chemie zu gelten hat und einen wesentlichen, über die traditionelle Alchemie weit hinausgehenden Fortschritt brachte, der von seinem bedeutendsten Schüler im 17. Jahrhundert, JOHAN BAPTIST VAN HELMONT, selbständig weitergeführt wurde.

Das schön gedruckte und mit guten und originellen Illustrationen und einem ausführlichen Register ausgestattete Buch kann jedem, der sich in paracelsisches Denken, in sein Wirken und Werk vertiefen will, aufs wärmste empfohlen werden.

H. FISCHER

2. E. NEWTON HARVEY, *A History of Luminescence From the Earliest Times Until 1900* (Memoirs of the American Philosophical Society held at Philadelphia for Promoting Useful Knowledge). XXIII + 692 Seiten, 50 Abbildungen. The American Philosophical Society, Independence Square, Philadelphia 1957. \$ 6.00.

Über die Geschichte der Lumineszenz hätte niemand ein vollkommeneres und im vielfältigen Aspekt der Erscheinungen vollständigeres Buch schreiben können als E. NEWTON HARVEY, der große Kenner der Biolumineszenzerscheinungen bei Tieren und Pflanzen, über die er jahrzehntelang selbst gearbeitet hat. Daß ihm auch die Lumineszenzerscheinungen im Reiche des Anorganischen nicht fremd sein konnten, war anzunehmen. So ist nun ein das große Thema wirklich umfassendes Buch über die Geschichte der Lumineszenzerscheinungen entstanden, an dem sich jeder Physiker, Chemiker, Biochemiker, Botaniker, Zoologe und Mediziner und jeder, der je Lumineszenzerscheinungen im Reich des Anorganischen oder des Lebendigen beobachtet hat, erfreuen wird. Dabei darf nochmals hervorgehoben werden, daß E. NEWTON HARVEY an der Aufklärung dieser eigenartigen, «kalten» Leuchterscheinungen auf biologischem Gebiet wesentlichen Anteil hat. Daß er die Geschichte der Entdeckung und Beschreibung der mannigfaltigen Leuchterscheinungen aufs genaueste beherrscht, mag schon daraus hervorgehen, daß die «Selected Bibliography» am Schluß des Textes 68 Seiten umfaßt, wobei nur die wichtigsten, sich mit Lumineszenzerscheinungen beschäftigenden Werke und Aufsätze genannt sind. Eine so gut wie vollständige Bibliographie über die zwischen 1800 und 1950 erschienenen Arbeiten über Biolumineszenz verdanken wir ebenfalls E. NEWTON HARVEY in seinem großen Werk *Bioluminescence*, Academic Press, New York, 1952.

Über das vorliegende Buch ist in erster Linie zu sagen, daß es in einem Stil geschrieben ist, der das streng sachliche, auf ein gewaltiges Quellenstudium zurückgehende Werk zu einer direkt spannenden Lektüre macht. Daß das älteste gedruckte Buch über Biolumineszenzerscheinungen auf unsern CONRAD GESSNER, d. h. auf sein 1555 erstmals erschienenenes kleines Buch zurückgeht: *De raris et admirandis herbis quae sive quod noctu luceant, sive alias ob causas, Lunariae nominantur, et obiter de aliis etiam rebus, quae in tenebris lucent, Commentariolus*, Tiguri 1555, erfüllt uns mit helvetischer Freude.

NEWTON HARVEY gibt in einem etwa 250 Seiten umfassenden *ersten Teil* einen gedrängten historischen Überblick über die Geschichte der Lumineszenzerschei-

nungen, beginnend mit chinesischen Beschreibungen der Leuchterscheinungen des Glühwürmchens und des Leuchtkäfers, die bis in die ferne Zeit zwischen 1500 und 1000 vor Christus zurückreichen. Der Autor geht dann auf die griechische und römische Antike zurück, in der mannigfaltige Leuchterscheinungen, wie das Meerleuchten, das Leuchten von Steinen (bei PLINIUS) usw. beschrieben werden. Im weitem sind in gedrängter Auswahl ISIDOR VON SEVILLA (etwa 560–636) zu nennen, der in seiner zwanzigbändigen Enzyklopädie auch das Leuchten von Steinen (ähnlich PLINIUS) und der Glühwürmchen anführt; letztere finden wir auch wieder bei RHABANUS MAURUS (etwa 776–856) und HILDEGARD VON BINGEN (etwa 1099–1179).

Die Entdeckung der Neuen Welt durch Kolumbus brachte vielfache Beschreibungen von neuen Leuchterscheinungen mit der wichtigsten Quelle des GONZALO FERNANDES DE OVIEDO (1478–1557), der unter anderem das Leuchten von Tausendfüßlern und Würmern und das nächtliche Leuchten von fauligem Holz beschrieb.

Die Literatur über Leuchterscheinungen wird vom 16. Jahrhundert an so reich, daß nur noch sporadisch auf einzelne Beobachter hingewiesen werden kann, wie auf CONRAD GESSNER (1516–1565) und sein bereits genanntes, kritisch abgefaßtes Buch (1555). Die erste Beschreibung von Leuchterscheinungen an marinen Avertebraten geht auf GUILLAUME RONDELET (1507–1566) und auf sein ebenfalls 1555 erschienenenes Werk *Universae Aquatiliū Historiae* (Lugduni 1555) zurück. In ULYSSE ALDROVANDIS *De Animalibus Insectis libri VII* (Bologna 1602) sind Leuchtwürmchen und -käfer eingehend beschrieben. Besonders zu nennen ist hier auch THOMAS MUFFET (1553–1604) und sein posthum erschienenenes Werk *Insectorum, sive Minimorum Animalium Theatrum* (1634).

Wir übergehen im 17. Jahrhundert FRANCIS BACON, GALILEO GALILEI, der sich mit dem «Bologneser Leuchtstein» befaßte, RENE DESCARTES, ATHANASIUS KIRCHERS *Ars Magna Lucis et Umbrae*, 1646, gelangen zu dem Buch des dänischen Anatomen THOMAS BARTHOLINUS (1616–1680) *De Luce Animalium*, Leiden 1647, dem zweiten Spezialwerk über Lumineszenz seit Geßner.

Daß sich die Alchemie und die im 17. Jahrhundert sich entwickelnde Chemie mit diesen Leuchterscheinungen eingehend befaßte, wobei die größten Chemiker dieses Jahrhunderts an der Erforschung der Phänomene teilnahmen, wie ein JOHANN BAPTISTA VAN HELMONT (1577–1644), ROBERT BOYLE (1627–1691) und dann namentlich ROBERT HOOKE (1635–1702) und NICOLAS LEMÉRY (1645–1715), ist wohl fast selbstverständlich.

Es würde zu weit führen, die Geschichte der Lumineszenz auch noch im 18. und 19. Jahrhundert zu verfolgen. Angemerkt sei nur eine Preisarbeit von CHRISTOPH BERNOULLI (geb. 1782), einem Sohn von Daniel Bernoulli II, betitelt *Über das Leuchten des Meeres, mit besonderer Hinsicht auf das Leuchten tierischer Körper*, Göttingen 1803, die erste Schrift, die ausschließlich der Biolumineszenz gewidmet ist.

Der *zweite Teil* von HARVEYS Buch befaßt sich mit der Lumineszenz anorganischen Materials (S. 249–356), wobei der Autor die seit dem deutschen Physiker EILHARDT WIEDEMANN (etwa 1880) gültige Einteilung in *Elektrolumineszenz*, *Phosphoreszenz*, *Thermolumineszenz*, *Tribo- und Piezolumineszenz*, *Fluoreszenz*, *Radio-lumineszenz* und *Chemolumineszenz* beibehalten hat. Die einzelnen Kapitel bieten eine Fülle interessanter Tatsachen und Spekulationen zur Geschichte der eigentlich wissenschaftlichen (physikalischen) Beschäftigung mit den Problemen der Lumineszenz, aufs stärkste gefördert durch die Entwicklung der Spektralanalyse, und die dabei entdeckten Gesetzmäßigkeiten der Fluoreszenzanregung (STOKES u. a.).

Der *dritte Teil* des Buches endlich befaßt sich mit der Lumineszenz lebender Organismen, dem ureigensten Gebiet des Verfassers. Hatten die Beschreibungen von Lumineszenzerscheinungen an Leuchttieren im 16. und 17. Jahrhundert noch mehr den Charakter des Kuriosen, Unverständlich-Seltsamen an sich, so kam auch das 18. Jahrhundert in der Erforschung von Lumineszenzerscheinungen nicht über wissenschaftlich drapierte Vermutungen hinaus, und noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde die Ansicht (beispielsweise von G. R. TREVIRANUS) vertreten, das von lebenden Tieren sezernierte leuchtende Material sei «wirklicher Phosphor»! Erst EDUARD PFLÜGER war (etwa 1872) auf dem richtigen Wege.

Ausführlich wird dann die animale Lumineszenz durch die verschiedenen Tierklassen historisch verfolgt, die Lumineszenz der verschiedenen Glühwürmer, des Laternenkäfers (*Fulgora*), letzterer vorzüglich beschrieben von MARIA SIBYLLA MERIAN (fälschlich Meriam geschrieben) in ihrem Buch über die Insekten Surinams (1705), der zahlreichen Invertebraten, welche zum Meerleuchten Veranlassung geben, der Leuchtfische usw.

Daß das Buch von NEWTON HARVEY eine Fülle des Interessanten bietet, dürfte auch aus dieser knappen Inhaltsangabe hervorgehen. Wir sind N. HARVEY sehr dankbar, daß er die große Aufgabe, die Geschichte der Lumineszenzerscheinungen zu schreiben, auf sich genommen hat, dies um so mehr, als wir so viel Klärung auf dem Gebiet der Biolumineszenz seiner eigenen Forschung verdanken – von der in diesem Buch nicht im mindesten die Rede ist.

H. FISCHER

3. EMIL J. WALTER, *Soziale Grundlagen der Entwicklung der Naturwissenschaften in der alten Schweiz*. 383 Seiten mit 8 Tafeln. Verlag Francke, Bern 1958. Fr. 31.10.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die Entwicklung der Naturwissenschaften in der Schweiz von der Reformation bis zum Ende des 18. Jahrhunderts unter soziologischen Aspekten zu betrachten, womit er – das sei vorweggenommen – einen wertvollen Beitrag zur Geschichte der Soziologie in der Schweiz geleistet hat. Um zu dem von ihm angestrebten Ziel zu gelangen, hat er die Grenzen