

sind derartige Systeme der Schlüssel zu rentablen industriellen organokatalytischen Prozessen.

Die Chemie und die Verwendbarkeit ionischer Flüssigkeiten sind sehr facettenreich, wie der Herausgeber bereits im Vorwort betont. Ihr ungewöhnliches Verhalten, das sich völlig von dem molekularen Lösungsmittel unterscheidet, ist mit unserer traditionellen Anschauung über Lösungsmittel nur schwer vereinbar. So gesehen standen die Autoren vor einer gewaltigen Aufgabe.

Wie haben sie diese gelöst? Ansatzpunkte für Kritik sind vorhanden. So bin ich nicht gerade erfreut darüber, dass die Biokatalyse und die Organokatalyse zusammen in einem Buch behandelt werden, denn zwischen beiden Gebieten bestehen kaum Schnittstellen. Ferner werden die Vorteile ionischer Flüssigkeiten in der Biokatalyse nur in Kapitel 4 gebührend hervorgehoben. Die Bemerkung, dass ionische Flüssigkeiten die Reaktionsprozesstechnik und Aufbereitungsverfahren revolutionieren werden, ist nur schwach untermauert, und ein Skeptiker, der die Anwendung ionischer Flüssigkeiten zwar als interessant, aber auch als problematisch einstuft, wird vermutlich nicht überzeugt. Leider werden in dem Buch mit wenigen Ausnahmen nur ionische Flüssigkeiten behandelt, die aus Alkylimidazolium-Kationen und fluorhaltigen Anionen bestehen. Andere Typen werden kaum erwähnt.

Fazit: Dieses innerhalb gewisser Grenzen gut organisierte Buch kommt sehr gelegen. Es bietet eine ziemlich komplette Übersicht über publizierte Arbeiten bis 2009. Einige Publikationen neueren Datums werden ebenfalls erwähnt. Neulinge auf dem Gebiet sollten es unbedingt lesen, aber auch erfahrene Forscher werden diese nützliche Lektüre schätzen.

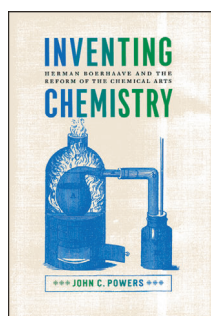
Fred van Rantwijk

Technische Universität Delft (Niederlande)

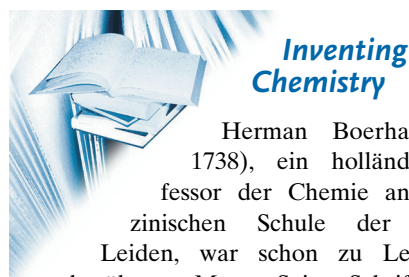
und war jahrzehntelang das maßgebliche chemische Handbuch. In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts gehörte Boerhaave zu den bekanntesten Wissenschaftlern in Europa. Der preußische König Friedrich der Große ordnete 1770 sogar an, dass sich alle Mediziner in seinem Reich nach den praktischen Anweisungen Boerhaaves richten müssen. Die Erinnerung an ihn lebt in Leiden weiter: Unter anderem wurde das National Science Museum nach ihm benannt; sein Standbild steht in der Stadt an exponierter Stelle, und verschiedene Post-Doc-Kurse an der medizinischen Fakultät tragen seinen Namen.

Eine solche Persönlichkeit hat natürlich schon viele Biographen inspiriert. *Warum sollten wir deshalb eine neue Biographie lesen? Und warum sollten gerade Chemiker diese lesen?* Die Antwort auf die erste Frage: Der Autor hat viele neue Erkenntnisse in seinem Buch verarbeitet, da er Manuskripte Boerhaaves studieren konnte, die bisher nicht zugänglich waren. Diese Schriften waren von Boerhaaves Neffen, der als Arzt im Dienste Peters des Großen stand, nach Russland gebracht worden. Sie werden dort immer noch in der Militärakademie von St. Petersburg aufbewahrt. Der bekannte Historiker John C. Powers beschreibt in seinem ausgezeichneten Buch Boerhaaves Wirken besonders unter dem Aspekt der Chemie, womit auch die zweite Frage beantwortet wäre. Powers beschäftigt sich besonders mit Boerhaaves philosophischer Ausbildung und seinen wissenschaftlichen Anschauungen in den Anfängen der Chemie. Den Wechsel vom Theologiestudenten zum Medizinstudenten und die Entwicklung zu einem Pionier in der Chemie beschreibt er ausgezeichnet und mit viel Gefühl für die Motivation Boerhaaves. Er schildert einfühlsam die Umstände, warum Boerhaave, um Zeit zu sparen, seinen Doktorgrad in Medizin an einer anderen Universität (Harderwijk) erwarb. Der Leser erfährt, dass Boerhaave 1703 ein Angebot für eine Professur an der Universität Groningen abgelehnt hat, weil ihm versprochen worden war, dass er so bald als möglich einen Lehrstuhl in Leiden bekommt. (Damals hatte eine medizinische Fakultät maximal fünf Lehrstühle; das änderte sich erst im Jahr 1709!) Dieses ungewöhnliche Versprechen beruhte darauf, dass er sehr viele ausländische Studenten, und somit Einnahmen, an die Universität lockte. So erhielt er 1709 einen Lehrstuhl in Botanik, und konnte einige Jahre später auch Chemie lehren.

Boerhaaves Biographie beginnt mit der Beschreibung seiner Studentenzeit in Leiden. Anschließend werden seine Karriere in der Medizin und sein Studium der Chemiedidaktik, dem er sich in seiner freien Zeit als praktischer Arzt widmete, geschildert. Im nächsten Kapitel berichtet Powers über die damaligen chemischen Einrichtungen und



Inventing Chemistry
Herman Boerhaave and the Reform of the Chemical Arts.
Von John C. Powers. University of Chicago Press, Chicago, 2012. 272 S., geb., 40.00 \$.—ISBN 978-0226677606



Herman Boerhaave (1668–1738), ein holländischer Professor der Chemie an der Medizinischen Schule der Universität Leiden, war schon zu Lebzeiten ein berühmter Mann. Seine Schriften erreichten eine breite Leserschaft. Sein Werk zählt zu den Meilensteinen des chemischen Wissens im 18. Jahrhundert. Eine seiner bekanntesten Publikationen, *Elementa chemiae*, erschien 1732

geht auf die Rolle der Chemie in der medizinischen Fakultät näher ein. Boerhaave hat der Fakultät im frühen 18. Jahrhundert zu hohem Ansehen verholfen, sie war Anziehungspunkt für Studenten aus ganz Europa. Wer moderne Medizin auf höchstem Niveau studieren wollte, musste nach Leiden. Boerhaaves Vorlesungen waren die umfassendsten der damaligen Zeit. In ihnen verarbeitete er geschickt die wichtigsten wissenschaftlichen Ideen anderer. Boerhaave ordnete und interpretierte mehrere Verfahrens- und Denkweisen in den traditionellen chemischen Lehren einschließlich der Alchemie neu. Ein holländischer Arzt, der seinen Studenten direkt am Krankenlager Medizin lehrte – das war bisher einmalig! Er gilt deshalb als Begründer des klinischen Unterrichts. Auch als Erfinder oder Architekt einer neuen „philosophischen“ Chemie wird er gesehen, da er die grundlegenden Konzepte der Chemie reformiert hat.

Seine berühmte, noch heute gültige Aussage über die Bedeutung der Chemie für die Medizin lautet: *In Physicis nil desperandum est disciplina chimica duce; omnia bona ab hac speranda in Medicis.* („In der Physik braucht man nicht zu verzagen, wenn einen die Chemie leitet; in der Medizin erwartet man, dass alles Gute von ihr kommt.“)

In zwei umfangreichen Kapiteln über die philosophische Chemie und den Übergang von der Alchemie zur Chemie beschreibt Powers ausgezeichnet die Denkweise Boerhaaves. Er schildert umfassend, wie Boerhaave die Argumente und Thesen seiner neuen Chemie begründete und wie dieser auf Experimenten basierende Ansatz der zentrale Teil der Chemie wurde. Boerhaaves *Elementa chemiae*, 1732, sechs Jahre vor seinem Tod

veröffentlicht, hatte gewaltige Auswirkungen in ganz Europa. Bis 1791 erschienen mehr als 50 Auflagen, einschließlich Übersetzungen. Die Umstände, unter denen Boerhaave dieses Buch verfasst hat, werden genau erläutert. Zum Teil ist es Boerhaaves Antwort auf einen Raubdruck seiner chemischen Vorlesungen, der jedoch seiner Meinung nach die Vorstellungen von seinem Chemie-Ansatz nicht adäquat – oder überhaupt nicht – wiedergegeben hat. Sein Buch sollte chemisches Wissen methodisch vermitteln. Im letzten Hauptkapitel der Biographie geht Powers auf Boerhaaves zunehmende Ablehnung der alchemistischen Quecksilbertheorie näher ein.

Ein kurzes Kapitel über Boerhaaves wissenschaftliches Vermächtnis und seine Bedeutung als einer der Begründer der „philosophischen Chemie“ schließt die Biographie ab. Wie zu erwarten, enthält das Buch eine detaillierte und umfangreiche Liste der Literaturquellen.

Zu beanstanden ist meines Erachtens nur der Mangel an Abbildungen: Ich konnte nur vier finden. Doch dieses Manko wird durch den anregenden Text mehr als ausgeglichen.

Inventing Chemistry gehört zur Pflichtlektüre für Geschichtswissenschaftler der Chemie und der Medizin. Chemikern, die sich für Geschichte interessieren, ist diese Biographie ebenfalls sehr zu empfehlen.

Jan Reedijk
Leiden Institute of Chemistry
Universität Leiden (Niederlande)

DOI: 10.1002/ange.201209217