A. Wandkarte; 1,85 m hoch, 2,10 m breit. <i>M</i> 13.50. Aufgezog. an Stäben <i>M</i> 22.—. B. Handkarte. 80 Pfg.</p> |
|--|---|

*Die Debes'schen Wandkarten stimmen mit den Debes'schen Schulatlanten für Mittel- und Oberklassen vollständig überein.*

#### Bezugspreise der Wandkarten

bei Anschaffung nachstehend verzeichneter Serien.

- |  |  |
|--|--|
| <p>I. Serie: No. 1 a u. b (Erde), roh statt <i>M</i> 12.— nur <i>M</i> 11.—, aufgez. statt <i>M</i> 23, nur <i>M</i> 27.<br/>II. Serie: No. 4 u. 5 (Deutschland, phys. u. polit.), roh statt <i>M</i> 12.— nur <i>M</i> 11.—, aufgezogen <i>M</i> 26.—.<br/>III. Serie: No. 1 a u. b (Erde), No. 3 (Europa), No. 5 (Deutschland, polit.), No. 11</p> | <p>(Palästina), roh statt <i>M</i> 32.— nur <i>M</i> 28.—, aufgez. statt <i>M</i> 69.— nur <i>M</i> 65.—.<br/>IV. Serie: No. 3 (Europa), No. 6 (Asien), No. 7 (Afrika), No. 8 u. 9 (Nord- u. Süd-Amerika), No. 10 (Australien), roh statt <i>M</i> 52.— nur <i>M</i> 47.—, aufgezogen statt <i>M</i> 98.— nur <i>M</i> 93.—.</p> |
|--|--|

*Die III. Serie eignet sich besonders als geographischer Apparat für einfache Stadt- und Landschulen.*

#### Debes'sche Schulatlanten.

Schulatlant für die Oberklassen höherer Lehranstalten. In 88 Haupt- und 62 Nebenkarten. Herausgeg. in Verbindung mit Prof. Dr. Kirchhoff u. Prof. Dr. Kroppatschek. 22. Aufl. In solidem Leinenband *M* 5.—.

Schulatlant für die mittleren Unterrichtsstufen in 39 Karten. 45. Aufl. *M* 1.25. Kartonierte *M* 1.50. (Gratisbeilage: eine Heimatskarte.)

Elementaratlant in 21 Karten. 50 Pfg.

Zum Gebrauch neben diesen Atlanten seien empfohlen:

**Neumann, Prof. Dr. L.**, Lehrbuch der Geographie für die höheren Unterrichtsanstalten. Im Anschluss an E. Debes's Schulatlanten. I. Teil: Lehrstoff für Sexta, Quinta, Quarta. Preis: steif broschiert 80 Pfg.

**Zeichenatlas, Ausg. A.** Zum Gebrauch im geograph. Unterricht auf den Unterstufen. 8 Karten mit 8 Gradnetzen. 50 Pfg.

**Zeichenatlas, Ausg. B.** Zum Gebrauch im geograph. Unterricht auf den Mittelstufen. 1. Abt.: Erdteile, 6 Karten, 25 Pfg. 2. Abt.: Länder Europas, 11 Karten, 45 Pfg. 3. Abt.: Länder Mitteleuropas, 12 Karten, 50 Pfg.

**Netze** zu den Zeichenatlanten, das Blatt 5 Pfg., Norddeutschland 10 Pfg.

**Durch jede Buchhandlung zu beziehen.** Bei direktem Bezuge von der Verlagsbuchhandlung Franko-Lieferung.

*Ausführlicher Katalog gratis und franko.*

Verlag

von Otto Salle in Berlin W. 30.

Der Unterricht

in der

**analytischen Geometrie**

Für Lehrer und zum Selbstunterricht.

Von

**Dr. Wilh. Krumme,**

weil. Direktor der Ober-Realschule in Braunschweig.

Mit 53 Figuren im Text.

Preis 6 Mk. 50 Pf.

Verlag von Ferdinand Schöningh in Paderborn.

**Einführung in die Grundlagen der Geometrie.**

Von

**Dr. Wilhelm Killing,**

Professor an der Akademie zu Münster.

**Zweiter Band.**

Mit 8 Figuren im Text.

VI und 361 S. gr. 8. Mk. 7,00.

Verlag v. **Th. G. Fisher & Co.**, Cassel, Moltkestr. 5.

## Zoologische Wandtafeln

herausgegeben von

Professor Dr. Rud Leuckart und

Professor Dr. Carl Chun.

Neu erschienen:

Serie II. Tafel 6. Amphibia.

Skelett. [F. Braem.]

Serie II. Tafel 7. Amphibia.

Urogenitalsystem. [F. Braem.]

In Kürze erscheinen:

Serie II. Tafel 8. Amphibia.

Nervensystem. [F. Braem.]

Serie II. Tafel 9. Amphibia.

Embryonale Entwicklung. [L. Will.]

Preis jeder Tafel (m. Text): Aufgezogen auf Leinwand m. Stäben Mk. 7.—, roh Mk. 4.—.

Prospekte mit Probild gratis u. franko.

## 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.

## H. Romershausen, Glashütte, Sa.

Werkstatt für Feinmechanik.

### Stromwender 6fach verwendb.

Mark 1.50 bis 4.—, nur 4 Teile, sehr bequem als Stromwender, Morse-, 2 Arbeits-, 2 Ruhestromtaster, Batterie nie zwecklos geschlossen.

### Batteriewähler, 3 neue Systeme.

Pincetten mit feinsten Spitzen aus Stahl, Messing, Bronze, Nickelin 72–144 Pfg., Fleischer-Elemente, 27 cm hoch 2, 3, 4 mm Zinkmantel 2.3; 2.0; 3.1 M.

Spezialität: **Versuchsmodelle.**

Verlag von **Otto Salle** in Berlin W. 30.

Für Jedermann verständlich:

## Die Neurasthenie

und ihre naturgemäße Behandlung.

### Ein Ratgeber für Nervenkrankte.

Von Dr. med. **H. Wichmann**,  
dirig. Arzt der Kuranstalt in Jümmenau.  
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 Wichmann**.  
2. verbesserte Auflage.  
Preis geb. 1 M.; geb. 1.25.

## Max Kohl, Chemnitz i. S.

Werkstätten für Präzisions-  
mechanik und Elektrotechnik  
empfiehlt

Physikalische und chemische Apparate,  
Gerätschaften, sowie mathematische In-  
strumente in gediegener zweckmässiger  
Ausführung.

**Spezialität:** Lieferung vollständiger  
Einrichtungen von physikalischen und  
chemischen Auditorien, Experimentir-  
tischen, Verlinsterungen, Abzugsnischen.  
Höchst vollkommene, in der Leistungs-  
fähigkeit unerreicht dastehende Appa-  
rate zu Experimenten nach

**Röntgen,  
Tesla und  
Marconi.**

Zusammenstellungen nach Professor  
**Fr. Pietzker** zu den annähernd gleichen  
Preisen.

(Unterr.-Blätter für Mathemat. und  
Nat.-Wissensch. II. Jahrg. 1896 No. 2,  
Seite 24/27.)

Spezialisten gratis und franko.

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. Welnert**. 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. Willh. Levin**. 2. Aufl. Mit 87 Abbildungen. Preis 2 M.

**Weinert:** **Die Grundbegriffe der Chemie** mit Berücksichtigung der wichtigsten Mineralien. Für den vorbereit. Unterricht an höherer Lehranstalten. Von **H. Welnert**. 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 1 A.

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

Unersehöplicher Klangreichtum, leichter Anschlag, unverwüsthliche Dauer und Stimmbhaltung 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.

## E. Leitz, Optische Werkstätte Wetzlar

Filialen: Berlin NW., Luisenstr. 29  
New-York 411 W. 59 Str.

## Mikroskope

Mikrotome

Lupen-Mikroskope

Mikrophotogr. Apparate

Ueber 40 000 Leitz-Mikroskope  
im Gebrauch.

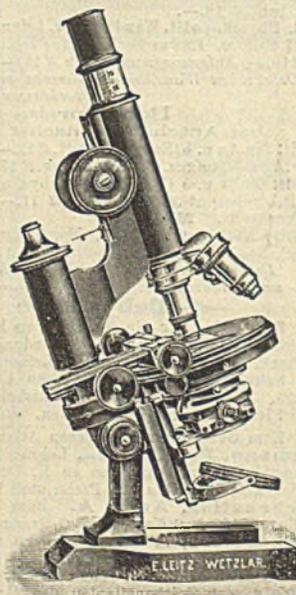
Deutsche, englische und französische  
Kataloge Nr. 37 kostenfrei.

Schul-Mikroskope von 45 Mk. an.

Mikroskope f. botan. Unters. v. 65 Mk.

Mikroskope f. bakteriolog.

Untersuchungen von 260 Mk.



Hierzu je eine Beilage von **A. Böttcher's** Naturalienhandlung in Berlin, des Naturhistorischen Instituts „Linnaea“ in Berlin, von **Dr. Ed. Kaiser's** Institut in Berlin und von **Gebrüder Blum** in Goch.