

Günter Nimtz
Alles Leben hat nur eine Quelle

Elektrizität



Biophysikalische Abläufe
kompakt erklärt

EBOOK INSIDE

 Springer

Alles Leben hat nur eine Quelle:
Elektrizität

Günter Nimtz

Alles Leben hat nur eine Quelle: Elektrizität

Biophysikalische Abläufe
kompakt erklärt

 Springer

Günter Nimtz
II. Physikalisches Institut
Universität zu Köln
Köln, Deutschland

ISBN 978-3-658-20171-5 ISBN 978-3-658-20172-2 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-20172-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2018

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Einbandabbildung: designed by deblik, Berlin

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Für Ursula, Leopold und Johanna

Vorwort

Die Wissenschaft hebt allen Glauben auf und verwandelt
ihn in Schauen.

Johann Gottlieb Fichte (1762–1814)

Forschungsergebnisse werden oft zufällig gefunden, das gilt bis heute. So beispielsweise die Entdeckung der kosmischen Mikrowellen-Strahlung 1964 durch Penzias und Wilson oder des Halbleiter-Quanten-Hall-Effekts 1980 durch von Klitzing [Physik Journal © 2005 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 1617-9439/05/0606-37 4 (2005) Nr. 6.] Beide Entdeckungen wurden mit Nobelpreisen belohnt. So unvoreingenommen beobachtete auch um 1780 Luigi Galvani (oder seine Frau, so heißt es gelegentlich) das Zucken von enthäuteten Froschschenkeln durch elektrische Entladungsfelder, durch kleine künstliche Blitze. Im Falle von Galvani führte so der Zufall zum Beginn der Forschung über

die Bedeutung der Elektrizität für Lebewesen und später speziell für den Menschen. Die Bedeutung der Elektrizität für das Leben, insbesondere das menschliche, ist Inhalt des Buches. Sie betrifft beim Menschen den materiellen Aufbau und seine physischen Funktionen, aber auch seine geistigen Leistungen wie das Denken und sein Gedächtnis.

Geplante Forschung führt trotz oft sehr hohem Kostenaufwand nicht immer oder erst recht spät zu gewünschten oder neuen Erkenntnissen. Das gilt beispielsweise in der Physik für die kostenträchtige Forschung an der Kernfusion zur irdischen Energieerzeugung, wie sie auf der Sonne geschieht. Aber auch die emsigen Arbeiten an der Entwicklung technischer Brennstoffzellen seit den 1950er-Jahren oder an neuen supraleitenden Materialien für Temperaturen nahe der Zimmertemperatur seit 1987 sind Beispiele.

Es herrschen heute schwierige finanzielle Zeiten für Forscher aller Disziplinen, die nur aus wissenschaftlichem Interesse einen neuen Aspekt der Natur erkunden wollen. Wir leben in einer Zeit, in der bevorzugt eng zielgerichtete Forschung gefördert wird. Wie die Vergangenheit jedoch zeigt, führt oftmals der Zufall zu bahnbrechenden Innovationen.

Ich wünsche den Lesern viel Freude an dem einen oder anderen im Buch gezeigten Zufall, der die Wissenschaft grundlegend veränderte.

Köln
Herbst 2017

Günter Nimtz

DANK

Mein Dank für wichtige Vorschläge, Hilfe und Kritik am Zustandekommen dieses Taschenbuchs gilt Herrn Hermann Engesser, Frau Dr. Renate Nimtz-Köster, Herrn Horst Aichmann und Frau Dr. Sabine Kathke.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
	Literatur	5
2	Elektromagnetismus	7
	Literatur	12
3	Ein Blick in das Elektrizitäts-Werk einer Zelle	13
	Literatur	18
4	Elektrische Multitalente auch im Kleinsten	19
	Literatur	27

5	Vier Kraftquellen im Weltall	29
5.1	Die Schwere, oder auch Gravitation genannt	30
5.2	Die starke Wechselwirkung – Die Kräfte zwischen den Atomkern-Bausteinen	34
5.3	Die schwache Wechselwirkung	37
5.4	Die elektromagnetische Wechselwirkung	38
	Literatur	51
6	Die elektromagnetische Wechselwirkung und ihre Folgen: Ionen, Atome, Moleküle und die chemischen Reaktionen	53
7	Elektrosmog: Der Einfluss elektromagnetischer Strahlung auf biologische Systeme	57
	Literatur	59
8	Die Chemie bildet die Struktur von Leben	61
8.1	Zur Entstehung eines Lebewesens	61
8.2	Das Genom	62
8.3	Der menschliche Körper	63
8.4	Membranen hüllen die Zellen ein	65
8.5	Nerven können mehr als wehtun	68
8.6	Hirnaktivität, Schaltzentrale unseres Seins	74
8.7	Ist schlafen besser als Ginkgo?	76
8.8	Die elektrische Manipulierbarkeit des Menschen	78

8.9	Lässt Elektrizität dem Menschen einen freien Willen?	79
8.10	Ist Glauben notwendig?	80
	Literatur	85
Größen und Einheiten		87
Sachverzeichnis		89