

BIBLIOTEKA
WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ
w GDAŃSKU

Zeitschrift

für den

Physikalischen und Chemischen Unterricht.

Unter der besonderen Mitwirkung

von

Dr. E. Mach,

Professor an der deutschen Universität zu Prag

und

Dr. B. Schwalbe,

Professor und Direktor des Dorotheenstädtischen
Realgymnasiums zu Berlin

herausgegeben

von

Dr. F. Poske.

Dritter Jahrgang

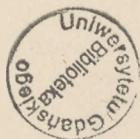
1889—1890.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1890.



C-III 1363

Inhalts-Übersicht.

* bedeutet ‚Kleine Mitteilung‘. Die mit kleinerer Schrift und in fortlaufendem Text aufgeführten Titel beziehen sich auf Berichte; die davor gesetzten Ziffern auf die entsprechenden Unterabteilungen der Berichte.

Allgemeines,

Himmelskunde und astronomische Geographie.

	Seite
Ueber die Beziehungen zwischen dem mathematischen und dem physikalischen Unterricht. Von Fr. Pietzker	105
*Zur Verwaltung der physikalischen Sammlung. Von B. Kolbe	85
Die Beobachtung von Meteorcn. Von J. Plassmann	231
Die Astronomie im Lehrplan der Gymnasien (A. Höfler), 45. — Der naturwissenschaftliche Elementarunterricht in England, 100. — Die Fortbildungskurse an der Universität Jena, 101. — Der Physikunterricht auf der Unterstufe (Börner), 148. — Zur Verwendung der graphischen Methode (Ch. Barnard), 255. — Zur Stellung und Methode des physikalischen Unterrichtes (J. Karrass), 302.	
<i>Geschichte:</i> Zur Geschichte der Lehre vom Kraftwechsel (W. Preyer), 43. — Die Erfindung der Photographie, 45. — Ein historischer Versuch zur Hydrodynamik, 92. — Versuche über Aktion und Reaktion mit Hilfe der Brückenwaage (Th. Schönmann), 146. — Zur Geschichte und Theorie der Volta'schen Säule, 148. — Robert Mayer (J. J. Weyrauch), 202. — Zur Geschichte der ältesten Chemie (Berthelot), 203. — Zur Geschichte der Brennspiegel (E. Wiedemann), 252. — Das Sehen durch eine Kugel bei den Arabern (E. Wiedemann), 301.	

Physik.

1. Mechanik der drei Aggregatzustände.

Apparat zur Demonstration des Schwingungsmittelpunktes eines physischen Pendels. Von H. Hammerl.	8
*Versuche über das Schwimmen poröser Körper. Von K. F. Jordan	31
*Zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Gasen. Von L. Matthiessen	33
*Zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Körpern, welche leichter als Wasser sind. Von L. Matthiessen	34
Messapparate für Schule und Laboratorium. Das Demonstrationsgoniometer beim Nachweis mechanischer Gesetze. Von K. Noack	61
Ueber die Anziehung einer homogenen Kugeloberfläche auf einen äusseren Punkt nach dem Newton'schen Gesetze. Von K. Schellbach	74
*Ein Kunstgriff beim Torricelli'schen Versuch. Von Fr. C. G. Müller	140
Versuche mit trocknen Adhäsionsplatten. Von L. Heinze	225
Ueber die Wirkung der verschiedenen Massenteilchen eines physischen Pendels. Von W. Glaser	234
Die Bewegung des Schwerpunktes und der Stoss in geometrischer Beziehung. Von E. Oehler	187
*Elementare Ableitung der Pendelformel. Von W. Saltzmann	192
Die Zusammensetzung der Kräfte in einer starren Ebene. Von B. Heger	277
(1.) Cavendish's Versuch über Massenanziehung als Vorlesungsexperiment. (C. V. Boys), 37. — Das Melde'sche Capillarbarometer (C. Fischer), 87. — Das Aneroid-Thermoskop (G. Karsten), 141. — Einige eigentümliche Kapillaritätsversuche (van der Mensbrugge), 197. — Ein hydrostatisches Experiment (C. E. Wasteels), 249.	

	Seite
(2.) Ueber Spannungsgesetze der Gase (Dürring, van der Waals), 143. — Ueber den Ausfluss stark verdichteter Luft (P. Salcher und J. Whitehead), 200. — Die Elasticität fester Körper (E. H. Amagat), 201. — Die Luftbewegung bei scharfen Schüssen (E. und L. Mach), 250.	
(4.) Die Definition von Energie und Arbeit (S. Newcomb), 46. — Das Rollen auf der schiefen Ebene (A. Handl), 47. — Geometrische Behandlung der Wurfbewegung (E. Oehler), 93.	
(5.) Die Fortschritte der Glasschmelzerei (O. Schott), 95. — Das Mannesmann'sche Rohrwalzverfahren (F. Reuleaux), 203.	
<i>2. Schall.</i>	
Neues allgemeines Flammen-Manometer. Von P. Fischer	63
Versuche über tönende und tonempfindliche Flammen. Von B. Schwalbe und R. Lüpke	217
(1.) Stimmgabeln mit Luft- oder Wasserbetrieb (J. R. Ewald), 37. — Vereinfachung eines akustischen Versuches (La Nature), 38. — Versuche über das Schwingen freier Zungen (F. T. Trouton), 38. — Versuche mit der sensitiven Flamme (LeConte Stevens), 87. — Ein Brenner für akustische Versuche (G. Forchhammer), 142. — Ein Zungenpfeifenchronograph (E. Grunmach), 198. — Eine Abänderung an Melde's Schwingungsvorrichtung. (W. Sidgreaves), 297.	
(4.) Die Behandlung der Akustik in den Lehrbüchern der Physik (Fr. Wrzal), 253.	
(5.) Edisons neuer Phonograph, (J. Janssen), 48.	
<i>3. Wärme.</i>	
Ein Vorlesungsthermometer und einige Versuche der Wärmelehre. Von W. Holtz.	66
*Der Kryophor beim Unterricht. Von W. Saltzmann	83
Ueber die Bestimmung von Dampfdichten nach der manometrischen Methode. Von Fr. C. G. Müller	125
*Demonstrationsversuche über das Verhalten der Dämpfe gegen Druckänderungen. Von K. Prytz	248
Einige Versuche über Wärmeleitung der Gase und Flüssigkeiten. Von B. Schwalbe und R. Lüpke	265
(2.) Zur Wärmeabsorption der Atmosphäre (N. Ångström), 251.	
<i>4. Licht.</i>	
Messapparate für Schule und Laboratorium: Weinholds Demonstrationsgoniometer als Universalgoniometer. Von K. Noack	1
Die Verwendung des Demonstrationsgoniometers für optische Zwecke, von demselben	59
Beiträge zur geometrischen Optik (Neue Folge). Von K. Schellbach	12
*Ableitung der Formel für sphärische Spiegel und Linsen. Von E. Oehler	36
Das Minimum der Ablenkung beim Prisma. Von M. Koppe	76
Die Konstruktion der Lichtbrechung und deren experimentelle Ableitung. Von A. Höfler	127
Der Gang eines Lichtstrahles in einer Glaskugel. Von H. Hartl	135
Die Lehre von der Interferenz und Polarisation des Lichtes im Unterricht. Von W. Grosse	171, 269
Ueber Perspektive. Von E. Grimsehl	177
*Das Minimum der Ablenkung eines Lichtstrahles durch ein homogenes Prisma. Von A. W. Gravelaar	246
*Der Satz vom Minimum der Ablenkung beim Prisma. Von Fr. C. G. Müller	247
(1.) Ein neuer Apparat für die Zusammensetzung des Lichtes (Démichel), 90. — Künstliche Erzeugung von Sonnen- und Mondringen (Cornu), 142. — Herstellung monochromatischen Lichtes (E. Fleischl v. Marxow), 250. — Ein einfacher Interferenzversuch (A. A. Michelson), 297.	
(2.) Das mechanische Äquivalent des Lichtes (O. Tumlirz und A. Krug), 90.	
(5.) Das Photographieren ohne Linse (L. Vidal, H. W. Vogel), 150.	

5. *Elektricität und Magnetismus.*

Messapparate für Schule und Laboratorium: Das Demonstrationsgoniometer als Magnetometer. Von K. Noack	4
— —, dasselbe als Galvanometer und Tangentenbussole. Von K. Noack	57
Erdmagnetische Elemente für einige Orte Mitteleuropas. Von E. Stück	30
*Eine Inklinationsnadel zur Demonstration. Von L. Heinze	34
*Über den Gebrauch der Tangentenbussole. Von W. Saltzmann	84
*Apparat zur Demonstration der Wirkungsweise des Telephons. Von L. Grunmach	85
Über die Beziehungen zwischen chemischer und Stromenergie galvanischer Elemente. Von H. Jahn	129
*Ein Stromschlussdämpfer. Von W. Holtz	137
*Zur Holtz'schen Influenzmaschine ohne Selbsterregung und mit blossen Papierbelegungen. Von E. Schulze	138
*Die Vorgänge beim Laden des Goldblattelektroskops. Von Th. Häbler	139
*Das Aichen von Elektroskopen mittelst eines einzigen galvanischen Elementes. Von B. Kolbe	140
Experimentelle Einführung in die Lehre vom elektrischen Potential. Von F. Poske	161
Das Ohm'sche Gesetz in der Schule. Von B. Fest	237
*Verbesserungen am Elektrometer. Von B. Kolbe	193
*Wechselwirkung zweier Magnete. Von P. Salcher	195
Bemerkungen zu Müllens Schulapparat für die Demonstration der Wechselwirkung galvanischer Ströme. Von B. Kolbe	289
*Zur Kenntnis der Constitution des elektrischen Funkens. Von L. Matthiessen.	293
*Apparat zur Demonstration des Prinzips der Wheatstone'schen Brücke. Von E. Grimsehl	294
*Weiteres zur Theorie des Elektroskops. Von Th. Häbler	295
(1.) Versuche über elektrodynamische Repulsionen und Rotationen (E. Thomson), 38. — Abbildungen magnetischer Felder (St. Lindeek), 88. — Das elektrische und magnetische Feld (N. Böldige), 89. — Der Fundamentalversuch über spezifische induktive Kapazität (O. L. Lodge), 143. — Ein selbstthätiger Stromunterbrecher (A. Elsas), 199. — Ein Vorlesungsversuch über elektrische Resonanz (O. J. Lodge), 249. — Vorlesungsversuche mit einem Pendel-Elektrometer (A. M. Mayer), 297.	
(2.) Concentration elektrischer Strahlen durch Linsen (O. Lodge und J. Howard), 40. — Fortleitung elektrischer Wellen durch Drähte (H. Hertz), 40. — Über optische Drehkraft (S. P. Thompson), 51. — Gebirgsmagnetismus (O. E. Meyer), 90. — Zerstreung der negativen Elektricität durch Sonnen- und Tageslicht (J. Elster u. H. Geitel), 91. — Zur Erklärung der Deformationsströme (F. Braun, L. Zehnder), 91. — Phototelephonische Untersuchungen (J. Bernstein), 299.	
(4.) Zur elementaren Behandlung der Elektrostatik und des Potentials (H. Schumann), 204.	

Physikalische Aufgaben	79, 188, 244, 290
Physikalische Denkaufgaben	27, 190, 244, 292

C h e m i e.

Übersicht über die Versuche mit Salpetersäure. Von R. Lüpke	17
*Darstellung von Schwefeltrioxyd und englischer Schwefelsäure im Unterricht. Von Fr. C. G. Müller	35
Über die Volumeinheit der Molekulargewichte. Von K. Than	71
Einführung in die Chemie und experimentelle Behandlung der Atomenlehre. Von Fr. C. G. Müller	112

	Seite
Versuche zur Davy'schen Sicherheitslampe. Von B. Schwalbe und R. Lüpke	222
Versuche über die dunkle Verbrennung. Von B. Schwalbe und R. Lüpke	223
Versuch über die Synthese des Wassers. Von B. Schwalbe und R. Lüpke	223
Über die Darstellung von Phosphorwasserstoff. Von R. Lüpke	280
(1.) Ein Vorlesungsversuch über das Raoult'sche Gesetz (G. Ciamician), 39. — Ein agrilkulturchemischer Vorlesungsversuch (M. Müller), 250.	
(2.) Über Eigenschaften und Constitution von Lösungen, 41. — Das Fluor (H. Moissan), 145. — Verbindungen des Fluors (H. Moissan), 201. — Zur Chemie des Fluors und Broms (Meslans), 252. — Versuche über Dissociation (A. W. v. Hofmann), 300.	
(4.) Unterrichtsplan für einen elementaren Kursus in der Chemie (Armstrong), 155, 207.	
(5.) Nutzbarmachung des Sauerstoffs der Luft (G. Kassner), 256.	

Neue Bücher und Schriften.

Czógler, A., Dimensionen und absolute Maasse der physikalischen Grössen	97
Diesterweg's Populäre Himmelskunde und mathematische Geographie, bearbeitet von W. Meyer und B. Schwalbe	257
Faraday, M., Experimental-Untersuchungen über Elektrizität, deutsch von S. Kalischer	49
Groth, P., Tabellarische Übersicht der Mineralien, 3. Aufl.	205
Günther, S., Die Meteorologie	151
Heussi, J., Leitfaden der Physik, 12. Aufl., bearbeitet von H. Weinert	153
Hoffmann, A., Mathematische Geographie, 4. Aufl., bearbeitet von J. Plassmann	305
Kirchhoff, A., Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung	98
Klimpert, R., Lehrbuch der allgemeinen Physik	258
Klimpert, R., Lehrbuch der Dynamik fester Körper	258
Lubarsch, O., Technik des chemischen Unterrichts	50
Matthieu, E., Theorie des Potentials, deutsch von H. Maser	305
Meutzner, P., Lehrbuch der Physik, 2. Aufl.	260
Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik u. Meteorologie, 9. Aufl., bearbeitet von L. Pfandler	260
Münch, P., Lehrbuch der Physik, 9. Aufl.	98
Ohmann, O., Mineralogisch-chemischer Kursus	49
Ost, H., Lehrbuch der technischen Chemie	153
Ostwald, W., Die Klassiker der exakten Wissenschaften, No. 1 bis 8	206
Petersen, J. og Forchhammer, G., Mekanisk Fysik	97
Petersen, J. og Forchhammer, G., Astronomi med Opgaver etc.	305
Plassmann, J., Vademecum astronomi	205
Popper, J., Flugtechnik	206
Reis, P., Elemente der Physik, 4. Aufl.	154
Wald, F., Die Energie und ihre Entwertung	154
Wronsky, R., Das Intensitätsgesetz	154

Programme.

Börner, Der Physikunterricht auf der Unterstufe, R. G. Elberfeld, 1889	148
Crüger, P., Die Bedingung des Druckmaximums u. s. w., G. Stolp, 1890	308
Karras, J., Stellung und Methode des physikalischen Unterrichtes, G. Kattowitz, 1890	302
Rehdans, Aufgaben aus der Statik und Dynamik, G. Grandenz 1890	307
Rychlicki, St., Physikalische Aufgaben aus der Mechanik, G. Wongrowitz, 1890	306

Versammlungen und Vereine.

Physikalische Gesellschaft zu Berlin	53, 102, 159, 213, 261, 309
Verein zur Förderung des physikalischen Unterrichts in Berlin	54, 102, 159, 214, 262, 310
Royal Institution of London	51
Photographische Jubiläumsausstellung in Berlin, 1889	52
62. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Heidelberg, 1889	99
Britische Naturforscherversammlung zu Newcastle, 1889	100, 155, 207
Die Fortbildungskurse an der Universität Jena	101

Mitteilungen aus Werkstätten.

Die Prüfung elektrischer Messgeräte, von der phys. techn. Reichsanstalt	54
Eine neue Form des Pascal'schen Apparates, von W. Apel in Göttingen	55
Bergmann's Schwingungsapparat, von H. Plötz in Greifswald	56
Ein Lichtbrechungsapparat nach Szymanski, von Reuter und Steeg in Homburg v. d. H.	102
Ohmann's Apparat zur Demonstration des specifischen Gewichtes, von Warmbrunn, Quilitz & Co.	102
Eine Tangentenbussole für den Unterricht nach F. Poske, von Ferd. Ernecke in Berlin.	103
Absorptionskästchen für optische Versuche, von Warmbrunn, Quilitz & Co. in Berlin.	159
Aneroid-Thermoskope nach G. Karsten, von L. Steger in Kiel	160
Luftthermometer nach Fr. C. G. Müller, von Alt, Eberhardt und Jäger in Ilmenau	214
Sammlung künstlicher Crystalle, von C. Goldbach in Heidelberg	263
Normalstimmgabeln, von Warmbrunn, Quilitz & Co. in Berlin	311

Correspondenz.

Fabrikation von Sauerstoff mittels Bariumsuperoxyds (Fr. C. G. Müller). — Berichtigung zu dem Aufsätze von A. Gleichen (A. Ahrendt)	56
Die Vorbildung von Lehrern am pädagogischen Seminar in Giessen (K. Noack). — Bestimmung des specifischen Gewichtes (M. Simon). — Phonoskop von Forchhammer. Phonograph. — Chemische Rohprodukte	104
Herstellung von Bildern magnetischer Felder (E. Mach, J. J. Kowalski). — Gefrierpunktsniedrigung. — Linsenformel	160
Das Mitnehmen durch die Reibung (E. Schulze). — Zur Verwaltung der physikalischen Sammlung (H. C. Müller). — Schultangentenbussole (B. Kolbe). — Historische Apparate. — Sauerstoff für Zirkonlichtbrenner. — Absprengen von Glasröhren. — Magnesiumlampen für Projektionszwecke	216
Elektrisches Potential	311
Himmelserscheinungen im Juli bis Oktober 1890	264, 312
<hr/>	
Alphabetisches Namen-Verzeichnis	313
Alphabetisches Sach-Verzeichnis	315

An den Berichten haben die Herren H. Böttger (Berlin), v. Fischer-Benzon (Kiel), E. Gerlach (Berlin), H. Hahn-Macheuheimer (Berlin), J. Henrici (Heidelberg), A. Höfler (Wien), H. Jahn (Berlin), H. Januschke (Troppau), M. Koppe (Berlin), J. Schiff (Breslau), R. Wronsky (Gartz a. O.) mitgearbeitet.

Namen-Verzeichnis.

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

- A**magat, E. H., Elasticität fester Körper, 201.
Ångström, N., Wärmeabsorption der Atmosphäre, 251.
Armstrong, Chemischer Elementarkursus, 155, 207.
Barnard, Ch., graphische Methode, 255.
Bernstein, J., phototelephonische Untersuchungen, 299.
Berthelot, älteste Chemie, 203.
Bertram, Denkaufgaben, 292.
Bödige, N., elektrisches und magnetisches Feld, 89.
Börner, Physik auf der Unterstufe, 148.
Boys, C. V., Cavendish's Versuch, 37.
Braun, F., Lösungen, 41; Deformationsströme, 91.
Chabrié, Fluorverbindungen, 201.
Chancel, F. und Parmentier, F., Lösungen, 41.
Ciamician, G., Versuch über Raoult's Gesetz, 39.
Cornu, künstliche Sonnen- und Mondringe, 142.
Démichel, Zusammensetzung des Lichtes, 90.
Dürring, E., Spannungsgesetz, 143.
Elsas, A., Stromunterbrecher, 199.
Elster, J. u. Geitel, H., Zerstreuung der negativen Elektrizität, 91.
Ewald, J. R., Stimmgabeln, 37.
Fest, B., Ohm'sches Gesetz, 237.
Fischer, C., Melde's Capillarbarometer, 87.
Fischer, P., Flammenmanometer, 63.
v. **F**ischer-Benzon, R., Aufgaben, 91, 245.
Fleischl v. Marxow, E., monochromatisches Licht, 250.
Forchhammer, G., akustischer Brenner, 142.
Glaser, W., Physisches Pendel, 234.
Gravelaar, A. W., Minimum der Ablenkung, 246.
Grimsehl, E., Aufgaben, 81, 246, Perspektive, 177; Wheatstone'sche Brücke, 294.
Grosse, W., Interferenz und Polarisation des Lichtes, 171, 269.
Grunmach, E., Zungenpfeifenchronograph, 198.
Grunmach, L., Telephon, 85.
Häbler, Th., Goldblattelektroskop, 139; Aufgaben, 245, 293; zur Theorie des Elektroskops, 295.
Hammerl, H., Physisches Pendel, 8.
Handl, A., Rollen auf der schiefen Ebene, 47.
Hartl, H., Aufgaben, 28, 79; Lichtstrahl in einer Glaskugel, 135.
Heger, R., Zusammensetzung der Kräfte, 277.
Heinze, L., Inklinationsnadel, 34; Versuche über Adhäsionsplatten, 225.
Hertz, H., elektrische Wellen, 40.
Höfler, A., Aufgaben, 28, 244; Konstruktion der Lichtbrechung 127. — (Astronomie im Lehrplan, 45.)
v. **H**ofmann, A. W., Dissociationsversuche, 300.
Holtz, W., Vorlesungsthermometer und Experimente der Wärmelchre, 66; Stromschlussdämpfer, 137.
Jahn, H., Chemische und Stromenergie, 129.
Jahn, K., s. Than, K.
Janssen, J., Edisons Phonograph, 48.
Januschke, H., Aufgaben, 81, 188.
Jordan, K. F., Schwimmen poröser Körper, 31.
Karrass, E., Methode des physikalischen Unterrichts, 302.
Karsten, G., Aneroidthermoskop, 141.
Kassner, G., Nutzbarmachung des Sauerstoffs der Luft, 257.
Kolbe, B., Verwaltung der Sammlung, 85; Aichen von Elektroskopen, 140; Verbesserungen am Elektrometer, 193; Mühlenschein's Apparat, 289. — (Schultangentenbusssole, 216.)
Koppe, M., Minimum der Ablenkung, 76; Aufgaben, 83, 291.
Kowalski, J. J., Bilder magnetischer Felder, 160.
Le Conte Stevens, sensitive Flammen, 87; Lichtbrechungsapparat, 102.
Leonhardt, G., Zur Theorie des Elektroskops, 180.
Lindeck, St., magnetische Felder, 88.

- Lodge, O. L., Versuch über induktive Kapazität, 143; elektrische Resonanz, 249.
- Lodge, O. u. Howard, J., Concentration elektrischer Strahlen, 40.
- Lüpke, R., Versuche mit Salpetersäure, 17; Versuche über Phosphorwasserstoff, 280; (s. auch Schwalbe und Lüpke.)
- M**ach, E., Foucault'scher Versuch, 28; Bilder magnetischer Felder, 160.
- Mach, E. u. L., Luftbewegung bei scharfen Schüssen, 250.
- Matthiessen, L., Specificisches Gewicht von Gasen, 33; spezifisches Gewicht leichter Körper, 34; elektrischer Funke, 293.
- Mayer, A. M., Pendel-Elektrometer, 297.
- Mensbrugghe, van der, Capillaritätsversuche, 197.
- Meslans, Fluoroform, 252.
- Meutzner, P., Aufgaben, 27.
- Meyer, O. E., Gebirgsmagnetismus, 90.
- Michelson, A. A., Interferenzversuch, 297.
- Moissan, H., Fluor, 145, 201.
- Müller, Fr. C. G., Darstellung von Schwefeltrioxyd und englischer Schwefelsäure, 35; Einführung in die Chemie etc., 112; Bestimmung von Dampfdichten, 125; Torricelli'scher Versuch, 140; Minimum der Ablenkung, 247. — Fabrikation von Sauerstoff, 56; Luftthermometer, 214.
- Müller, H. Carl, Verwaltung der Sammlung, 216.
- Newcomb, S., Energie und Arbeit, 46.
- Noack, K., Messapparate, 1, 57; Vorbildung von Lehrern in Giessen, 103.
- O**ehler, E., Formel für Spiegel und Linsen, 36; Bewegung des Schwerpunktes und Stoss, 187. — (Wurfbewegung, 93.)
- Ohmann, O., Apparat für specif. Gewicht, 102.
- Pickering, S. U., Lösungen, 42.
- Pietzker, Fr., Beziehungen zwischen mathematischem u. physikalischem Unterricht, 105.
- Plassmann, J., Meteore, 231; Himmelserscheinungen, 264, 312.
- Poske, F., Aufgaben, 29, 82; Elektrisches Potential, 161. — Schultangentenbussole, 103.
- Preyer, W., Lehre vom Kraftwechsel, 43.
- Prytz, K., Druckänderung von Dämpfen, 248.
- R**ecoura, Bromwasserstoff, 252.
- Reichel, O., Aufgaben, 189, 191.
- Reidt, F., Denkaufgabe, 292.
- Reulcaux, F., Mannesmann'sches Walzverfahren, 303.
- Rüdorff, Fr., Lösungen, 43.
- S**alcher, P., Wechselwirkung zweier Magnete, 195.
- Salcher, P. u. Whitehead, J., Ausfluss verdichteter Luft, 200.
- Saltzmann, W., Kryophor, 83; Tangentenbussole, 84; Pendelformel, 192.
- Schellbach, K., Beiträge zur Optik, 12; Anziehung einer Kugeloberfläche, 74.
- Schönach, J., Aufgabe, 245.
- Schönemam, Th., Brückenwage, 146.
- Schott, O., Glasschmelzerei, 95.
- Schulze, E., Holtz'sche Influenzmaschine, 138; Mitnehmen durch Reibung, 215.
- Schumann, H., Elektrostatik, 204.
- Schwalbe, B. und Lüpke, R., Mitteilungen über Schulversuche, 217, 265.
- Sidgreaves, W., Melde'sche Schwingungsvorrichtung, 297.
- Simon, M., Specificisches Gewicht, 104.
- Stück, E., Erdmagnetische Elemente, 30.
- Szymanski, P., Lichtbrechungsapparat, 102.
- T**han, K., (Jahn, K.), Molekulargewichte, 71.
- Thompson, S. P., Optische Drehkraft, 51.
- Thomson, E., Elektrodynamische Versuche, 38.
- Thomson, Th., Lösungen, 42.
- Trouton, Ferd. T., Schwingen freier Zungen, 38.
- Tumlirz, O. u. Krug, A., mechanisches Äquivalent des Lichtes, 90.
- V**idal, L., Photographieren ohne Linse, 150.
- W**aals, van der, Spannungsgesetz, 143.
- Wasteels, C. E., hydrostatisches Experiment, 249.
- Weyrauch, J. J., Robert Mayer, 202.
- Wiedemann, E., Brennspiegel, 252; Sehen durch eine Kugel bei den Arabern, 301.
- Wronsky, R., Aufgabe, 290.
- Wrzal, Fr., Akustik in Lehrbüchern, 253.
- Z**ehnder, L., Deformationsströme, 92.
- Zuntz, N., Denkaufgabe, 82.

Sach-Verzeichnis.

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

- A**bsorptionskästchen für optische Versuche (Warmbrunn, Quilitz & Co.), 159.
Absprengen von Glasröhren (H. Hahn), 216.
Adhäsionsplatten, Versuche mit trocknen —, von L. Heinze, 225.
Agrikulturchemischer Vorlesungsversuch (M. Müller), 250.
Aktion und Reaktion, Versuche darüber mit der Brückenwage (Th. Schönemann), 146.
Akustik, ihre Behandlung in den Lehrbüchern der Physik (F. Wrzal), 253.
Akustischer Versuch, vereinfachter (La Nature), 38.
Aneroid-Thermoskop (G. Karsten), 141, 160.
Anziehung einer Kugeloberfläche, von K. Schellbach, 74.
Astronomie, die, im Lehrplan der Gymnasien (A. Höfler), 45.
Astronomische Aufgaben, von O. Reichel, 191; von A. Höfler, 244; von J. Schönach, 245.
Atomenlehre, experimentelle Einführung in die, von Fr. C. G. Müller, 112.
Aufgaben, physikalische, 79, 188, 244, 290; (s. a. Denkaufgaben).
Ausdehnung durch die Wärme, Aufgabe, 81.
Ausfluss stark verdichteter Luft (P. Salcher u. J. Whitehead), 200.
- B**rechung des Lichtes, ihre Konstruktion und deren experimentelle Ableitung, von A. Höfler, 127.
Brenner für akustische Versuche (G. Forchhammer), 142.
Brennspiegel, zu deren Geschichte (E. Wiedemann), 252.
Bromwasserstoff (Recoura), 252.
Brückenwage, Versuche über Aktion und Reaktion mit derselben (Th. Schönemann), 146.
- C**apillarbarometer, das Melde'sche (C. Fischer), 87.
Capillaritätsversuche, einige eigentümliche (van der Mensbrugghe), 197.
Cavendish's Versuch über Massenanziehung als Vorlesungsexperiment (C. V. Boys), 37.
Chemie, zur Geschichte der ältesten, (Berthelot), 203.
—, Einführung in die — und Atomenlehre, von Fr. C. G. Müller, 112.
- Chemische und Stromenergie galvanischer Elemente, von H. Jahn, 129.
Chemischer Elementarkursus, Unterrichtsplan dafür (Armstrong), 155, 207.
- D**ampfdichte, deren Bestimmung nach der manometrischen Methode, von Fr. C. G. Müller, 125.
Dämpfe, Demonstrationsversuche über deren Verhalten bei Druckänderungen, von K. Prytz, 248.
Davy'sche Sicherheitslampe, Versuche dazu, von R. Lüpke, 222.
Deformationsströme, zu deren Erklärung (F. Braun, L. Zehnder), 91.
Demonstrationsgoniometer, das, als Universalgoniometer, von K. Noack, 1, 57.
Denkaufgaben, 27, 190, 244, 292.
Dissociation, Versuche darüber (A. W. Hofmann), 300.
Drehkraft, optische (S. P. Thompson), 51.
- E**lasticität fester Körper (E. H. Amagat), 201.
Elektricität, negative, deren Zerstreuung durch Sonnen- und Tageslicht (J. Elster und H. Geitel), 91.
Elektrische Messgeräte, deren Prüfung (Physik-technische Reichsanstalt), 54.
Elektrische Resonanz, Vorlesungsversuch darüber (O. L. Lodge), 249.
Elektrischer Funke, zur Kenntnis der Constitution des, von L. Matthiessen, 293.
Elektrische Strahlen, Concentration derselben durch Linsen (O. Lodge und J. Howard), 40.
Elektrische Wellen, deren Fortleitung durch Drähte (H. Hertz), 40.
Elektrisches Potential, experimentelle Einführung in die Lehre von demselben, von F. Poske, 161, (311).
Elektrodynamische Repulsionen und Rotationen, Versuche darüber (E. Thomson), 38.
Elektrometer, Verbesserungen daran, von B. Kolbe, 193.
Elektroskop, Erklärung eines Versuchs damit, 29.
—, die Vorgänge bei dessen Ladung, von Th. Häbler, 139.
—, das Aichen von solchen vermittelt eines einzigen galvanischen Elementes, von B. Kolbe, 140.

- Elektroskop, Aufgaben dazu, von Th. Häbler, 245, 293.
 —, zu dessen Theorie, von G. Leonhardt, 180.
 —, Weiteres zu dessen Theorie, von Th. Häbler, 295.
 Elektrostatik und Potential, deren elementare Behandlung (H. Schumann), 204.
 Energie und Arbeit, deren Definition (D. Newcomb), 46.
 Erdmagnetische Elemente, von E. Stück, 30.
Flammen, sensitive, Versuche damit (LeConte Stevens), 87.
 Flammen, tönende und tonempfindliche, Versuche darüber, von B. Schwalbe, 217.
 Flammenmanometer, neues allgemeines, von P. Fischer, 63.
 Fluor (H. Moissan), 145.
 —, Verbindungen desselben (H. Moissan, Chabrié), 201.
 Fluoroform (Meslans), 252.
 Fortbildungskurse an der Universität Jena, 101.
 Foucault'scher Pendelversuch von E. Mach, 28.
Gebirgsmagnetismus (O. E. Meyer), 90.
 Glasschmelzerei, deren Fortschritte (O. Schott), 95.
 Graphische Methode, zu deren Verwendung (Ch. Barnard), 255.
Himmelserscheinungen im Juli und August 1890, von J. Plassmann, 264.
 — — im September und Oktober 1890, von demselben, 312.
 Hydrodynamik, ein historischer Versuch zur —, 93.
 Hydrostatisches Experiment (C. E. Wasteels), 249.
Induktive Kapazität, spezifische, Versuch darüber (O. L. Lodge), 143.
 Influenzmaschine, Holtz'sche, v. E. Schulze, 138.
 Inklinationsnadel zur Demonstration, von L. Heinze, 34.
 Interferenz und Polarisation des Lichtes im Unterricht, von W. Grosse, 171, 269.
 Interferenzversuch, ein einfacher (A. A. Michelson), 217.
Kraftwechsel, zur Geschichte der Lehre vom —, (W. Preyer), 43.
 Kryophor, der, beim Unterricht, von W. Saltzmann, 83.
 Krystalle, Sammlung künstlicher (C. Goldbach), 263.
 Kugeloberfläche, über deren Anziehung auf einen äusseren Punkt, von K. Schellbach, 74.
Licht, neuer Apparat für dessen Zusammensetzung (Démichel), 90.
 Lichtbrechungsapparat von Szymanski und LeConte Stevens, 102.
 Lichtstrahl, der Gang eines solchen in einer Glaskugel, von H. Hartl, 135.
 Lösungen, über deren Eigenschaften und Constitution, 41.
 Luftbewegung bei scharfen Schüssen (E. u. L. Mach), 250.
 Luftthermometer von Fr. C. G. Müller, 214.
Magnete, Wechselwirkung zweier —, von P. Salcher, 195.
 Magnetische Felder, Abbildungen derselben (St. Lindeck), 88.
 Magnetische Felder, Bilder derselben, von E. Mach, 160, von J. J. Kowalski, 160.
 Magnetisches u. elektrisches Feld (N. Bödige), 89.
 Mannesmann'sches Rohrwalzverfahren (F. Reuleaux), 303.
 Mathematischer und physikalischer Unterricht, über die Beziehungen zwischen ihnen, von Fr. Pietzker, 105.
 Mayer, Robert (J. J. Weyrauch), 202.
 Messapparate für Schule und Laboratorium, von K. Noack, 1, 57.
 Meteore, die Beobachtung derselben, von J. Plassmann, 231.
 Minimum der Ablenkung beim Prisma, von M. Koppe, 76.
 — —, von A. W. Gravelaar, 246.
 — —, von Fr. C. G. Müller, 247.
 Molekulargewichte, die Volumeinheit der —, von K. Than, 71.
 Monochromatisches Licht, dessen Herstellung (Fleischl v. Marxow), 250.
 Mühlenbeins Schulapparat für die Wechselwirkung galvanischer Ströme, von B. Kolbe, 289.
Normalstimmgabeln, 311.
Ohmsche Gesetz, das — in der Schule, von B. Fest, 237.
 Optik, geometrische, Beiträge dazu, von K. Schellbach, 12.
Pascal'scher Apparat, eine neue Form desselben, von W. Apel, 55.
 Pendel, Apparat zur Demonstration des Schwingungsmittelpunktes eines physischen —, von H. Hammerl, 8.
 —, die Wirkung der verschiedenen Massenteile eines physischen —, von W. Glaser, 234.
 Pendel-Elektrometer, Vorlesungsversuche mit einem —, (A. M. Mayer), 297.
 Pendelformel, deren elementare Ableitung, von W. Saltzmann, 192.

- Perspektive, über —, von E. Grimsehl, 177.
 Phonograph, Edisons neuer, (J. Janssen), 48.
 Photographie, die Erfindung der —, 44.
 Photographieren ohne Linse (L. Vidal, H. W. Vogel), 150.
 Photographische Jubiläumsausstellung in Berlin 1890, 52.
 Phototelephonische Untersuchungen (J. Bernstein), 299.
 Phosphorwasserstoff, über dessen Darstellung, von R. Lüpke, 280.
 Physikalische Sammlung, über deren Verwaltung, von B. Kolbe, 85; Bemerkung dazu von H. C. Müller, 216.
 Physikalischer Unterricht, zu dessen Stellung und Methode (E. Karrass), 302.
 Physikunterricht auf der Unterstufe (Börner), 148.
- R**aoult'sches Gesetz, Vorlesungsversuch darüber (G. Ciamician), 39, 160.
 Reibung, das Mitnehmen durch die —, von E. Schulze, 215.
- S**alpetersäure, Versuch mit —, von R. Lüpke, 17.
 Sauerstoff, dessen Fabrikation mittelst Bariumsuperoxyds, von Fr. C. G. Müller, 56.
 — der Luft, dessen Nutzbarmachung (G. Kassner), 256.
 Sauerstoffbereitung für Zirkonlichtbrenner, 216.
 Schiefe Ebene, das Rollen auf derselben (A. Handl), 47.
 Schmelzversuche, v. B. Schwalbe u. R. Lüpke, 217, 265.
 Schwefelsäure und Schwefeltrioxyd, deren Darstellung im Unterricht, von Fr. C. G. Müller, 35.
 Schwerpunkt, die Bewegung desselben in geometrischer Darstellung, von E. Oehler, 187.
 Schwimmen poröser Körper, Versuche darüber, von K. F. Jordan, 31.
 Schwingungsvorrichtung von Melde, Abänderung daran (W. Sidgreaves), 297.
 Sehen durch eine Kugel bei den Arabern (E. Wiedemann), 301.
 Sonnen- und Mondringe deren künstliche Erzeugung (Cornu), 142.
 Spannungsgesetze der Gase (E. Dühring, van der Waals), 143.
 Spezifisches Gewicht von Gasen, zur Bestimmung desselben, von L. Matthiessen, 33.
 Spezifisches Gewicht von Körpern, die leichter als Wasser sind, zur Bestimmung desselben, von L. Matthiessen, 34; Bemerkung dazu von M. Simon, 104.
 Spezifisches Gewicht, Apparat zu dessen Demonstration (O. Ohmann), 102.
 Spiegel und Linsen, Ableitung der Formel für dieselben, von E. Oehler, 36, (160).
 Stimmgabeln mit Luft- oder Wasserbetrieb (J. R. Ewald), 37.
 Stoss, der, in geometrischer Darstellung, von E. Oehler, 187.
 — Aufgaben darüber, von H. Januschke und O. Reichel, 188.
 Stromschlußdämpfer, von W. Holtz, 137.
 Stromunterbrecher, ein selbstthätiger (A. Elsas), 199.
- T**angentenbussole, über deren Gebrauch, von W. Saltzmann, 84.
 — —, eine für den Unterricht, von F. Poske, 103; Bemerkung dazu von B. Kolbe, 216.
 Telephon, Apparat zur Demonstration seiner Wirkungsweise, von L. Grunmach, 85.
 Thermometer, ein Vorlesungs —, von W. Holtz, 66.
 Torricelli'scher Versuch, ein Kunstgriff dabei, von Fr. C. G. Müller, 140.
- V**erbrennung, dunkle, Versuche darüber, von R. Lüpke, 223.
 Volta'sche Säule, zu deren Geschichte und Theorie, 147.
 Vorbildung von Lehrern am Seminar in Giessen, von K. Noack, 103.
- W**ärmeabsorption der Atmosphäre (N. Ångström), 251.
 Wärmelehre, Experimente dazu, von W. Holtz, 66.
 Wärmeleitung der Gase und Flüssigkeiten, einige Versuche darüber, von B. Schwalbe und R. Lüpke, 265.
 Wasser, Versuch über dessen Synthese von R. Lüpke, 223.
 Wheatstone'sche Brücke, v. E. Grimsehl, 294.
 Wurfbewegung, deren geometrische Behandlung (E. Oehler), 93.
- Z**ungen, Versuche über das Schwingen freier, (F. T. Trouton), 38.
 Zungenpfeifenchronograph (Grunmach), 198.
 Zusammensetzung der Kräfte in einer starren Ebene, von R. Heger, 277.

