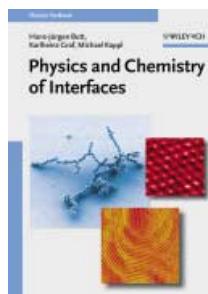


Physics and Chemistry of Interfaces



Von Hans-Jürgen Butt, Karlheinz Graf und Michael Kappl. Wiley-VCH, Weinheim 2003. 361 S., Broschur, 59,90 €.—ISBN 3-527-40413-9

Grenz- und Oberflächenphänomene spielen im alltäglichen Leben des Chemikers eine große und oft unterschätzte Rolle, gleich ob es sich um Chromatographie oder heterogene Katalyse, selbtreinigende Oberflächen oder den Schaum auf dem abendlichen Bier handelt. In der Tat wird ein überraschend breites Spektrum von physikalisch-chemischen Prozessen maßgeblich von ihnen beeinflusst. Die Untersuchung der Struktur und der Eigenschaften von Grenzflächen wird zwar schon seit Beginn der Neuzeit betrieben, drastisch an Bedeutung gewonnen hat das Gebiet aber vor allem seit Mitte der 1980er Jahre mit dem Aufkommen der Nanowissenschaften. Der Grund hierfür ist, dass nanostrukturierte Systeme ein um Größenordnungen höheres Oberfläche-Volumen-Verhältnis als herkömmliche Volumenmaterialien haben. Folglich werden Grenzflächenphänomene zu einem bestimmenden Faktor für deren Eigenschaften. Außerdem steht mit der Rastersondenmikroskopie nunmehr eine ausgesprochen vielseitige Methode zur lokalen Charakterisierung von Oberflächen und zur direkten Beobachtung einer Vielzahl darauf ablaufender Prozesse zur Verfügung.

Hans-Jürgen Butt, Karlheinz Graf und Michael Kappl haben den (um es vorwegzunehmen: ausgesprochen gelungenen) Versuch unternommen, eine allgemeine Einführung in die Chemie und Physik der Grenzflächen zu geben. Der hierzu verfolgte Ansatz ist bewusst interdisziplinär. Schließlich beschäftigen sich Wissenschaftler aus so unterschiedlichen Bereichen wie der Festkörperphysik oder der Kolloidchemie mit der Thematik. Eine umfassende Kenntnis der zugrundeliegenden Phä-

nomene, auch und gerade vom Standpunkt der jeweils „anderen Seite“, nützt beiden.

Im ersten Teil des Buches werden zunächst die grundlegenden Konzepte der Grenzflächenforschung dargestellt, wobei zunächst wichtige Grundbegriffe wie Oberflächenspannung und Keimbildung eingeführt werden. Es folgt ein kurzer Abriss zur Thermodynamik von Grenzflächen, die anschließenden Abschnitte behandeln elektrische Doppelschichten, den Einfluss von Oberflächenladungen und Van-der-Waals-Kräfte. Schließlich werden Benetzungsphänomene sowohl auf makroskopischen wie auch mikroskopischen Größenkalen diskutiert.

Der zweite Teil befasst sich in mehreren Kapiteln mit Themen rund um feste Oberflächen. Hierbei geht es zunächst um die Herstellung, Struktur und Charakterisierung kristalliner Oberflächen sowie um die für viele chemische Anwendungen wichtigen Adsorptionsprozesse, deren verschiedene Aspekte ausführlich beleuchtet werden. Weitere Kapitel beschäftigen sich mit Oberflächenmodifizierungen, etwa durch chemische und physikalische Gasphasenabscheidung, selbstorganisierende Monolagen, Polymerschichten und Ätztechniken sowie mit eher ingenieurwissenschaftlichen Themen aus den Bereichen Reibung, Gleitfähigkeit und Abrieb.

Der dritte große Themenkomplex umfasst Grenzflächen in flüssigen Systemen. Behandelt wird unter anderem die Selbstorganisation von Tensiden, ein Prozess, der sowohl für die Bildung biologischer Membranen als auch für die Nanotechnologie, etwa bei der Synthese mesoporöser Materialien, von herausragender Bedeutung ist. Ebenfalls diskutiert werden mehrphasige Systeme wie Emulsionen und Schäume, die z.T. zu unserem alltäglichen Leben gehören (z.B. Milch, Shampoo, Farbe) und deren Eigenschaften durch eine Vielzahl höchst interessanter physikalisch-chemischer Phänomene bestimmt sind. Das letzte Kapitel ist dünnen Filmen auf flüssigen Oberflächen gewidmet, als Schlagwort sei hier die Langmuir-Blodgett-Technik genannt. Schließlich findet sich im Anhang noch eine kurze Einführung in die Analyse von Röntgenbeugungsmustern.

Das vorliegende Buch baut auf den bekannten Standardlehrbüchern der Physikalischen Chemie auf und richtet sich in erster Linie an fortgeschrittene Studierende der Chemie und anderer Naturwissenschaften. Die Autoren setzen lediglich gewisse mathematische Grundkenntnisse voraus, und die Darstellung des Stoffes, auch in den eher physikalisch orientierten Kapiteln, erfolgt so, dass auch Chemiker keine Probleme mit der Lektüre haben sollten. Die Themenauswahl erscheint sinnvoll und konsistent auf den Zweck des Buches ausgerichtet. Die Autoren stellen die Inhalte fundiert dar, ohne sich dabei zu sehr in Details zu verlieren. Man eignet sich beim Lesen nebenbei auch einiges physikalisch-chemisches Grundwissen an. Hervorzuheben ist die didaktische Sorgfalt der Autoren: So wird zum einen häufig der Bezug zu Alltagsphänomenen hergestellt und damit auch die praktische Relevanz des jeweiligen Themas aufgezeigt, zum anderen wird regelmäßig auf aktuelle wissenschaftliche Arbeiten hingewiesen, die mit den jeweils behandelten Inhalten zusammenhängen. Am Ende jedes Kapitels werden die wichtigsten Punkte stichwortartig wiederholt, gefolgt von einigen vertiefenden Aufgaben, deren Lösungen sich am Schluss des Buches finden.

Physics and Chemistry of Interfaces dürfte neben Studierenden ebenso Lehrende ansprechen, für die dieses Buch eine wertvolle Hilfe bei der Ausarbeitung von Vorlesungen in Physikalischer Chemie oder der Betreuung physikalisch-chemischer Praktika sein dürfte. Es ermöglicht auch fertig ausgebildeten Wissenschaftlern, sich einen soliden Überblick über das behandelte Gebiet zu verschaffen. Zusammenfassend ist das vorliegende Buch eine wertvolle Ergänzung des vorhandenen Angebots an Lehrbüchern und sowohl für Studierende als auch für Lehrende ohne Einschränkung empfehlenswert.

Martin Steinhart
Max-Planck-Institut für
Mikrostrukturphysik
Halle/Saale

DOI: 10.1002/ange.200385136