

# 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.**

---

**Sechster Jahrgang**

---

**1892—1893.**

Mit zahlreichen Textfiguren und einer astronomischen Tafel.



**Berlin.**

Verlag von Julius Springer.

1893.



Ch 29

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

Über einige Lebensfragen des Experimentalunterrichts. Von Friedrich C. G. Müller . . . . .	1
Ein Projektionsglobus. Von F. Adami . . . . .	69
*Über den Nutzen eines drehbaren Tisches bei physikalischen Versuchen. Von A. Oberbeck . . . . .	85
Bemerkungen zu der astronomischen Tafel für 1893. Von M. Koppe . . . . .	109
Der Zusammenhang zwischen dem physikalischen Unterrichte in den unteren und den oberen Klassen der Gymnasien. Von A. Höfler . . . . .	113
Über praktische Schülerübungen. Von B. Schwalbe . . . . .	161
Werner von Siemens. Von K. Strecker . . . . .	190
Umrechnung der Zeitangaben auf mitteleuropäische Zeit. Von J. Plassmann . . . . .	271
Himmelserscheinungen . . . . .	56, 112, 160, 216, 272, 322

(4.) Schriftliche physikalische Arbeiten (A. Schulte-Tigges), 98. — Ein Erlass des österreichischen Ministers für Kultus und Unterricht, 50. — Lehrpläne für die Gymnasien und Realgymnasien des Grossherzogtums Hessen, 270. — Über Einrichtung und Methode des physikalischen Unterrichts an Gymnasien (Recknagel), 307.

**Geschichte:** Zur Geschichte der Akustik (E. Mach), 39. — Eine Beziehung zwischen moderner und mittelalterlicher Chemie (M. Berthelot), 41. — Das Leidenfrostsche Phänomen (G. Berthold), 97. — Zur Geschichte der Dampfmaschine (O. Ehrhardt), 146. — Zur Geschichte und Kritik des Carnotschen Wärmegesetzes (E. Mach), 201. — Der Erfinder der Glühlampe, 262. — Der Ursprung des Wortes Eudiometer (H. Mc.Leod), 263. — Die Aragoschen Schlüssel (Bertrand), 306. — Über den Gebrauch von unlegiertem Kupfer vor Beginn des Bronzealters (M. Berthelot), 306.

## Physik.

### 1. Mechanik der drei Aggregatzustände.

*Ein Demonstrationsbarometer. Von Bruno Kolbe . . . . .	31
Modell zur Erklärung der Hapterscheinung am Gyroskop. Von H. Hammerl . . . . .	68
Apparat zur experimentellen Behandlung der Lehre vom Trägheitsmomente. Von H. Hartl . . . . .	74
Der Einfluss der Reibung auf die Kreiselbewegung. Von M. Koppe . . . . .	132
*Der Kapillarheber. Von L. Bosse . . . . .	136
*Eine einfache schiefe Ebene. Von J. Jacob . . . . .	193
*Verbesserter Diffusionsapparat. Von V. Dvořák . . . . .	193
Bemerkungen zum Unterrichte in der Mechanik. Von K. Fuchs . . . . .	245
*Ballistische und Stoss-Versuche. Von A. Kurz . . . . .	252
*Eine Abänderung des Torricellischen Versuchs. Von L. Bosse . . . . .	254
*Darstellung der Pendelschwingungen. Von W. Weiler . . . . .	254
Zum propädeutischen Unterrichte in der Hydrostatik. Von F. Poske . . . . .	273

(1.) Turbine zu Vorlesungsversuchen (Eb. Gieseler), 35. — Ein einfaches Hydrometers (Alois Handl), 89. — Verbesserter Fallapparat (O. Reichel), 197. — Ein neuer kapillarer Schwimmer (G. van der Mensbrugge und F. Le Conte), 303.	
(2.) Mechanische Dehnung von Flüssigkeiten, experimentelle Bestimmung der Dehnbarkeit des Äthyl-Alkohols (Worthington), 93.	
(4.) Das Torricellische Ausfluss-Gesetz (E. Maiss), 99. — Eine Herleitung des Newtonschen Gesetzes für Gymnasien (A. Schülke), 149. — Didaktische Bemerkungen zur elementaren Mechanik (V. Faustmann), 309.	
(5.) Drahtglas (Friedrich Siemens), 44.	
<i>2. Schall.</i>	
Schulversuche über mechanische Wirkungen des Schalles, sowie über einen einfachen Schallmesser. Von V. Dvořák . . . . .	186
*Reflexion der Schallwellen. Von W. Weiler . . . . .	254
Über Töne beim Zusammenwirken zweier Gasflammen. Von W. Holtz . . . . .	280
(1.) Versuche über die Interferenz der Schallwellen (A. Righi), 142.	
(2.) Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in membranösen Körpern (F. Melde), 37. — Die Tonerregung in Labialpfeifen (W. C. L. van Schaik), 94.	
<i>3. Wärme.</i>	
*Einfache Versuche über Konvektionsströme durch Wärme. Von A. Oberbeck . . . . .	34
*Ein Versuch über die Ausdehnung und Zusammenziehung von Metallen. Von J. G. van Deventer . . . . .	87
Eine einfache Form des Luftthermometers. Von M. Koppe . . . . .	127
*Ein Hebelpyrometer mit Läutevorrichtung. Von W. Weiler . . . . .	135
*Ein Wärmeversuch mit dem Heronsball. Von F. Niemöller . . . . .	140
*Ein Versuch über Wärmeleitung. Von K. Fuchs . . . . .	140
*Das Gay-Lussacsche Gesetz. Von K. Fuchs . . . . .	140
Der Kern des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie. Von M. Planck . . . . .	217
*Demonstration der verschiedenen Wärmeausdehnung zweier Metalle. Von N. Drenteln . . . . .	302
(1.) Verwendung von Leinöl zu Wärmeversuchen (B. Walter), 92.	
(2.) Messungen hoher Temperaturen (Holborn und Wien, Le Chatelier), 142.	
(5.) Herstellung hochgradiger Quecksilber-Thermometer (A. Mahlke), 264.	
<i>4. Licht.</i>	
Lage und Eigenschaften der Hauptpunkte einer Linse. Von R. Henke . . . . .	27
*Zeichnungen auf Glas für Projektionen. Von J. G. van Deventer . . . . .	34
*Zur Behandlung der Reflexion an Kugelflächen. Von R. Henke . . . . .	87
*Stroboskopischer Scherz. Von K. Fuchs . . . . .	140
Einige Versuche über Lichtabsorption mittelst des Heintzschens Ofens. Von R. Lüpke . . . . .	280
Über einige einfache Versuche aus dem Gebiete der Polarisation des Lichtes. Von O. Rosenbach . . . . .	290
*Über die scheinbare Breite eines schräg in eine Flüssigkeit getauchten Stabes. Von A. Blümel . . . . .	299
*Die Ablenkung des Strahles beim Prisma. Von Kuhfahl . . . . .	301
(1.) Ein Intensivnatriumbrenner (H. E. G. du Bois), 35. — Die Umkehrung der Natriumlinie (M. Glöser), 303.	
(2.) Über Dispersion ultraroter Strahlen (Mouton, Langley, Rubens), 38. — Funkenspektren mittelst der Influenzmaschine (M. Glöser), 303. — Bolometrische Untersuchungen über die Stärke der Strahlung unter dem Einfluss der elektrischen Entladung (K. Angström), 304.	
<i>5. Elektrizität und Magnetismus.</i>	
Demonstrationsapparate für Drehfeldversuche. Von A. Weinhold . . . . .	7
Die Akkumulatoren im Unterricht. Von R. Lüpke . . . . .	11

	Seite
*Über einen elektrischen Wasserstrahlduplikator zum Nachweis der freien Spannung an den Polen eines galvanischen Elementes. Von J. Elster und H. Geitel	33
*Das Fixieren magnetischer Kraftfelder. Von J. G. van Deventer . . . . .	34
Über die experimentellen Grundlagen des Ohmschen und Kirchhoffschen Gesetzes. Von K. Noack . . . . .	57
Die Anordnung der Elektrizität auf Leitern. Vom M. Koppe. . . . .	77
*Apparat zum Nachweise der Verschiedenheit der elektrischen Dichte an verschiedenen gekrümmten Stellen eines Conductors. Von Th. Rellig. . . . .	82
*Ein Bogenlichtregulator für schwache Ströme. Von O. Hergt . . . . .	82, 135
*Zum Nachweise der Gesetze des Leitungswiderstandes von Flüssigkeiten. Von F. Niemöller . . . . .	83
*Erwärmung des Leitungsweges durch den elektrischen Strom. Von W. Weiler .	86
*Ein Versuch von P. G. Tait über das Verhalten von Eisenfeile auf einer schwingenden Platte unter der Einwirkung eines Magneten. Von E. Wiedemann	88
Eine neue Art magnetischer und elektrischer Messinstrumente. Von G. Quincke	121
Die Demonstration elektrischer Leitungssysteme. Von W. Weiler . . . . .	129
*Eine Telephon-Mikrophananlage für die Schule. Von H. Riens . . . . .	133
*Zur Darstellung elektrischer Kraftlinien. Von W. Weiler . . . . .	194
*Zu den Versuchen mit dem Elektroskop. Von W. Weiler . . . . .	196
Didaktische und experimentelle Behandlung der Potentiallehre im Unterricht. Von K. Noack . . . . .	221
Die magnetischen Kraftlinien und ihre schulgemässe Behandlung zur Erklärung der Induktionsströme. Von E. Grimsehl. . . . .	240
*Zur Einführung in die dynamische Elektrizität. Von B. Kolbe . . . . .	250
*Ein Doppelkurbelrheostat. Von O. Ehrhardt . . . . .	253
*Über eine zweckmässige Einrichtung der Reibzeuge an Elektrisiermaschinen. Von H. Holtz . . . . .	301
<p>(1.) Meidinger-Element für den Unterricht (Meissner), 36. — Die verschiedenen Arten selbstthätiger Stromunterbrecher (Dvořák), 90. — Apparat zur Demonstration der Wheatstoneschen Brückenordnung (A. Oberbeck), 141. — Ein neuer elektrolytischer Apparat (J. Habermann), 197. — Spiegelelektrometer für hohe Spannungen (A. Heydweiller), 255. — Das Telephon im Unterricht (E. R. Shaw), 256. — Neue elektromagnetische Experimente (E. Thomson), 256.</p>	
<p>(2.) Über die Erregung und Beobachtung sehr rascher elektrischer Schwingungen (A. Töpler), 96. — Ein neues Entladungsexperiment (Wanka), 144. — Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit elektrischer Wellen (E. Sarasin und L. de la Rive), 145. — Elektrizitätserregung bei Reibung von Gasen an Metallen (K. Wesendonck), 145. — Die Temperatur des elektrischen Lichtbogens (J. Violle), 198. — Die Resonanzerscheinung und das Absorptionsvermögen der Metalle für die Energie elektrischer Wellen (Bjerknes), 259.</p>	
<p>(4.) Einleitung in den Galvanismus nach induktiver Methode (Meissner), 41. — Das elektrische Potential im Unterricht (W. Krumme), 43. — Das elektrische Potential (G. Albrecht), 148. — Die Lehre von Elektrizität auf der Oberstufe (W. Krumme), 203. — Der Unterricht in der Lehre vom Magnetismus (W. Krumme), 263.</p>	
<p>(5.) Die Arbeitsübertragung Lauffen-Frankfurt a. M. (F. Uppenborn), 64. — Verwendung der Akkumulatoren in der Telegraphie (W. Preece), 100. — Lichtstärke und Energieverbrauch von Glühlampen (Clarence P. Feldmann), 152. — Zur elektrischen Kraftübertragung (J. Epstein), 205. — Ausgleich-Dynamo-Maschinen (W. Weiler) 206. — Akkumulatoren im Telegraphenbetrieb (K. Strecker), 312.</p>	
<b>Physikalische Aufgaben</b> . . . . .	30, 88, 138, 192, 248, 297
Aufgaben über astronomische Geographie. Von W. Müller-Erbach . . . . .	297
Denkaufgaben . . . . .	88, 192, 248

**Chemie.**

	Seite
*Ein Versuch über die Zerlegung des Wassers. Von P. Meutzner . . . . .	32
*Über die Zerlegung des Wassers. Von M. Rosenfeld . . . . .	137
Versuche zur Demonstration chemisch-technologischer Prozesse mittels des Hempel- schen Ofens. Von R. Lüpke . . . . .	176
*Verbrennen von Zink. Von M. Rosenfeld . . . . .	196
*Verbrennen von Quecksilber. Von M. Rosenfeld . . . . .	196
*Vereinigung von Schwefel und Quecksilber. Von M. Rosenfeld . . . . .	254
Versuche über Verbrennung. Von R. Lüpke . . . . .	284
(1.) Aufbewahrung von Natrium (W. Vaubel), 36. — Darstellung von Natrium- sulfid (M. Rosenfeld), 37. — Ein Vorlesungsversuch über die Verbrennung von Schwefel (W. A. Noyes), 198. — Ein Vorlesungsversuch über das Brennen der Luft im Leuchtgas (J. Habermann), 257. — Elektrolytische Darstellung des Sauerstoffs (J. Habermann), 258. — Ein Gaswäschapparat (J. Habermann), 304.	
(2.) Über colloidales Silber (Carey Lea, Barus und Schneider, Oberbeck), 199. — Über die künstliche Darstellung des Diamanten und das Vorkommen mikro- skopischer Diamantkrystalle (H. Moissan, C. Friedel, M. Berthelot), 260.	
(4.) Das Kochsalz im mineralogisch-chemischen Anfangsunterricht (Josef Schullerus), 204.	
(5.) Reinigung von Natrium (M. Rosenfeld), 92. — Reinigung des Quecksilbers (W. Jaeger), 152.	

**Neu erschienene Bücher und Schriften.**

Barus, C., Die physikalische Behandlung und die Messung hoher Temperaturen ( <i>Kr.</i> ) . . . . .	266
Bertram, A., Physikalisches Praktikum ( <i>P.</i> ) . . . . .	155
Börner, H., Lehrbuch der Physik ( <i>R. Heyne</i> ) . . . . .	315
Classen, A., Quantitative chemische Analyse durch Elektrolyse ( <i>R. Lüpke</i> ) . . . . .	208
Ebeling, M., Leitfaden der Chemie für Realschulen ( <i>R. Lüpke</i> ) . . . . .	208
Epstein, J., Überblick über die Elektrotechnik ( <i>P.</i> ) . . . . .	210
Fliedner, C., Aufgaben aus der Physik ( <i>M. Koppe</i> ) . . . . .	103
Galilei, G., Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltssysteme von E. Strauss ( <i>P.</i> )	207
Gerland, E., Geschichte der Physik ( <i>P.</i> ) . . . . .	48
Heumann, K., Anleitung zum Experimentieren ( <i>R. Lüpke</i> ) . . . . .	267
Heussi, J., Leitfaden der Physik ( <i>R. Heyne</i> ) . . . . .	267
Heydweiller, A., Hilfsbuch für die Ausführung elektrischer Messungen ( <i>K. Noack</i> ) . . . .	266
Hovestadt, H., Lehrbuch der absoluten Maasse und Dimensionen ( <i>Hahn-Machenheimer</i> ) . .	267
Jahn, H., Die Grundsätze der Thermochemie ( <i>Bgr.</i> ) . . . . .	102
Jansen, W., Die Kreisbewegung ( <i>M. Koppe</i> ) . . . . .	46
Kohlrausch, F., Leitfaden der praktischen Physik ( <i>P.</i> ) . . . . .	154
Kolbe, B., Einführung in die Elektrizitätslehre ( <i>P.</i> ) . . . . .	104
Koppe, K., Anfangsgründe der Physik ( <i>P.</i> ) . . . . .	48
Krist, J., Anfangsgründe der Naturlehre, 18. Aufl., bearb. von W. Pscheidl ( <i>P.</i> ) . . . .	317
Levin, W., Methodischer Leitfaden für den Anfangsunterricht in der Chemie ( <i>P.</i> ) . . . .	105
Lorscheid, J., Lehrbuch der anorganischen Chemie ( <i>Schwalbe</i> ) . . . . .	155
Meyer, R., Jahrbuch der Chemie ( <i>Schwalbe</i> ) . . . . .	45
Müller, F., Zeittafeln zur Geschichte der Mathematik ( <i>P.</i> ) . . . . .	155
Noack, K., Leitfaden für physikalische Schülerübungen ( <i>Schwalbe</i> ) . . . . .	104
Paulsen, F., Einleitung in die Philosophie ( <i>P.</i> ) . . . . .	265
Poincaré, H., Elektrizität und Optik ( <i>H. Hahn-Machenheimer</i> ) . . . . .	45
Pünig, H., Grundzüge der Physik ( <i>O. Ohmann</i> ) . . . . .	313
Reuleaux, F., Kurzgefasste Geschichte der Dampfmaschine ( <i>P.</i> ) . . . . .	155
Rosenfeld, M., Leitfaden für den ersten Unterricht in der anorganischen Chemie ( <i>P.</i> ) . .	210
Rüdorff, Fr., Grundriss der Chemie, 10. Aufl. ( <i>Schw.</i> ) . . . . .	317
—, —, Anleitung zur chemischen Analyse, 8. Aufl. ( <i>Schw.</i> ) . . . . .	317
—, —, Grundriss der Mineralogie, 6. Aufl. ( <i>Schw.</i> ) . . . . .	317

	Seite
Secchi, P. Angelo, Die Einheit der Naturkräfte (P) . . . . .	102
Siemens, W. v., Lebenserinnerungen (H. Jahn) . . . . .	153
Sohncke, L., Gemeinverständliche Vorträge aus dem Gebiete der Physik (P) . . . . .	154
Violle, J., Lehrbuch der Physik (P) . . . . .	265
Volkman, P., Vorlesungen über die Theorie des Lichts, unter Rücksicht auf die elastische und die elektromagnetische Anschauung (A. Schülke) . . . . .	101
Wallentin, G., Einleitung in das Studium der modernen Elektrizitätslehre (Hahn-Machenheimer)	207
Warburg, E., Lehrbuch der Experimentalphysik für Studierende (K. Noack) . . . . .	313
Weiler, W., Der praktische Elektriker (P) . . . . .	105
Weis, L., Lehrbuch der Mineralogie und Chemie (Arth. Krause) . . . . .	156
Wilbrand, F., Leitfaden für den methodischen Unterricht in der anorganischen Chemie (P)	105
—, —, Grundzüge der Chemie, 3. Aufl. (P) . . . . .	318
Wildermann, M., Jahrbuch der Naturwissenschaften (P) . . . . .	46
—, —, Naturlehre, 2. Aufl. (Hahn-Machenheimer) . . . . .	317
Wilke, A., Die Elektrizität (P) . . . . .	266
Winter, W., Grundriss der Mechanik und Physik (P) . . . . .	316

### Programm - Abhandlungen.

Albrecht, G., Das elektrische Potential. St. G. Brünn, 1892 . . . . .	148
Baer, K., Die Verteilung der Elektrizität. R. G. Frankfurt a. O., 1892 (H. Hahn-Machenheimer)	158
Breslich, W., Die Hygiene als Teil des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Luisenstädt. R. G., 1892 (P) . . . . .	158
Evers, H., Über neuere magnetische Forschungen. R. G. und Lateinlose H. B. S. zu St. Petri und Pauli, Danzig, 1892 (H. Hahn-Machenheimer) . . . . .	211
Faustmann, V., Didaktische Bemerkungen zur elementaren Mechanik. G. Czernowitz, 1892 (M. K.) . . . . .	309
Fischer, P., Der Projektionsapparat. Kgl. R. Prog. Culm, 1892 (P) . . . . .	49
Grimsehl, E., Die magnetischen Kraftlinien. R. G. Cuxhaven, 1893 . . . . .	240
Heyden, R., Elementare Einführung in die Lehre von den harmonischen Bewegungen. Luisenstädt. O. R. S. Berlin, 1892 (P) . . . . .	49
Jonas, V., Induktive Heimatkunde als Grundlage des geographischen Unterrichts. Kgl. Kath. G. Oppeln, 1892 (P) . . . . .	212
Krüger, H., Das Spiegelbild eines leuchtenden Punktes. Fürstenschule Pless, 1892 (H. Hahn- Machenheimer) . . . . .	211
Lang, R., Das Ohmsche Gesetz als Grundgesetz des Elektromagnetismus. G. Heilbronn, 1892 (H. Hahn-Machenheimer) . . . . .	212
Meissner, Einleitung in den Galvanismus nach induktiver Methode. R. G. Pillau, 1892 (Noack) . . . . .	41
Reichenbach, H., Ziele und Wege des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Adlerflycht- schule (R. G.) Frankfurt a. M., 1892 (P) . . . . .	158
Salomon, H., Die Grundlagen der mathematischen Geographie. Herzogl. G. Holzminden, 1892 (P) . . . . .	158
Sauter, Über Kugelblitze. Kgl. R. G. und Kgl. R. A. Ulm, 1892 (H. Hahn-Machenheimer) . . .	107
Schnaase, L., Gilberts Physiologia nova de magnete (Teil I). Kgl. Friedrichs-G. Pr. Star- gard, 1892 (P) . . . . .	49
Schullerus, J., Das Kochsalz im mineralogischen Anfangsunterricht. G. Hermannstadt, 1892 . . . . .	204
Schwenger, H., Versuche über die Spannkraft der Dämpfe einiger Salzlösungen, II. Teil. K. Karls-G. Aachen, 1892 (P) . . . . .	318
Völker, K., Die Centralbewegung. R. S. Cassel, 1892 (M. Koppe) . . . . .	106
Völler, W., Über den Zusammenhang der physikalischen Eigenschaften der Krystalle mit ihrer Krystallform. R. G. Cassel, 1892 (P) . . . . .	212

### Mitteilungen aus Werkstätten.

Unterrichtsmodell des Teslaschen Ringes, von Ferd. Ernecke . . . . .	53
Der Teilungsmaassstab, von J. Friedmann . . . . .	107

	Seite
Demonstrationsgalvanometer, von Vávra & Hervert . . . . .	215
Apparat zur Demonstration der Gesetze der Reflexion und Brechung des Lichtes, nach Dechant von Karl Fritsch . . . . .	269

### Versammlungen und Vereine.

Physikalische Gesellschaft zu Berlin . . . . .	52, 159, 213, 268
Verein zur Förderung des physikalischen Unterrichts in Berlin . . . . .	53, 107, 159, 213, 318
Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik . . . . .	214

### Correspondenz.

Demonstrationsapparat für Drehströme (W. Weiler). — Jubiläum von Dr. Stöhrer und Sohn. — Erdmagnetische Elemente für 1892. — Formel für den freien Fall. — Physi- kalische Schülerübungen . . . . .	55
Zur Demonstration der Bewegungen der Himmelskörper (M. Koppe). — Praktische Schüler- übungen (O. Gerlach, Poske) . . . . .	109
Zu B. KOLBE's Aufsatz: „Ein Demonstrationsbarometer“ (E. Schulze) . . . . .	159
Quarzfäden . . . . .	215
Der naturwissenschaftliche Ferienkursus zu Berlin. — Minimum der Ablenkung beim Prisma (A. Kurz). — Auersches Glühlicht . . . . .	271
Entgegnung von M. Ebeling. — Erwiderung von R. Lüpke . . . . .	319
-----	
Alphabetisches Namen-Verzeichnis . . . . .	323
Alphabetisches Sach-Verzeichnis . . . . .	325

### Berichtigungen.

S. 30 Z. 5 v. u. statt 5,66 lies 5,60. — S. 92 Z. 10 v. o. statt „ein“ lies „eine“ u. s. w. —  
S. 139 unten füge hinzu „M. Koppe“. — S. 212 Z. 20 v. u. füge hinzu „V. Jonas“.

An den Berichten haben mitgearbeitet die Herren H. Böttger (Berlin), H. Hahn-Machenheimer (Berlin), R. Heyne (Berlin), H. Jahn (Berlin), M. Koppe (Berlin), J. Kraus (Wien), Arthur Krause (Berlin), G. Krech (Berlin), R. Lüpke (Berlin), K. Noack (Giessen), O. Ohmann (Berlin), H. Roenne (Heidelberg), J. Schiff (Breslau), A. Schülke (Osterode O. P.), B. Schwalbe (Berlin), W. Weiler (Esslingen).

# Namen-Verzeichnis.

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

- A**dami, F., Projektionsglobus, 69.  
Albrecht, G., Potential, 48.  
Angström, K., Bolometrische Untersuchungen, 304.
- B**arns und Schneider, colloidales Silber, 199.  
Berthelot, M., Geschichte der Chemie, 41; künstliche Diamanten, 260; Gebrauch von unlegiertem Kupfer, 306.  
Berthold, G., Leidenfrostsches Phänomen, 97.  
Bertrand, Aragorsche Schlüssel, 306.  
Bjerknes, Resonanz und Absorption elektrischer Wellen, 259.  
Blümel, A., scheinbare Breite eines Stabes im Wasser, 299.  
du Bois, H. E. J. G., Intensivnatronbrenner, 35.  
Bosse, L., Kapillarheber, 135; Torricellischer Versuch, 254.
- D**echant, Apparat für Reflexion und Brechung, 269.  
van Deventer, J. G., magnetisches Kraftfeld, 34; Zeichnungen auf Glas, 34; Ausdehnung der Metalle, 87.  
Drentelen, N., Wärmeausdehnung zweier Metalle, 302.  
Dvořák, V., Mechanische Schallwirkungen, 186; Diffusionsapparat, 194. — Stromunterbrecher, 90.
- E**hrhardt, O., Doppelkurbelrheostat, 253. — Geschichte der Dampfmaschine, 146.  
Elster, J. und Geitel, H., Wasserstrahlduplikator, 33.  
Epstein, J., Denkaufgaben, 248. — Kraftübertragung, 205.  
Ernecke, F., Teslascher Ring, 54.
- F**austmann, V., elementare Mechanik, 309.  
Feldmann, P., Glühlampen, 152.  
Friedel, C., künstliche Diamanten, 260.  
Friedmann, J., Teilungsmaassstab, 107.  
Fritsch, K., Apparat für Reflexion und Brechung, 269.
- F**uchs, K., Gay-Lussacsches Gesetz, 140; Wärmeleitung, 140; stroboskopischer Scherz, 140; Bemerkungen zur Mechanik, 245.
- G**erlach, Schülerübungen, 109.  
Gieseler, Eb., Turbine, 35.  
Glöser, M., Umkehrung der Natriumlinie, 303; Funkenspektren, 303.  
Grimsehl, E., magnetische Kraftlinien, 240.
- H**abermann, J., elektrolytischer Apparat, 197; Verbrennung von Luft in Leuchtgas, 257; elektrolytische Darstellung des Sauerstoffs, 258; Gaswaschapparat, 304.  
Hammerl, H., Gyroskop, 68.  
Handl, A., Hydrodensimeter, 89.  
Hartl, H., Apparat zum Trägheitsmoment, 74.  
Henke, R., Hauptpunkte einer Linse, 27; Reflexion an Kugelflächen, 87.  
Hergt, O., Bogenlichtregulator, 82, 135.  
Heydweiller, A., Spiegelelektrometer, 255.  
Höfler, A., Zusammenhang d. physikal. Unterrichts, 113; Aufgaben, 88, 192.  
Holborn und Wien, Messung hoher Temperaturen, 142.  
Holtz, W., Töne beim Zusammenwirken zweier Flammen, 280; Reibzeug an Elektrisiermaschinen, 301.
- J**acob, J., schiefe Ebene, 193.  
Jaeger, W., Reinigung von Quecksilber, 152.
- K**olbe, B., Demonstrations-Barometer, 31; Versuch zur dynam. Elektrizität, 250.  
Koppe, M., Anordnung der Elektrizität auf Leitern, 77; zur astronomischen Tafel, 109; zu Salchers Demonstration der Bewegung der Himmelskörper, 109; Luftthermometer, 127; Kreisbewegung, 132; Aufgaben, 30, 88, 138.  
Krumme, W., Potential, 43; Elektrizität auf der Oberstufe, 203; Magnetismus auf der Oberstufe, 263; Aufgaben, 192.  
Kuhfahl, Ablenkung beim Prisma, 301.

- Kurz, A., ballistische und Stossversuche, 252; zum Minimum der Ablenkung, 271.
- Langley, Dispersion ultraroter Strahlen, 38.
- Lea, Carey, colloidales Silber, 199.
- Le Chatelier, Messung hoher Temperaturen, 142.
- Lüpke, R., Akkumulatoren, 11; Hempelscher Ofen, 176; Verbrennungsversuche, 284; Lichtabsorption, 288.
- Mach, E., Geschichte der Akustik, 39; Carnot'sches Wärmegesetz, 201.
- Mahlke, A., Quecksilberthermometer, 264.
- Maiss, E., Aufgaben, 88, 192. — Torricelli'sches Ausflussgesetz, 99.
- McLeod, H., Eudiometer, 263.
- Meissner, Meidinger-Element, 36; Einleitung in den Galvanismus, 41.
- Melde, F., Fortpflanzung des Schalles, 37.
- Mensbrugge, G. van der, und Leconte, F., kapillarer Schwimmer, 303.
- Meutzner, P., Zerlegung des Wassers, 32.
- Moissan, H., künstliche Diamanten, 260.
- Mouton, Dispersion ultraroter Strahlen, 38.
- Müller, Fr. C. G., Lebensfragen des Experimentalunterrichts, 1.
- Müller-Erzbach, W., Aufgaben zur math. Geographie, 297.
- Niemöller, F., Leitungswiderstand von Flüssigkeiten, 83; Wärmeversuch, 140.
- Noack, K., Ohmsches und Kirchhoffsches Gesetz, 57; Potentiallehre, 221.
- Noyes, A., Verbrennung von Schwefel, 198.
- Oberbeck, A., Convektionströmungen, 34; drehbarer Tisch, 85. — Wheatstonesche Brücke, 141; colloidales Silber, 199.
- Planck, M., Zweiter Hauptsatz der Wärmetheorie, 217.
- Plassmann, J., mitteleuropäische Zeit, 271; Aufgabe, 88.
- Poske, F., Propädeutischer Unterricht in der Hydrostatik, 273. — Schülerversuche, 109.
- Preece, W., Akkumulatoren in der Telegraphie, 100.
- Quincke, G., elektrische und magnetische Messinstrumente, 121.
- Recknagel, physikalischer Unterricht, 307.
- Reichel, O., Fallapparat, 197.
- Rellig, Th., elektrische Dichte, 82.
- Riens, H., Telephon-Mikrophonanlage, 133.
- Righi, A., Interferenz von Schallwellen, 142.
- Rosenbach, O., Polarisationsversuche, 290.
- Rosenfeld, M., Zerlegung von Wasser, 137; Verbrennen von Zink, 196; von Quecksilber, 196; Vereinigung von Schwefel und Quecksilber, 254. — Natriumsulfid, 37; Reinigung von Natrium, 92.
- Rubens, H., Dispersion ultraroter Strahlen, 38.
- Sarasin, E., und de la Rive, L., elektrische Wellen, 145.
- van Schaik, L., Labialpfeifen, 94.
- Shaw, A., Telephon, 256.
- Schülke, A., Newtonsches Gesetz, 149.
- Schullerus, J., Kochsalz im mineralogischen Unterricht, 204.
- Schulze, E., zum Demonstrationsbarometer, 159.
- Schwalbe, B., Schülerübungen, 161.
- Siemens, Fr., Drahtglas, 44.
- Strecker, K., Werner v. Siemens, 190. — Akkumulatoren im Telegraphenbetrieb, 312.
- Thomson, E., elektromagnetische Experimente, 256.
- Töpler, A., elektrische Schwingungen, 96.
- Uppenborn, Arbeitsübertragung, 44.
- Vaubel, W., Aufbewahrung von Natrium, 36.
- Vávra und Hervert, Demonstrations-Galvanometer, 215.
- Violle, J., Temperatur des elektrischen Lichtbogens, 198.
- Walter, B., Leinöl bei Wärmeversuchen, 92.
- Wanka, Entladungsexperiment, 144; Aufgabe, 298.
- Weiler, W., Erwärmung durch den elektr. Strom, 86; Leitungssysteme, 129; Hebelpyrometer, 135; Kraftlinien, 194; Elektroskop, 196; Denkaufgaben, 249; Pendelschwingungen, 254; Reflexion des Schalls, 254. — Drehstromapparat, 55; Ausgleich-Dynamomaschinen, 206.
- Weinhold, A., Apparat für Drehfeldversuche, 7.
- Wesendonck, K., Elektrizitätsbewegung bei Reibung von Gasen an Metallen, 145.
- Wiedemann, Eisenfeile auf schwingender Platte nach P. G. Tait, 88.

# Sach-Verzeichnis.

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

- Akkumulatoren** im Unterricht, von R. Lüpke, 11.  
—, ihre Verwendung in der Telegraphie (W. Preece), 100; (K. Strecker), 312.  
**Akustik**, zu deren Geschichte (E. Mach), 39.  
**Aragosche Schlüssel** (Bertrand), 306.  
**Arbeitsübertragung** Lauffen-Frankfurt a. M. (Uppenborn), 44.  
**Astronomische Tafel** für 1893, Bemerkungen dazu, von M. Koppe, 109.  
**Ausgleich-Dynamo-Maschinen** (W. Weiler), 206.
- Ballistische und Stoss-Versuche**, von A. Kurz, 252.  
**Barometer**, ein Demonstrations-, von B. Kolbe, 31; vergl. E. Schulze, 159.  
**Bogenlichtregulator** für schwache Ströme, von O. Hergt, 82, 135.  
**Bolometrische Untersuchungen** über Strahlung der Gase (K. Angström), 304.
- Carnotsches Wärmegesetz**, zu dessen Geschichte und Kritik (E. Mach), 201.  
**Chemie**, eine Beziehung zwischen moderner und mittelalterlicher (M. Berthelot), 41.  
**Convektionsströmungen** durch Wärme, Versuche darüber, von A. Oberbeck, 34.
- Dampfmaschine**, zu deren Geschichte (O. Ehrhardt), 146.  
**Demonstrationsgalvanometer** von Vávra und Hervert, 215.  
**Diamant**, dessen künstliche Darstellung (H. Moissan, C. Friedel, M. Berthelot), 260.  
**Diffusionsapparat**, verbesserter, von V. Dvořák, 194.  
**Dispersion ultraroter Strahlen** (Mouton, Langley, Rubens), 38.  
**Doppelkurbelrheostat**, von O. Ehrhardt, 253.  
**Drahtglas** (Fr. Siemens), 44.  
**Drehfeldversuche**, Demonstrationsapparat dafür, von A. Weinhold, 7; vgl. W. Weiler, 53.
- Eisenfeile** auf einer schwingenden Platte unter Einwirkung eines Magneten, Versuch von P. G. Tait, von E. Wiedemann, 88.
- Entladungsexperiment**, ein neues — (Wanka), 144.  
**Elektrische Dichte**, Apparat zur Nachweise ihrer Verschiedenheit an verschiedenen gekrümmten Stellen eines Conductors, von Th. Rellig, 82.  
— **Kraftübertragung** (J. Epstein), 205.  
— **Leitungssysteme**, deren Demonstration, von W. Weiler, 129.  
— **Lichtbogen**, dessen Temperatur (J. Violle), 198.  
— **Schwingungen**, über die Erregung und Beobachtung sehr rascher (A. Töpler), 96.  
— **Wellen**, Versuche über deren Fortpflanzungsgeschwindigkeit (E. Sarasin und L. de la Rive), 145.  
— **und magnetische Messinstrumente**, von G. Quineke, 121.  
**Elektrisiermaschine**, eine zweckmässige Einrichtung des Reibzeuges an derselben, von W. Holtz, 301.  
**Elektrizität**, deren Anordnung auf Leitern, von M. Koppe, 77.  
—, zur Einführung in die dynamische —, von B. Kolbe, 250.  
—, deren Erregung bei Reibung von Gasen an Metallen (K. Wesendonck), 145.  
—, die Lehre von der — auf der Oberstufe (W. Krumme), 203.  
**Elektrolytische Darstellung** des Sauerstoffs (J. Habermann), 258.  
**Elektrolytischer Apparat**, neuer (J. Habermann), 197.  
**Elektromagnetische Experimente**, neue — (E. Thomson), 256.  
**Elektroskop**, zu den Versuchen damit, von W. Weiler, 196.  
**Erdmagnetische Elemente** für 1892, 55.  
**Erwärmung** des Leitungsweges durch den elektrischen Strom, von W. Weiler, 86.  
**Eudiometer**, der Ursprung des Wortes (H. McLeod), 263.  
**Experimentalunterricht**, über einige Lebensfragen desselben, von Fr. C. G. Müller, 1.
- Fallapparat**, verbesserter (O. Reichel), 197.

- Ferienkursus zu Berlin 1892, 271.  
 Funkenspektren mittelst der Influenzmaschine (M. Glöser), 303.
- G**alvanismus, Einleitung in den — nach induktiver Methode (Meissner), 41.  
 Gaswaschapparat (J. Habermann), 304.  
 Gay-Lussacsches Gesetz, von K. Fuchs, 140.  
 Glühlampe, deren Erfinder, 262.  
 Gyroskop, Modell zur Erklärung der Haupterscheinung am —, von H. Hammerl, 68.
- H**ebelpyrometer mit Läutevorrichtung, von W. Weiler, 135.  
 Hempelscher Ofen, Versuche zur Demonstration chemisch-technologischer Prozesse mittelst desselben, von R. Lüpke, 176.  
 Heronsball, Wärme-Versuch mit demselben, von F. Niemöller, 140.  
 Himmelskörper, zu Salchers Demonstration ihrer Bewegungen, von M. Koppe, 109.  
 Hydrodensimeter, einfaches (A. Handl), 89.  
 Hydrostatik, zum propädeutischen Unterricht in der —, von F. Poske, 273.
- I**ntensivnatriumbrenner (H. E. J. G. du Bois), 35.
- K**apillarer Schwimmer (G. v. d. Mensbrugge und F. Le Conte), 303.  
 Kapillarheber, von L. Bosse, 135.  
 Kochsalz, das, im mineralogisch-chemischen Anfangsunterricht (J. Schullerus), 204.  
 Kraftfelder, das Fixieren magnetischer —, von J. G. van Deventer, 34.  
 Kraftlinien, magnetische, und ihre schulgemässe Behandlung zur Erklärung der Induktionsströme, von E. Grimsehl, 240.  
 —, elektrische, zu deren Darstellung, von W. Weiler, 194.  
 Kreiselbewegung, der Einfluss der Reibung auf die —, von M. Koppe, 132.  
 Kupfer, unlegiertes, Gebrauch desselben vor dem Bronzezeitalter (M. Berthelot), 306.
- L**ehrpläne, hessische, 270.  
 Leidenfrostsches Phänomen (G. Berthold), 97.  
 Leinöl, dessen Verwendung zu Wärmeversuchen (B. Walter), 92.  
 Leitungswiderstand von Flüssigkeiten, zum Nachweise der Gesetze desselben, von F. Niemöller, 83.  
 Lichtabsorption, Versuche darüber mittelst des Heintzschen Ofens, von R. Lüpke, 288.  
 Lichtstärke und Energieverbrauch von Glühlampen (P. Feldmann), 152.  
 Linse, Hauptpunkte einer —, von R. Henke, 27.  
 Luft-Thermometer, eine einfache Form, von M. Koppe, 127.
- M**agnetismus, der Unterricht in der Lehre vom — (W. Krumme), 263.  
 Mechanik, Bemerkungen zum Unterricht in der —, von K. Fuchs, 245.  
 —, didaktische Bemerkungen zur elementaren — (V. Faustmann), 309.  
 Meidinger-Element für den Unterricht (Meissner), 36.  
 Metalle, Versuch über deren Ausdehnung und Zusammenziehung von G. van Deventer, 87.  
 Minimum der Ablenkung beim Prisma von A. Kurz, 271.  
 — —, von Kuhfahl, 301.  
 Mitteleuropäische Zeit, Umrechnung der Zeitangaben auf —, von J. Plassmann, 271.
- N**atrium, dessen Aufbewahrung (W. Vanbel), 36.  
 —, dessen Reinigung (M. Rosenfeld), 92.  
 Natriumlinie, deren Umkehrung (M. Glöser), 303.  
 Natriumsulfid, dessen Darstellung (M. Rosenfeld), 37.  
 Newtonsches Gesetz, dessen Herleitung für Gymnasien (A. Schülke), 149.
- O**hmsches und Kirchhoffsches Gesetz, über dessen experimentelle Grundlagen, von K. Noack, 57.
- P**endelschwingungen, deren Darstellung, von W. Weiler, 254.  
 Physikalischer Unterricht, Einrichtung und Methode desselben an Gymnasien (Recknagel), 307.  
 Polarisation des Lichtes, Versuche darüber, von O. Rosenbach, 290.  
 Potential, das elektrische — im Unterricht (W. Krumme), 43.  
 —, das elektrische — (G. Albrecht), 148.  
 Potentiallehre, didaktische und experimentelle Behandlung derselben, von K. Noack, 221.  
 Projektionsglobus, von F. Adami, 69.
- Q**uartzfäden, 215.  
 Quecksilber, dessen Reinigung (W. Jaeger), 152.  
 —, Verbrennen von —, von M. Rosenfeld, 196.  
 Quecksilber-Thermometer, Herstellung hochgradiger — (A. Mahlke), 264.
- R**eflexion, zur Behandlung der — an Kugelflächen, von R. Henke, 87.  
 — der Schallwellen, von W. Weiler, 254.  
 — und Brechung des Lichtes, Apparat nach Dechant, von K. Fritsch, 269.  
 Resonanzerscheinung und Absorptionsvermögen der Metalle für die Energie elektrischer Wellen (Bjerknes), 259.

- Schall, dessen Fortpflanzungsgeschwindigkeit in membranösen Körpern (F. Melde), 37.  
 —, Schulversuche über mechanische Wirkungen desselben, sowie über einen einfachen Schallmesser, von V. Dvořák, 186.  
 Schallwellen, Versuche über deren Interferenz (A. Righi), 142.  
 Schiefe Ebene, einfache, von J. Jacob, 193.  
 Schülerübungen, über praktische —, von B. Schwalbe, 161.  
 —, praktische (O. Gerlach, Poske), 109.  
 Schwefel, ein Vorlesungsversuch über dessen Verbrennung (A. Noyes), 198.  
 — und Quecksilber, deren Vereinigung, von M. Rosenfeld, 254.  
 Siemens, Werner v., von K. Strecker, 190.  
 Silber, colloidales (Carey Lea, Barus und Schneider, Oberbeck), 199.  
 Spiegelektrometer für hohe Spannungen (A. Heydweiller), 255.  
 Stab, scheinbare Breite eines in eine Flüssigkeit getauchten — es, von A. Blümel, 299.  
 Stroboskopischer Scherz, von K. Fuchs, 140.  
 Stromunterbrecher, die verschiedenen Arten selbstthätiger — (Dvořák), 90.  
 Teilungsmaassstab, von J. Friedmann, 107.  
 Telephon, im Unterricht (R. Shaw), 256.  
 Telephon-Mikrophananlage für die Schule, von H. Riens, 133.  
 Temperaturen, Messung hoher (Holborn und Wien, Le Chatelier), 142.  
 Teslascher Ring, Unterrichtsmodell von Ferd. Ernecke, 54.  
 Tisch, über den Nutzen eines drehbaren — es bei physikalischen Versuchen, von O. Oberbeck, 85.  
 Töne beim Zusammenwirken zweier Gasflammen, von W. Holtz, 280.  
 Tonerregung in Labialpfeifen (L. van Schaik), 94.  
 Torricellischer Versuch, Abänderung desselben von L. Bossé, 254.  
 Torricellisches Ausfluss-Gesetz (E. Maiss), 99.  
 Trägheitsmoment, Apparat zur experimentellen Behandlung der Lehre vom —, von H. Hartl, 74.  
 Turbine zu Vorlesungsversuchen (Eb. Gieseler), 35.  
 Unterrichts-Erlass, österreichischer, 50.  
 Verbrennen der Luft in Leuchtgas, Vorlesungsversuch darüber (J. Habermann), 257.  
 Verbrennung, Versuche darüber, von R. Lüpke, 284.  
 Wärmeausdehnung, verschiedene zweier Metalle, von N. Drentelen, 302.  
 —leitung, Versuch darüber, von K. Fuchs, 140.  
 Wasser, ein Versuch über dessen Zerlegung, von P. Meutzner, 32.  
 —, dessen Zerlegung, von M. Rosenfeld, 137.  
 Wasserstrahlduplikator, ein elektrischer, von J. Elster und H. Geitel, 33.  
 Wheatstonesche Brückenordnung, Apparat zu deren Demonstration (A. Oberbeck), 141.  
 Zeichnungen auf Glas für Projektionen, von G. van Deventer, 34.  
 Zink, Verbrennen von —, von M. Rosenfeld, 196.  
 Zusammenhang zwischen dem physikalischen Unterricht in den unteren und den oberen Klassen der Gymnasien, von A. Höfler, 113.  
 Zweiter Hauptsatz der Wärmetheorie, dessen Kern, von M. Planck, 217.

