

**Oktober 1921**

**Kompendien** aus dem **S. KARGER**  **Lehrbücher** Mediz. Verlag  
**Berlin NW. 6**

**Pathologische Anatomie.** Allgemeine pathologisch-anatomische Diagnostik. Von Prof. Dr. **Richard Oestreich** in Berlin. Geh. M. 18.—, geb. M. 27.—.

**Topographische Anatomie.** Leitfaden der topographischen Anatomie und ihrer Anwendung. Von Priv. Doz. Dr. **Oertel** in Köln. Mit 40 Abb. Geh. M. 33.—, Geb. M. 39.—.

**Arzneiverordnungen.** Berliner Arzneiverordnungen mit Einschluß der physikalisch-diätetischen Therapie. Von Dr. **Paul Reckzeh**, fr. Assistent d. II. mediz. Klinik zu Berlin. Zweite Aufl. Mit Vorwort von Prof. Dr. **Kraus**. Geh. M. 9.—.

**Augenheilkunde.** Kompendium der Augenheilkunde. Von Prof. Dr. **P. Silex** in Berlin. Elfte u. zwölfte Aufl. Mit 95 Abb. im Text u. 2 Tafeln. Geh. M. 24.—.

**Balneotherapie und Klimatotherapie.** Unter Zugrundelegung des Werkes von Sir Hermann Weber und Dr. F. Parkes Weber von Dr. **Paul Mayer**, Karlsbad. Geh. M. 30.—.

**Chemie.** Kompendium der anorganischen und organischen Chemie. Von Dr. **Fritz Lehmann**, Ass. am I. chem. Laborat. d. Univ. Berlin. 2 Teile. I. Anorg. Chemie. Geh. M. 12.—. — II. Organ. Chemie. Geh. M. 7.50.  
— Physiolog.-chem. Methoden nebst Anleitung zur qualitativ. chem. Analyse. Von Prof. Dr. **F. Roehmann** in Breslau. Dritte Aufl. Mit 44 Abb. Geh. M. 14.40.  
— Physiologische Chemie. Von Prof. Dr. **Ernst Schmitz** in Breslau. 1921. Geh. M. 44.—, geb. M. 52.—.

**Chirurgie.** de Ruyter-Kirchoff's Kompendium der allgemeinen und speziellen Chirurgie. Neu bearbeitet von Dr. **F. Erkes** und Dr. **B. Pribram** in Berlin.  
I. Allgemeine Chirurgie. X—XII. Aufl. Mit 51 Abb. Geh. M. 27.—.  
II. Spezielle Chirurgie. XII. bis XIV. Aufl. Mit 118 Abb. Geh. M. 36.—.

**Darmkrankheiten.** Die Krankheiten des Verdauungskanaals (Ösophagus, Magen, Darm). Von Dr. **Paul Cohnheim** in Berlin. Dritte, vermehrte und neubearbeitete Auflage. Mit 17 Abb. Geh. M. 33.—.  
— Studien über Darmträgheit (Stuhlverstopfung), ihre Folgen und ihre Behandlung. Von Dr. **Franz Xaver Mayr** in Karlsbad-Wien. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Geh. M. 36.—, geb. M. 48.—.

**Diagnostik.** Die palpablen Gebilde des normalen menschlichen Körpers und deren methodische Palpation. Nach eigenen Untersuchungen an der Leiche und am Lebenden. Von Prof. Dr. **Toby Cohn** in Berlin. I. Obere Extremität. Mit 21 Abb. Geh. M. 16.80. II. Untere Extremität. Mit 39 Abb. im Text und auf 9 Tafeln. Geh. M. 19.20. III. Hals und Kopf. Mit 37 Abb. i. Text u. auf 7 Taf. Geh. 24.—. Die drei Teile in 1 Band M. 60.—.  
— **Diagnostische Winke** für die ärztliche Praxis. Von Dr. **E. Graetzer** in Berlin. Zweite verbesserte Auflage. Geq. M. 19.20.

— **Interne Diagnostik am Krankenbett.** Von Prof. Dr. **W. Frey** in Kiel. Mit 36 Abb. Geh. M. 24.—.

**Elektrizität.** Die Elektrizität im Dienste des praktischen Arztes, Von Dr. **W. Zülchaur** in Berlin. Mit 52 Abb. Geh. M. 24.—.

Die angeführten Preise erhalten im Inlande keinerlei Zuschlag.

# Die Elektrizität im Dienste des praktischen Arztes

Kurze Anleitung zum rationellen Gebrauch elektro-  
medizinischer Apparate und zur Zusammenstellung  
elektrischer Einrichtungen zum ärztlichen Gebrauch

Von

**Dr. W. Zuelchaur**

Arzt für innere und Nervenkrankheiten in Berlin

Mit 56 Abbildungen



BERLIN 1922  
VERLAG VON S. KARGER  
KARLSTRASSE 15

---

Alle Rechte, besonders das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

---

Copyright 1921 by S. Karger, Berlin.

## Vorwort.

Wenn ich der Literatur über die Elektrizität für die Praxis ein neues Buch hinzufüge, so verlangt das den Nachweis der Berechtigung seiner Existenz. Den Zweck, welchen das Buch verfolgt, erläutert schon seine Überschrift. Einerseits ist die Ausbildung des Praktikers, wenigstens soweit er dem humanistischen Gymnasium entstammt, in den Gesetzen der Physik leider meist eine lückenhafte. Andererseits hat er, da ihm dieses Gebiet im allgemeinen ziemlich fern liegt, das, was er auf der Universität gelernt hat, bis auf weniges wieder vergessen. Mein Leitfaden soll ihn in den Stand setzen, sich die Elektrizität und ihre Technik wirklich dienstbar zu machen, anstatt daß er selbst, wie es oft der Fall ist, zum Sklaven seines elektrischen Instrumentariums bzw. dessen Lieferanten wird. Der Praktiker soll im Notfall auch ohne Hilfe eines Mechanikers seine Apparate zur ordnungsmäßigen Funktion bringen. Ich will ihm zeigen, wie man schließlich auch einmal ohne fertige, häufig mit großen Kosten angeschaffte oder geliehene Apparate solche improvisieren kann, die bezüglich ihrer Funktion und Anwendbarkeit nicht viel zu wünschen übrig lassen. Ich will schließlich dartun, wie man die Brauchbarkeit und Verwendbarkeit vorhandener Apparate durch einfache, leicht zu bewerkstellende Änderungen erhöhen und vielseitiger gestalten kann, auch ohne sie erst der Fabrik oder einem sonstigen Fachmann überantworten zu müssen, was ja immer eine große Ersparnis an Zeit und Geld darstellt.

Indessen geht die Aufgabe, die ich mir in dem vorliegenden Werkchen gestellt habe, noch weiter: Eine ideale Dienerin darf nicht nur bloße Maschine sein, die ihre gewohnten Obliegenheiten mechanisch erfüllt, sondern sie muß, wenn es von ihr verlangt wird, auch Verrichtungen mit übernehmen können, die aus dem engen Rahmen des Alltäglichen ein wenig heraustreten. Gerade so wird auch der Arzt, der sich die physikalische Wissenschaft und speziell die Elektrizität wirklich dienstbar zu machen verstanden hat, nicht nur seine Apparate und deren Anwendungsgebiet völlig beherrschen müssen, sondern

der Elektrizität auch bisweilen Aufgaben anvertrauen wollen, auf deren Lösung er nicht von vornherein eingerichtet ist oder die er doch wenigstens sonst mit anderen Hilfsmitteln unvollkommener und schwieriger auszuführen versuchen würde. Er wird da bald bemerken, eine wie willige und geschickte Gehilfin er in der Elektrizität gefunden hat und wird schließlich immer lieber und in viel häufigeren Fällen ihre Dienste in Anspruch nehmen.

Um allen diesen Forderungen gerecht zu werden, ist es selbstredend Vorbedingung, daß ich meine Leser nicht nur mit dem Bau und der Wirkungsweise des fertigen elektrischen Instrumentariums bekannt mache, sondern er muß auch mit der allgemeinen Leitungstechnik, den grundlegenden Begriffen über Meßmethoden usw. vertraut sein und, last not least, einige unentbehrliche Werkzeuge und sonstige Hilfsmittel zur Stelle haben und ihre Handhabung und Verwendung wenigstens einigermaßen beherrschen. Die Lust und Freude an dem Gegenstand kommt dann schon mit dem Erfolg von selbst.

Im Hinblick darauf, daß mein Werkchen lediglich ein Ratgeber für die Praxis sein soll, habe ich mich bezüglich der theoretischen Erörterungen auf das allernotwendigste beschränkt. Ich berücksichtige auch im allgemeinen nur die Bedürfnisse des praktischen Arztes, diejenigen Verfahren aber, die teils wegen ihrer seltenen Anwendung, teils wegen der dafür notwendigen umfangreichen und kostspieligen Apparatur für absehbare Zeit hinaus ein Reservatrecht der großen Krankenanstalten oder Spezialinstitute bleiben dürften, werden entweder ganz übergangen oder nur kurz gestreift, zumal ja ihre Erlernung ohne eingehendes Studium der einschlägigen Fachliteratur ohnehin ausgeschlossen ist.

Die Vorschläge, die ich in den folgenden Blättern über Improvisationen oder Änderung vorhandener Apparate mache, sind sämtlich von mir bewährt befunden.

Wenn das Werkchen den Zweck erfüllt, dem es dienen soll, werde ich darin die beste Anerkennung für meine Arbeit finden. Für Mitteilung etwaiger Lücken oder Abänderungsvorschläge werde ich nur dankbar sein.

Berlin-Wilmersdorf.

Dr. W. Zuelchaur.

## Inhaltsübersicht.

	Seite
Vorwort . . . . .	III
<b>A. Theoretischer Teil.</b>	
Allgemeines . . . . .	1
Statische Elektrizität . . . . .	2
Galvanische Elektrizität . . . . .	7
a) Erzeugung des elektrischen Stromes . . . . .	7
b) Wirkungen des elektrischen Stromes . . . . .	9
Magnetische Wirkungen — Magnetnadel — Elektromagnet — Elektro-Induktion.	
Chemische Wirkungen — Elektrolyse — Iontentheorie — Galvanoplastik.	
Wärmewirkungen — Glühlampe — Kohlefadenlampe — Metallfadenlampe.	
Physiologische Wirkungen — Der galvanische Strom — Der faradische Strom.	
<b>B. Praktischer Teil.</b>	
I. Galvanische Elektrizität . . . . .	28
Stromquellen . . . . .	28
a) Allgemeines. . . . .	28
b) Galvanische Elemente — Inkonstante und konstante Elemente — Kapazität — Daniell-Element — Leclanché-Element — Beutel-Element — Trocken-Element — Taschenbatterien — Halbnasse Elemente — Chromsäure-Element — Akkumulatoren — Batterien und deren Schaltung . . . . .	31
c) Starkstrom — Gleichstrom — Wechselstrom . . . . .	51
Leitung und Stromverteilung . . . . .	53
Leitungsdrähte — Kurzschluß — Drahtverbindungen — Zu- und Rückleitung — Schalter — Festverlegte Leitungen — Hintereinanderschaltung und Parallelschaltung von Lampen — Stromverzweigung — Kirchhoffsche Sätze.	
Elektrische Maße und Meßapparate . . . . .	61
Das Volt — Normal-Elemente — Das Ampère — Silbervoltmeter — Das Milliampère — Das Ohm — Das Watt — Das Kilowatt.	
Galvanoskope — Voltmeter und Ampèremeter — Nadelinstrumente — Zeigerinstrumente — Weich-Eisen-Instrumente — Deprez-d'Arsonval — Hitzdrahtinstrumente — Schalttafelform und Uhrform.	

	Seite
Faradische Apparate . . . . .	70
Primäre und sekundäre Spule — Unterbrecher — Elektroden — Spamer-Apparat — Schlittenapparat — Stromquellen — Schwachstrom — Starkstrom — Vorschaltwiderstände — Glühlampe als Vorschaltwiderstand — Rheostaten — Sinusoidale Faradisation — Transformatoren — Faradisches Bad.	
Galvanisation und konstante Batterien . . . . .	82
Transportable Apparate — Stationäre Apparate — Gleichstrom-Anschlußapparate — Wechselstrom-Anschlußapparate — Vierzellenbad.	
Endoskopie . . . . .	91
Lampe und Stromquelle — Taschenlampe — Stirnlampe — Das Casparsche Panelektroskop — Das Cystoskop — Das Rektoskop — Das Ösophagoskop — Starkstromanschluß — Klingeltransformatoren.	
Galvanokaustik . . . . .	99
Galvanokaustischer Handgriff — Galvanokaustische Brenner — Stromquellen für Kaustik.	
Elektrolyse und Kataphorese . . . . .	102
Vorschläge für die Auswahl elektrischer Instrumentarien und Universalinstrumentarien . . . . .	104
Universal-Anschlußinstrumentarien — Ausnutzung von Gleichstrom — von Wechselstrom — Schwachstrombetrieb — Schwachstrom-Universalinstrumentarium.	
Untersuchung von Leitungen . . . . .	112
Akkumulatoren und Ladevorrichtungen . . . . .	114
Planté — Faure — Chemische Vorgänge im Akkumulator — Edison-Akkumulator — Ladung durch Ladestationen — Allgemeine Ladevorschriften — Ladung mittels galvanischer Elemente — mittels Gleichstrom-Anschluß — mittels Wechselstrom Anschluß durch Gleichrichter — durch Umformer — Selbständige elektrische Zentrale — Thermoelektrizität.	
Röntgentechnik . . . . .	133
Der elektrische Funke — Entladung im luftverdünnten Raum — Geislersche Röhren — Crookesche Röhren — Kathodenstrahlen — Funkeninduktoren — Röntgenröhre — Fluoreszenzschirm — Photographisches Verfahren.	
Anhang: Becquerel-Strahlen . . . . .	149
Licht- und Strahlentherapie . . . . .	151
Lichtbäder — Finsenlampe — Dermo-Lampe — Uviol-Lampe — Quarzlampe — Künstliche Höhensonne.	
II. Statische Elektrizität . . . . .	159
Stromquellen — Reibungs-Elektriermaschine — Influenzmaschine.	
Franklinisation . . . . .	162
Register . . . . .	164