

Elektrolytgleichgewichte und Elektrochemie. Fachstudium Chemie, Arbeitsbuch 5. Von E.-G. Jäger, K. Schöne und G. Werner. Verlag Chemie GmbH, Weinheim-New York 1977. 1. Aufl., 308 S., 64 Abb., zahlr. Tab., Br. DM 34.—.

Der vorliegende Band ist Teil eines Gesamtwerkes, das in Lehrbüchern und dazugehörigen Arbeitsbüchern Studenten der Chemie das nötige Grundwissen vermitteln soll. Die Arbeitsbücher haben eine mehrfache Funktion als Leitfaden für Selbststudium und Seminarvorbereitung sowie als Praktikumsvorbereitung.

In einleitendem Text zur Erläuterung des jeweiligen Problems werden prinzipielle Fragen gestellt, an denen kontrolliert wird, ob der entsprechende Lehrbuchtext verstanden worden ist. Darauf folgen Anweisungen für Praktikumsversuche und Rechenaufgaben, deren Lösungen am Schluß des Buches angegeben sind.

Das Arbeitsbuch 5 behandelt vorwiegend die elektroanalytischen Anwendungen elektrochemischer Gleichgewichte. Probleme der Kinetik werden nur kurz im einleitenden Kapitel über die Grundlagen gestreift, in welchem die Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen, reversible Zellspannungen und die Polarisation bei Stromfluß zusammen mit Meßmethoden erläutert werden. Die weiteren Kapitel beschäftigen sich mit Redox-, Säure-Base-, Komplex-, Fällungs-, Extraktions- und Ionenaustauscher-Gleichgewichten, den Methoden zur Bestimmung der Gleichgewichtskonstanten und den entsprechenden Analysemethoden wie Redoxtitrationen, Komplexometrie, Gravimetrie etc.

Das Arbeitsbuch vermittelt ein solides Grundlagenwissen. In einzelnen Punkten ist die Wortwahl für bestimmte Begriffe unglücklich, wie z. B. „Depolarisator“ oder „Widerstandskapazität“ einer Leitfähigkeitszelle statt Zellkonstante. Manche Definition könnte schärfer gefaßt sein: beispielsweise befindet sich nicht jede Zelle im Gleichgewicht, durch die kein Strom fließt. An anderer Stelle wird der falsche Eindruck vermittelt, Korrosion beruhe allein auf der Wirkung von Lokalelementen. Besonders bedauerlich für ein modernes Lehrbuch ist, daß Empfehlungen der IUPAC für Definitionen und Nomenklatur häufig nicht beachtet werden. Von derartigen kleinen Fehlern abgesehen, dürfte das vorliegende Arbeitsbuch eine wertvolle Lernhilfe sein, die sich nicht zuletzt wegen des erschwinglichen Preises bei guter Ausstattung Freunde erwerben wird.

K. E. Heusler [NB 431]

Biophysik – ein Lehrbuch. Herausgegeben von W. Hoppe, W. Lohmann, H. Markl und H. Ziegler. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1977. 780 S., 640 Abb., geb. DM 98.—.

Der Titel des vorliegenden Lehrbuchs, das Beiträge von 52 renommierten Fachleuten enthält, wirft die Frage auf: „Was ist Biophysik?“ Da die belebte und die unbelebte Natur denselben Gesetzen gehorchen, kann man Biophysik nicht als eine Wissenschaft sui generis verstehen. Jedoch gibt es eine physikalische Betrachtung der Lebensprozesse, ebenso wie es eine genetische und chemische Betrachtungsweise gibt, und als solche will sich Biophysik wohl verstanden wissen. Jede dieser Betrachtungsweisen hat sich ihre eigenen Werkzeuge und Techniken geschaffen. Da sich immer mehr Physiker der Biologie zuwenden und man sich mehr und mehr physikalischer Methoden bedient, um Lebensprozesse zu verstehen, wird man mit Interesse ein Lehrbuch erwarten, das die Denkweise und die physikalischen Gesetzmäßigkeiten und Techniken erklärt, die entscheidend zur Lösung biologischer Probleme bei-

getragen und eine eminent fruchtbare Entwicklung eingeleitet haben, die man allerdings nicht der Biophysik, sondern der Molekularbiologie anrechnet. Der hier zu besprechende Versuch, ein Lehrbuch der Biophysik zu schreiben, ist leider fehlgeschlagen, weil das biologische Grundkonzept fehlt. Es fehlt der rote Faden, der die vielen schönen Perlen, die sich in diesem Buch finden, in übersichtlicher und logischer Weise hätte aneinanderreihen und miteinander verknüpfen sollen. Ohne diesen Ariadnefaden muß der Leser sich bald in einem Labyrinth von Problemkreisen verlaufen, die ein abgekapseltes Eigenleben zu führen scheinen. Man muß den Herausgebern zugute halten, daß sie diese Schwierigkeiten wohl sahen und überwinden wollten. Sie entschlossen sich daher, „Zusatzwissenschaft“ aus der Biologie in konzentrierter Form einzubauen. Das mußte Flickwerk bleiben. In den Mittelpunkt hätten die aktuellen Probleme der Biologie, von denen einige in diesem Buch angesprochen werden, gestellt werden sollen. Physik und physikalische Chemie hätten dann die Voraussetzungen vermitteln sollen, diese aktuellen biologischen Probleme physikalisch und physikalisch-chemisch beschreiben, analysieren und verstehen zu lernen. Nur so hätte sich ein Nebeneinander (und Durcheinander) von Physik, Chemie und Biologie vermeiden lassen.

Das Buch beginnt mit Beschreibungen der Zelle sowie der Nucleinsäuren und Proteine. Eingehend und anspruchsvoll, ja in dieser Form einmalig, werden dann von Walter Hoppe, Brunner und Dransfeld et al. physikalische Methoden – Röntgen- und Elektronenbeugung, Lichtstreuung – besprochen, die die Struktur von Biomolekülen aufzuklären erlaubten und das Studium der Biologie auf molekularer Ebene erst ermöglichen. Jedoch vermißt man die molekularbiologischen Bezugspunkte, die als „Zusatzwissenschaft“ erst später im Kapitel 9 und 10 von Huber und Zillig angeboten werden. Kritik an der Besprechung physikalischer Methoden zur Untersuchung von Biomolekülen (Kapitel 3) kann man vielleicht an der Verteilung der Gewichte üben: Beispielsweise werden IR- und speziell Mössbauer-Spektroskopie von Kalvius und Parak ausführlicher behandelt als die Methoden der kernmagnetischen und Elektronen-Spin-Resonanz. Ich bezweifle, ob dem Studenten bei der Lektüre der Kapitel über Resonanzspektroskopie klar wird, wie bedeutend die Rolle dieser Methoden z. B. für die Aufklärung der Membranstruktur oder der Enzymkatalyse war und ist. Das grundlegende Kapitel 4 über intra- und intermolekulare Wechselwirkungen (Hofacker, Ladik) bestärkt mich in meiner Ansicht, daß physikalische und physikalisch-chemische Aspekte am besten von Physikern, Physiko-Chemikern und theoretischen Chemikern, die sich wohl kaum als Biophysiker verstehen, beschrieben werden. Eine kompetente Behandlung genügt den Ansprüchen des Chemikers und Physikers ebenso wie diese den Molekularbiologen belehrt. Ich schließe hier die Beiträge von Hans Kuhn und Friedrich Dörr über Energieübertragungsmechanismen (Kapitel 5) und Thermodynamik (Kapitel 8) mit ein. Diese Beiträge, inklusive der bereits besprochenen Kapitel 3 und 4, hätten ein vorzügliches Lehrbuch der Physik und physikalischen Methodik für Biologen und Biochemiker geben können. Für den an Membranstruktur und -funktion interessierten Leser ist Kapitel 11 eine Quelle wertvoller, aber nicht leicht verdaulicher Information. Bestimmte und sorgfältig gewählte Beispiele aus der Rezeptortransduktion, Kapitel 12, und aus der Photophysik und Photochemie sowie der Bioenergetik, Kapitel 13, hätten wohl Berücksichtigung verdient, aber ein solches Maß an Heterogenität ist kaum zu verkraften. Bioenergetik hätte ein zentrales Thema sein können, aber dann hätte man physikalische Prinzipien besser

mit den biologischen und biochemischen Phänomenen koordinieren müssen. Der Photobiologie hätte eine selektive Behandlung physikalischer Einflüsse auf Lebensprozesse (vgl. Kapitel 15, 16) folgen können, denn was sich unter dem Begriff Biomechanik (Kapitel 14, Seite 503–600) verbirgt, sind Systemphysiologie und Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen speziell auf die biologische Lokomotion. Dies hätte man ebenso wie Routinemethoden (Verwendung von Isotopen) und spezielle Gebiete wie die Strahlenphysik (Kapitel 6) einschlägigen Handbüchern überlassen sollen. Die dem neuesten Stand entsprechende und lesbare Behandlung der Molekularbiologie der Muskelkontraktion durch *Mannherz* und *Holmes* ist in diesem Kapitel fehl am Platze; sie hätte mit dem Beitrag *Huber* koordiniert werden sollen, um den molekularbiologischen Bezug zu stärken. Zu den zentralen Themen der Biologie unserer Zeit gehören ohne Zweifel die beiden letzten Kapitel, Kybernetik (Kapitel 17, *Marko, Creutzfeldt, Reichardt*) und Evolution (Kapitel 18), die faszinierende Einblicke in komplexe biologische Systeme (z. B. die Flugorientierung der Fliegen, *Reichardt*) bzw. in die Evolution biologischer Systeme eröffnen (*Hans Kuhn*). (Die Eigensche Evolutionstheorie wird durch eine bekannte, bereits publizierte, populäre Einführung von *Peter Schuster* vorgestellt.) Welche Möglichkeiten hätten sich hier eröffnet, Verständnis zu wecken, wo die Grenzen physikalischer Naturerkenntnis liegen, wenn man diese Beiträge zusammen mit denen über Struktur und Funktion der Biopolymere (Proteine und Nucleinsäuren) und Membranen als biologische Hauptbezugspunkte in den Mittelpunkt der physikalischen Betrachtung und Analyse gestellt hätte. Dann wäre das Ganze besser geworden als seine Teile und nicht die Teile besser als das ganze Buch.

Man merkt, daß die Herausgeber sich wenig um eine kritische Edition und Koordination der Einzelbeiträge bemüht haben, was sie selbst im Vorwort betonen. Leider kann man sie für ihr „laissez faire“ nicht loben. Der Biologe wird es schwer haben, die Beziehungen zur Physik, die heute so aktuell sind, zu erkennen, und dem Physiker und Chemiker werden die biologischen Bezüge fehlen, um die Gesetzmäßigkeiten im Bauplan und in der Funktion lebender Systeme, die „logique du vivant“, wie das *François Jacob* nennt, zu verstehen. Was bleibt, ist eine Mischung aus zum Teil so ausgezeichneten Essays aus Physik, Chemie und Biologie, daß man trotz aller Vorbehalte einige davon, wenn auch nicht das „Lehrbuch“, guten Gewissens empfehlen kann.

Ernst J. M. Helmreich [NB 420]

Reaction Mechanisms in Organic Chemistry. Von *F. Badea*. Abacus Press, Tunbridge Wells 1977. 1. Aufl., 701 S., zahlr. Abb., geb. £ 18.85.

Der Autor unternimmt den Versuch, ein umfassendes Lehrbuch über Reaktionsmechanismen vornehmlich für fortgeschrittene Studenten und Doktoranden zu gestalten, das auch dem auf dem Gebiet der Reaktionsmechanismen Forschenden wertvolle Dienste leisten soll.

In Teil 1 finden sich Ausführungen über die Bedeutung der Symmetrie sowie der Bindungsverhältnisse (90 Seiten). Teil 2 behandelt Methoden zur Aufklärung von Reaktionsmechanismen sowie reaktive Zwischenstufen (90 Seiten). In Teil 3 (Heterolytic reactions) werden aliphatische nucleophile und elektrophile Substitutionen, die analogen Reaktionen an aromatischen Verbindungen sowie Eliminierungs- und Additionsreaktionen besprochen (350 Seiten). Der abschließende Teil 4 beschreibt homolytische und pericyclische Reaktionen (120 Seiten). Ein Sachregister beschließt das Buch; ein Namensregister fehlt. An jedem Kapitelende finden sich Aufgaben, leider häufig ohne Hinweise für deren Lösung. Drucktechnisch

entspricht das dem Rezessenten vorliegende Exemplar nicht höchsten Ansprüchen.

Es ist zu bezweifeln, ob bei der raschen Entwicklung des Gebietes der Reaktionsmechanismen ein Lehrbuch dieser Art noch sinnvollerweise von einem einzigen Autor geschrieben werden kann, da es nahezu unmöglich ist, auf allen Gebieten ein ausgewogenes und kompetentes Urteil abzugeben. Es finden sich auch in diesem Lehrbuch sehr unterschiedliche Gewichtungen, die mitunter nicht den in der Primärliteratur abzulesenden Trends entsprechen. So geht beispielsweise die Beschreibung der 1,3-dipolaren Cycloaddition (3 Seiten) kaum über die Definition der möglichen 1,3-Dipole hinaus. Der in den Augen des Rezessenten größte Nachteil dieses Lehrbuchs ist jedoch, daß die reichhaltigen Literaturzitate (und damit auch die Argumentation im Text) praktisch nur selten das Jahr 1974 erreichen und fast nie überschreiten. Für eine „revised up-dated English version“ der rumänischen Ausgabe von 1974 hätte man sich eine stärkere Umarbeitung und Ergänzung gewünscht.

Jürgen Sauer [NB 411]

Vibrational Spectra of Organometallic Compounds. Von *E. Maslowsky, Jr.* John Wiley and Sons, Ltd., New York–London 1977. 1. Aufl., XII, 528 S., zahlr. Abb. und Tab., geb. £ 18.75.

Die metallorganische Chemie hat im letzten Vierteljahrhundert einen enormen Aufschwung erlebt. Dementsprechend ist auch die Zahl der einschlägigen Lehrbücher, Monographien und Fortschrittsberichte bereits Legion. Um so erstaunlicher ist es, daß es bisher noch keine zusammenfassende und übersichtliche Darstellung der IR- und Raman-Spektroskopie metallorganischer Verbindungen gab. Dies überrascht auch insofern, als doch die IR- und Raman-Spektren häufig entscheidende Hinweise für die Strukturaufklärung dieser Verbindungen lieferten. Diese Lücke versucht nun das vorliegende Buch zu schließen. Die schwingungstheoretischen Grundlagen und die Vertrautheit mit den Problemen der Aufnahmetechnik werden als bekannt vorausgesetzt. Ergebnisse anderer physikalischer Methoden wie Röntgen-Strukturanalyse, NMR-Spektroskopie und Elektronenbeugung werden jeweils dann kurz angeschnitten, wenn sie für die Interpretation der Schwingungsspektren von Bedeutung sind.

Behandelt werden laut Vorwort alle Verbindungen mit direkter Metall-Kohlenstoff-Wechselwirkung. Der Rahmen bezüglich des Metalls ist dabei sehr weit gespannt. Er reicht von Bor und Silicium über Nebengruppenelemente bis hin zum Phosphor. Absichtlich ausgeklammert werden dagegen Metallcarbonyle und Metallcyanide, sofern nicht zusätzlich zu den M—CO- bzw. M—CN- noch andere Metall-Kohlenstoff-Bindungen vorliegen. Diese Abgrenzung scheint vernünftig, da diesen Verbindungen bereits in den letzten Jahren mehrere Übersichtsartikel gewidmet wurden. Warum jedoch z. B. Metallcarben- und -carbinkomplexe unberücksichtigt bleiben, ist nicht ganz einzusehen.

Das Buch ist in drei Abschnitte gegliedert. Während der erste Alkyl-Metall-Verbindungen behandelt, werden im zweiten Verbindungen mit acyclischen ungesättigten Gruppen diskutiert. Der dritte Abschnitt schließlich ist den Metall-Derivaten cyclischer ungesättigter organischer Liganden gewidmet.

Gliederung des Buches und Darstellung des Themas sind sehr übersichtlich und klar. Komplizierter gebaute Verbindungen werden durch Strukturformeln verdeutlicht. Besonders erfreulich ist, daß die IR- und Raman-Spektren wichtiger Komplexe nicht nur beschrieben, sondern auch abgebildet werden. Eine Vielzahl von über den gesamten Text verstreuten Tabellen sowie die über 2000 Literaturzitate (die Literatur wurde bis