

## Compte rendu des publications - Bücherbesprechungen Resoconti delle pubblicazioni - Reviews

### The Mathematical Discoveries of Newton

H. W. TURNBULL. 68 Seiten, 6 Fig.  
(Blackie & Son Ltd., London 1945) (5 s.)

Trotz der gedrängten Kürze bringt der Verfasser ein umfassendes Panorama der mathematischen Leistungen NEWTONS. Neben der Betrachtung der mathematischen Lehrbücher und Einzelschriften, *De Analysis*, *De Quadratura*, *Geometria Analytica* und der *Arithmetica Universalis*, verfehlt der Verfasser nicht, NEWTONS besondere Leistungen, wie das Binomialtheorem, die Fluxionsrechnung, Winkelteilung, Interpolation und die allgemeine Klassifikation der Kubiken im Zusammenhang darzustellen. Eine Analyse der Geometrie in den *Principia* schließt das Werk ab, welches andererseits mit einer interessanten Schilderung des von OUGHTRED, WALLIS und BARROW vorbereiteten Bodens, auf dem NEWTONS mathematische Entdeckungen reifen konnten, eingeleitet wird. Ein seltenes, sehr charakteristisches NEWTON-Bildnis von W. GANDY jr. zierte das schmucke Bändchen.

### Mathematical Cuneiform Texts

O. NEUGEBAUER and A. SACHS. 177 Seiten, 49 Tafeln. Published jointly by the American Oriental Society and the American Schools of Oriental Research.  
(New Haven, Connecticut, 1945) (5 \$)

Die langerwartete Fortsetzung der «Mathematischen Keilschrifttexte», die bisher in den «Quellen und Studien» (Springer 1935, 1937) herauskamen, ist nun nach achtjährigem Unterbruch in Amerika unter dem Patronat der amerikanischen orientalischen Gesellschaft erschienen. In dem vorliegenden vierten Teil der Gesamtpublikation wird – abgesehen von einer Berliner Tontafel – ausschließlich Textmaterial aus amerikanischen Sammlungen, besonders der Yale Babylonian Collection, New Haven, bearbeitet.

Das Prachtstück des 4. Teils wird durch «Plimpton 322» (Plimpton Library, Columbia University, New York) repräsentiert. Dieser Keilschrifttext enthält nämlich eine Vorschrift zur Bildung der pythagoreischen Zahlen  $m^2 + n^2 = l^2$ , die auf die «moderne» Vorschrift  $m = 2pq$ ,  $n = p^2 - q^2$ ,  $l = p^2 + q^2$  hinausläuft. Dieser Fund bestätigt nicht nur weiter die allgemeine Vorstellung vom Hochstand der babylonischen Arithmetik – im Gegensatz zur Geometrie –, sondern führt sogar noch über den vom Verfasser in seinen «Vorlesungen über die Geschichte der antiken mathematischen Wissenschaften», Bd. 1, skizzierten Stand derselben hinaus. Jener interessante Text verifiziert die früher vom Verfasser ausgesprochene Vermutung, daß der Begriff «pythagoreisch» der älteren mathematikhistorischen Schule besser durch «babylonisch» zu ersetzen sei.

In Disposition und Ausstattung schließt sich das Werk den früher erschienenen Teilen an. Die Keilschrifttexte werden in Tabellen- und Problemtexte aufgeteilt und jeder einzeln nach vorangehender sumerischer resp. akkadischer Transkription übersetzt und kommentiert. Die photographischen Reproduktionen aller Texte geben dem Fachmann weiteres Quellenmaterial an die

Hand. Der ausführliche mathematische Kommentar NEUGEBAUERS vervollständigt das bisherige mathematikhistorische Bild der babylonischen Mathematik mit ihren arithmetischen Finessen und den dazu relativ primitiven geometrischen Methoden in der Architektur, dem Befestigungs- und Vermessungswesen. K. GOETZE steuert noch ein besonderes Kapitel über die akkadischen Dialekte der alten Keilschrifttexte bei.

J. O. FLECKENSTEIN

### Principes de Physiologie générale

3e édition (1943), 459 pages, 104 figures  
(Fr. s. 10.85, Fr. fr. 250.—)

### Traité élémentaire de Physiologie humaine

2e édition (1944), 832 pages, 220 figures  
(Fr. s. 17.30, Fr. fr. 400.—)

HENRI FRÉDÉRICQ

(Vaillant-Carmanne, Liège, et Masson, Paris 1944)

Beide Bände lehnen sich an die Vorlesungen des Verfassers in Lüttich an. Auf Besonderheiten des dortigen Ausbildungsganges ist es zurückzuführen, daß in den «Grundzügen der allgemeinen Physiologie» – im Folgenden als (I) bezeichnet – Dinge behandelt werden, die nach hiesiger Auffassung in das «Kurze Lehrbuch der Physiologie des Menschen» – im Nachstehenden als (II) vermerkt – gehörten. (I) und (II) bilden eine kaum trennbare Einheit; sie können deshalb nur gemeinsam besprochen werden.

Die Menge des gebotenen Materials, vor allem in Kapiteln, die den besonderen Interessengebieten des Autors entsprechen, geht vielfach über das hinaus, was die Titel «Grundzüge» oder «Kurzes Lehrbuch» erwarten lassen. In quantitativer Hinsicht wären somit kaum Einwände zu erheben. Eine gewisse Kritik dürfte eher gegenüber der erwähnten, nicht ganz zweckmäßigen Aufteilung des Stoffs in zwei Bände, und auch gegenüber der gelegentlich zu weitgehenden Ausscheidung alles Chemischen angebracht sein.

Im ersten Drittel von (I) wird eine mehr orientierende Einführung in Fragen der physikalischen Chemie, die für die Physiologie bedeutsam sind, gegeben (Lösungen, Osmose, Viskosität, Oberflächenspannung, Adsorption usw.). Auch der Kolloidchemie sind einige Abschnitte gewidmet. (Hier sollten in einer späteren Auflage auch die neuen Erkenntnisse über die Formverschiedenheit der Kolloidpartikel, vor allem der Eiweißkörper, und ferner auch die Methoden zu ihrer Bestimmung aufgenommen werden.) Mit der allgemeinen Zellphysiologie befassen sich eine Reihe von bemerkenswerten Abschnitten, in denen unter anderem auf die Struktur des Protoplasmas, Permeabilität, Einwirkung verschiedener physikalischer Faktoren, Zellkultur usw. eingegangen wird. Es sind dies Probleme, die in dieser Form in den üblichen neueren Lehrbüchern in deutscher Sprache entweder nicht, oder nur kuriosisch in anderem Zusammenhang behandelt werden. Wie das den profunden Kenntnissen des Verfassers gerade auf diesen Gebieten entspricht, sind die Kapitel über Erregbarkeit und Reizleitung bei Muskeln und Nerven (Chronaxie, Aktions-

ströme usw.) didaktisch besonders gut gelungen. Das gleiche gilt von den Ausführungen zur neurohumoralen Übertragung, auf die nicht nur in (I), sondern auch in verschiedenen Abschnitten von (II) — (Herz und Gefäße; Magen und Darm; autonomes System) — mit vielen und aktuellen Einzelheiten eingegangen wird.

Von der speziellen Physiologie werden vom Blut nur die zellulären Elemente in (I) behandelt, während Geringnung, Sauerstofftransport usw. den Lehrbüchern der physiologischen Chemie überlassen bleiben. (Auffallend ist, daß die Blutgruppen nicht besprochen werden.) Ein geschlossenes und sehr aufschlußreiches Bild vermitteln die eingehenden Abschnitte über Herz und Kreislauf auf 180 Seiten von (II). Von der Atmung wird das mehr Mechanische, und die nervöse Regulierung in (II) gebracht; für den Gasaustausch in den Lungen wird wiederum auf Darstellungen der physiologischen Chemie verwiesen. Die Physiologie der Verdauung wird einerseits in (II) (Bewegungen im Verdauungstrakt, Sekretion usw.), andererseits in (I) (Resorption) teilweise recht ausführlich beschrieben, doch wird auf das mehr Chemische, wie z. B. die Tätigkeit der Fermente im Darm, nicht weiter eingegangen. Eine Aufteilung des Stoffs in (I) und (II) ist auch bei den Problemen des Stoffwechsels und der Drüsen mit äußerer und innerer Sekretion vorgenommen worden. Von der Physiologie

der Muskeln und Nerven handeln die schon hervorgehobenen sehr instruktiven, Abschnitte in (I). Die Fragen der tierischen Wärme, das Zentralnervensystem, die peripheren Nerven, die Sinnesorgane und die bemerkenswerten Kapitel über das autonome System sind in (II) aufgenommen.

In dem umfangreichen Material sind da und dort gewisse Unstimmigkeiten zu finden, die ebenso wie einige etwas veraltete Abbildungen eliminiert werden sollten. Die Zitierung von Autoren mit Jahreszahl ist entschieden von Vorteil. An manchen Stellen wären aber die gehäuft angeführten Namen zugunsten einiger weniger, an die sich ein wirklicher Fortschritt, und nicht nur eine Bestätigung knüpft, zu reduzieren. Bei den meisten Kapiteln ist in zweckmäßiger Auswahl Literatur zum Weiterstudium angeführt. Durch ein ausführliches Inhaltsverzeichnis wird vor allem die Handhabung von (II) sehr erleichtert. Hervorzuheben ist schließlich noch die übersaus klare Sprache und die systematisierende Aufzählung von Fakten und Theorien. Im Interesse einer weiteren Verbreitung, vor allem im Kreis der hier Studierenden, möchte man wünschen, daß sich der Verfasser entschließen könnte, in einer Neuauflage die eigenartige Aufteilung des Stoffs in zwei Bände aufzugeben, und auch die wichtigsten Fragen der physiologischen Chemie mitzubehandeln.

G. BOEHM

## Informations - Informationen - Informazioni - Notes

### Experientia majorum

#### Zur Frühgeschichte des Thermometers

Die bemerkenswertesten Wandlungen innerhalb der Geschichte der Physik dürfte in der neuesten Zeit die Auffassung über die Erfundung des Thermometers erfahren haben. Bis um die Mitte des 19. Jahrhunderts galt noch ganz allgemein der Holländer CORNELIUS DREBBEL (1572–1634) als Erfinder des Thermometers. Nach den Untersuchungen des bekannten Galilei-Biographen EMIL WOHLWILL (1835–1912) entstand diese Meinung auf Grund eines Zusatzes, den der deutsche Übersetzer eines 1624 erschienenen französischen mathematischen Werkes aus dem 17. Jahrhundert zum Titel des Abschnittes über das Thermometer beigelegt hatte. Dieser hatte das Kapitel überschrieben: «*De thermometro sive instrumento Drebbeliano quo gradus caloris frigorisque aera occupantis explorantur*». Erst die gründliche Quellenforschung WOHLWILLS (1865, 1902) und des Basler Physikers FRITZ BURCKHARDT (1830–1913), die zum Teil in den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel veröffentlicht wurden (1867, 1871, 1902, 1903), brachten Licht in die bis dahin reichlich dunkle Angelegenheit. Allerdings verstieg man sich jetzt ins entgegengesetzte Extrem, indem die Verdienste DREBBELS überhaupt geleugnet wurden. So konnte der namhafte Physikhistoriker ERNST GERLAND in seiner populären Schrift über «Das Thermometer» (Berlin 1885) schreiben: «Nichts beweist so schlagend, wie sehr den Naturwissenschaften geschichtlicher Sinn noch immer mangelt, als daß trotz der abschließenden Arbeiten von WOHLWILL und BURCKHARDT man immer noch nicht einsieht will, daß nicht der Holländer DREBBEL, sondern daß GALILEI das Thermometer erfunden hat.»

Die geschichtliche Wahrheit liegt auch hier in der Mitte, und GERLAND selber schreibt etwa zwei Jahr-

zehnte später in seiner «Geschichte der Physik» (München und Berlin 1913), die von seinem Schwiegersohn H. v. STEINWEHR herausgegeben wurde: «So tritt also der italienischen Erfundung eine holländische ebenbürtig an die Seite, dem zweiteiligen das einteilige Thermometer. Während jenes auf GALILEI zurückzuführen ist, so geht dieses von DREBBEL aus, und so war der Kölner Erzpriester KASPAR ENS wohl berechtigt. 1628 in seinem «*Thaumaturgus mathematicus*» das Thermometer *Instrumentum Drebbelianum* zu nennen, welche Bezeichnung in dem französischen Original, den «*Récréations mathématiques*» des Pater LEURECHON, woraus er seine Kenntnisse schöpfte, nicht angewendet war, ebenso wie HUYGENS, der 1664 (*Oeuvres complètes*, t. V, LA HAYE 1893, p. 127) dem italienischen Instrument das DREBBELSche gegenüberstellt.»

Wenn man also abschließend wird feststellen dürfen, daß GALILEI und DREBBEL unabhängig voneinander das Thermometer erfunden haben, so ist ebenso sicher, daß GALILEI die ersten Versuche der alten Physiker zur Wärmelehre bekannt waren. Schon bei HERON von Alexandria (2. Jahrhundert v. Chr.), einem der vielseitigsten Vertreter der exakten Wissenschaften des Altertums, ist ein Thermoskop beschrieben. Nach der Übersetzung WILHELM SCHMIDTS (Leipzig 1899, Bd. 1, S. 225) lautet diese Beschreibung folgendermaßen: «Die sogenannte Traufe (Libás) wird tröpfeln, wenn die Sonne darauf scheint. Durch eine geschlossene Basis  $\alpha\beta\gamma\delta$  stecke man einen Trichter, dessen Rohr (Schaft) ganz dicht bis auf den Boden reiche. Ferner sei  $\varepsilon\zeta$  eine kleine Kugel, von der nach der Basis eine Röhre gehe, welche nur wenig Abstand vom Boden des Gefäßes und der Kugelwand habe. Ein gebogener, luftdicht in die Kugel eingepaßter Hebel führe nach dem Trichter. In die Kugel thue man Wasser. Scheint nun die Sonne auf die Kugel, so wird die Luft darin erwärmt und drängt die Flüssigkeit hinaus. Diese geht durch den Heber  $\eta$