

### **III. Buchbesprechungen**



R. GLASER: Biophysik, VEB Gustav Fischer Verlag Jena. 1986. 395 S., DM 45,—.

Das in der „Studienreihe Biowissenschaften“ des Gustav Fischer Verlages erschienene Buch ist nach den Intentionen seines Verfassers auf einen biologisch fundierten Leserkreis zugeschnitten. Der Autor schreitet von der Darstellung der „molekularen Biophysik“, d. h. der Behandlung molekularer Aspekte und Vorgänge in biologischen Systemen zu einer thermodynamischen Betrachtung makromolekularer, komplexer Systeme über, um schließlich auf der Basis der Systemtheorie das Wesen biologischer Erscheinungen unterschiedlicher Organisationsniveaus zu diskutieren.

Wenngleich es im Rahmen eines doch kurzgefaßten Lehrbuches nicht möglich ist, jedem Teilbereich eine ausführliche Darstellung zu widmen, so ist doch z. B. die Einführung in die molekularen Grundlagen, etwa in das wellenmechanische Atommodell oder in die verschiedenen Bindungsarten von Molekülen, in konzentrierter Form gegeben.

Das Kapitel Molekülanregung und Energieübertragung führt in die Vorgänge der Photosynthese, der Energieaufnahme, der Weiterleitung der absorbierten Energie und der Nutzung der Lichtenergie zur Erzeugung von Molekülen hoher freier, arbeitsfähiger Energie ein.

Im Abschnitt Thermische Molekülbewegung werden Begriffe wie Chaos und Ordnung, Struktur und Organisation auf der Grundlage der irreversiblen Thermodynamik offener Systeme behandelt. Information wird als Funktion (mathematischer) Wahrscheinlichkeit dargestellt. Der Zusammenhang von Information und Entropie wird – unter Hinweis auf Arbeiten von Ludwig Boltzmann, Schrödinger et al. – aufgebaut. „Das lebende System ernährt sich von negativer Entropie“.

Der Strukturbegriff der Biologie wird allgemein auf ein Systemgeschehen zurückgeführt. Die Relation ordnender, d. h. strukturbildender, zu thermisch zerstörender Energie wird anhand von Bindungs- und Aktivierungsenergien besprochen. Die Selbstensemblierung biologischer Strukturen – Proteine, Nukleinsäuren – wird aus dem Spektrum intermolekularer Wechselwirkungen verständlich. Dieses Kapitel wird konsequent und ausführlich behandelt.

Ebenso werden Struktur und Eigenschaften biologischer Membranen aus physikalischen Grenzflächenphänomenen folgerichtig aufgebaut. Die Grenzflächenspannung, die Ausbildung elektrischer Doppelschichten und elektrophoretische Erscheinungen sollen im weiteren zum Verständnis von Diffusions- und Aktionspotentialen an Muskel- und Nervenzellen führen.

Dieser Zusammenhang wird allerdings durch Einschaltung einiger Kapitel über thermodynamische Grundlagen biochemischer Reaktionen, Wasser- und Ionen-Gleichgewichte der Zellen, Beziehung von Fluxen und aktivem Transport, die ihrerseits natürlich Voraussetzung für das Verständnis der physiologischen Prozesse von Kontraktion und Reizleitung sind, nicht unmittelbar ersichtlich. Vielleicht wäre ein Hinweis auf den Einsatz dieser Membraneigenschaften im Sinne biologischer „Zielsetzungen“ an dieser Stelle für den Biologen und Mediziner von Bedeutung und würde das Interesse, die folgenden Kapitel durcharbeiten, anregen.

Der „rote Faden“, der sich durch die folgenden Kapitel zieht, ist eindeutig

von der Physik her bestimmt. Wurden in den ersten Kapiteln die Gesetzmäßigkeiten molekularer Struktur auf der Grundlage der Quantenmechanik besprochen, so sind es nun Aspekte der „Kontinuums-Physik“, die die Vorgänge in mehr oder weniger homogenen, aus einer großen Zahl von Molekülen bestehenden Körpern beschreiben.

Im Kapitel Energie und Bewegung biologischer Systeme wird der Übergang von der Gleichgewichtsthermodynamik zur Thermodynamik irreversibler Prozesse vollzogen. Der erste und zweite Hauptsatz der Wärmelehre wird erörtert, die Entropie als eine Art Qualitätsmaß der Wärme besprochen. Die Begriffe: Enthalpie, freie Energie und freie Enthalpie werden definiert. Der osmotische Druck, der Turgor der Pflanzenzelle, sowie die Osmoregulation werden mathematisch behandelt. Hier wäre eine kurze Darstellung biologischer Vorgänge, wie Plasmolyse von Pflanzenzellen oder osmotische Prozesse in Erythrozyten, für Biologen und Mediziner von Interesse.

Der Elektrolytflux, der aktive Transport, Diffusions- und Aktionspotentiale an Membranen werden ausführlich besprochen.

Die Kapitel Mechanische Eigenschaften von Biomaterialien, Biomechanik von Strömungserscheinungen, sowie physikalische Faktoren der Umwelt sind gut ausgeführt, gehören aber wohl eher in den Bereich „Physik für Biologen“.

Die durchgehende Konzeption des Fortschreitens von Quantenmechanik zu statistischer Thermodynamik, Kontinuums-Physik und biologischer Systemtheorie wird im Kapitel über die Kinetik biologischer Systeme wieder aufgenommen und führt zu einem tieferen Verständnis der wesentlichen Probleme der Biologie, wie Steuerung, Rückkoppelung, Organisation und Strukturbildung. Die Systemtheorie geht fließend über in theoretische Biologie und macht es möglich, biologische Probleme, die weit über den elementaren Mechanismus der Zell- und Organbiologie hinausgehen, mathematisch zu behandeln. So werden Modelle von Wachstum und Differenzierung, aber auch der chemischen, präbiotischen Evolution, und schließlich der Evolution des Lebens auf thermodynamischer Grundlage erörtert.

Das Lehrbuch kann somit Biologen und Medizinern bestens empfohlen werden und wird dazu beitragen, die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Physikern, Biologen und Medizinern zu fördern.

Prof. Dr. J. Haslauer, Salzburg

K. GLASS, F. PLIQUETT, M. RÖDENBECK, D. WIEGEL, S. WUNDERLICH: Biophysikalisches Praktikum. 8. überarb. Auflage, VEB Georg Thieme Leipzig, 1985. DM 29,—.

Das „Biophysikalische Praktikum“ soll den Erfordernissen der Ausbildung für Studenten der Physik, Medizin und Biowissenschaften dienen. Den einzelnen Kapiteln über „Meß- und Auswertungsverfahren der medizinischen Physik“ werden Einführungen und Hinweise zur Verwendung von Meßinstrumenten sowie zur Bestimmung von Meßgrößen und Fehlerintervallen vorausgestellt. Der Aufbau des Praktikums erfolgt von einfachen physikalischen Versuchen: Wägung, el. Widerstand und Leistungsbestimmung, optische Versuche und Temperaturmessung, zu komplexeren biologischen Systemen, wie Reaktionszeitmessung, Bestimmung von Dichte, Viskosität und Oberflächenspannung, Impedanzmessung, Elektrophorese, Radioaktivität und Ultraschall. In einem weiteren Kapitel werden Geräte für klinische Laboruntersuchungen, wie Oszilloskop, Elektrokardiograph, Mikroskop, Röntgenröhre, Spektrometer etc., behandelt.

Jedem Versuch geht eine theoretische Einführung voraus, die Versuchsdurchführung wird detailliert beschrieben, Aufgaben und Hinweise, sowie Bemerkungen zur Fehlerrechnung schließen den jeweiligen Versuch ab.

Das Biophysikalische Praktikum beschränkt sich auf die Erarbeitung von Erfahrungen mit physikalischen Systemen und Geräten, die in Medizin und Biologie heute Grundvoraussetzung jeder wissenschaftlichen Tätigkeit sind.

Für den Gebrauch und die Verbreitung des Praktikums wären vielleicht einige Hinweise auf die Anwendung der einzelnen physikalischen Versuchsanordnungen auf biologische oder medizinische Fragestellungen und Probleme wünschenswert.

Das „Biophysikalische Praktikum“ stellt generell eine exakte und ausführliche Einführung in die biophysikalischen Arbeitsweisen dar und kann allen Physikern, Biologen und Medizinern als theoretische und praktische Handhabe empfohlen werden.

Prof. Dr. J. Haslauer, Salzburg

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereinigung in Salzburg](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Haslauer Johann

Artikel/Article: [III. Buchbesprechungen. 121-123](#)