

# 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.**

Vierunddreißigster Jahrgang.

1921.

Mit zahlreichen Textfiguren und 1 astronomischen Tafel  
für 1921.



**Berlin.**

Verlag von Julius Springer.

1921.



C-III 1363

# Inhalts-Übersicht.

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

## Allgemeines

### sowie Himmelskunde und astronomische Geographie.

	Seite
Über das Wesen des Experiments im physikalischen Unterricht. Von K. Noack . . . . .	1
Anschauliche und abstrakte Begriffsdefinitionen im physikalischen Unterricht. Von F. Poske . . . . .	97
Bemerkungen zu den Himmelserscheinungen im Jahre 1921 . . . . .	47
Himmelserscheinungen. Von M. Koppe . . . . . 48, 96, 144, 192, 240,	292
Zur astronomischen Tafel für 1921. Von M. Koppe . . . . .	44
Das Verschwinden des Saturnringes. Von M. Koppe . . . . .	142
(2.) Das Ätherproblem in der neueren Physik (Orig.-Ber. von E. Sellien) 223.	
(3.) Fiktionen in der Physik (O. Lehmann, J. Schultz) 178. — Zum hundertsten Geburtstag von H. Helmholtz (W. Wien, W. Nernst, A. Riehl) 229. — Physik und Hypothese (H. Dingler) 231. — Zur Kritik der Relativitätstheorie (J. Drexler, H. Dingler) 278.	
(4.) Der sächsische Lehrplamentwurf für den physikalischen Unterricht (E. Danneberg) 83. — Relativitätstheorie und Schule 133. — Der Physikunterricht in der Volksschule (E. Haase) 181. — Die Formen des physikalischen Unterrichts (P. Johannesson) 233. — Die Berücksichtigung der neueren Ergebnisse und Theorien der Physik im Unterricht (Nitz) 281.	

## Physik.

### 1. Mechanik der drei Formarten.

Eine Vervollkommnung des Modells zur kinetischen Gastheorie. Von Th. Wulf . . . . .	5
Schulversuche mit Torsionspendeln. Von E. Hensel . . . . .	14
Ein Modell zur Erläuterung der Wasserluftpumpen. Von N. Kedves . . . . .	19
*Die Größe der mechanischen Leistung eines Menschen. Von A. Lindemann . . . . .	72
Über die Verwendung stroboskopischer Erscheinungen im Wechselstrombogenlicht zur Festlegung von Umdrehungszahlen und zur Messung sehr kleiner Zeiten. Von E. Günther . . . . .	112
*Ein Apparat zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls. Von P. Hanck . . . . .	123
*Die Mechanik des Wasserspülkastens. Von Joh. Lorenz . . . . .	164
Zur Theorie und Praxis des Pendels. Von H. Hermann . . . . .	155
Der Foucaultsche Pendelversuch im Unterricht. Von F. Keutel . . . . .	158
*Zum Beharrungsgesetz. Von J. Kraus . . . . .	171
*Das Glockenpendel (physisches und einfaches Pendel ineinander). Von W. Reinecke . . . . .	172
Schwingungsmaschinenaufsatz zum Bestimmen der Fliehkraft der Luft. Von Fr. C. G. Müller . . . . .	208
*Eine vereinfachte Zweifederwaage. Von B. Kolbe . . . . .	217
Ein einfacher Apparat zur Erzeugung großer Wirbelringe. Von K. Rosenberg . . . . .	250

	Seite
Ein Schwungmaschinenaufsatz für das Cosinus-Gesetz beim Zentrifugalpendel. Von Fr. C. G. Müller . . . . .	254
*Bemerkung über sympathische Pendel. Von C. Hoffmann . . . . .	269
(1.) Eine abgeänderte Machsche Wellenmaschine (Phywe, Göttingen) . . . . .	272
(3.) Zur Geschichte des Beharrungsgesetzes (E. Lampe) . . . . .	81

## 2. Schall.

*Einfache Herstellung von manometrischen Flammen nach R. König. Von W. Grosch . . . . .	27
*Eine Bemerkung zur Akustik. Von W. Horn . . . . .	165
*Nachweis des Dopplerschen Prinzips. Von A. Klaus . . . . .	171
(1.) Ein Versuch über den Schalldruck und die Erzeugung der Differenztöne (E. Waetzmann) 29.	
(2.) Aus der Akustik (F. Krüger und E. Schmidtke, H. Vogel und M. Wien, F. Aigner, H. Barkhausen und H. Lichte, W. Hahnemann) 79.	

## 3. Wärme.

*Bestimmung der spezifischen Wärme für Luft ( $c_p$ ). Von H. Hermann . . . . .	24
*Die Messung der Längenänderung beim Erwärmen. Eine Schülerübung. Von W. Volkmann . . . . .	70
Ein Apparat zur Darstellung des Carnotschen Kreisprozesses. Von E. Schulze . . . . .	103
Bestimmung von $\kappa = c_p/c_v$ mittels des Apparates zur Darstellung des Carnotschen Kreisprozesses. Von Emil Schulze . . . . .	151
Messende Versuche über das Sieden unter vermindertem und erhöhtem Druck. Von Paul Werner . . . . .	161
Die schulgemäße Behandlung der Innenverbrennungsmaschinen (Gaskraftmaschinen und Dieselmotoren). Von R. Reinicke . . . . .	193
Ein Versuch zur Messung des mechanischen Wärmeäquivalents. Von A. Wendler . . . . .	248
Ein Vorlesungsversuch über das Wärmeleitungsvermögen des Wassers. Von K. Rosenberg . . . . .	253

## 4. Licht.

Zur Theorie der optischen Instrumente im Unterricht der Mittelschulen. Von O. v. Gruber . . . . .	62
*Eine optische Aufgabe zum Brechungsgesetz. Von P. Werner . . . . .	128
*Zum Winkelspiegel. Von S. Jira . . . . .	165
*Die graphische Lösung der Hohlspiegelgleichung. Von Paul Hanck . . . . .	166
*Die Brennweite eines Systems dünner Linsen. Von H. Hermann . . . . .	169
*Die Farbentrommel. Von Rudolf Beranek . . . . .	170
*Ein wirklicher Freihandversuch für die Optik. Von J. Kraus . . . . .	171
*Ein objektives Sonnenspektrum. Von H. Hermann . . . . .	219
*Zur Totalreflexion. Von W. Pfeifer . . . . .	222
Versuche am Schulfernrohr für Himmelsbeobachtung. Von W. Volkmann . . . . .	263
*Über die Bestimmung des Brechungsexponenten für Flüssigkeiten im Schülerpraktikum. Von Keefer . . . . .	266
Eine Prüftafel für Fernrohre. Von W. Volkmann . . . . .	264
(1.) Stereoskopisches Sehen ohne Betrachtungsapparat (K. Gentil) 271. — Parallaxische Stereogramme (K. Gentil) 271.	
(2.) Zur Theorie der Serienspektren der Elemente (A. Wenzel, Orig.-Ber.) 30. — Die Ausdehnung des ultravioletten Spektrums (R. E. Millikan) 132. — Über einen neuen Effekt der Strahlung (F. Weigert) 273.	

## 5. Elektrizität und Magnetismus.

*Der experimentelle Nachweis der Richtung von Induktionsströmen. Von P. Hanck . . . . .	25
*Ersatz des Holunder- oder Sonnenblumenmarks für elektrische Pendel. Von B. Kolbe . . . . .	27
Beiträge zur Darstellung des Elektromagnetismus und der Induktion. Von H. Hermann . . . . .	49
*Die Abhängigkeit des Widerstandes von Glühlampen von der Stromstärke. Von P. Hanck . . . . .	72
*Rotierende Magnete. Von G. Heußel . . . . .	74

	Seite
*Drei Regeln über die Richtungen elektrischer Ströme und Kraftlinien. Von Ruoß . . . . .	74
*Nachweis der Selbstinduktion mit der Rogetschen Spirale. Von E. Hensel . . . . .	75
*Zur experimentellen Behandlung des Jouleschen Gesetzes. Von B. Reismann . . . . .	78
*Eine einfache Beleuchtungslampe für Spiegelgalvanometer. Von L. Bergmann . . . . .	78
*Drei Versuche über oszillatorische Entladungen. Von F. Bremer . . . . .	126
Eine Bemerkung zum Röhrensummer. Von L. Bergmann . . . . .	128
Ein schulmäßiges Spiegelgalvanometer für Selbstanfertigung. Von Fr. C. G. Müller . . . . .	145
Eine neue sehr wirksame lineare Thermosäule. Von H. Keefer . . . . .	205
*Zum Röhrensummer. Von R. Horkheimer . . . . .	222
Eine einfache Versuche über elektrische Schwingungen. Von R. Danneberg . . . . .	256
Über die Verwendung der Osram-Glimmlampe im Unterricht. Von A. Gatterer . . . . .	258
Untersuchung der Radioaktivität des Glühstrumpfs. Von P. Hanck . . . . .	260
*Zur Aufnahme funkentelegraphischer Wellen. Von R. Danneberg . . . . .	268
*Demonstration von Stromschwankungen mittels einer Kathodenröhre. Von S. Janß . . . . .	269
*Herstellung eines Spinthariskops. Von F. Keutel . . . . .	270
*Nachweis der Luftelektrizität. Von F. Keutel . . . . .	270

(1.) Der Röhrensender als Tonerzeuger und als Normaltonskala (J. Herweg, E. Grüneisen und E. Merkel) 29. — Eine umschaltbare elektrische Ventilröhre (H. Greinacher) 272.

(2.) Bestimmung der absoluten elektrischen Widerstandseinheit und der Lichtgeschwindigkeit (E. Grüneisen und E. Giebe) 81. — Der Streit um die Existenz des Elektrons (A. Wenzel, Orig.-Ber.) 129.

(3.) Zur Erfindung der Metallfadenlampe (C. Auer von Welsbach) 277.

(5.) Eine Bogenglühlampe (Edison-Ges.) 37. — Neon-Glimmlampe und Gleichrichter (Pintsch) 37. — Die Großfunkenstation Nauen 85. — Die Erzeugung hoher Gleichspannungen (J. Weiß) 183. — Hochfrequenztelephonie (Telefunken) 284.

### Chemie.

Einfache Bestimmung des Äquivalentgewichts einiger Metalle für die chemischen Schülerübungen. Von G. Gruber . . . . .	22
*Die Gewinnung von Aluminiumkarbid zwecks Darstellung von Grubengas. Von O. Ohmann . . . . .	76
Schülerversuche über Reaktionsgeschwindigkeit. Von E. Mannheimer . . . . .	118
Gasvolumetrische Versuche mit der Glühdrahtpipette. Von P. Rischbieth . . . . .	210
*Gutes und schlechtes Eisenpulver (Ferrum pulveratum) und die Regeneration des schlechten. Von O. Ohmann . . . . .	221
Moderne Atomistik im Unterricht. Von B. Bavink . . . . .	241
*Darstellung von Aluminiumkarbid im Unterricht. Von W. Franck . . . . .	270

(1.) Ein Modellversuch zur Ionentheorie (E. Merker) 129.

(2.) Rutherfords Atomertrümmerung mittels  $\alpha$ -Strahlen 173. — Josef Loschmidt und die Loschmidtsche Zahl (F. Exner, A. Haas) 175, vgl. 291. — Physikalische Forschungen zur chemischen Valenz (Sommerfeld, Kossel, Franck und Hertz, Werner, Born und Landé, Madelung) 277.

(4.) Didaktik und Methodik des Chemieunterrichts in Baumeisters Handbuch der Erziehungs- und Unterrichtslehre für höhere Schulen (E. Löwenhardt) 36.

### Neu erschienene Bücher und Schriften.

Abraham, M., Theorie der Elektrizität. 4. Aufl. (P.) . . . . .	138
v. Antropoff, A., Experimentelle Einführung in die Chemie. (O.) . . . . .	141
Bacherer, H. Th., Die Teerfarbstoffe. 2. Aufl. Samml. Göschen. (O.) . . . . .	44
Bauer, H., Chemie der Kohlenstoffverbindungen. Samml. Göschen. (O.) . . . . .	44
Bein, W., Das chemische Element. (O.) . . . . .	140
Benischke, G., Die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik. 5. Aufl. (P.) . . . . .	40
Berndt, G. und Schulz, H., Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen. (P.) . . . . .	289
v. Bezold, W., Die Farbenlehre. Herausgeg. von W. Seitz. (W. Vn.) . . . . .	186
Biltz, Wilhelm, Ausführung qualitativer Analysen. 2. Aufl. (Roth) . . . . .	190
Born, M., Die Relativitätstheorie Einsteins und ihre physikalischen Grundlagen. (Spies) . . . . .	89
— Der Aufbau der Materie. (Bk.) . . . . .	186

	Seite
Christiansen, C. und Müller, Joh. I. C., Elemente der theoretischen Physik. 4. Aufl. (P.)	287
Classen, A., Quantitative Analyse durch Elektrolyse. 6. Aufl. (Roth)	189
Dannemann, F., Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung. I. Bd. 2. Aufl. (P.)	141
Dingler, H., Physik und Hypothese	231
Düsing, K., Lehrbuch der Experimentalphysik. (P.)	91
Ebert, H., Lehrbuch der Physik. Bd. II, Teil 1. Herausgeg. von C. Heinke. (P.)	236
Engelhardt, V., Einführung in die Relativitätstheorie. (Spies)	90
Faraday, M., Naturgeschichte einer Kerze. (P.)	93
Fischer, C., Die Schraubenfeder. (Noack)	90
Fürth, R., Schwankungserscheinungen in der Physik. (Gehrcke)	39
Gattermann, L., Die Praxis des organischen Chemikers. 15. Aufl. (O.)	238
Gehrcke, E., Physik und Erkenntnistheorie. (P.)	236
Geiger, H. und Makower, W., Meßmethoden auf dem Gebiete der Radioaktivität. (Roth)	188
Grabscheid, J., Elektromotoren. (P.)	290
Graebe, Karl, Geschichte der organischen Chemie. I. Bd. (O.)	238
Grünbaum, F. und Lindt, R., Das physikalische Praktikum des Nichtphysikers. 3. Aufl. (P.)	287
Haas, A., Das Naturbild der neuen Physik. (P.)	90
— Einführung in die theoretische Physik. Bd. II. (Lamla)	286
Haas, Ernst, Physik des Spielzeugs	181
Hahn, H., Die Starre. (Noack)	90
Hahn, K., Grundriß der Physik. (Mathee)	237
Hamel, G., Die Grundbegriffe der Mechanik. (P.)	90
v. Hanffstengel, G., Technisches Denken und Schaffen. 2. Aufl. (P.)	40
Hartmann, J. s. Kultur, die, der Gegenwart.	
Henrich, F., Theorien der organischen Chemie. (Houben)	140
Henglein, M., Lötrohrprobierkunde. 2. Aufl. Samml. Göschen. (O.)	43
Hofmann, K. A., Lehrbuch der anorganischen Chemie. 3. Aufl. (O.)	41
Hoffmann, J., Leitfaden für den Arbeitsunterricht in der Chemie und Mineralogie (IV. und V. Klasse). (O.)	43
Jakobi, S., Technische Chemie für Maschinenbauschulen. 2. Aufl. (O.)	43
Jellinek, K., Das Weltengeheimnis. (P.)	137
Isenkrahe, C., Zur Elementaranalyse der Relativitätstheorie (Bk.)	185
Kauffmann, H., Allgemeine und physikalische Chemie. 2. Aufl. Samml. Göschen. (O.)	43
Kirchberger, P., Was kann man ohne Mathematik von der Relativitätstheorie verstehen? (Bk.)	185
Klein, J., Chemie. Organischer Teil. Samml. Göschen. 5. Aufl. (O.)	43
Knoevenagel, E., Praktikum des anorganischen Chemikers. 3. Aufl. (O.)	141
Köhler, W., Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand. (Bk.)	185
Kopff, Grundzüge der Einsteinschen Relativitätstheorie. (Sellien)	235
Koppel, J., Die Metalle und ihre Verbindungen. (Roth)	189
v. Krudy, E., Das moderne Spiegelteleskop. (Vn.)	40
Küsel, A. s. Wilbrand, F.	
Kultur, die, der Gegenwart. III. Teil, III. Abt., III. Band: Astronomie. Herausgeg. von J. Hartmann. (Emden)	234
Lämmel, R., Die Grundlagen der Relativitätstheorie. (Sellien)	138
Lassar-Cohn s. Stöckhardt.	
v. Laue, M., Die Relativitätstheorie. Bd. II. (Sellien)	287
Lenard, P., Über Äther und Uräther. (Sellien)	288
Linker, P. B. A., Praktische Elektrizitätslehre auf Grundlage der Elektronentheorie (C. Fischer)	289
Lipp, A., Lehrbuch der Chemie und Mineralogie. 7. Aufl. (Schiff)	41
Löwenhardt, E., Didaktik und Methodik des Chemieunterrichts	36
Love, A. E. H., Theoretische Mechanik. (P.)	39
Luckey, P., Ein Sonnenkompaß. (Koppe)	239
Mach, E., Die Mechanik in ihrer Entwicklung. 8. Aufl. (P.)	38
— Die Prinzipien der physikalischen Optik. (P.)	285
Makower, W. s. Geiger, H.	
Mecklenburg, W., Kurzes Lehrbuch der Chemie. (Schiff)	93
Mie, G., Die Einsteinsche Relativitätstheorie. (Sellien)	288

	Seite
Miethe, A., Die Selbsterstellung eines Spiegelteleskops. ( <i>Vn.</i> ) . . . . .	40
Moeller, M., Das Ozon. ( <i>O.</i> ) . . . . .	291
Mosler, H., Einführung in die moderne drahtlose Telegraphie. ( <i>Keutel</i> ) . . . . .	93
Müller, A., Die Referenzflächen des Himmels und der Gestirne. ( <i>Bk.</i> ) . . . . .	185
Müller, Erich, Elektrochemisches Praktikum. 3. Aufl. ( <i>Roth</i> ) . . . . .	190
Müller, Joh. I. C. s. Christiansen, C.	
Neuburger, A., Die Technik des Altertums. 2. Aufl. ( <i>P.</i> ) . . . . .	139
Niethammer, F., Die Elektromotoren. ( <i>P.</i> ) . . . . .	188
Niggli, P., Lehrbuch der Mineralogie. ( <i>O.</i> ) . . . . .	94
Ochs, R., Einführung in die Chemie. 2. Aufl. ( <i>O.</i> ) . . . . .	290
Ohmann, O., Chemisch-mineralogischer Kursus. 7. Aufl. ( <i>Schiff</i> ) . . . . .	42
Ostwald, W., Grundlinien der anorganischen Chemie. 4. Aufl. ( <i>Roth</i> ) . . . . .	190
Pähler, F., Die Auskunft. Heft 4: Physik. ( <i>P.</i> ) . . . . .	92
Planck, M., Vorlesungen über Thermodynamik. 6. Aufl. ( <i>P.</i> ) . . . . .	286
Pöschl, V., Stoffkunde. ( <i>O.</i> ) . . . . .	43
Reiche, F., Die Quantentheorie. ( <i>Sellien</i> ) . . . . .	236
Reichenbach, H., Relativitätstheorie und Erkenntnis a priori. ( <i>Bk.</i> ) . . . . .	38
Rein, H., Radiotelegraphisches Praktikum. 3. Aufl. Herausgeg. von K. Wirtz. ( <i>P.</i> ) . . . . .	289
Richards, J., Einführung in die chemische Formellehre. ( <i>O.</i> ) . . . . .	141
Rinne, F., Die Kristalle als Vorbilder des feinbaulichen Wesens der Materie. ( <i>P.</i> ) . . . . .	139
Röntgenheft der „Naturwissenschaften“ ( <i>Spies</i> ) . . . . .	139
v. Rohr, M., Die binokularen Instrumente. 2. Aufl. ( <i>Volkmann</i> ) . . . . .	139
Schaefer, Cl., Die Prinzipie der Dynamik. ( <i>Gehrcke</i> ) . . . . .	39
Schmid, B., Die neuen Aufgaben der Schulerziehung. ( <i>Bk.</i> ) . . . . .	44
Schmidt, E., Anleitung zur qualitativen Analyse. 4. Aufl. ( <i>Schiff</i> ) . . . . .	41
Schmidt, H., Probleme der modernen Chemie in allgemein verständlicher Darstellung. ( <i>O.</i> ) . . . . .	140
Schmidt, Rudolf, Das Atom — ein räumliches Planetensystem. ( <i>P.</i> ) . . . . .	236
Schneider, J., Das Raum-Zeitproblem bei Kant und Einstein. ( <i>Spies</i> ) . . . . .	90
Schüle, W., Leitfaden der technischen Wärmemechanik. ( <i>P.</i> ) . . . . .	93
v. Schwarz, M., Legierungen. ( <i>O.</i> ) . . . . .	95
Schwarz, Rob., Chemie der anorganischen Komplexverbindungen. ( <i>Roth</i> ) . . . . .	189
Seitz, W. s. v. Bezold, W.	
Skirl, W., Meßgeräte und Schaltungen zum Parallelschalten von Wechselstrom-Maschinen. ( <i>P.</i> ) . . . . .	290
Schmiedel, K., Die Prüfung der Elektrizitätszähler. ( <i>P.</i> ) . . . . .	188
Sommerfeld, A., Atombau und Spektrallinien. 2. Aufl. ( <i>P.</i> ) . . . . .	39
Stock, A. und Stähler, A., Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse. 3. Aufl. ( <i>O.</i> ) . . . . .	290
Stückhardt, Schule der Chemie. Bearb. von Lassar-Cohn. ( <i>Schiff</i> ) . . . . .	94
Thebis, R., Handfertigkeitsschnitte im Laboratorium. ( <i>Hahn</i> ) . . . . .	187
Tillieux, J., Essai d'un traité élémentaire de physique. ( <i>P.</i> ) . . . . .	92
v. Uexküll, F., Theoretische Biologie. ( <i>P.</i> ) . . . . .	142
Vidmar, M., Die Transformatoren. ( <i>P.</i> ) . . . . .	290
Wien, W., Die Relativitätstheorie vom Standpunkt der Physik und Erkenntnislehre. ( <i>Sellien</i> ) . . . . .	288
Wilbrand, F., Grundzüge der Chemie in chemischen Untersuchungen. 10. Aufl. Herausgeg. von A. Küsel. ( <i>O.</i> ) . . . . .	238
— Leitfaden für den methodischen Unterricht in der Chemie. 10. Aufl. Bearbeitet von A. Küsel. ( <i>O.</i> ) . . . . .	238
Wirtz, K. s. Rein, H.	
Wehnelt, A., Das Handfertigkeitsschnitte. ( <i>Hahn</i> ) . . . . .	187
Werner, A., Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der anorganischen Chemie. ( <i>Roth</i> ) . . . . .	189
Wertheimer, M., Über Schlußprozesse im produktiven Denken. ( <i>Bk.</i> ) . . . . .	138
Westphal, K., Wirbelkristall und elektromagnetischer Mechanismus. ( <i>P.</i> ) . . . . .	236
Weyl, H., Raum, Zeit, Materie. 4. Aufl. ( <i>P.</i> ) . . . . .	88
Wunder, L., Chemie für Lehrer aller Schulgattungen. 1. Teil. ( <i>O.</i> ) . . . . .	238
Zsigmondy, R. und Jander, G., Kurzer Leitfaden der technischen Gasanalyse. ( <i>O.</i> ) . . . . .	290

**Vereine und Versammlungen.**

	Seite
Verein zur Förderung des physikalischen Unterrichts zu Berlin . . . . .	190

**Mitteilungen aus Werkstätten.**

Ein neues Werkstatt-Voltamperemeter für Gleichstrom mit umschaltbaren Meßbereichen der Hartmann & Braun A.-G. in Frankfurt a. M. . . . .	191
--	-----

**Korrespondenz.**

Weitere Meldung von Unfällen im Chemie- und Physikunterricht (O. Ohmann) . . . . .	45
Bemerkungen zu den Himmelserscheinungen im Jahre 1921 (M. Koppe) . . . . .	47
Bemerkung zu dem Aufsätze von K. Rosenberg, ds. Zeitschr. 33, 3 „Versuch aus der physiologischen Optik“ (G. Wallenberg) . . . . .	95
Berichtigung zu Bd. 33, 54, „Nullpunkt bei der Wage“ (H. Greinacher) . . . . .	95
Berichtigung und Nachtrag zur Berechnung des thermischen Wirkungsgrades einer Dampfmaschine (Hüttig) . . . . .	143
Berichtigung zum Bericht über Ostwalds Farbenlehre . . . . .	291
Berichtigung zum Bericht über die Loschmidtsche Zahl . . . . .	291
Zur schulgemäßen Behandlung der Innenverbrennungsmaschinen. Nachtrag von R. Reinicke	291

**Himmelserscheinungen s. S. III.**

Alphabetisches Namen-Verzeichnis . . . . .	293
„ Sach-Verzeichnis . . . . .	295

An den Berichten haben mitgearbeitet die Herren: B. Bavink (Bielefeld), R. Emden (München), E. Gehrecke (Berlin), H. Hahn (Berlin), J. Houben (Berlin), F. Keutel (Peine), M. Koppe (Berlin), E. Lamla (Berlin), K. Noack (Auerbach i. H.), O. Ohmann (Berlin), W. A. Roth (Braunschweig), E. Schenck (Berlin), J. Schiff (Breslau), E. Sellien (Potsdam), F. Seyfarth (Göttingen), P. Spies (Berlin), W. Volkmann (Berlin), A. Wenzel (Brandenburg a. H.).

## Namen-Verzeichnis.

Bei Originalarbeiten sind die Namen gesperrt gedruckt.

- Auer von Welsbach, C., Zur Erf. der Metallfadenlampe 277.
- Bavink, B., Moderne Atomistik im Unterricht 241.
- Beranek, R., Farbetrommel 170.
- Bergmann, L., Beleuchtungslampe für Spiegelgalvanometer 78; Bem. zum Röhrensummer 128.
- Bremer, F., Oszillatorische Entladungen 126.
- Danneberg, R., Elektrische Schwingungen 256; Aufnahme funkentelegr. Wellen 268. — Sächsischer Lehrplan 83.
- Dingler, H., Physik und Hypothese 231; zur Relativitätstheorie 278.
- Drexler, J., Zur Relativitätstheorie 278.
- Franck, W., Aluminiumkarbid, Darstellung 270.
- Gatterer, A., Osramglühlampe im Unterricht 258.
- Gentil, K., Stereoskopisches Sehen 271; paralaktische Stereogramme 271.
- Greinacher, H., Elektr. Ventilröhre 272.
- Grosch, W., Manometrische Flammen nach König 27.
- Gruber, G., Best. d. Äquivalentgewichts von Metallen 22.
- v. Gruber, O., Zur Theorie der optischen Instrumente 62.
- Grüneisen, E. und Merkel, E., Der Röhrensender 29.
- Grüneisen, E. und Giebe, E., Elektr. Widerstandseinheit 81.
- Günther, E., Stroboskopische Erscheinungen im Wechselstrombogenlicht 112.
- Hanck, P., Richtung von Induktionsströmen 25; Widerstand von Glühlampen 72; Best. d. Elastizitätsmoduls 123; graph. Lösung der Hohlspiegelgleichung 166; Radioaktivität des Glühstrumpfs 260.
- Hensel, E., Schulversuche mit Torsionspendeln 14; Selbstinduktion an der Roget'schen Spirale 75.
- Hermann, H., Best. d. spezif. Wärme f. Luft 24; Elektromagnetismus und Induktion 49; zur Theorie und Praxis des Pendels 155; Brennweite eines Systems dünner Linsen 169; Objektives Sonnenspektrum 219.
- Heußel, G., Rotierende Magnete 74.
- Hoffmann, C., Sympathische Pendel 269.
- Horkheimer, R., Zum Röhrensummer 222.
- Horn, W., Bem. z. Akustik 165.
- Janß, S., Demonstration von Stromschwankungen mit Kathodenröhre 269.
- Jira, S., Winkelspiegel 165.
- Johannesson, P., Formen des physik. Unterrichts 233.
- Kedves, N., Modell zur Wasserluftpumpe 19.
- Keefer, H., Lineare Thermosäule 205; Brechungsexponent von Flüssigkeiten 266.
- Keutel, F., Foucaults Pendelversuch 158; Spintariskop, Nachweis der Lufterlektrizität 270.
- Kolbe, B., Ersatz des Holundermarks 27; Zweifederwage 217.
- Kraus, J., Freihandversuch f. d. Optik 171; Beharrungsgesetz 171.
- Lampe, E., Z. Gesch. des Beharrungsgesetzes 81.
- Lehmann, O., Fiktionen 178.
- Lindemann, A., Mechanische Leistung eines Menschen 72.
- Löwenhardt, E., Chemieunterricht 36.
- Lorenz, J., Wasserspülkasten 164.
- Mannheimer, E., Schülervers. über Reaktionsgeschwindigkeit 118.
- Merkel, E., s. Grüneisen.
- Müller, Fr. C. G., Spiegelgalvanometer zum Selbstanf. 145; Fliehkraft der Luft, Schwungmaschinenaufsatz z. Best. d. 208; Schwungmaschinenaufsätze zum Zentrifugalpendel 254.
- Nitz, Ergebn. u. Theorien d. Physik im Unterricht 281.
- Noack, K., Wesen des Experiments im physik. Unterr. 1.
- Ohmann, O., Gewinnung von Aluminiumkarbid und Grubengas 76; gutes und schlechtes Eisenpulver 221.
- Pfeifer, W., Totalflexion 222.

- Poske, F., Begriffsdefinitionen im physikal. Unterr. 17.
- Reinecke, W., Glockenpendel 172.
- Reinicke, R., Innenverbrennungsmaschine 193, 291.
- Reißmann, B., Joulesches Gesetz 78.
- Rischbieth, P., Versuche m. d. Glühdrahtpipette 210.
- Rosenberg, K., Erzeugung großer Wirbelringe 250; Wärmeleitung des Wassers 253.
- Ruß, Drei Regeln f. d. Richtung elektr. Ströme und Kraftlinien 74.
- Rutherford, Atomzertrümmerung 173.
- Schultz, J., Fiktionen 178.
- Schulze, E., Apparat zum Carnotschen Kreisprozeß 103; Bestimmung von  $c_p/c_v$  151.
- Volkman, W., Längenänderung beim Erwärmen 70; Versuche am Schulferrrohr 263; Prüftafel für Fernrohre 264; Berichtigung zu Ostwalds Farbentafel 291.
- Waetzmann, E., Schalldruck und Differenzöne 29.
- Weigert, Neuer Effekt der Strahlung 273.
- Weiß, J., Erzeugung hoher Gleichspannungen 183.
- Wendler, A., Messung des mechan. Wärmeäquivalents 248.
- Werner, P., Aufg. zum Brechungsgesetz 128; Versuche über das Sieden 161.
- Wiechert, Ätherproblem 223.
- Wulf, Th., Modell zur kinetischen Gastheorie 5.

## Sach-Verzeichnis.

Bei Originalarbeiten sind die Namen der Verfasser gesperrt gedruckt.

- Äquivalentgewicht einiger Metalle, Bestimmung des —, G. Gruber 27.
- Ätherproblem in der neueren Physik (Wiechert u. a.) 223.
- Akustik, aus der — 79.  
— Bem. zur —, W. Horn 165.
- Aluminiumkarbid, Gewinnung von —, O. Ohmann 76.  
— Darstellung, W. Franck 270.
- Atomistik, moderne, im Unterricht, B. Bavink 241.
- Atomzertrümmerung (Rutherford) 173.
- Begriffsdefinitionen im physikalischen Unterricht, F. Poske 97.
- Beleuchtungslampe für Spiegelgalvanometer, L. Bergmann 78.
- Beharrungsgesetz, zur Gesch. des — (E. Lampe) 81.  
— Versuch zum —, J. Kraus 171.
- Bogenglühlampe (Edison-Ges.) 37.
- Brechungsexponent von Flüssigkeiten, H. Keef er 266.
- Brechungsgesetz, Aufg. z. —, P. Werner 128.
- Brennweite eines Systems dünner Linsen, H. Hermann 169.
- $c_p/c_v$ , Bestimmung von —, E. Schulze 151.
- Carnotscher Kreisprozeß, Apparat dafür, E. Schulze 103.
- Chemieunterricht, Didaktik und Methodik (E. Löwenhardt) 36.
- Chemische Valenz, physik. Forsch. zur — 277.
- Eisenpulver, gutes und schlechtes, O. Ohmann 221.
- Elastizitätsmodul, Best. d., P. Hanck 123.
- Elektrische Schwingungen, R. Danneberg 256.  
— Ventilröhre, umschaltbare (Greinacher) 272.  
— Widerstandseinheit und Lichtgeschwindigkeit (E. Grüneisen, E. Giebe) 81.
- Elektromagnetismus und Induktion, H. Hermann 49.
- Experiment, Wesen des — im physik. Unterr., K. Noack 1.
- Farbentrommel, R. Beranek 170.
- Fiktionen in der Physik (O. Lehmann, J. Schultz) 178.
- Fliehkraft der Luft, Schwungmaschinenaufsatz dafür, Fr. C. G. Müller 208.
- Foucaults Pendelversuch, F. Keutel 158.
- Funkentelegraphische Wellen, Aufnahme, R. Danneberg 268.
- Gleichspannungen, Erzeugung hoher (J. Weiß) 183.
- Glockenpendel, W. Reinecke 172.
- Glühdrahtpipette, Versuche m. d., P. Rischbieth 210.
- Glühlampen, Widerstand, P. Hanck 72.
- Grubengas, Darst., O. Ohmann 76.
- Helmholtz, H., zum 100. Geburtstag 229.
- Hochfrequenztelephonie (Telefunken) 284.
- Hohlspiegelgleichung, graphische Lösung, P. Hanck 166.
- Holundermark, Ersatz des, B. Kolbe 27.
- Induktionsströme, Richtung von, P. Hanck 25.
- Innenverbrennungsmaschinen, R. Reinicke 193.
- Joulesches Gesetz, experimentelle Behandlung, B. Reißmann 78.
- Kinetische Gastheorie, Modell zur —, Th. Wulf 5.
- Längenänderung b. Erwärmen, W. Volkmann 70.
- Lehrplan, sächsischer, f. d. physik. Unterr. 83 (E. Danneberg).
- Loschmidt und die Loschmidtsche Zahl 175, 291.
- Luftlektrizität, J. Keutel 270.
- Machsche Wellenmaschine (Phywe) 272.
- Magnete, rotierende, G. Heußel 74.
- Manometrische Flammen nach König, W. Grosch 27.
- Mechanische Leistung eines Menschen, A. Lindemann 72.
- Metallfadenlampe, z. Erf. d. — (Auer v. Welsbach) 277.
- Nauen, Großfunkenstation 85.
- Neon-Glimmlampe und Gleichrichter (Pintsch) 37.
- Optische Instrumente, zur Theorie der —, O. v. Gruber 62.

- Optischer Freihandversuch, J. Kraus 171.  
 Osramglühlampe im Unterricht, A. Gatterer 258.  
 Oszillatorische Entladungen, F. Bremer 126.  
 Parallaxische Stereogramme (K. Gentil) 271.  
 Pendel, sympathische, C. Hoffmann 269.  
 — zur Theorie u. Praxis des —, H. Hermann 155.  
 Physik, Ergebnisse u. Theorien der — im Unterricht (Nitz) 281.  
 — und Hypothese (H. Dingler) 231.  
 Physikunterricht i. d. Volksschule (E. Haas) 181.  
 Radioaktivität des Glühstrumpfs, P. Hanek 260.  
 Reaktionsgeschwindigkeit, Schülervers über — E. Mannheimer 118.  
 Regeneration schlechten Eisenpulvers, O. Ohmann 221.  
 Relativitätstheorie und Schule 133.  
 — (J. Dröxler, H. Dingler) 278.  
 Richtungsregeln f. elektr. Ströme u. Kraftlinien, Ruoff 74.  
 Röhrensender (E. Grüneisen u. E. Merkel) 29.  
 Röhrensummer, Bem. z. — L. Bergmann 128.  
 — R. Horkheimer 222.  
 Selbstinduktion an der Rogetschen Spirale, E. Hensel 75.  
 Serienspektren der Elemente (Planck u. a.) 30.  
 Schalldruck und Differenztöne (E. Waetzmann) 29.  
 Schulfernrohr, Versuche W. Volkmann 263.  
 — Prüftafel, W. Volkmann 264.  
 Sieden, Versuche über das —, P. Werner 161.  
 Sonnenspektrum, objektives, H. Hermann 219.  
 Spezifische Wärme der Luft, Bestimmung, H. Hermann 24.  
 Spiegelgalvanometer zum Selbstanf., Fr. C. G. Müller 145.  
 Spinthariskop, F. Keutel 270.  
 Stereoskopisches Sehen (K. Gentil) 271.  
 Strahlung, neuer Effekt der — (F. Weigert) 273.  
 Stroboskopische Erscheinungen im Wechselstrombogenlicht, E. Günther 112.  
 Stromschwankungen, demonstr. m. Kathodenröhre, S. Janß 261.  
 Thermosäule, lineare, H. Keefer 205.  
 Torsionspendel, Schulversuche mit —, E. Hensel 14.  
 Totalreflexion, W. Pfeifer 222.  
 Unterricht, Ergebnisse und Theorien der Physik im — 287.  
 — Formen des physikalischen (P. Johannesson) 233.  
 Wärmeäquivalent, Messung, A. Wendler 248.  
 Wärmeleitung des Wassers, K. Rosenberg 253.  
 Wasserluftpumpe, Modell zur —, N. Kedves 19.  
 Wasserspülkasten, J. Lorenz 164.  
 Winkelspiegel, S. Jira 165.  
 Wirbelringe, K. Rosenberg 250.  
 Zentrifugalpendel, Schwungmaschinenaufsatz, Fr. C. G. Müller 254.  
 Zweifederwage, B. Kolbe 217.

