

**DIE LEHRE VON DER ENERGIE:
HISTORISCH-KRITISCH
ENTWICKELT. NEBST BEITRÄGEN
ZU EINER ALLGEMEINEN
ENERGETIK**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649770434

Die Lehre von der Energie: Historisch-Kritisch Entwickelt. Nebst Beiträgen zu Einer
Allgemeinen Energetik by Georg Helm

Except for use in any review, the reproduction or utilisation of this work in whole or in part in any form by any electronic, mechanical or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying and recording, or in any information storage or retrieval system, is forbidden without the permission of the publisher, Trieste Publishing Pty Ltd, PO Box 1576 Collingwood, Victoria 3066 Australia.

All rights reserved.

Edited by Trieste Publishing Pty Ltd.
Cover @ 2017

This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade or otherwise, be lent, re-sold, hired out, or otherwise circulated without the publisher's prior consent in any form or binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

www.triestepublishing.com

GEORG HELM

**DIE LEHRE VON DER ENERGIE:
HISTORISCH-KRITISCH
ENTWICKELT. NEBST BEITRÄGEN
ZU EINER
ALLGEMEINEN ENERGETIK**

Die
Lehre von der Energie

historisch-kritisch entwickelt.

Nebst Beiträgen zu einer allgemeinen Energetik.

Von

Dr. Georg Helm,
Oberlehrer an der Annenschule zu Dresden.

Leipzig.
Verlag von Arthur Felix.
1887.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Der Stil in der Wissenschaft 1. Eigenart historischer Betrachtung 1. Wert derselben für die Naturforschung 2.	
Erster Teil.	
Die Quellen der Energie-Ideen.	
I. Abschnitt: Die theoretische Mechanik	4
Die Sätze der Mechanik, welche dem Energiegesetze zu Grunde liegen 4. Hinderlicher Einfluss der Analyse 5. Förderung durch dieselbe 6. Entwicklung der technischen Mechanik und der mathe- matischen Physik 7.	
II. Abschnitt: Die Physik	7
Die Thermik 7. Sadi Carnot 8. Elektrik 9. Chemie, Physiologie 10. Popularisierung der Physik, die kosmischen Zusammenhänge 11.	
III. Abschnitt: Die Philosophie	12
Die mechanische Weltanschauung 12. Atomismus 12. Erhaltung- idee 13. Materialismus 13. Monismus 14. Toland 14. Mayer 15. Übersinnliches der Energie 15.	
IV. Abschnitt: Die Technik	16
Historische Bedeutung derselben 16. Perpetuum mobile 18. Einfluss des geschäftlichen und sozialen Lebens 18. Unmöglichkeit des Perpetuum mobile 19. Thermo-, Elektrotechnik, technische Aus- bildung 19. Rückwirkung auf die Mechanik 20. Poncelet 21.	

Zweiter Teil.

Die Begründung des Energiegesetzes.

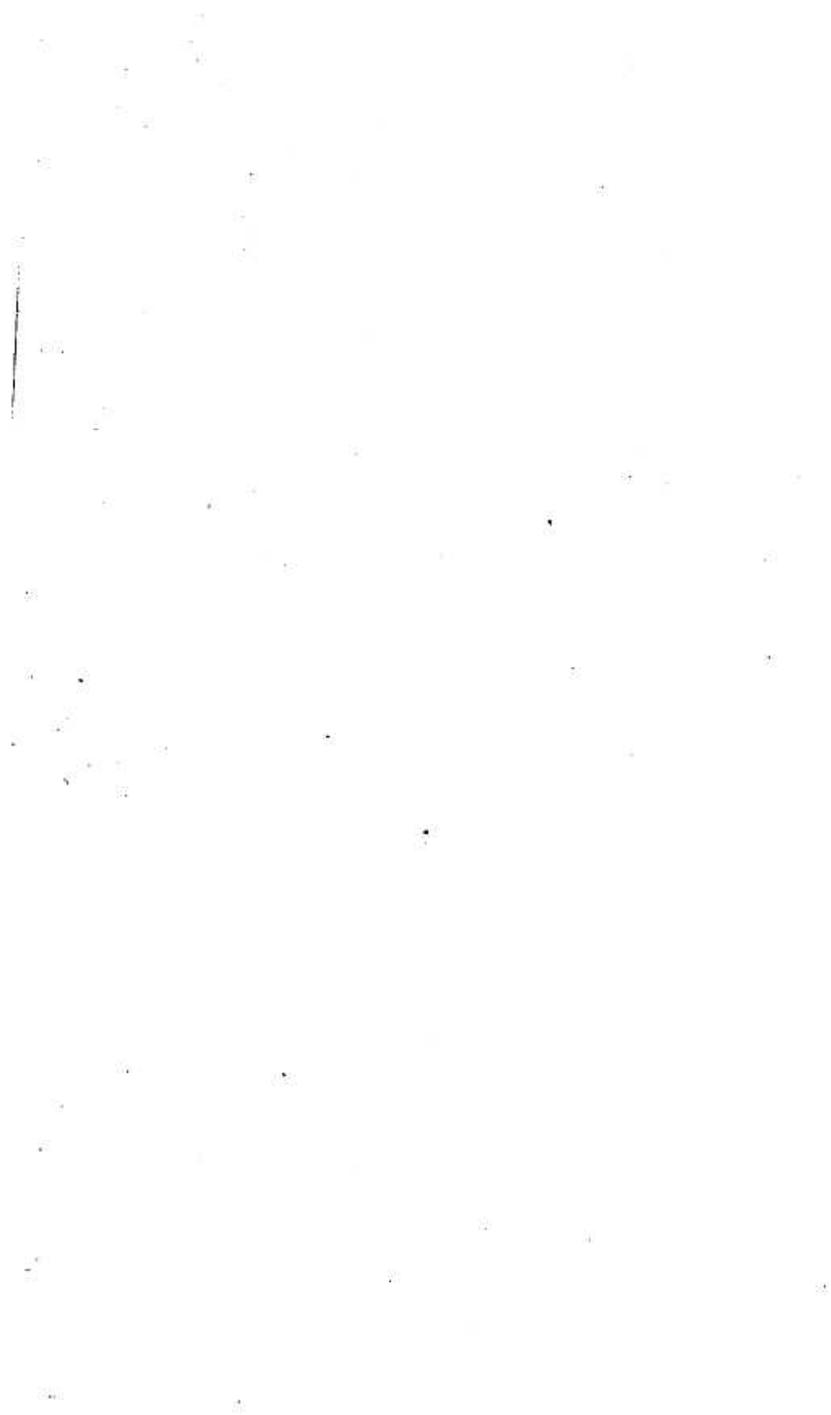
V. Abschnitt: Die Anstellung des Energieprinzips	23
Robert Mayer, Schrift von 1842 23. Kraftbegriff bei Mayer 24. Wärmeäquivalent 24. Die Schrift von 1845 24. Mayers Ausgangsgedanken, ihr Erfahrungsinhalt 25. Notwendigkeit fachmännischer Ergänzungen 26. Colding 27.	
VI. Abschnitt: Die experimentellen Belege der Äquivalenz	27
Joule 1843 28. Wahrer Erkenntnisgrund Joules 29. Das Experiment allein beweist nicht 29. Bedeutung der Joule'schen Versuche für die Befestigung der Energie-Ideen 30.	
VII. Abschnitt: Die Erhaltung der Energie	31
Axiomatische Sätze 31. Das Prinzip von der Unmöglichkeit eines Perpetuum mobile 31. Sein Sinn für die mechanische Weltanschauung und unabhängig von dieser 32. Hypothese der Zentralkräfte 33. Satz von der Erhaltung der Energie 34.	
VIII. Abschnitt: Die Eigenenergie der Körper	34
Die Energieerhaltung und der Energievorrat 34. Clausius 35. Thomsons Definition 35. Gesetz der Eigenenergie 36.	
IX. Abschnitt: Die Terminologie	36
Aufnahme des Energiegesetzes bei den Zeitgenossen 36. Thomson 37. Synonyme für Kraft 37. Bernoulli, Varignon, Young 38. Verdienst Thomsons 38. Rankine 38. Herschels Angriff und Rankines Verteidigung 39. Wert der Terminologie für volkstümliche Verbreitung 40.	
X. Abschnitt: Das Ergebnis	41
Standpunkt dieses Buches den Vorarbeiten gegenüber 41. Induktiver Beweis, Ablehnung anderer Beweise 41. Das Energieprinzip, zwei Anwendungsarten 42. Aktuelle und latente Energie 42. Die Energieformen 43.	

Dritter Teil.

Die Energetik.

XI. Abschnitt: Das Energiegesetz als Integralgesetz	45
Die Energiebilanz 45. Kosmische Anwendungen 45. Freiheit von Hypothesen 46. Synthetische Sätze 46. Das Energiegesetz als Postulat 47. W. Webers Energiegesetz 48. Nichtumkehrbarkeit bei molekularen Vorgängen 49.	
XII. Abschnitt: Der Einfluss des Entropiegesetzes	50
Übergang und Umformung 50. Zweiter Hauptsatz der Wärmetheorie 51. Entropie 52. Nichtumkehrbarkeit bei Wärmeübergängen 53. Mechanische Erklärung des Entropiegesetzes 54. Verwertung des Entropiegesetzes 55.	

	Seite
XIII. Abschnitt: Das Energiegesetz als Grundgesetz	56
Energetik 57. Rankine, Maxwell 57. Tendenzbegriff 58. Analytische Analogien 59. Intensität und Quantität 61. Intensitätsgesetz 62. Mach, Zeuner 63. Koppelung 65.	
XIV. Abschnitt: Die Formen der Energie	66
Mayers Tafel 66. Tendenz zur Zurückführung auf zwei Formen 66. Das Wesentliche in der Verschiedenheit der Energieformen 67. Reduktion durch die Vorstellungen des Raumes und der Bewegung 68. Zulässigkeit der Vernachlässigungen 69. Freie Energie 69.	
Schluss	71
Mangelhafte Anerkennung der Energie-Ideen 71. Idealismus und Realismus im Energieprinzip 71. Volkswirtschaftliche Anwendungen 72.	
Anmerkungen Nummer 1—79	76—104



Auch die Wissenschaft hat ihren Stil. Wie irgend eine Gesamtheit von Erscheinungen zum wissenschaftlichen Ausdrucke gebracht wird, ja welche Erscheinungsgruppen überhaupt die wissenschaftliche Aufmerksamkeit erregen, das wird von dem einen Zeitalter anders geregelt, als vom andern. Und durchaus nicht immer werden die Erscheinungen auf die zur Verfügung stehende einfachste Art zur Darstellung gebracht. An der Stofftheorie des Lichtes und der Wärme hielt man fest, als sie längst nicht mehr der zweckmässigste Ausdruck der bekannten Erscheinungen war, als längst durch anerkannte Forscher andere Darstellungsweisen in Vorschlag gebracht worden waren. Die Erscheinungen auf die einfachste Weise zu beschreiben, sie „ökonomisch“ oder „nach dem Principe des kleinsten Kraftmaasses“ darzulegen, ist bereits ein — keineswegs immer eingehaltenes — Stilprinzip, ähnlich etwa wie das, welches im Kunstgewerbe die Verwendung aller der Natur des Materials fremden Formen verwirft. Und selbst wenn jenes in neuerer Zeit vielfach hervorgehobene Stilprinzip¹⁾ eingehalten wird, ist noch Mannigfaltigkeit der wissenschaftlichen Auffassung möglich. Was im gegebenen Falle das Ökonomischste ist, das bleibt schon auf beschränkteren Erscheinungsgebieten der Wahl überlassen, vor allem aber haben bei den grossen zusammenfassenden Wissenschaftsdarlegungen der Geschmack und die ganze Richtung der Zeit einen wesentlichen Einfluss.

Nur ein solcher Standpunkt gewährt einen befriedigenden geschichtlichen Überblick über den grossen Fortschritt der Neuzeit,

¹⁾ Siehe die Anmerkungen am Ende des Buches.

der in der allgemeinen Anerkennung der Energievorstellungen liegt. Wer in der Auffindung der wissenschaftlichen Wahrheit allein das Wesentliche historischer Entwicklung der Wissenschaft sieht, wird auf diesem Gebiete leicht zu ungerechten Urteilen verleitet werden. Dass es auf die Vertiefung und Verbreitung der zur Darlegung der neuen Gesetze nötigen neuen Ideen, auf die tiefere Einsicht in die Tragweite derselben, auf ihre Anerkennung als Leitfäden weiterer Forschung ankommt, — das ist der Standpunkt, von dem aus dieses Buch die Entwicklung der Energievorstellungen historisch verfolgen will.

Die naturgesetzliche Feststellung der neuen Wahrheit ist nur ein kleiner Teil der ganzen auf sie verwendeten Geistesthätigkeit. Die zeitlich bei weitem ausgedehntere Arbeit wird auf die Ausbildung der Ideen verwendet, die sich später im Gesetze verknüpfen; oder verwendet, die Begriffe sprachlich und mathematisch klarzustellen, ohne deren deutliches Durchschauen keine bequeme und sichere Benutzung des Gesetzes möglich ist. Während der Naturforscher das Gesetz dann als sein Handwerkszeug benutzt, ohne zu fragen, von wannen es kommt, treten in der historischen Darlegung jene Ideen und Begriffe in den Vordergrund des Interesses.

Und man würde sehr fehlen, wenn man einer solchen Untersuchung nur historische Bedeutung beilegen wollte. Sie wird vielmehr auch den Naturforscher, indem sie ihn über den Ursprung der Gedanken aufklärt, in ihrer Anwendung sicherer machen. Von England abgesehen zeigt sich überall eine gewisse, erst allmählich schwindende Scheu, der Energie-Ideen sich zu bedienen. Sie haben ja Berührungspunkte mit der älteren Newton'schen Mechanik, aber sie stehen doch auf einem selbständigen Boden und scheuen selbst den Kampf nicht mit den Newton'schen Begriffen. Mancher hat daher wohl das Gefühl, als sei die Unterlage eine unsichere, auf der das moderne Energiegesetz ruht und als habe seine Entwicklung leichtfertige Schritte gemacht. Aber er möge bedenken, dass die ganze Bedeutung eines Naturgesetzes allein im Erfolg liegt, in der Macht mit der es uns gestattet, die Welt erkennend zu beherrschen, oder in der einfachsten Weise zu beschreiben, und dass die letzten Begründungen immer schwankende bleiben, weil sie aus dem exakten Gebiete hinausführen, ja dass gerade das Bedenkliche der Grundlagen jener Newton'schen Mechanik durch die neueren Kritiken des Beharrungs-, des Kraft- und des Massenbegriffs immer klarer hat hervorgehoben werden