

BIBLIOTEKA  
WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ  
W GDAŃSKU

# Zeitschrift

für den

# Physikalischen und Chemischen Unterricht.

Begründet unter Mitwirkung von **Ernst Mach** und **Bernhard Schwalbe**.

In Verbindung mit

**A. Höfler** in Wien, **O. Ohmann** und **H. Hahn** in Berlin

herausgegeben

von

**F. Poske.**

Sechzehnter Jahrgang.

1903.

Mit zahlreichen Textfiguren und einer astronomischen Tafel.

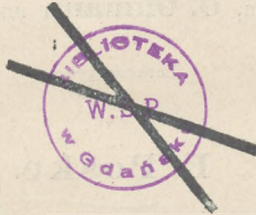


Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1903.

Physikalischen und Chemischen Unterricht.



C-III 1363

# Inhalts-Übersicht.

\* bedeutet „Kleine Mitteilung“. Die mit kleinerer Schrift und in fortlaufendem Text aufgeführten Titel beziehen sich auf Berichte, die davorgesetzten Ziffern auf die entsprechenden Unterabteilungen der Berichte.

## Allgemeines.

### Himmelskunde und astronomische Geographie.

Die Bahnen der bewegl. Gestirne im Jahre 1903, astronomische Karte von M. Koppe, Beigabe zu Heft I.

- (1.) Experimentelle Erläuterung der Präzession und Nutation (H. v. Gill), 289.  
 (2.) Die Nebelmassen in der Umgebung der Nova Persei (Kapteyn, Seeliger, Perrine), 106. — Moderne Ansichten über die Materie — die Verwirklichung eines Traumes (W. Crookes), 292.  
 (4.) Die Induktion im Dienste des chemischen Unterrichts (T. Krug), 46. — Der Unterricht in den Naturwissenschaften (J. Norrenberg), 114. — Didaktik und Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichtes in Amerika (A. Smith, E. Hall), 175. — Die Zeichen der Ekliptik und die Präzession (J. Adamezik), 176. — Biologie und Physik am Gymnasium (B. Landsberg, F. Poske), 237. — Physikalische Schülerübungen in Österreich (G. Schilling, F. Maurer, J. Kleinpeter, Wallentin), 308. — Der physikalische Unterricht in den Vereinigten Staaten (E. J. Andrews), 310. — Didaktik der Chemie an der Universität Leipzig (J. Wagner), 311.  
 (5.) Schreiben auf Glas, Porzellan u. dergl. (T. Thunberg), 118.

**Geschichte und Erkenntnislehre.** (3.) Das Problem des Weltstoffs bei Galilei (E. Goldbeck), 45. — Zum Gedächtnis Otto v. Guericke (F. Poske), 111. — H. D. Rühmkorff (E. Kosack), 113. — Kant und die naturwissenschaftliche Methode (F. J. Schmidt), 172. — Die Legende von Flavio Gioja (T. Bertelli), 173. — Ptolemäus und Keppler (W. Förster), 233. — Justus v. Liebig's hundertster Geburtstag (H. v. Liebig, G. Knapp), 235. — Zur Vorgeschichte des Thermometers (E. Wohlwill), 304. — H. v. Helmholtz über die Methode der Naturforschung, 307. — Die Astronomie der Babylonier (O. Dziobek), 361.

## Physik.

### 1. Mechanik der drei Aggregatzustände.

	Seite
Rolle und Flaschenzug. Von F. Reuleaux . . . . .	1
Apparat für das Mariottesche Gesetz. Von Fr. C. G. Müller . . . . .	18
*Herstellung von Kollodiumballons. Von H. Rebenstorff . . . . .	31
Die Kraftübertragung durch den Flaschenzug unter Berücksichtigung der Reibung. Von E. Grimsehl . . . . .	65
Ein neuer Geschwindigkeitsmesser: Celmeter. Von J. Kleiber. . . . .	72
Berechnung des Trägheitsmomentes eines Körpers in Bezug auf eine zu einer Schwer- punktsachse parallele Achse. Von H. Keferstein . . . . .	77
Der „freie“ Fall. Von E. Grimsehl . . . . .	90
*Schmieröl für Kreisversuche. Von A. Weinhold . . . . .	94
Einige neue Versuche und Apparate aus der Mechanik und Optik. Von U. Behn . .	129
Zur experimentellen Einführung der Begriffe Kraft, Masse und Energie. Von E. Grimsehl . . . . .	135
Der Foucaultsche Pendelversuch. Von E. Schnell . . . . .	144
*Elementare Darstellung zur Berechnung des wahren Sonnendurchmessers. Von B. König	219

	Seite
Zwei hydrostatische Apparate. Von A. Höfler . . . . .	257
Apparat zur Demonstration der Zug- und Druckspannungen in einem festen Körper, sowie zur experimentellen Ableitung des Momentensatzes. Von E. Grimsehl . . . . .	260
Über die Ableitung des Hebelgesetzes nach Grimsehl. Von H. Keferstein . . . . .	268
*Einfacher Apparat für das hydrostatische Paradoxon. Von A. Hartwich . . . . .	275
*Der Gebrauch des Variometers im Unterricht. Von H. Rebenstorff . . . . .	275
*Nachweis des Luftwiderstandes. Von H. Rebenstorff . . . . .	287
*Bestimmung des Luftgewichtes ohne Luftpumpe. Von E. Grimsehl . . . . .	288
*Schwingungsdauer des Pendels. Von Rostowzew . . . . .	288
Eine Vorlesungswage. Von Th. Schwedoff . . . . .	321
Der freie Fall. Von W. Bahrdt . . . . .	325
Ein mechanisches Modell zur Demonstration des Dopplerschen Prinzips. Von M. Gauger . . . . .	329
*Kleine Beiträge zur Mechanik. Von K. Fuchs . . . . .	342
*Noniusmodelle zur Projektion. Von Bernoulli . . . . .	344
*Bestimmung des Rauminhalts von Gefäßen. Von H. Rebenstorff . . . . .	349
*Schnelles Entleeren enghalsiger Flaschen. Von H. Rebenstorff . . . . .	351
<p>(1.) Tropfenbildung bei Rauch (Thiel, Abegg) 96. — Das Mundbarometer (P. Grützner) 161. — Ein Versuch über die Zerlegung der Kräfte (E. C. Woodruff) 289.</p> <p>(2.) Kilogramm-Masse und Kilogrammgewicht (O. Dziobek) 163.</p> <p>(4.) Die Statik auf der Oberstufe (H. Kleinpeter) 362.</p> <p>(5.) Über die Antifriktionslagerung und über ein Dynamometer für kleine Kräfte (Taudin Chabot) 182.</p>	
2. Schall.	
*Einfache Versuche über Interferenz von Tonschwingungen. Von H. Rebenstorff . . . . .	30
Apparat zur Demonstration der Übereinanderlagerung zweier gleichgerichteter Wellen. Von W. Elsässer . . . . .	68
Parallelversuche mit einer schwingenden Saite und mit einem Kautschukschlauch. Von E. Giltay . . . . .	193
Direkte und indirekte Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Wellen- bewegung. Von W. Elsässer . . . . .	200
Zur Konstruktion der Machschen Wellenmaschine. Von K. Mack . . . . .	265
*Zwei neue Wellenmaschinen. Von Ph. v. Rostowzew . . . . .	274
*Reflexion des Schalles. Von Ph. v. Rostowzew . . . . .	288
<p>(1.) Die Schallschwingungen in der Luft (Boys), 36. — Ein Miniatur-Anemometer für stehende Schallwellen (B. Davis) 36. — Neue Seilwellenversuche (W. Volkmann) 97. — Eine einfache empfindliche Flamme (E. H. Barton) 290.</p> <p>(2.) Zur Ausbreitung des Schalles in der Luft (Mohn, Tyndall, Meinardus) 37.</p>	
3. Wärme.	
*Ein einfaches Hygroskop. Von W. Weiler . . . . .	223
*Ein Kryophor. Von E. Grimsehl . . . . .	276
*Apparat für die spezifische Wärme. Von J. Kleiber . . . . .	278
<p>(1.) Demonstrationsapparat zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents (E. Grimsehl), 290. — Apparate zur Verflüssigung von Luft und Wasserstoff (R. Ol- szewski) 353.</p> <p>(2.) Temperaturveränderungen in auf- und absteigender Luft (F. Richarz), 102.</p>	
4. Licht.	
Die Entstehung optischer Bilder vom Standpunkte der Wellenlehre. Von A. Lanner . . . . .	79
*Polarisationsversuche am schwingenden Seile. Von O. Richter . . . . .	92
*Billige Projektionsbilder. Von G. Heinrich . . . . .	94
Einige neue Versuche und Apparate aus der Mechanik und Optik. Von U. Behn . . . . .	129
*Ein Gegenstück zum Sehen mittelst enger Öffnungen. Von J. Jung . . . . .	157
Astigmatismus bei Hohlspiegeln. Von J. Kleiber . . . . .	208
*Ein einfaches Verfahren zur Demonstration der Umkehrung der Natriumlinie. Von O. Tumlriz . . . . .	221

	Seite
*Projektionsbilder auf Mattglas. Von E. Penseler . . . . .	224
*Über die Anbringung des Heliostaten. Von G. Heinrich . . . . .	279
*Bestimmung der Wellenlänge des Lichts. Von G. Ellinger . . . . .	280
*Gleichzeitige Demonstration von Totalreflexion und Lichtstrahlenkrümmung. Von R. Halben . . . . .	281
*Billige Projektionsplatten. Von Janson . . . . .	351
<p>(1.) Apparate für Reflexion und Brechung des Lichtes (W. Stahlberg), 33. — Künstliche Darstellung einer totalen Sonnenfinsternis (Wood), 35. — Ein neues Gerad- sichtprisma und ein neues Flüssigkeitsprisma (W. Volkmann), 96.</p> <p>(2.) Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen (H. Siedentopf, R. Zsig- mondi), 104. — Strahlung des Wasserstoffsperoxyds (Russel, Grätz), 164. — Neue Arten von Lichtstrahlen (R. Blondlot), 226. — Strahlenfilter für ultraviolettes Licht (R. W. Wood, D. A. Goldhammer), 297. — Optische Resonanz (R. W. Wood, J. Kossonogoff, A. Bock), 300. — Die Blondlotschen n-Strahlen (Blondlot), 354.</p>	
<p>5. <i>Elektrizität und Magnetismus.</i></p>	
Über ein Blättchenelektrometer und die Ausführung elektrostatischer Versuche. Von E. Grimsehl . . . . .	5
Die Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten. Von E. Grimsehl . . . . .	21
Der Potentialabfall längs eines stromdurchflossenen Leiterdrahts. Von F. Bohnert . . . . .	25
*Einfache Apparate für Funkentelegraphie. Von L. Bleekrode . . . . .	28
*Ein Impedanzversuch. Von P. H. Eykmann . . . . .	29
*Die Wirkungsweise des Telephons. Von E. Penseler . . . . .	30
*Das Ausblasen des Flammenbogens. Von E. Penseler . . . . .	31
*Zur Funkentelegraphie. Von J. Jung . . . . .	31
*Porzellanleuchter als isolierende Ständer. Von H. Hahn . . . . .	32
Zwei Apparate zur Vorführung elektromagnetischer Rotationserscheinungen. Von K. Ulsch . . . . .	82
Apparat zur Demonstration der Wirkungsweise der elektrischen Sicherungen bei Kurz- schluß. Von E. Penseler . . . . .	84
*Apparat zum experimentellen Nachweis des Verlaufs der Kraftlinien. Von G. Kemna . . . . .	89
*Ein + und — Elektrophor. Von F. Adami . . . . .	93
*Mehrverbrauch von Zink im geschlossenen Element. Von Fr. Schütz . . . . .	93
Apparat zur Demonstration der Blitzschutzvorrichtungen bei elektrischen Anlagen. Von E. Penseler . . . . .	146
*Drei Elektroskope einfacher Konstruktion. Von Weiler . . . . .	158
*Papierlaterne zum Nachweis der Abhängigkeit der elektrischen Spannung von der Oberfläche Von Fr. Schütz . . . . .	159
*Demonstration der stehenden elektrischen Wellen auf Drähten. Von M. Milewski . . . . .	159
Die Bestimmung des elektrischen Wärmeäquivalents mit Hilfe der Glühlampe. Von E. Grimsehl . . . . .	210
*Ein Fritter mit Quecksilberfüllung. Von W. Milewski . . . . .	223
*Reinigung des Quecksilberschlammes in Quecksilberunterbrechern. Von E. Grimsehl . . . . .	224
Demonstrations-Nernstlampe. Von E. Grimsehl . . . . .	263
*Ein Hitzdrahtapparat mit Nebenschlüssen. Von E. Grimsehl . . . . .	282
*Eine einfache Demonstration der scheinbaren Widerstandszunahme von Elektromotoren beim Anlaufen. Von B. v. Czudnochowski . . . . .	283
*Versuchsanordnung zur Demonstration der Selbstinduktion. Von L. Kann . . . . .	284
*Eine elementare Ableitung des Thomsonschen Satzes vom wirtschaftlichen Querschnitt. Von W. Lorey . . . . .	284
*Joulesche Wärme. Von Ph. v. Rostowzew . . . . .	288
Eine Polwage zur Bestimmung der Polstärke von Magnetnadeln und der Horizontal- intensität des Erdmagnetismus. Von E. Grimsehl . . . . .	334
*Einfacher Plattenerreger für die Herz-Lecherschen Versuche. Von B. v. Czudnochowski . . . . .	345
*Ein einfaches Hochspannungsvoltmeter für Versuche mit Induktorien. Von B. v. Czud- nochowski . . . . .	346
*Über die Isolierfähigkeit verschiedener Körper. Von Adami . . . . .	348

	Seite
*Versuch über Potentialänderung mit der Höhe. Von K. Noack . . . . .	349
*Das magnetische Feld. Von A. Schmidt . . . . .	349
(1.) Demonstration der Wirkung von Elementen desselben Stromes aufeinander (A. Garbasso), 37. — Kondensatormaschine (H. Wommelsdorf), 95. — Vakuumthermoelemente als Strahlungsmesser (P. Lebedew), 161. — Einige neue Verfahren zur bequemen Demonstration elektrischer Wellen in Drähten (F. A. Schulze), 225.	
(2.) Wirkung der Selbstinduktion auf das Funkenspektrum (E. Néculcéa), 43. — Neue magneto-optische Untersuchungen (Corbino, Schmauß, A. Färber, G. Berndt, Q. Majorana, P. Camman), 107. — Becquerelstrahlen (Elster u. Geitel, H. Ebert, P. Ewers, Mc. Lennan, Rutherford u. Soddy, Curie, Laborde, Becquerel, Debieerne, C. Runge, J. Precht), 165. — Elektrizitätsleitung in Flammen (P. Lenard, Semenov), 170. — Das Reflexionsvermögen der Metalle und seine Beziehungen zu dem elektrischen Leitvermögen (E. Hagen, H. Rubens), 294. — Zur elektrischen Entladung (E. Lecher, M. Cantor), 298. — Magnetische Doppelbrechung (Schmauß), 299. — Kathodenstrahlen (Leithäuser, Des Coudres, Starke, E. Bose, L. Zehnder, G. C. Schmidt), 302. — Becquerelstrahlen (Becquerel, Dorn, M. Watts, Curie, Daune u. a.) 355.	
(5.) Neue elektromagnetische Bewegungsmechanismen (Ettinghausen, Leduc, Lenard, Brugger, Barret, Osmond, Hopkinson, Stefan, Mc. Gee, Houston, E. Thomson), 48. — Eine epochemachende Neuerung im Fernsprechwesen (M. Pupin), 53. — Bogenlicht, Projektionsapparat von Schneckert u. Co., 116. — Weiteres von der Quecksilberdampfampe (Simon u. Reich, Hewitt, v. Recklinghausen, Stark, Stark u. Reich), 177. — Elektrische Hochspannungsanlagen, 238. — Fortschritte der Bogenlichttechnik (W. Wedding, B. v. Czudnochowski, Schuckert, Siemens u. Halske).	

Physikalische Aufgaben . . . . .	86, 339
----------------------------------	---------

### Chemie.

Katalyse und Katatypie. Von W. A. Roth . . . . .	151
Eine einfache Ableitung für die Grundgleichung der kinetischen Gastheorie. Von Th. Schwedoff . . . . .	204
Der jetzige Stand der elektrolytischen Dissoziationstheorie. Von W. A. Roth . . . . .	214
Ein elektrolytischer Demonstrationsversuch. Von F. J. Hillig . . . . .	221
Demonstration der Reaktionsgeschwindigkeit an der Bildung kolloidalen Silbers. Von F. Küsspert . . . . .	285
*Zur Selbstentzündung des gelösten Phosphors. Von O. Ohmann . . . . .	351
(1.) Neuere Angaben zur Argongruppe (W. Ramsay, M. Travers, J. Dewar, Liveing), 44. — Neue Formen elektrolytischer Apparate (E. Grimsehl), 161. — Schnelltrichter (Szamatolski), 163.	
(2.) Die Überführung des Fluors in den festen Aggregatzustand und die Vereinigung von festem Fluor und flüssigem Wasserstoff bei — 252° C. (H. Moissan, J. Dewar), 232.	

### Neu erschienene Bücher und Schriften.

Ahrens, F. B., Anleitung zur chemisch-technischen Analyse (Schiff) . . . . .	251
Arltdt, C., Die Funkentelegraphie (v. Czudnochowski) . . . . .	248
Arnold, C., Abriß der allgemeinen oder physikalischen Chemie (O.) . . . . .	317
Auerbach, F., Die Weltherrin und ihr Schatten (P.) . . . . .	121
Bebber, J. W. van, Anleitung zur Aufstellung von Wettervorhersagen (P.) . . . . .	184
Blochmann, R. H., Licht und Wärme (Schneck) . . . . .	314
Bößner, F., Verwertung der ausgebrauchten Gasreinigungsmassen (Böttger) . . . . .	251
Brüsch, W., Grundriß der Elektrotechnik, für technische Anstalten (B. von Czudnochowski) . . . . .	184
Buchka, K. v., Lehrbuch der analytischen Chemie. 1. Teil, 2. Aufl. (Böttger) . . . . .	250
Chwolson, O. D., Lehrbuch der Physik. I. B. (P.) . . . . .	183

	Seite
Crew, H. and R. Tatnal, Laboratory Manual of Physics ( <i>H.</i> ) . . . . .	56
Dammer, O. u. Baur, Handbuch der anorganischen Chemie . . . . .	186
Deventer, Ch. M. v., physikalische Chemie für Anfänger. 2. Aufl. ( <i>Böttger</i> ) . . . . .	250
Eder, J. M., Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1902 ( <i>P.</i> ) . . . . .	121
Exner, F. u. Haschek, F., Wellenlängen-Tabellen. II. B. ( <i>P.</i> ) . . . . .	184
Grätz, L., Compendium der Physik. 3. Aufl. ( <i>P.</i> ) . . . . .	55
Helmholtz, H. v., Vorlesungen über theoretische Physik. Band VI ( <i>H. Jahn</i> ) . . . . .	369
Hiber, Gravitation als Folge einer Umwandlung der Bewegungsform des Äthers ( <i>Gerber</i> ) . . . . .	371
Husmann, A., Koppes Grundriß der Physik ( <i>P.</i> ) . . . . .	247
Jezler, Ch., Entwicklung unserer Naturanschauung im XIX. Jahrhundert und Friedrich Mohr ( <i>P.</i> ) . . . . .	55
Johannesson, P., Physikalische Grundbegriffe ( <i>P.</i> ) . . . . .	120
Julius, A., Der Äther ( <i>Gerber</i> ) . . . . .	371
Kersting, P. und M. Horn, Katechismus der chemischen Technologie ( <i>Böttger</i> ) . . . . .	250
Kießling, J., Buddes Leitfaden für den Unterricht in der Experimentalphysik ( <i>P.</i> ) . . . . .	119
König, W., Lommels Lehrbuch der Experimentalphysik. 8. u. 9. Aufl. ( <i>P.</i> ) . . . . .	55
Königsberger, L., H. v. Helmholtz. I. B. ( <i>P.</i> ) . . . . .	119
— H. v. Helmholtz. II. u. III. B. ( <i>P.</i> ) . . . . .	313
Kolbe, Br., Anleitung zu 30 der wichtigsten Schulversuche mit dem Differential- und Doppel-Thermoskop ( <i>P.</i> ) . . . . .	372
Landsberg, B., O. Schmeil und B. Schmid, Natur und Schule. I. Bd. ( <i>O.</i> ) . . . . .	186
Lanner, A., Naturlehre ( <i>II.</i> ) . . . . .	315
Levin, W., Methodischer Leitfaden für den Anfangsunterricht in der Chemie. 4. Aufl. ( <i>O.</i> ) . . . . .	251
Levy, S., Herausgegeben von Dr. A. Bistrzycki, Anleitung zur Darstellung organisch-chemischer Präparate. 4. Aufl. ( <i>W. Roth</i> ) . . . . .	185
Lorentz, H. A., Sichtbare und unsichtbare Strahlen ( <i>P.</i> ) . . . . .	55
Lorenz, H., Lehrbuch der technischen Physik. I. Bd. ( <i>E. Grimsehl</i> ) . . . . .	370
Lorscheid, J. und Lehmann, Lehrbuch der anorganischen Chemie. 15. Aufl. ( <i>O.</i> ) . . . . .	123
Lüpke, R., Rüdorffs Grundriß der Chemie für den Unterricht an höheren Lehranstalten. 12. Aufl. ( <i>Schiff</i> ) . . . . .	122
Martus, H. C. E., Astronomische Erdkunde. 2. Aufl. ( <i>P.</i> ) . . . . .	56
Meusel, E., Zusammensetzung der chemischen Elemente ( <i>O.</i> ) . . . . .	251
Meyer, K., Naturlehre für höhere Mädchenschulen, Lehrerinnen-Seminarien und Mittelschulen. 2. Aufl. ( <i>O.</i> ) . . . . .	123
— R., Jahrbuch der Chemie. XI. Jahrg. ( <i>O.</i> ) . . . . .	58
— — Jahrbuch der Chemie. XII. Jahrg. ( <i>O.</i> ) . . . . .	372
Ostwald, W. und R. Luther, Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen. 2. Aufl. ( <i>O.</i> ) . . . . .	186
Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften No. 124, 125, 126, 128, 131, 132, 134, 136 ( <i>P.</i> ) . . . . .	313
Pabst, A., Sumpfs Grundriß der Physik. 9. Aufl. ( <i>O.</i> ) . . . . .	251
Paracelsus, Theophr., Das Buch Paragranum. I. B. ( <i>P.</i> ) . . . . .	369
Pizzighelli, Anleitung zur Photographie. 11. Aufl. ( <i>Heyne</i> ) . . . . .	121
Rauter, G., Allgemeine chemische Technologie ( <i>O.</i> ) . . . . .	316
Rellstab, L., Das Fernsprechwesen ( <i>v. Czudnochowski</i> ) . . . . .	249
Richter, E., Wiederholungsbuch zum Unterricht in der Chemie und Mineralogie. 3. Aufl. ( <i>O.</i> ) . . . . .	187
Righi, A. und B. Dessau, Die Telegraphie ohne Draht . . . . .	247
Roloff, M., Die Theorie der elektrolytischen Dissoziation ( <i>W. Roth</i> ) . . . . .	185
Ruhmer, E., Das Selen und seine Bedeutung für die Elektrotechnik ( <i>B. v. Czudnochowski</i> ) . . . . .	185
Rußner, J., Elementare Experimentalphysik. III., IV. u. V. Teil. ( <i>P.</i> ) . . . . .	56
Scheel, K. und Aßmann, R., Fortschritte der Physik im Jahre 1901. I., II. u. III. Abteil. ( <i>P.</i> ) . . . . .	55
— Kundts Vorlesungen über Experimentalphysik ( <i>H.</i> ) . . . . .	314
Schwalbe, B. und Böttger, H., Das Buch der Natur von Friedrich Schödler, 23. Aufl. ( <i>P.</i> ) . . . . .	183
Smith, A. und E. Hall, the teaching of Chemistry and Physics in the Secondary School ( <i>II.</i> ) . . . . .	249
Stark, J., Die Elektrizität in Gasen ( <i>Keferstein</i> ) . . . . .	121
Sternstein, C., Elektrotechnische Wandtafeln. 2. Serie No. VII—XII ( <i>P.</i> ) . . . . .	369
Strunz, F., Theophrastus Paracelsus, sein Leben und seine Persönlichkeit ( <i>P.</i> ) . . . . .	372
Thomälen, A., Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik ( <i>v. Czudnochowski</i> ) . . . . .	371
Treadwell, F. P., Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. 2. Aufl. ( <i>Roth</i> ) . . . . .	316

	Seite
Van 't Hoff, 8 Vorträge über physikalische Chemie (O.) . . . . .	121
Vieweger, H., Aufgaben und Lösungen aus dem Gebiete der Gleich- und Wechselstromtechnik (v. Czudnochowski) . . . . .	249
Voigt, W., Thermodynamik. I. Bd. (H. Jahn) . . . . .	369
Voller, A., Grundlagen und Methoden der elektrischen Wellentelegraphie (v. Czudnochowski) . . . . .	372
Völler, J., Natur und Kultur (P.) . . . . .	373
Weichelt, W., Jahrbuch der Chemie. Generalregister über die Jahrgänge 1891—1900 (O.) . . . . .	373
Weiler, W., Die galvanischen Induktionsapparate (v. Czudnochowski) . . . . .	58
— Physikbuch. III., IV. u. V. Bd. (P.) . . . . .	120
— Schaltungsbuch für elektrische Anlagen (v. Czudnochowski) . . . . .	248
Wildermann, M., Jahrbuch der Naturwissenschaften 1902—1903. 18. Jahrg. (P.) . . . . .	314

### Programm-Abhandlungen.

Beck, Über einige physikalische Begriffe. R.-S. Dortmund 1902. (P.) . . . . .	188
Bradhering, F., Kurze Geschichte des Schiffskompasses. Kgl. Wilhelms-Gymnasium Magde- burg 1903. (P.) . . . . .	374
Egli, K., Über die Unfälle beim chemischen Arbeiten. Kantonschule Zürich 1902. (O.) . . . . .	59
Fausser, W., Telegraphie in alter und neuer Zeit. König-Wilhelms-G. Stettin 1902. (P.) . . . . .	188
Geschöser, O., Die Theorie des Elektrophors. Kgl. G. Öls 1903. (Grünsehl) . . . . .	374
Graßmann, K., Anwendung der sphärischen Trigonometrie und der Koordinatengeometrie. G. Königsberg N./M. 1902. (P.) . . . . .	58
Hollefreund, K., Die Elemente der Mechanik vom Standpunkt des Hamiltonschen Prinzips, I. Teil. Luisenstädt. R.-G. Berlin 1903. (Gerber) . . . . .	374
Kiebel, A., Der leere Raum. G. Mies 1903. (P.) . . . . .	317
Oppenheim, S., Kritik des Newtonschen Gravitationsgesetzes. Staats-Realschule Karolinental, Prag. (Gerber) . . . . .	375
Pahl, Fr., Die Entwicklung des physikalischen Unterrichtes an unseren höheren Schulen, I. Teil. Städt. R.-G. Charlottenburg 1902. (P.) . . . . .	58
Plettenberg, geometrisch-optische Täuschungen, I. Teil. Guericke-Schule Magdeburg 1902. (Tonn)	188
Schönberger, F., Aufgaben über die Grundlehren der Astronomie. D. Landes-O.-R. Brünn 1901/02. (P.) . . . . .	58
Schmidt, Beiträge zur mathematischen Geographie I. Großherzogl. Oestergymnasium Mainz 1903. (Gerber) . . . . .	375
Schöne, B., Airys elementare Theorie der Planeten- und Mondstörungen II. Städt. Real- gymnasium Borna. (Gerber) . . . . .	375
Schröder, R., Über die normale Elektrizität der Atmosphäre. G. Friedenau 1903. (P.) . . . . .	374
Schütz, F., Schulapparat für den Nachweis magnetischer, elektromagnetischer und elektro- dynamischer Gesetze. II. Staatsschule Cuxhaven 1903. (P.) . . . . .	317
Streit, H., Wissenschaftliche Forschungen und Entdeckungen des älteren Seebeck auf dem Gebiete der Elektrizität und des Magnetismus. St. Progymn. Schlawe 1902. (P.) . . . . .	187
Schulze, K., Überblick über die Theorien vom Wesen der Elektrizität. Kgl. G. Erfurt 1903. (P.)	374
Wehner, H., Untersuchungen über die Grundlagen der Raum- und Zeitmessung. R.-G. u. R.-S. Plauen 1903. (P.) . . . . .	317
Weyh, A., Die wichtigsten Mathematiker und Physiker des Altertums. K. G. Kreuzburg 1902. (P.)	188
Zimmermann, E., Der Anfangsunterricht der Chemie und Mineralogie in Frage und Antwort. Städt. R.-S. Elberfeld 1902. (O.) . . . . .	124

### Versammlungen und Vereine.

V. Ferienkursus in Frankfurt a. M. . . . .	59
Naturwissenschaftlicher Ferienkursus in Berlin 1902 . . . . .	124
Verein zur Förderung des physikalischen Unterrichts zu Berlin . . . . .	188
I. naturwissenschaftlicher Fortbildungskursus zu Gießen . . . . .	252
Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften, Ver- sammlung zu Breslau 1903 . . . . .	252
Ferienkursus an der Universität Erlangen 1903 . . . . .	317
75. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Kassel 1903 . . . . .	376



**Mitteilungen aus Werkstätten.**

Universal-Instrumentarium nach Seibt-Ernecke (F. Ernecke, Berlin) . . . . .	60
Parallelrheostat (Fentzloff, Frankfurt a. M.) . . . . .	125
Vorrichtung zur Demonstrierung von Wechsel- und Drehstromvorgängen mittels des Projektionsapparates nach Rinkel (Leybolds Nachf., Köln) . . . . .	190
Läute-Induktor als magnetoelektrische Maschine (Siemens u. Halske, Berlin) . . . . .	253
Apparat für Transversalschwingungen elastischer Stäbe nach E. Kappert (Leybolds Nachf. Köln) . . . . .	318
Demonstrations-Zeigerwage (W. Schmidt, Gießen) . . . . .	381
Preisverzeichnis über physikalische Apparate und chemische Geräte (Meiser u. Mertig, Dresden-N.) . . . . .	381

**Korrespondenz.**

Zur sog. Gleichwertigkeit des ptolemäischen und kopernikanischen Systems (Th. Häbler) . . . . .	61, 254
Zu demselben Thema (M. Koppe) . . . . .	125
Bemerkung zur Gebrauchsanweisung der astronomischen Tafel von M. Koppe . . . . .	62
Berichtigung zu den Versuchen mit dem Doppelthermoskop (Looser) . . . . .	127
Zur neuen Herausgabe der physikalisch-chemischen Tabellen von Landolt-Börnstein . . . . .	127
5. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie . . . . .	127
Bemerkung betreffend Einsendung von Programm-Abhandlungen . . . . .	191
Berichtigung zum Aufsatz über die Dissoziationstheorie (W. Roth) . . . . .	319
Über Schülerversuche mit einfachen Mitteln (Maurer) . . . . .	382

Himmelserscheinungen. Von F. Körber . . . . .	63, 128, 192, 256, 319, 384
Alphabetisches Namen-Verzeichnis . . . . .	387
Alphabetisches Sach-Verzeichnis . . . . .	389

An den Berichten haben mitgearbeitet die Herren: F. Adami (Hof i. B.), H. Böttger (Berlin), B. von Czudnochowski (Berlin), P. Gerber (Stargard), E. Grimsehl (Hamburg), H. Hahn (Berlin-Grunewald), R. Hennig (Berlin), R. Heyne (Berlin), Höhnemann (Landsberg a. W.), H. Jahn (Berlin), H. Keferstein (Hamburg), F. Körber (Berlin-Großlichterfelde), O. Ohmann (Berlin-Pankow), W. Roth (Berlin), E. Schenck (Berlin-Charlottenburg), J. Schiff (Breslau), W. Stahlberg (Berlin-Steglitz), E. Tonn (Berlin).

# Sach-Verzeichnis.

Bei Original-Beiträgen sind die Namen der Verfasser gesperrt gedruckt.

- A**merika, Didaktik und Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts in — (Smith, Hall), 175.  
Anemometer, Miniatur- — für stehende Schallwellen (B. Davis), 36.  
Antifrikationslagerung (T. Chabot), 182.  
Argongruppe, neuere Angaben zur — (Ramsay u. a.), 44.  
Astigmatismus bei Hohlspiegeln, von J. Kleiber, 208.  
Astronomie der Babylonier (O. Dziobek), 361.  
Aufgaben, physikalische, 86, 339.
- B**ahnen der beweglichen Gestirne im Jahre 1903, Astron. Karte von M. Koppe, Heft I.  
Becquerelstrahlen (Elster u. Geitel u. a.), 165, 339; (Becquerel, Dorn u. a.) 355.  
Biologie und Physik am Gymnasium (B. Landsberg, F. Poske), 237.  
Blitzschutzvorrichtungen, Apparat zur Demonstration der — bei elektrischen Anlagen, von Penseler, 146.  
Blondlotsche n-Strahlen (Blondlot), 354.  
Bogenlicht, Projektionsapparate (Schuckert) 116.  
Bogenlichttechnik (Wedding, Czudnochowski u. a.), 365.
- C**elometer s. Geschwindigkeit.  
Chemie, Didaktik der — an der Universität Leipzig (Wagner). 311.
- D**ielektrizitätskonstante, Bestimmung der —, von E. Grimsehl, 21.  
Dissoziationstheorie, jetziger Stand der elektrolitischen —, von W. Roth, 214.  
Doppelbrechung, magnetische (Schmauß), 299.  
Dopplersches Prinzip, mechanisches Modell dazu, von Gauger, 329.  
Dynamometer für kleine Kräfte (T. Chabot), 182.
- E**kliptik, Zeichen der — und die Präzession (Adamczik), 176.  
Elektrische Hochspannungsanlagen, 238.  
Elektrische Wellen, Demonstration der stehenden — — auf Drähten, von W. Milewski, 160.  
— — neue Verfahren zur Demonstration (F. A. Schulze), 225.  
Elektrolytische Apparate, neue Formen (E. Grimsehl), 161.  
Elektrolytischer Demonstrationsversuch, von F. J. Hillig, 221.  
Elektromagnetische Bewegungsmechanismen, neue (Thomson, Ettinghausen u. a.), 48.  
Elektrometer, über ein — und die Ausführung elektrostatischer Versuche, von E. Grimsehl, 5.  
Elektromotoren, einfache Demonstration der scheinbaren Widerstandszunahme von — beim Anlaufen, von B. v. Czudnochowski, 283.  
Elektrophor, ein + und — —, von F. Adami, 93.  
Elektroskope, drei — einfacher Konstruktion, von W. Weiler, 158.  
Energie s. Kraft.  
Entladung, elektrische (Lecher), 298.  
Entleeren, schnelles — enghalsiger Flaschen, von H. Rebenstorff, 352.  
Erdmagnetismus s. Polwage.
- F**all, freier, von W. Bahr dt, 325.  
— der „freie“ —, von E. Grimsehl, 90.  
Feld, magnetisches, von A. Schmidt, 351.  
Fernsprechwesen, epochemachende Neuerung im — (M. Pupin), 53.  
Flamme, empfindliche (Barton), 290.  
Flammen, Elektrizitätsleitung in — (Lenard), 170.  
Flammenbogen, Ausblasen des —, von E. Penseler, 31.  
Flaschenzug, Kraftübertragung durch den —, von E. Grimsehl, 65.  
— s. a. Rolle.  
Flavio Gioja, Legende von — — (T. Bertelli), 173.  
Fluor, Überführung in den festen Aggregatzustand und die Vereinigung von festem — und flüssigem Wasserstoff bei — 252,5° C. (H. Moissan, J. Dewar), 232.

- Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Wellenbewegung, direkte und indirekte Bestimmung, von W. Elsässer, 200.
- Foucaultscher Pendelversuch, von E. Schnell, 144.
- Fritter mit Quecksilberfüllung, von W. Milewski, 223.
- Funkentelegraphie, einfache Apparate für —, von L. Bleekrode, 28.
- zur —, von J. Jung, 31.
- Geradsichtsprisma, neues — und Flüssigkeitsprisma (W. Volkmann), 96.
- Geschwindigkeitsmesser, ein neuer —, Celmeter, von J. Kleiber, 72.
- Glas, Schreiben auf —, Porzellan u. s. w. (Thunberg), 118.
- Glühlampe, Bestimmung des elektrischen Wärmeäquivalents mit Hilfe der —, von E. Grimsehl, 210.
- Guericke, zum Gedächtnis Otto von — (F. Poske), 111.
- Hebelgesetz**, über die Ableitung des — nach Grimsehl, von H. Keferstein, 268.
- Heliostat, Anbringung des —, von G. Heinrich, 279.
- Helmholtz, H. von, und die Methode der Naturforschung, 307.
- Hertz-Lechersche Versuche, Plattenerreger dazu, von B. v. Czudnochowski, 345.
- Himmelserscheinungen, von F. Koerber, 63, 128, 192, 256, 320, 384.
- Hitzdrahtapparat mit Nebenschlüssen, von E. Grimsehl, 282.
- Hochspannungsvoltmeter, einfaches — für Versuche mit Induktorien, von B. v. Czudnochowski, 346.
- Hydrostatische Apparate, zwei, von A. Höfler, 257.
- Hydrostatisches Paradoxon, einfacher Apparat dafür, von A. Hartwich, 275.
- Hygroskop, einfaches, von W. Weiler, 223.
- Impedanzversuch**, von P. H. Eykman, 29.
- Induktion im Dienste des chemischen Unterrichts (T. Krug), 46.
- Interferenz von Tonschwingungen, Versuche dazu, von H. Rebenstorff, 30.
- Joulesche Wärme, Versuch, von P. v. Rostowzew, 288.
- Isolierende Ständer, Porzellanleuchter als — —, von H. Hahn, 32.
- Isolierfähigkeit verschiedener Körper, von Adami, 348.
- Kant** und die naturwissenschaftliche Methode (F. Schmidt), 172.
- Katalyse und Katatypie, von W. Roth, 151.
- Katatypie s. Katalyse.
- Kathodenstrahlen (Leithäuser u. a.), 302.
- Kautschukschlauch s. Saite.
- Kilogramm-Masse und Kilogramm-Gewicht (O. Dzio-bek), 163.
- Kinetische Gastheorie, einfache Ableitung der Grundgleichung, von T. Schwedoff, 204.
- Kollodiumballons, Herstellung von —, von H. Rebenstorff, 31.
- Kondensatormaschine (H. Wommelsdorf), 95.
- Kräftezerlegung, Versuch zur — (Woodruff), 289.
- Kraft, zur experimentellen Einführung der Begriffe —, Masse und Energie, von E. Grimsehl, 135.
- Kraftlinien, Apparat zum experimentellen Nachweis des Verlaufs der —, von G. Kemna, 89.
- Kraftübertragung s. Flaschenzug.
- Kryophor, von E. Grimsehl, 276.
- Kurzschluß, Apparat zur Demonstration der Wirkungsweise der elektrischen Sicherungen bei —, von Penseler, 84.
- Lichtstrahlen**, neue Arten (R. Blondlot), 226.
- Liebig, Justus von — hundertster Geburtstag (H. v. Liebig, G. Knapp), 235.
- Luft s. a. Verflüssigung.
- Luftgewicht, Bestimmung ohne Luftpumpe, von E. Grimsehl, 288.
- Luftwiderstand, Nachweis, von H. Rebenstorff, 287.
- Machsche Wellenmaschine**, zur Konstruktion der — —, von K. Mack, 265.
- Magneto-optische Untersuchungen, neue (Corbino u. a.), 107.
- Mariottesches Gesetz, Apparat dazu, von Fr. C. G. Müller, 18.
- Masse s. Kraft.
- Materie, moderne Ansichten über die —, die Verwirklichung eines Traumes (W. Crookes), 292.
- Mechanik, kleine Beiträge zur —, von K. Fuchs, 342.
- neue Versuche und Apparate aus der — und Optik, von U. Behn, 129.
- Momentensatz s. Zugspannung.
- Mundbarometer (P. Grützner), 161.
- Natriumlinie, Umkehrung der —, von O. Tumlirz, 221.
- Nernstlampe, Demonstrations- —, von E. Grimsehl, 263.
- Noniusmodelle zur Projektion, von Bernoulli, 344.
- Nova Persei, Nebelmassen in der Umgebung der — — (Kapteyn u. a.), 106.
- Optik** s. a. Mechanik.
- Optische Bilder, Entstehung — — vom Standpunkte der Wellenlehre, von A. Lanner, 79.
- Österreich, Physikalische Schülerübungen in — (Schilling u. a.), 308.

- Papierlaterne zum Nachweis der Abhängigkeit der elektrischen Spannung von der Oberfläche, von F. Schütz, 159.
- Pendel, Bestimmung der Schwingungsdauer, von P. v. Rostowzew, 288.
- Phosphor, zur Selbstentzündung des gelösten —, von O. Ohmann, 352.
- Polarisationsversuche am schwingenden Seile, von O. Richter, 92.
- Polwage zur Bestimmung der Polstärke von Magnetnadeln und der Horizontalintensität des Erdmagnetismus, von E. Grimsehl, 334.
- Potentialabfall längs eines stromdurchflossenen Leiterdrahts, von F. Bohnert, 25.
- Potentialänderung mit der Höhe, Versuch dazu, von K. Noack, 350.
- Präzession und Nutation, experimentelle Erläuterung (Gill), 289.
- Projektionsapparate, 116.
- Projektionsbilder auf Mattglas, von Penseler, 224.  
— billige, von G. Heinrich, 94.
- Projektionsplatten, billige, von Janson, 351.
- Ptolemäisches und kopernikanisches System, sogen. Gleichwertigkeit derselben, von Th. Häbler, 61; von M. Koppe, 125.
- Ptolemäus und Kepler (W. Förster), 233.
- Quecksilberdampf Lampe, weiteres von der — (Simon u. a.), 177.
- Quecksilberunterbrecher, Reinigung des Quecksilberschlammes im —, von E. Grimsehl, 224.
- R**auch, Tropfenbildung (Thiel), 96.
- Rauminhalt von Gefäßen, Bestimmung desselben, von H. Rebenstorff, 349.
- Reaktionsgeschwindigkeit, Demonstration der — an der Bildung kolloidalen Silbers, von F. Kuspert, 285.
- Reflexion des Schalles, von P. v. Rostowzew, 288.  
— und Brechung des Lichtes, Apparate dafür (W. Stahlberg), 33.
- Reflexionsvermögen der Metalle, Beziehungen zum elektrischen Leitvermögen (Hagen), 294.
- Resonanz, optische (Wood u. a.), 300.
- Rolle und Flaschenzug, von F. Reuleaux, 1.
- Rotationserscheinungen, zwei Apparate zur Vorführung elektromagnetischer —, von K. Ulsch, 82.
- Rühmkorff, H. D. (E. Kosack), 112.
- S**aite, Parallelversuch mit einer schwingenden — und mit einem Kautschukschlauch, von E. Giltay, 193.
- Schall, Ausbreitung in der Luft (Mohn u. a.), 37.
- Schallschwingungen in der Luft (Boys), 36.
- Schmieröl für Kreisversuche, von A. Weinhold, 94.
- Schnell-Trichter (Szamatolski), 163.
- Schülerversuche mit einfachen Mitteln, von Maurer, 382.
- Sehen mittels enger Öffnungen, Gegenstück dazu, von J. Jung, 157.
- Seil s. a. Polarisation.
- Seilwellenversuche, neue (W. Volkmann), 97.
- Selbstinduktion, Versuchsordnung zur —, von L. Kann, 284.  
— Wirkung auf das Funkenspektrum (E. Néculcéa), 43.
- Sonnendurchmesser, elementare Darstellung der Berechnung des wahren —, von B. König, 219.
- Sonnenfinsternis, künstliche Darstellung einer totalen — (Wood), 35.
- Spezifische Wärme, Apparat für — —, von J. Kleiber, 278.
- Statik auf der Oberstufe (H. Kleinpeter) 362.
- Strahlenfilter für ultraviolettes Licht (Wood), 297.
- Strahlung des Wasserstoffsperoxyds (Russel), 164.
- Strom, Demonstration der Wirkung von Elementen desselben — aufeinander (A. Garbasso), 37.
- Telephon, Wirkungsweise des —, von E. Penseler, 30.
- Temperaturänderungen in auf- und absteigender Luft (F. Richarz), 102.
- Thermometer, zur Vorgeschichte des — (Wohlwill), 304.
- Thomsonscher Satz, Elementare Ableitung des — — vom wirtschaftlichen Querschnitt, von W. Lorey, 284.
- Totalreflexion, gleichzeitige Demonstration von — und Lichtstrahlenkrümmung, von R. Halben, 281.
- Trägheitsmoment, Berechnung des — in Bezug auf eine zu einer Schwerpunktsachse parallele Achse, von H. Keferstein, 77.
- Ultramikroskopische Teilchen, Sichtbarmachung (Siedentopf), 104; (Cotton, Mouton), 360.
- Unterricht in den Naturwissenschaften (J. Norrenberg), 114.  
— physikalischer — in den Vereinigten Staaten (Andrews), 310.
- Vakuumthermoelemente als Strahlungsmesser (Lebedew), 161.
- Variometer, Gebrauch im Unterricht, von H. Rebenstorff, 275.
- Verflüssigung von Luft und Wasserstoff, Apparate dazu (R. Olszewski), 353.
- Vorlesungswage, von Th. Schwedoff, 321.
- W**age s. Vorlesungswage.
- Wärmeäquivalent, Apparat zur Bestimmung des mechanischen — (E. Grimsehl), 290.

Wärmeäquivalent s. a. Glühlampe.

Wasserstoff s. Verflüssigung.

Wellen, Apparat zur Demonstration der Übereinanderlagerung zweier gleichgerichteter —, von W. Elsässer, 68.

Wellenlänge des Lichts, Bestimmung der — — —, von G. Ellinger, 280.

Wellenmaschinen, zwei neue —, von P. v. Rostowzew, 274.

Weltstoff, Problem des — bei Galilei (E. Goldbeck), 45.

Zink, Mehrverbrauch von — im geschlossenen Element, von F. Schütz, 93.

Zug- und Druckspannungen, Apparat zur Demonstration der — — —, sowie zur experimentellen Ableitung des Momentensatzes, von E. Grimsehl, 260.

