

Dr. W. Eisenlohr's

LEHRBUCH DER PHYSIK

zum

Gebrauche bei Vorträgen und zum Selbstunterrichte.

Elfte Auflage.

Bearbeitet von

Dr. P. ZECH,

PROFESSOR DER PHYSIK AM POLYTECHNIKUM STUTT GART.

STUTT GART.

Verlag von J. Engelhorn.

1876.

Dr. W. Eisenlohr's



LEHRBUCH DER PHYSIK

zum

Gebrauche bei Vorträgen und zum Selbstunterrichte.

Elfte Auflage.

Bearbeitet von

Dr. P. ZECH,

PROFESSOR DER PHYSIK AM POLYTECHNIKUM STUTT GART.



STUTT GART.

Verlag von J. Engelhorn.

1876.

I n h a l t.

	Seite
Einleitung	1
I. Abschnitt. <i>Gemeinsame Eigenschaften der Körper</i>	3
II. Abschnitt. <i>Verschiedenheit der Körper</i>	11
III. Abschnitt. <i>Gleichgewicht und Bewegung der Körper.</i>	
A. Der starren Körper	23
B. Der flüssigen Körper	75
C. Der Gase	96
IV. Abschnitt. <i>Von der Wellenbewegung</i>	129
V. Abschnitt. <i>Vom Schalle</i>	150
VI. Abschnitt. <i>Vom Lichte.</i>	
A. Vom Lichte überhaupt	179
B. Von der Intensität des Lichts	189
C. Zurückwerfung des Lichts	194
D. Absorption und Emission des Lichts	201
E. Von der Brechung des Lichts	202
F. Von dem farbigen Licht	220
G. Von den durch die Interferenz hervorgebrachten Lichterschei- nungen	243
H. Polarisation und doppelte Brechung des Lichts	261
I. Vom Sehen und den optischen Instrumenten	299
VII. Abschnitt. <i>Von der Wärme.</i>	
A. Von der Wärme überhaupt und von den Wärmemessern	329
B. Von der Verbreitung der Wärme durch Strahlung	339
C. Von der Verbreitung der Wärme durch Leitung	354
D. Von der Ausdehnung durch die Wärme	358
E. Von der spezifischen Wärme und Calorimetrie	369
F. Von der Aenderung des Aggregatzustandes durch die Wärme und von den Dämpfen	376
G. Von den Quellen der Wärme und der Verbindung der Wärme mit Licht	398
VIII. Abschnitt. <i>Vom Magnetismus.</i>	
A. Vom Magnetismus überhaupt	409
B. Erdmagnetismus	414
C. Erregung des Magnetismus	422
D. Gesetze der magnetischen Anziehung und Abstossung	427

IX. Abschnitt. Von der Elektrizität.

A. Von der Elektrizität überhaupt	434
B. Entladung der Elektrizität	454
C. Entwicklung der Elektrizität	465
D. Die Elektrizität in Bewegung	472
E. Elektrolyse	500
F. Elektrizität durch Wärme (Thermoelektricität)	512
G. Erwärmung der Leitung (Lichtentwicklung)	516
H. Maass des galvanischen Stroms	524

X. Abschnitt. Elektrodynamik.

A. Wirkung der elektrischen Ströme auf einander und auf Magnete	525
B. Erregung elektrischer Ströme durch andere und durch Erdmagnetismus oder Induction	552
C. Erregung des Magnetismus durch elektrische Ströme oder Elektromagnetismus	562
D. Erregung elektrischer Ströme durch Magnete (Magnet-Elektricität)	590
E. Erregung elektrischer Ströme durch Elektromagnete	606

Vorrede.

Die letzte Auflage dieses Lehrbuchs, die zehnte, ist im Jahr 1870 erschienen. Der Verfasser schloss damals seine Vorrede mit den Worten: „Dass das Buch an innerem Werthe durch seine eigene Thätigkeit soviel als möglich zunehmen möchte, dazu trieb mich auch der Gedanke, dass bei vorgerücktem Lebensalter diese Auflage wohl meine letzte sein werde. Mag es nachher mit diesem Buche kommen, wie es will, und mein Werk auch in Vergessenheit gerathen; wenn nur der Antheil an der Naturwissenschaft, zu deren Verbreitung ich Einiges beigetragen habe, im deutschen Volke immer allgemeiner wird und immer tiefere Wurzeln schlägt.“

Er hat es gehant, dass er die letzte Auflage besorgt hatte, als Geheimerath Dr. W. Eisenlohr das Obige am 1. Januar 1870 schrieb. Zwei Jahre darauf starb er. Sein Werk aber soll nicht in Vergessenheit gerathen: von den drei verbreitetsten deutschen Lehrbüchern der Physik ist es das einzige, das ursprünglich deutsch, nicht auf französischer Grundlage aufgebaut war. Als an den Unterzeichneten die Anfrage kam, ob er die neue, die elfte Auflage besorgen wolle, zögerte er keinen Augenblick mit dem Entschluss, die Arbeit des Verstorbenen in seinem Sinne fortzusetzen; er zögerte keinen Augenblick, denn er kannte die Vorzüge des Buches und er hatte sich der Freundschaft des Verfassers in dessen letzten Lebensjahren zu erfreuen. Der Entschluss war schnell gefasst, die Ausführung zeigte mehr und mehr Schwierigkeiten. Die Frage, was stehen bleiben, was neu gemacht

werden soll, war nicht blos mit Rücksicht auf den Fortschritt der Wissenschaft zu beantworten, sondern wesentlich auch mit Rücksicht darauf, ob der neue Gedankengang bei grösseren Aenderungen nicht die Einheit des Ganzen störe. Der Unterzeichnete muss es dem Urtheil des Publikums überlassen, ob er hier den richtigen Mittelweg gefunden hat, er glaubt aber noch im Einzelnen auf gewisse Gesichtspunkte hinweisen zu müssen, die ihn bei seiner Redaktion geleitet haben.

Eine Reihe von Gegenständen, welche früher in den Lehrbüchern der Physik behandelt worden, gehören nach der heutigen Anschauung nicht mehr hieher und werden insbesondere deswegen besser weggelassen, weil sie vollständig behandelt zu viel Raum beanspruchen, unvollständig behandelt doch nicht genügen. Hieher gehören physiologische Dinge, wie die Beschreibung der Sinnesorgane, technologische, wie die Dampfmaschine und theilweise die Telegraphen, meteorologische, wie die Wärmeverbreitung auf der Erdoberfläche, die Elektrizität in der Atmosphäre und ähnliches. Es bleibt hier nichts übrig, als auf andere Werke, welche diese Gegenstände specieller behandeln, hinzuweisen*) und nur die grundlegenden Gesetze in der Physik zu behandeln. Noch mehr gerechtfertigt wird es wohl heutzutage sein, wenn ich den chemischen Theil der frühern Auflagen ganz weggelassen habe. Dadurch erscheint freilich die neue Auflage vermindert, aber wie ich hoffe nicht verschlechtert.

Die Wellenlehre, die Akustik und die Lehre vom galvanischen Strom habe ich ganz umgearbeitet, mehr im Sinne einer bessern Ordnung, als einer neuen Darstellung. Soviel mir bekannt, hatte der verstorbene Verfasser eine ähnliche Aenderung im Sinn.

Und nun noch einige Einzelheiten: ich habe das Wort Atom und Molekül zu vermeiden gesucht. Das letztere besonders in seiner französischen Form sollte überall vermieden und durch Molekel ersetzt werden, wie man Partikel, Matrikel u. s. w. sagt. Beide Worte aber haben nun einmal einen chemischen Sinn, der den Physiker Nichts angeht. Wo es möglich war, sage ich Theilchen oder Massentheilchen.

*) Alles obige enthält das von der Kritik viel gelobte Werk: „Die gesammten Naturwissenschaften. Essen bei Baedeker. 3. Auflage“.

Beinahe überall noch liest man „feste“ Körper im Gegensatz zu den flüssigen und gasförmigen. Fest bezieht sich auf die Lage im Raum, nicht auf die innere Beschaffenheit. Wenn Wasser zu Eis wird, so spricht man von Erstarrung, aber nicht von Befestigung. Ein fester Körper ist einer, der seine Lage nicht ändern kann.

Von Zeichen für Maasse habe ich nur m., cm. und mm. benützt, keine besondern für Flächen und Körper, um dem damit unzertrennlich verbundenen Wirrwarr der Bezeichnung zu entgehen. Entsteht irgend eine Zweideutigkeit, so wird das Flächen- oder Körpermass ganz ausgeschrieben.

Stuttgart, April 1876.

Prof. Zech.

- Temperatur, absolute 362, leuchtender Körper 401, entzündeter 402, in der Musik 156.
 Thau 345.
 Thaumotrop 308.
 Thaupunkt 395.
 Theilbarkeit 10.
 Theilmaschine 5.
 Thermanisirt 348.
 Thermobarometer 392.
 Thermochrose 348.
 Thermoelektrische Säule 514.
 Thermoelektricität 512.
 Thermometer 332, Luft- 337, 365, Maximum u. Minimum 334, elektrisches 460, 461.
 Thermometrograph 334.
 Thermosäule 514.
 Thermoskop 338, 514.
 Töne 150, harmonische 161, 171, in Flüssigkeiten 167, durch Flammen 169, durch Elektromagnete 582.
 Tonleiter 156.
 Tonverhältniss 155.
 Tonzerlegung 171.
 Topf, norwegischer 356, Papin's 381.
 Toricelli's Versuch 97.
 Trägheit 23, -smoment 58.
 Transmission 349.
 Trevelgan-Instrument 152.
 Tribometer 73.
 Turmalin 277, elektr. 516.
Undulationstheorie 179.
 Undurchdringlichkeit 6.
Vacuum 97.
 Variationen des Erdmagnetismus 420.
 Verbrennung 401, -swärme 402.
 Verdunsten 380.
 Vereinigungsweite der Spiegel 198, der Linsen 219.
 Vergolden, Versilbern 510.
 Vergrößerungsgläser 312.
 Vernier 4.
 Vertheilung, elektr. 441, magnet. 411, 428.
 Vibration, siehe Schwingung.
 Volta, Grundversuch 467, Säule 471.
 Voltameter 501.
 Volumenometer 104.
 Volumtheorie 385.
 Volumeter 84.
Waage 48, hydrostatische 81, elektromagnetische 544.
 Wärme 329, Fortpflanzung 331, Zurückwerfung 341, Emission und Absorption 342, 344, Transmission 350, Brechbarkeit 351, Polarisation 352, Interferenz 353, Leitung 354, spezifische 369, 374, Wärme und Licht 350, bei Verbrennung 402, durch den elektr. Strom 516, durch chemische Verbindung 400, durch Magnetismus 582, 595, Arbeitsäquivalent 375.
 Wärmeeinheit 333, 370.
 Wärmefarbe 348.
 Wärmeleiter 355.
 Wärmeleitung in Krystallen 355.
 Wärmemenge 333, im Wasserdampf 394.
 Wärmequellen 398.
 Wärmespectrum 351.
 Wärmestrahlung 339, 352.
 Wasser, Dichte 81, Dampfdichte 388.
 Wasserhäutchen 86.
 Wasserrad Segner's 94.
 Wassertrummelgebläse 93.
 Wasserwaage 78.
 Wasserzersetzung 501.
 Weitsichtig 301.
 Wellen 132, -Apparat 139, 181.
 Wellenberg 132.
 Wellenbewegung 129.
 Wellenfläche 272, 281.
 Wellenlänge 131, des Lichts 227, Verwandlung 241.
 Wellenlehre 129.
 Well's Versuch 345.
 Wetterglas 98.
 Wheatstone's Brücke 484, Rheostat 486.
 Widerhall 176.
 Widerstand 74, elektr. 462, 485, spezifischer 473, Einheit 473, Messung 483, der galvanischen Elemente 488, 493, reducirter 498.
 Windbüchse 113.
 Winkelgeschwindigkeit 67.
 Winkelmesser 196.
 Winkelspiegel 196.
 Wirkung und Gegenwirkung 32.
 Wirkungsfähigkeit 33.
 Wurf 64.
Xylophotographie 327.
Zamboni's Säule 471.
 Zauberlaterne 328.
 Zeitmesser, musikalischer 56, elektromagnetischer 579.
 Zerbrechen 20.
 Zerdrücken 21.
 Zerlegung der Kräfte 42.
 Zerreißen 19.
 Zersetzung des Wassers 501.
 Zerstreuung des Lichts 221, der Elektr. 440
 Zerstreuungslinsen 215.
 Zerstreuungspunkt 199.
 Zerstreuungsvermögen 229.
 Zerstreuungsweite 220.
 Zug in Schornsteinen 127.
 Zungenpfeife 168.
 Zurückwerfung des Lichts 194, vollständige 211, der Wärme 341.
 Zusammendrückbarkeit 10.
 Zusammenziehung des Strahls 92, des Gasstroms 127.
 Zweiachsig 281, durch Druck 290.