

deutlich höhere Permeabilität oder eine Schrumpfung der Kapseloberfläche bei Temperaturen über 60 °C. Leider werden diese bedeutsamen Unterschiede zu wenig diskutiert.

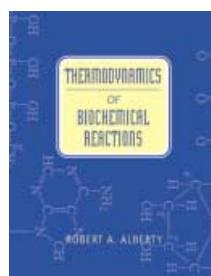
In den Kapiteln 15 und 17 werden Studien zur Permeabilität von planaren LbL-Filmen vorgestellt, die sie für Anwendungen in der Pervaporation und als Filter für Gase und Ionen empfehlen. Verschiedene Möglichkeiten zur Variation der Permeabilität und Selektivität von Polyelektrolytfilmen werden in beiden Artikeln anhand von Experimenten und Modellen übersichtlich dargestellt.

Jedes Kapitel enthält einen Literaturteil, wobei meist die gleichen Artikel zitiert werden. Ein zentrales Literaturregister hätte etliche Seiten eingespart. Ebenfalls hätte eine einheitliche Verwendung der Vielzahl von Abkürzungen für die Polymere innerhalb des Buches die Lesbarkeit deutlich erhöht. So muss beim Blättern erst die spezielle Definition der vom jeweiligen Autor verwendeten Abkürzung neu gesucht oder nachgeschlagen werden.

Insgesamt ist dieses Buch jedoch ein wertvoller Beitrag zum Verständnis des sich rasch entwickelnden Gebietes der LbL-Filme, in dem sowohl die Grundlagen als auch die faszinierenden Anwendungsmöglichkeiten dieser Technologie adäquat dargestellt sind. Damit ist die Lektüre sowohl Neueinsteigern als auch langjährig auf diesem Gebiet arbeitenden Wissenschaftlern dringend zu empfehlen. Da kein alternatives Buch auf dem Markt existiert, wird es sich bald als Standardwerk für diesen Forschungszweig etablieren.

Lars Dähne  
Capsulution Nanoscience AG  
Berlin

## Thermodynamics of Biochemical Reactions



Von Robert A. Alberty, Wiley-Interscience, Hoboken 2003, 395 S., geb., 69.95 \$.—ISBN 0-471-22851-6

Die lebensunterhaltenden Reaktionen finden in einer äußerst komplexen Umgebung statt. Das Cytoplasma ist in erster Linie eine in unterschiedliche lebenswichtige Sektoren eingeteilte wässrige Pufferlösung mit Hunderten von möglichen Reaktanten und bestimmten Konzentrationen an Metall-Ionen. Es ist noch weiter von den idealen Lösungen der klassischen physikalischen Chemie entfernt als die stark vereinfachten biochemischen Lösungen, die im Labor verwendet werden. Sogar in einfachen biochemischen Systemen ist die Thermodynamik sehr kompliziert, da die Reaktanten für gewöhnlich in mehr als einer Form auftreten, z.B. wenn der Reaktant einen  $pK_a$ -Wert hat, der in der Nähe des interessierenden pH-Werts liegt, oder wenn er reversibel Metall-Ionen bindet. In jedem Fall muss zumindest eine der Formen ionisch sein, und die Aktivitätskoeffizienten von Ionen sind Funktionen der Ionenstärke.

Derartige Systeme sorgfältig und umfassend zu beschreiben, ist folglich ein kompliziertes Unterfangen, denn große Mengen an genauen Daten sind erforderlich und Mathematik auf hohem Niveau muss angewendet werden. Eine wichtige Aussage in dem Buch ist, dass Legendre-Transformationen die Berechnung thermodynamischer Größen für den Anwender erleichtern. Es eine gelungene Einführung in die theoretischen Grundlagen und vor allem ein nützlicher Leitfaden für Forscher zur Berechnung thermodynamischer Größen von biochemischen Prozessen, wobei Bereiche wie Enzymkinetik und Pharmakodynamik ebenfalls berücksichtigt werden. Der Autor stellt eine allgemeine Methode zur Thermodynamik

mikuntersuchung vor, mit der Effekte von wechselnden pH-Werten, freie Konzentrationen von Reaktanten-gebundenen Metall-Ionen und stationäre Konzentrationen von Coenzymen in bestimmten Systemen berechnet werden können.

Für quantitative Berechnungen solcher Systeme ist ein Computer mit entsprechendem Programm unerlässlich. Als Software empfiehlt der Autor das weit verbreitete Programm „Mathematica“ und demonstriert seine Verwendung für Berechnungen, zur Problemlösung und zum Erstellen von Tabellen und Abbildungen. In der zweiten Hälfte des Buchs werden eine Datenbank für den PC, Programme, und ausgearbeitete Lösungen (Mathematica) von Computerproblemen vorgestellt. Die Datenbank (BasicBiochemData2) kann aus dem Internet heruntergeladen werden.

Das Buch ist in zwei Teile geteilt. In elf Kapiteln werden die grundlegenden Prinzipien der Thermodynamik und Anwendungen auf verschiedene Typen von Systemen mit entsprechendem mathematischem Hintergrund beschrieben. Biochemische Systeme mit wachsender Komplexität werden behandelt. Die Kapitel 7–11 beschäftigen sich beispielsweise mit der Thermodynamik der Ligandbindung an Proteine, dem Phasengleichgewicht in wässrigen Systemen, Oxidationen und Reduktionen, Kalorimetrie und der Verwendung von Partitionsfunktionen. Der zweite Teil umfasst elf, den Themen der elf Kapitel im ersten Teil entsprechende Aufgaben und deren detailliert ausgearbeitete Lösungen.

Die Thermodynamik bietet Chemikern und Biochemikern eine systematische und objektive Grundlage zur Analyse experimenteller Ergebnisse. Aber letztendlich sind es (bio)chemisches Wissen und Intuition, die uns erkennen lassen, was sich in einem untersuchten System abspielt. Das vorliegende Buch schafft eine ausgezeichnete Grundlage für die faszinierende Situation, in der Intuition ins Spiel kommen kann.

Robert Albertys aktuellstes Buch – sein erstes war der „Daniels/Alberty“, ein Generationen von Studierenden bekanntes Lehrbuch der Physikalischen Chemie – ist klar geordnet, verständlich

geschrieben und sorgfältig hergestellt. Als Handbuch wird es allen Forschern auf diesem Gebiet sehr nützlich sein, und auch als begleitende Lektüre für Fortgeschrittenenkurse ist dieses Werk zu empfehlen.

*Anthony J. Kirby*  
University Chemical Laboratory  
Cambridge (Großbritannien)

DOI: 10.1002/ange.200385024

### Museum auf Achse. Die Chemie in der Bildenden Kunst



Herausgegeben  
vom Carl Bosch  
Museum, Heidel-  
berg. 2003. 223 S.,  
Katalog, 19.50 €.

Direkt im Garten hinter dem Carl-Bosch-Museum in Heidelberg, das sich in der ehemaligen Wohnung des Chauffeurs von Carl Bosch befindet, steht seit kurzem ein gläserner kleiner Ausstellungspavillon. Dieser Pavillon hätte eigentlich keinen Platz gehabt auf dem schmalen Streifen zwischen dem steilen Hanggarten und dem denkmalgeschützten Museum, das baulich nicht verändert werden darf. Der Architekt hat die Not zur Innovation genutzt. Das so genannte „Museum auf Achse“ wird hydraulisch auf drei Meter angehoben und kann so in den Garten hineinragen. Auf Achse ist das Museum aber auch noch aus einem anderen Grund: Man kann es zusammenfalten und transportieren.

In diesem Pavillon ist derzeit die Sonderausstellung *Die Chemie in der bildenden Kunst* zu sehen. Während Hofmaler von königlichen Familien häufig nach der Anzahl der gemalten Hände und Köpfe entlohnt wurden, bekommt man in dieser Ausstellung den Eindruck, dass Industriemaler pro Schornstein bezahlt werden. Mit der zunehmenden Bedeutung der Industrie im 19. Jahrhundert wuchs auch das Bedürfnis nach Anerkennung und Repräsentation der Unternehmen, und

es wurden viele Firmenporträts in Auftrag gegeben, die nicht selten im Grenzbereich zwischen Kunst und Werbung anzusiedeln sind. Die Darstellungen geben die Gebäude und Anlagen detailliert wieder, allerdings sind die Dimensionen oft großzügig verändert, und aus einem Schornstein werden schon mal drei. Vielleicht ist die Zweckgebundenheit dieser Bilder ein Grund dafür, dass Industriebilder meist weder von Kunsthistorikern noch von der Öffentlichkeit als eigenständige Bildgattung ernst- und wahrgenommen werden. Die Heidelberger Ausstellung zeigt ein Ensemble von Industriebildern, die im unmittelbaren Zusammenhang mit der deutschen Chemieindustrie stehen. Viele der Werke stammen auch aus den Beständen deutscher Chemiefirmen.

Die Ausstellung ist chronologisch aufgebaut. Der erste Abschnitt umfasst die Zeit von 1890–1920 und verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Werbung und Kunst. Im Vordergrund der Bilder jener Zeit stehen nicht der Arbeiter oder der Arbeitsprozess, sondern die monumentalen Betriebsanlagen als Beleg für den Erfolg der inzwischen zu einer wichtigen Wirtschaftsmacht gewachsenen Chemieindustrie. Als Originale zierten solche Werke repräsentative Räume, in Miniatur fanden sie sich tausendfach auf Postkarten, Warenlisten oder Briefpapier wieder. Künstlerische Freiheit und malerische Effekte waren dabei nicht erwünscht, die Bilder wurden maßgeblich durch die Auftraggeber beeinflusst. So verlangte Carl Duisberg, Direktor der damaligen Farbenfabrik Bayer von dem bekannten Industriemaler Otto Bollhagen (1861–1924), er solle auf einem Reklamebild der Leverkusener Werke die dunklen Wolken freundlicher gestalten – schließlich sollte die Sonne über dem Werk scheinen. Auch gezeigt werden Reklamepostkarten der BASF Leuna-Werke für den Stickstoffdünger Nitrophoska, von denen einige interessanterweise von dem Maler und Graphiker Thomas Theodor Heine (1867–1948) gestaltet sind, dessen Karikaturen im *Simplicissimus* erschienen. So bettelten auf den anthropomorphen Darstellungen ungedüngte, an Krücken gehende Kartoffelmännchen gedüngte, glückliche Kartoffelmännchen um Nitrophoska an:

„Ach, gebt uns armem Lumpenpack  
Doch auch ein wenig Ammoniak!“

Im nächsten Abschnitt der Ausstellung werden Exponate aus den Jahren 1920–1945 gezeigt. In dieser Phase treten Werbezwecke in den Hintergrund, stattdessen geht es mehr um eine sachliche Dokumentation der Industrie, was sicher auch mit der inzwischen sehr gefestigten Vorreiterstellung der Chemieindustrie zusammenhängt. Nun spielt auch die Photographie eine zunehmend wichtige Rolle, allerdings gibt es in diesem Ausstellungsabschnitt kein Industriephotoexponat, es sind nur einige Fotos von Freudenberg und Curtius gezeigt, die allerdings aus künstlerischer Perspektive weniger interessant sind. Ab den 20er Jahren gibt es immer mehr Darstellungen des heroisierten Arbeiters als des Beherrschers der Materie, ein Sujet, das sich dann in der offiziellen Kunst des 3. Reiches fortsetzt. Bei den Bildern geht es nicht um die Details oder das Schicksal des Einzelnen, sondern um das Atmosphärische, z. B. in dem 1922 entstandenen Bild von Ernst Dorn (1889–1927) „Motiv mit Schmelzofen“, das eine Gruppe von Glasbläsern bei der Arbeit in einer von der Glut rötlich gefärbten Glasbläserwerkstatt darstellt.

In dem darauf folgenden Abschnitt (1945–1970) ist vor allem eines sichtbar: Die unterschiedliche Entwicklung der Malerei und insbesondere des Sujets Arbeit in der DDR und der BRD. Während Industriebilder in der Bundesrepublik eher eine Ausnahmeerscheinung darstellen, nimmt das Arbeiterbild im Sozialistischen Realismus eine herausragende, programmatische Stellung ein. Ein besonderer Akzent lag damals auf der Darstellung der Schwerindustrie, der Bauindustrie und der Chemie, Industriezweige, die den Fortschritt des Landes besonders deutlich illustrieren sollten. Die Kulturpolitik der DDR Mitte der 50er Jahre, der so genannte Bitterfelder Weg, war auf die enge Verbindung zwischen Kunst und Leben gerichtet; so wurden zahlreiche Autoren und Künstler in Betriebe eingeführt und gleichzeitig sollte die sozialistische Kunst durch die Arbeiterklasse selbst organisiert werden. „Greif zur Feder, Kumpel, die sozialistische Nationalkultur braucht dich!“ war die Losung der ersten Bitterfelder Konferenz. Mitte der