

# 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.**

Erster Jahrgang

1887—1888.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1888.

Kalender

Physikalisches und Chemisches Institut



C-III 1363

# Inhalts-Übersicht.

\* bedeutet ‚Kleine Mitteilung‘. — Die mit kleinerer Schrift und in fortlaufendem Text aufgeführten Titel beziehen sich auf Berichte.

## Allgemeines.

	Seite
Zur Einführung. Ziel und Wege des physikalischen Unterrichts. Von F. Poske . . . . .	1
Die Aufgaben des chemischen Unterrichts. Von B. Schwalbe . . . . .	41
Über die Anordnung von quantitativen Schulversuchen. Von E. Mach . . . . .	197
Robert Gustav Kirchhoff †. Von F. Poske . . . . .	72
Über physikalische Aufgaben. Von M. Koppe . . . . .	66

Der Wert des praktischen physikalischen Arbeitens für die Erziehung (H. A. Rowland), 37. — Über Genauigkeit (W. Förster), 78. — Das Verhältnis der mathematischen Physik zur Experimentalphysik (P. Janet), 127. — Über physikalische Lehrbücher (A. Höfler), 223. — Die Behandlung des chemischen Lehrstoffes beim Unterricht (F. Wilbrand), 38. — Der chemische Unterricht vor der British Association (P. Muir), 79.

**Geschichte:** Das elektrische Leuchten im luftverdünnten Raum, 80. — Der Lullin'sche Versuch (K. L. Bauer), 126. — Gustav Theodor Fechner †, 126. — Die Pendeluhr Galilei's (L. v. Schaik, E. Gerland), 175. — Joachim Jungius und die Atomistik (E. Wohlwill), 175. — J. W. Ritter und das Volta'sche Spannungsgesetz (E. Hoppe), 222. — Über die historische Entwicklung der Quecksilber-Luftpumpen (S. P. Thompson), 228. — Leonardo da Vinci u. d. Beharrungsgesetz (E. Wohlwill), 271.

Zur Geschichte der Alchemie (Berthelot, Kopp), 80. — Die Entwicklung der Chemie in den letzten 50 Jahren (H. E. Roseoe), 83. — Die Entwicklung der Lehre von der Isomerie chemischer Verbindungen (J. Wislicenus), 133. — Zur Metallurgie des Goldes bei den Alten (M. Berthelot), 222.

## Physik.

### 1. Mechanik der drei Aggregatzustände.

Der Foucault'sche Pendelversuch. Von M. Koppe . . . . .	14
Ein neuer Apparat zur Darstellung einfacher Schwingungen. Von J. Bergmann . . . . .	25
Das Foucault'sche Pendel. Von M. Koppe . . . . .	70
*Ein Versuch über die Fliehkraft. Von A. Handl . . . . .	73
*Zur Darstellung einfacher Schwingungen. Von A. Handl . . . . .	74
*Zur Lehre von der Standfestigkeit. Von A. Weinhold . . . . .	74
Vorlesungs-Versuche über Diffusion und Absorption der Gase. Von N. Zuntz . . . . .	105
Das Mitnehmen durch die Reibung. Von A. Handl . . . . .	107
*Eine Verwendung des Centrifugalpendels. Von O. Reichel . . . . .	113
*Neue Versuche über den Stoss. Von A. Handl . . . . .	115
Toepler's Vorlesungsapparat zur Statik und Dynamik starrer Körper. Von R. Hennig . . . . .	137
*Ein sehr einfacher Pendelversuch zur Erklärung der Resonanz und Absorption. Von W. Holtz . . . . .	164
*Ein Pendelversuch. Von O. Reichel . . . . .	165
Vibratorium. Von J. Bergmann . . . . .	199
Schulversuche über die gleichförmig beschleunigte Bewegung und das physische Pendel. Von Fr. C. G. Müller . . . . .	205
*Nachweis des Flüssigkeitshäutchens bei Wasser. Von G. Krebs . . . . .	212
Vorlesungsapparate für die Mechanik. (1. Das Kreuzpendel. 2. Vorrichtung für das Mitschwingen zweier Pendel. 3. Eine Bifilarsuspension für Vorlesungszwecke.) Von A. Oberbeck . . . . .	253

	Seite
*Diffusion einer Salzlösung. Von A. Weinhold . . . . .	262

Eine hydrostatische Wage (J. Joly), 31. — Das Haften des Quecksilbers in Barometerröhren (H. v. Helmholtz), 31. — Versuch über die Adhäsion der Flüssigkeiten (W. Holtz), 75. — Darstellung von Schwingungskurven (E. Mach), 75. — Veranschaulichung der Erdabplattung (Demichel), 119. — Zusammensetzung von Pendelschwingungen (E. Bazzi), 167. — Versuch über die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten (A. R. Walsh), 167. — Luftwägung in der Lehrstunde (A. Kurz), 167. — Versuche mit engen Glasröhren (F. Melde), 168. — Freier Fall im Vakuum (J. Puluj), 215. — Eine Modifikation des Foucault'schen Pendels (V. L. Rosenberg), 265. — Ein Bodendruck-Apparat (Pellat), 265. — Eine Wheatstone'sche Brücke für Luft- und Wasserfluss (W. Holtz), 266. — Vorlesungsversuche mit Seifenblasen (C. V. Boys), 277.

Erstarrung durch Druck (E. H. Amagat), 35. — Momentphotographie von bewegten Luftmassen (E. Mach), 121.

Die elementare Herleitung des Newton'schen Anziehungsgesetzes aus den Kepler'schen Gesetzen (H. Vogt), 129. — Das Parallelogramm der Bewegungen und der Kräfte (R. Heger), 176. — Die Apparate zur Demonstration der gleichmässig veränderlichen Bewegung (Th. Bertram), 177. — Zur elementaren Herleitung der Pendelgleichung (A. Schmitz), 223. — Zur Lehre von der Centralbewegung und den dabei auftretenden Kräften (E. Maiss), 271.

Absprengen von Glas (E. Beckmann), 81. — Herstellung, Verwendung und Eigenschaften sehr dünner Fäden (C. V. Boys), 129. — Verwendung des Diamanten in der Präzisionsmechanik (H. Schröder), 129. — Reinigung von Quecksilber (C. Bohn), 178.

### 2. Schall.

Elementare Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit longitudinaler und transversaler Wellen. Von P. Kindel . . . . .	57
--	----

Ein Wellen-Apparat zur Demonstration der Zusammensetzung von Transversalwellen. Von L. Pfandler . . . . .	98
---	----

*Das tönende Echo. Von R. v. Fischer-Benzon . . . . .	116
---	-----

Einige Versuche zum Nachweise der Luftverdichtung und -verdünnung in den Schallwellen. Von P. Szymanski . . . . .	148
---	-----

*Ein Versuch über die Schwingungsform gestrichener Saiten. Von E. Mach . . . . .	264
--	-----

Reflexion des Schalles in Röhren (A. Toepler, F. Halseh, J. Violle), 32. — Über das Schalleitungsvermögen (N. Heselhus), 75. — Physik ohne Apparate, 170. Tonstärke-Messung (E. Grimsehl), 269.

### 3. Wärme.

Über den Unterricht in der Wärmelehre. Von E. Mach . . . . .	3
--	---

Ein Demonstrationsthermometer. Von Fr. C. G. Müller . . . . .	23
---	----

Apparate zur Wärmelehre (1. Ein Luftthermometer; 2. Apparat zur Messung der Spannung des Wasserdampfs in luftgefüllten Räumen). Von Fr. C. G. Müller . . . . .	102
--	-----

*Ein Versuch über die Spannkraft der Dämpfe. Von B. Schwalbe . . . . .	115
--	-----

Elementare Ableitung der adiabatischen Gleichung. Von A. Voss . . . . .	155
---	-----

Versuch über die Ausdehnung fester Körper (H. G. Madan), 34. — Das Thermobaroskop als Messinstrument und Demonstrationsapparat (Steinhauser), 119. — Spiralförmige Wirbel in Flammen (W. Holtz), 120. — Zersprengen eines Gefäßes durch gefrierendes Wasser (A. Buguet), 168. — Physik ohne Apparate, 170. — Wärmeleitung von Metallen (A. Kurz), 216. — Vorlesungsversuch über Wärmeleitung (Fr. Kohlrausch), 217. — Ein Luft- und Äther-Thermometer (S. Young), 265.

Wärmeleitung in hartem und weichem Stahl (Fr. Kohlrausch), 219. — Ein neues Gasthermometer (L. Cailletet), 267. — Die Messung niedriger Temperaturen (L. Cailletet und E. Colardeau), 268.

Zum Unterricht in der Wärmelehre (Duda), 177.

Isolationsmittel gegen strahlende Wärme (S. Scheiner), 177.

4. Licht.

Beiträge zur geometrischen Optik. Von K. Schellbach . . . . . 185, 239  
 Über Demonstrationsphotometer. Von B. Kolbe . . . . . 193

Zerlegung des Lichtes in Complementärfarben (W. v. Bezold), 33. — Umkehrung der Natriumlinie (O. Tumlirz, F. Emich), 33. — Versuch über Mischfarben (H. W. Vogel), 76. — Versuch über Lichtemission glühender Körper (F. Braun), 119. — Apparat zur Vorführung optischer Beziehungen (K. L. Bauer), 215. — Demonstration der Brechung des Lichtes (V. L. Rosenberg), 216. — Vorlesungsversuch über Lichtemission (P. Simon), 216.

Lichtemission glühender fester Körper (H. F. Weber), 35. — Die Brechungsexponenten der Metalle (A. Kundt), 270.

5. Elektrizität und Magnetismus.

Eine Influenzmaschine ohne Polwechsel. Von A. Weinhold . . . . . 8  
 \*Versuch über die Leitungsfähigkeit verdünnter Gase. Von Ad. Schumann . . . 28  
 Ein neuer Apparat zur Demonstration der Fundamentalversuche der Magnetinduktion.  
 Von L. Pfandler . . . . . 53  
 Über einige Grundbegriffe der Elektrizitätslehre. Von F. Poske . . . . . 89  
 Erdmagnetische Elemente und meteorologische Mittelwerte für Berlin. Von  
 B. Schwalbe . . . . . 112  
 \*Verzögerung der Bewegung einer Kupferscheibe durch einen Magnet. Von G. Krebs 118  
 \*Umsetzung von mechanischer Arbeit in Elektrizität und Rückverwandlung. Von  
 G. Krebs . . . . . 118  
 Ein Demonstrations-Elektroskop. Von B. Kolbe . . . . . 152  
 \*Eine neue Form der astatischen Nadel. Von A. Hempel . . . . . 165  
 Schulapparat zur Demonstration der Wechselwirkung galvanischer Ströme. Von  
 C. Mühlenbein . . . . . 202  
 \*Zur Demonstration des Peltier'schen Phänomens. Von L. Lechner . . . . . 212  
 Über den Gebrauch des Elektroskops. Von B. Schwalbe . . . . . 233  
 Wheatstone's Brücke im Unterricht. Von K. Noack . . . . . 236  
 \*Batterieladung mittels der Influenzmaschine. Von A. Weinhold . . . . . 263  
 \*Erklärung des Fundamentalversuchs der Induktion. Von G. Krebs . . . . . 263

Eine galvanische Wasserbatterie (H. A. Rowland), 120. — Transportable Apparate zur Beobachtung der atmosphärischen Elektrizität (F. Exner), 169. — Die Widerstandsschraube (W. Engelmann), 170. — Wirkungsweise des Mikrophons (G. Krebs), 170. — Polbestimmung der Influenzmaschine (O. Mund, K. L. Bauer), 217. — Elektrizität durch Tröpfchenreibung (J. Elster und H. Geitel), 217. — Ein elektrischer Drehapparat als Messinstrument (E. Bichat), 218. — Ein Versuch über elektrische Abstossung (C. V. Boys), 265. — Ein Versuch über elektrische Influenz (O. Strack), 266. — Eine Abänderung am Quadranten-Elektrometer (G. Guglielmo), 266. — Ein Induktionskreis (Ch. Manet), 267. — Ein neues Thermoelement (C. C. Hutchins), 267.

Leitungswiderstand des menschlichen Körpers (W. H. Ston), 36. — Elektrolyse von Lösungen (Fr. Kohlrausch), 36. — Optische Darstellung der Vorgänge im Telephon (O. Fröhlich), 122. — Pyroelektrische Untersuchungen (E. Riecke), 124. — Die Dimensionen der elektrischen Maasse (G. Lippmann), 171. — Zerlegung des Wassers durch die Elektrisiermaschine (G. Govi), 171. — Leitungswiderstand des Quecksilbers (Fr. Kohlrausch), 219. — Quermagnetisierung von Stahlstäben (P. Janet), 219. — Theorie der Volta'schen Wirkung (J. J. Brown), 220.

Edison's pyromagnetischer Motor und Stromerzeuger, 81. — Elektrisches Löten und Schweißen der Metalle (E. Thomson, Benardos), 130. — Neue Form des Bunsen-Elements, 224.

Physikalische Aufgaben . . . . . 68, 160, 259  
 Physikalische Denkaufgaben . . . . . 110, 211

**Chemie.**

*Bestimmung des Sauerstoff- und Stickstoffgehaltes der atmosphärischen Luft. Von Fr. C. G. Müller . . . . .	29
*Apparat zur Darstellung der englischen Schwefelsäure. Von F. Wilbrand . . . . .	30
*Eine Modifikation des Schwefelwasserstoff-Apparates. Von F. Wilbrand . . . . .	166
Vorlesungsversuch zur Demonstration der Valenz der Metalle. Von B. Lepsius . . . . .	208
*Ein historischer Verbrennungsversuch. Von F. Poske . . . . .	213
Erfahrungen bei einigen chemischen Unterrichtsversuchen. Von H. Landolt . . . . .	250
Anwendung des Kipp'schen Apparates zur Darstellung von Chlor, Schwefeldioxyd und Sauerstoff (C. Winkler), 34. — Apparat zur Darstellung von Chlorknallgas (Rosenfeld), 76. — Krystallbildung durch Diffusion (Ch. Guignet), 219.	
Dampfdichte des Zinks (J. Mensching und V. Meyer), 35. — Die Pictet'sche Flüssigkeit (Pictet, Corsepius, v. Helmholtz), 77. — Das Germanium (C. Winkler), 78. — Chemische Zersetzung durch Druck (Spring und van't Hoff), 125. — Wechselwirkung von Zink und Schwefelsäure (Muir und Adie), 125. — Darstellung von Ammoniak, Salzsäure und Chlor aus Chlorammonium (L. Mond), 125. — Darstellung des Fluors (H. Moissan), 171. — Chemische Einwirkung von Kohle auf absorbierten Sauerstoff (Ch. J. Baker), 220. — Künstliche Rubinen (Frémy und Verneuil), 220. — Die neuen chemischen Elemente, 221.	

<b>Neu erschienene Bücher und Schriften . . . . .</b>	<b>39, 92, 131, 179, 225, 273</b>
---	-----------------------------------

**Versammlungen und Vereine.**

Physikalische Gesellschaft zu Berlin . . . . .	85, 134, 181, 229, 278
Verein zur Förderung des physikalischen Unterrichts in Berlin . . . . .	86, 134, 181, 230, 279
Britische Naturforscher-Versammlung zu Manchester 1887 . . . . .	83
60. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden 1887 . . . . .	84, 133
Society of Arts, November 1887: Vortrag von S. P. Thompson . . . . .	228
Physical Society of London: Vortrag von C. V. Boys . . . . .	277

**Mitteilungen aus Werkstätten.**

Bolometer nach C. Baur, von F. Ernecke in Berlin . . . . .	86
Linnemann's Leuchtgas-Sauerstoffgebläse mit Zirkonlicht, von Franz Schmidt & Haensch in Berlin . . . . .	87
Induktionswaage nach Hughes, von E. Leybold's Nachf. in Cöln . . . . .	88
Fühlhebel-Apparat, von R. Fuess in Berlin . . . . .	134
Edison's Mikrotasimeter, von E. Leybold's Nachf. in Cöln . . . . .	136
Waage-Galvanometer nach Fr. C. G. Müller, von G. Wanke in Osnabrück . . . . .	182
Preisverzeichnisse . . . . .	184
Normaltangentenbussole nach J. Kessler, von Czejka & Nissl in Wien . . . . .	230
Universal-Spectralapparat nach H. W. Vogel, von Franz Schmidt & Haensch in Berlin . . . . .	231
Vertikales Monochord nach E. Mach, von F. Hajek in Prag . . . . .	232
Stellbare Magnetnadel nach E. Mach, von F. Hajek in Prag . . . . .	232
Demonstrationswaage, von E. Rueprecht in Wien . . . . .	279

**Correspondenz.**

Die „absolute“ Temperaturskala. — Sichtbarkeit des Regenbogens durch ein Fernrohr. — Bunsen'sche Flüssigkeit für Chromsäure-Elemente . . . . .	88
Rede von Roscoe. — Apparat von J. Bergmann. — Herstellung von Seifenlösung . . . . .	136
Mach's Wellenmaschine. — Muencke's Gebläselampe für Kalklicht . . . . .	184
Töpler's Universalapparat. — A. Hempel's astatische Nadel . . . . .	232
Pendelversuch von Fr. C. G. Müller. — Aberration des Lichtes . . . . .	280

<b>Berichtigungen . . . . .</b>	<b>184, 232</b>
---------------------------------	-----------------

An der Herstellung der Berichte sind neben dem Herausgeber die Herren H. Böttger (Berlin), J. Epstein (Berlin), G. Helm (Dresden), B. Kolbe (St. Petersburg), M. Koppe (Berlin), J. Schiff (Breslau), P. Simon (Berlin), A. Thaer (Berlin), Alb. Voss (Berlin), R. Wronsky (Gartz a. O.) beteiligt gewesen.

# Namen-Verzeichnis.

Nur bei Verfassern von Original-Beiträgen ist dem Namen die Inhaltsangabe der Abhandlung oder Mitteilung hinzugefügt.

- A**magat, E. H., 35.
- B**aker, Ch. J., 220.  
 Bauer, K. L., 126, 215, 217.  
 Baur, C., 86.  
 Bazzi, E., 167.  
 Beckmann, E., 81.  
 v. Benardos, N., 130.  
 Bergmann, J., Apparat für einfache Schwingungen, 25; Vibratorium, 199.  
 Berthelot, M., 80, 222.  
 Bertram, Th., 177.  
 v. Bezold, W., 33.  
 Bichat, E., 218.  
 Bohm, C., 178.  
 Boys, C. V., 129, 265, 277.  
 Braun, Ferd., 119.  
 Brown, J. J., 220.  
 Budde, W., 273.  
 Buguet, A., 168.
- C**ailletet, L., 267, 268.  
 Casselmann, W., 225.  
 Colardeau, E., 268.  
 Corsepius, M., 77.
- D**emichel, 119.  
 Ditte, A., 82.  
 Duda, 177.  
 Dühring, E., 39.
- E**dison, 81, 136.  
 Elster, J., 217.  
 Emich, F., 34.  
 Engelmann, W., 170.  
 Epstein, J., Aufgaben, 111, 211.  
 Ernecke, F., 86.  
 Exner, F., 169.
- F**ein, W. E., 227.  
 v. Fischer-Benzon, R., das tönende Echo, 116.  
 Förster, W., 78.  
 Frémy, 220.  
 Fröhlich, O., 122, 132.  
 Fuess, R., 134.
- G**ee, H., 276.  
 Geitel, H., 217.
- Gerland, E., 175.  
 Glazebrook, R. T., 225.  
 Govi, G., 171.  
 Grimsehl, E., 269.  
 Guglielmo, G., 266.  
 Guignet, Ch., 219.
- H**alsch, F., 32.  
 Handl, A., Versuch über die Fliedkraft, 73; Darstellung einfacher Schwingungen, 74; Mithnehmen durch die Reibung, 107; Versuche über den Stoss, 115.  
 Heger, R., 176.  
 Helm, G., Aufgaben, 160. — 179.  
 v. Helmholtz, H., 31, 77.  
 Hempel, A., Neue Form der astatischen Nadel, 165 (232).  
 Hennig, R., Töpler's Vorlesungsapparat zur Statik und Dynamik starrer Körper, 137 (232).  
 Henrici, J., Aufgabe, 211.  
 Heschus, N., 75.  
 Höfer, A., 223.  
 Holtz, W., Pendelversuch zur Erklärung der Resonanz und Absorption, 164. — 75, 120, 266.  
 Hoppe, Edm., 222.  
 Hughes, 88.  
 Hutchins, C. C., 267.
- J**anct, P., 127, 219.  
 Joly, J., 31.
- K**essler, J., 230.  
 Kindel, P., Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Wellen, 57.  
 Knöpfel, L., 226.  
 Kohlrausch, Fr., 36, 217, 219.  
 Kolbe, B., Demonstrations-Elektroskop, 152; Demonstrationsphotometer, 193.  
 Kopp, H., 80.  
 Koppe, K., 180.  
 Koppe, M., Foucault's Pendelversuch, 14; Physikalische Aufgaben, 66, 111, 160, 259, 260; Foucault's Pendel, 70.  
 Krebs, G., Verzögerung der Bewegung einer Kupferscheibe durch einen Magnet, 118; Umsetzung von Arbeit in Elektrizität, 118; Flüssigkeitshäutchen bei Wasser, 212; Erklärung der Induktion, 263. — 131, 170, 225, 265.  
 Kurz, A., 167, 216.  
 Kundt, A., 270.
- L**ampe, E., Aufgaben, 163.  
 Landolt, H., Erfahrungen bei einigen chemischen Unterrichtsversuchen, 250.  
 Lechner, L., Demonstration des Peltier'schen Phänomens, 212.  
 Lepsius, B., Demonstration der Valenz der Metalle, 208.  
 Leybold, E., Nachf., 88, 136.  
 Linnemann, 87.  
 Lipmann, G., 171.  
 Lullin, 126.
- M**ach, E., Über den Unterricht in der Wärmelehre, 3, (88); Quantitative Schulversuche, 197; Denkaufgaben, 211; Versuch über die Schwingungsform gestrichener Saiten, 264; Apparate, 232. — 39, 75, 121.  
 Madam, H. G., 34.  
 Maiss, E., 271.  
 Manet, G. Ch., 267.  
 Mascart, E., 275.  
 Meiser u. Mertig, 82.  
 Mendelejeff, 221.  
 Mensching, J., u. Meyer, V., 35.  
 Melde, F., 168.  
 Meutzner, Aufgabe, 160.  
 Meyer, L., 221.  
 Moissan, H., 171.  
 Mond, L., 125.  
 Muck, F., 227.  
 Mühlenbein, C., Schulapparat für die Wechselwirkung galvanischer Ströme, 202.  
 Müller, Fr. C. G., Demonstrationsthermometer, 23; Sauerstoff- und Stickstoffgehalt der atmosph. Luft, 29; Apparate zur Wärmelehre, 102; Versuche

- über gleichf. beschleun. Bewegung und phys. Pendel, 205. — 114, 182.
- Muir, P., 79.
- Muir, P., and Adie, R. H., 125.
- Mund O., 217.
- Noack, K.**, Wheatstone's Brücke im Unterricht 236.
- Oberbeck, A.**, Vorlesungsapparate für die Mechanik 253.
- Odstreil, J., 39.
- Pfaundler, L.**, Demonstration der Magnetinduktion, 53; Apparat für Transversalwellen, 98.
- Pictet, R., 77.
- Planck, M., 179.
- Poske, F., Zur Einführung, 1; R. G. Kirchhoff †, 72; Grundbegriffe der Elektrizitätslehre, 89; Ein historischer Verbrennungsversuch, 213.
- Puluj, J., 215.
- Reichel, O.**, Centrifugalpendel, 113; Pendelversuch, 165 (232).
- Riecke, E., 124.
- Roscoe, H. E., 83.
- Rosenberg, V. L., 216, 265.
- Rosenberger, 132.
- Rosenfeld, 76.
- Rowland, H. A., 37, 120.
- Rühlmann, R., 130.
- Rueprecht, E., 279.
- v. **Schaik, W. C. L.**, 174.
- Scheiner, S., 177.
- Schellbach, K., Geometrische Optik, 185, 239. — 40.
- Schmidt, Fr. u. Haensch, 87, 231.
- Schmitz, A., 223.
- Schröder, H., 129.
- Schumann, Ad., Elektrisches Leuchten verdünnter Luft, 28.
- Schwalbe, B., Aufgaben des chemischen Unterrichts, 41; Erdmagnetische Elemente etc. für Berlin, 112, Spannkraft der Dämpfe, 115, Über den Gebrauch des Elektroskops, 233.
- Shaw, W. N., 225.
- Shenstone, W. A., 82.
- Simon, P., 216.
- Spring, W. u. J. van't Hoff, 125.
- Steinhauser, A., 119.
- Stewart, B., 276.
- Ston, W. H., 36.
- Strack, O., 266.
- Szymanski, P. Nachweis der Luftverdichtung und -verdünnung in Schallwellen, 148.
- Thomson, Elihu**, 130.
- Thomson, Silv. P., 180, 228.
- Töpler, A., Vorlesungsapparat, 137. (232). — 32.
- Tumlriz, O., 33.
- Verneuil**, 220.
- Violle, J., 32.
- Vogel, H. W., 76, 231.
- Vogt, H., 129.
- Voss, A., Elem. Ableitung der adiabatischen Gleichung, 155.
- Walsh, A. R.**, 167.
- Weber, H. F., 35.
- Weinhold, A., Influenzmaschine ohne Polwechsel, 8; Standfestigkeit, 74; Diffusion einer Salzlösung, 262; Batterieladung mittels der Influenzmaschine, 263. — 131.
- Wilbrand, F., Darstellung der englischen Schwefelsäure, 30. Schwefelwasserstoffapparat, 166. — 38.
- Winkler, C., 34, 78.
- Wislicenus, J., 133.
- Wohllwill, E., 175, 271.
- Wronsky, R., Aufgabe, 212.
- Young, S.**, 265.
- Zuntz, N.**, Diffusion und Absorption der Gase, 105.

