

Werk

Label: Rezension

Autor: Lampe, E.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1900

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0015 | LOG_0837

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Palissadengewebe. In feuchter Luft zeigt die Pflanze dagegen eine geringere Differenzierung als in normaler Luft, besonders im Bau des mechanischen Apparates. F. M.

Literarisches.

V. Bjerknes: Vorlesungen über hydrodynamische Fernkräfte nach C. A. Bjerknes' Theorie. Band I. Mit 40 Figuren im Text. XVI u. 338 S. gr. 8°. (Leipzig 1900, Joh. Ambr. Barth.)

Auf der Naturforscherversammlung zu Nürnberg im Jahre 1893 hielt der bejahrte, norwegische Gelehrte C. A. Bjerknes in einer combinirten Sitzung der Abtheilungen für Mathematik und Physik einen Vortrag über hydrodynamische Kräfte, die Bedingungen ihrer Umkehrung und Vergleichung derselben mit den Naturkräften. Kurz vorher hatte er in der Deutschen Mathematiker-Vereinigung gelegentlich der mathematischen Ausstellung in München über die Analogien zwischen den physikalischen, besonders den elektrischen und magnetischen Erscheinungen und rein mechanischen gesprochen und seinen Vortrag durch Versuche an den von ihm ausgestellten Apparaten erläutert. Es handelte sich für den greisen Forscher, der sich in Begleitung seiner Lebensgefährtin befand, einfach darum, sein Lebenswerk, an das er seit seiner Studienzeit seine besten Kräfte gesetzt hatte, einem größeren, sachverständigen Kreise vorzuführen und das Interesse an demselben wach zu rufen. In unablässigem Suchen und Forschen und Experimentiren hatte er den einen Gedanken verfolgt, die verschiedenen Fernkräfte, welche in der Physik angenommen werden, durch Erscheinungen bei der Berührung zu erklären, und hatte, unterstützt durch die Anziehungs- und Abstofsungserscheinungen, die von F. Guthrie und Schellbach beobachtet wurden, diejenige Theorie aufgestellt, die man jetzt wohl kurz als die Bjerknessche Theorie der pul sirenden Kugeln bezeichnet.

Wenn die bezüglichen Veröffentlichungen von 1868 in einer oft unterbrochenen Folge von Aufsätzen über das allmähliche Fortschreiten des Forschers und über die Erweiterung seiner Gesichtspunkte Kunde gaben, so belehrt das vorliegende Buch den Leser, daß die ersten Ideen bis auf Dirichlet zurückweisen, dessen Schüler C. A. Bjerknes gleichzeitig mit E. Schering in Göttingen gewesen ist. Bei der Untersuchung der Bewegung einer Kugel in einer idealen Flüssigkeit hatte nämlich Dirichlet ein überraschendes Resultat gefunden, das der Verf. des Buches so ausspricht (S. 231): „Die Bewegung einer Kugel in einer ursprünglich ruhenden, incompressiblen und reibungslosen Flüssigkeit wird genau so verlaufen wie die Bewegung derselben Kugel im leeren Raume, wenn die Masse der Kugel um die halbe Masse des verdrängten Flüssigkeitsvolumens vergrößert wird. Wenn sich die Kugel mit constanter Geschwindigkeit durch die Flüssigkeit bewegt, wird sie keinen Widerstand erleiden. Sie wird sich genau so bewegen wie eine Kugel im leeren Raume nach dem Trägheitsgesetze.“ Von den Eulerschen Briefen an eine deutsche Prinzessin angeregt, faßte C. A. Bjerknes schon damals, in der Mitte der fünfziger Jahre, den Gedanken, da ein Medium keine Verzögerung in der Bewegung ponderabler Körper hervorzurufen brauche, wie man bis dahin angenommen hatte, so könne man die allgemein hypostasirten Fernkräfte ja umgekehrt durch die Einwirkung eines zu supponirenden Mediums erklären. Bekanntlich hat unter den jüngeren Physikern Herr A. Korn in München mit Benutzung der Bjerknesschen Grundgedanken dasselbe Ziel wie der norwegische Gelehrte auf selbständige Weise in dem Werke erstrebt: „Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik.“ Zweite Auflage 1896 und 1898. Eine zusammenhängende Darstellung der Arbeiten des Schöpfers dieser Theorien mangelte dagegen bis jetzt. Die einzelnen von ihm verfaßten Artikel liegen in verschiedenen Gesellschaftsschriften sehr

zerstreut, so daß es recht schwer war, sich dieselben zu verschaffen. Die einzige ausführliche theoretische Arbeit steht in Acta Math. Bd. IV, S. 121 bis 170 (1884) unter dem Titel: Recherches hydrodynamiques. I: Les équations hydrodynamiques et les relations supplémentaires. Die in Aussicht gestellten Fortsetzungen, die sich auf physikalische Anwendungen erstrecken sollten, sind aber nicht erschienen. Daher wird das vorliegende Werk, dessen erster Band zu besprechen ist, allen denen willkommen sein, welche in dem Aufbau der Gedanken von C. A. Bjerknes eine Möglichkeit erblicken, ein wenig den Schleier zu heben, der das Dunkel der Fernkräfte deckt. Der Sohn und vieljährige Mitarbeiter, Herr V. Bjerknes, hat es übernommen, eine systematische Darstellung der Untersuchungen seines Vaters zu geben, nachdem er schon zu drei verschiedenen Malen an der Universität zu Stockholm Vorlesungen darüber gehalten hat.

Der gegenwärtige erste Band hat den Nebentitel: „Die Bewegung eines Systems von Kugeln mit veränderlichem Volumen in einer incompressiblen, reibungslosen Flüssigkeit. Theorie der scheinbaren Fernkräfte hydrodynamischen Ursprunges“; er handelt also von den Eigenschaften der scheinbaren, hydrodynamischen Fernkräfte. Nach einer über die Zielpunkte belehrenden Einleitung werden in dem ersten Theile einige Voraussetzungen allgemeiner Natur aus der Theorie der Vectorfelder und aus den Principien der Hydrodynamik behandelt. Der zweite Theil beschäftigt sich in sieben Abschnitten mit der kinematischen Untersuchung der Flüssigkeitsbewegungen bei gegebenen Bewegungen der Kugeln. Die neun Abschnitte des dritten Theiles erörtern den Einfluß des Flüssigkeitsdrucks auf die Bewegung einer Kugel. Durch diese vorbereitenden, hydrodynamischen Forschungen ist nun der Boden gewonnen, auf dem im vierten Theile mit zwölf Abschnitten die hydrodynamischen Fernkräfte erledigt werden. Aus einer Zusammenfassung der Resultate auf S. 272 ff. heben wir folgende Stellen hervor:

„Wir denken uns eine Welt, *construirt in molecularer Weise* aus beliebig vielen Kugeln, die in einer reibungslosen und incompressiblen Flüssigkeit schwimmen. Die Kugeln dürfen in beliebiger Weise zu Körpern gruppirt sein und mögen infolge innerer Elasticität in pul sirenden und oscillirenden Bewegungen begriffen sein. Aeußere starre oder elastische Verbindungen dürfen auch vorkommen, vorausgesetzt, daß sie die Bewegung der Flüssigkeit nicht stören. — Die Bewohner einer solchen Welt würden durch das Studium der ihnen zugänglichen Bewegungserscheinungen zu dem Resultate kommen, daß unter den getrennten Körpern Wirkungen in die Ferne thätig sind, und daß alle Bewegungen in dieser Welt in Uebereinstimmung mit den Principien der Galilei-Newton'schen Mechanik verlaufen. — Ganz allgemein können wir das Verhältniß der von uns dargelegten hydrodynamischen Untersuchungen zu der Hertz'schen Mechanik in folgender Weise charakterisiren: Hertz hat in seiner Mechanik den Versuch gemacht, eine allgemein gültige Grundlage für solche Vorstellungen zu schaffen, von deren Weiterführung im speciellen unsere Untersuchungen ein Beispiel geben.“

Die Arbeit ist fortgeführt „bis zu der Grenze, wo die Brauchbarkeit der fundamentalen Kraftformeln aufhört“. Auch ist andererseits schon „die Grenze erreicht, wo die Vorstellung der hydrodynamischen Fernkraft aufhört, einfach und handlich zu sein, wie die complicirten Gesetze der Zusammensetzung der temporären Fernkräfte gezeigt haben“. Im nächsten Bande sollen die experimentellen Untersuchungen der hydrodynamischen Fernkräfte dargestellt werden und dann die Frage nach der Analogie dieser Erscheinungen mit den elektrischen und magnetischen zur Untersuchung gelangen.

Die originalen Forschungen, welche hiermit in authentischer Form veröffentlicht werden, verdienen eine vielseitige Beachtung sowohl wegen der merkwürdigen Vereinigung theoretischer und experimenteller Begründung,