

der Umgangssprache noch recht nahe ist, so daß ein breiter Kreis von Lesern an dem Buch viel Gewinn und rechte Freude haben kann.

Das Buch ist ausgezeichnet illustriert, mit zahlreichen wohl durchdachten Skizzen versehen (das ist weiß Gott keine einfache Sache!), mit Schwarz-Weiß-Fotos und vier Farbbildern (Marswolken und Marsoberfläche, Jupiter und Io). Dank der guten Papierqualität kommen Graphik und Bilder ausgezeichnet zur Geltung. Ein hervorragend aufgemachtes Buch, zu dem man dem Verlag gratulieren darf. Vor allem aber ein glänzendes Lese- und Lernbuch – gespickt mit kleinen Anekdoten, gelegentlichen persönlichen Anmerkungen, ordentlichen Seitenhieben auf astrologische Sumpflilien unserer Zeit –, dem man die Freude des Autors am Erzählen auf jeder Seite anmerkt.

Zum Lesen sehr zu empfehlen.

E. Keppler (Kaltenburg-Lindau)

Biochemie. Teil I: Allgemeine und funktionelle Biochemie. Von H.-P. Kleber und D. Schlee unter Mitarbeit von K. Glund, R. Walther und C. Wasternack. Stuttgart-New York: G. Fischer 1987. 501 S., 192 Abb., 32 Tab., DM 32,80.

Im Rahmen einer Taschenbuchserie des VEB Gustav Fischer Verlags Jena erscheint ein zweibändiges Lehrbuch der Biochemie von H.-P. Kleber und D. Schlee, beide bekannt durch Monographien über technologische und ökologische Biochemie, das nun auf den hiesigen Markt gebracht wird. Man mag fragen, ob ein solches Lehrbuch zusätzlich zu den vielen bereits vorhandenen wirklich etwas Neues bringt und wird es vor allem – im vorliegenden 1. Teil – im letzten Kapitel finden, in dem die verschiedenen Möglichkeiten, die Stoffwechselreaktionen der Zelle koordinierend zu regulieren, auf 50 Seiten übersichtlich zusammengefaßt sind. Alles übrige ist durchaus im klassischen Rahmen des Grundlagenwissens in der Biochemie, basierend auf den Gemeinsamkeiten aller Lebewesen in den Bausteinen ihrer Biomoleküle, ihrem Stoffwechsel, der Biokatalyse und der Informationsspeicherung und -verarbeitung. Damit werden die Fundamente für den angekündigten 2. Band gelegt, der sich mit der speziellen Biochemie und ihrer

Anwendung in der Molekulargenetik, der Biomedizin und der Landwirtschaft befassen soll.

Nach einer kurzen Einführung in die Prinzipien der Reaktionsfolgen und -zyklen, die zum Ab- und Aufbau der Zellmoleküle durchlaufen werden, des Fließgleichgewichts von Reaktionen unterschiedlicher Geschwindigkeit und Affinität und der dadurch möglichen Regulation der Reaktantenkonzentrationen werden die biochemischen Methoden sehr summarisch diskutiert.

Es folgen auf etwa 110 Seiten die Stoffgrundlagen der Biochemie, also die Beschreibung der Kohlenhydrate, Aminosäuren und Proteine, der Nukleinsäuren und der Fette. Hier wird durchaus alles kurz angesprochen und schlicht erklärt, was zu wissen nötig ist, auch über Enzyme, Enzymenergetik und -kinetik, -hemmung und -regulation. Diagramme, die vielleicht die Dinge etwas zu statisch zeigen, illustrieren Membranen und Membrantransport.

Anschaulicher ist die Bebilderung im anschließenden Kapitel, der katabolen Energiegewinnung gewidmet. Auf diesen etwa 130 Seiten erfahren wir die Hauptabbauewege der Biomoleküle und die Vorgänge, durch die ATP bereitgestellt wird. Die nächsten 110 Seiten sind dem Aufbaustoffwechsel zugeteilt, ebenfalls wieder klassisch gegliedert, und demjenigen der Kohlenhydrate, der Lipide im weiten Sinn, der Einkohlenstoff-Bausteine und der Stickstoffverbindungen. Ein gutes und auf 40 Seiten kondensiertes Kapitel beschreibt die Biochemie der Nukleinsäuren, ihre Replikation, die Vorgänge der Genexpression in Transkription und Translation und die diversen Möglichkeiten, diese Vorgänge zu kontrollieren und anzupassen. Die Sprache des Buchs ist klar und einfach; die Darstellung spröde und fehlerfrei, beileibe nicht à la mode sprühend und enthusiastisierend, sondern traditionell lehrhaft distanziert, aber didaktisch durchdacht, dem üblichen Schema sehr nahe. Die Ausstattung ist sauber, etwas abweisend und ohne das illuminatorische Kunstgewerbe, das unsere Studenten aus amerikanischen Übernahmen inzwischen gewöhnt sind, von dem wir allerdings nicht wissen, ob sie es vermissen werden. Die Tabellen enthalten eine Menge übersichtlicher Information. Die Abbildungen sind sauber ge-

druckt, zumeist sehr klein; zuweilen ist leider der Rotfilm nicht ganz stimmig. Durch den steifen Formeldruck wirken sie altmodisch, tradieren einige der üblichen Lehrbuchfehler, z.B. die falsche Bilanz der Photosynthese, und vor allem vermißt man Raumstrukturen, die einen Eindruck von der Geometrie der wesentlichen Moleküle und Wechselwirkungen geben würden.

An Konzept und Inhalt des Buchs ist gar nichts auszusetzen; alles ist ohne Fehl und Tadel, aber auch ohne Schmiß und Feuer. Man fragt sich, ob es eine Lücke füllt und ob die Studenten der Biowissenschaften, Pharmazie und Landwirtschaft oder auch – falls sie überhaupt Bücher lesen und nicht nur Fragenkataloge – der Medizin tatsächlich meinen, zweimal fast 33 DM seinen weniger als einmal etwa 60.

L. Jaenicke (Köln)

Calcium in Muscle Activation. A Comparative Approach. By J.C. Rüegg. Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo: Springer 1986. 97 figs., 300 pp., DM 198,–.

Die Vielfalt der kontraktilen Antworten, sei es die fließende gemächliche Bewegung einer Amöbe oder der kontrollierte Flügelschlag eines Insekts bei hoher Frequenz, basieren auf einem einheitlichen Grundkonzept, nämlich einer zyklischen Interaktion kontraktiler Proteine (Myosin mit Aktin), die initiiert wird durch Ca^{2+} und Energie in Form von ATP verbraucht. Diese Regulation der Muskelkontraktion durch Calcium in verschiedenen Muskeltypen verschiedener Spezies ist das zentrale Thema des Buches von C. Rüegg. Die fundamentale Rolle von Ca^{2+} wurde von Muskelphysiologen schon erkannt, bevor seine universelle Bedeutung für die Regulation einer Vielzahl von anderen zellulären Prozessen akzeptiert worden war.

Dennoch existiert bei den verschiedenen Muskeltypen und zwischen verschiedenen Spezies des Tierreichs eine enorme Vielfalt verschiedener Muster der kontraktilen Antwort, z.B. in der Geschwindigkeit der Muskelverkürzung, der Entwicklung von Muskelkraft und Spannung, im Energiemetabolismus und in der Ermüdbarkeit, alles Prozesse, die auf verschiedenen Ebenen kontrolliert und gesteuert werden. Millionen von Jahren biologischer

Evolution haben zu Spezialisierung und Diversifikation geführt, was die Struktur von Muskeln, die Erregungsmuster und die intrazelluläre Regulation von Ca^{2+} anbelangt (Ca^{2+} -Ausschüttung, Diffusion des Ca^{2+} -Regulations-Signals und Ca^{2+} -Sequestrierung).

Trotz dieser vielen „Muskelverhaltensweisen“ gibt es prinzipiell nur zwei grundlegend verschiedene Schlüssel-Prinzipien von intrazellulären Ca^{2+} -Sensorsystemen, nämlich die Aktin-gekoppelte Ca^{2+} -Regulation (via Troponin-Tropomyosin) und die Myosin-gekoppelte Ca^{2+} -Regulation (entweder durch Wirkung von Ca^{2+} direkt auf die regulatorischen Myosin-Light-Chains, z.B. bei der Jakobsmuschel, oder via Ca^{2+} -Calmodulin-abhängige Phosphorylierung der Myosin-Light-Chains, z.B. glatte Muskulatur von Vertebraten). Durch die vergleichende Betrachtungsweise des Buches kommen diese vereinheitlichenden Regulationsprinzipien, die ihrerseits durch entsprechende Modulierbarkeit viele Reaktionsmuster ermöglichen, voll zum Ausdruck.

Geschichtlich gesehen waren es gerade die hochspezialisierten, z.T. „exotischen“ Tierspezies, typischerweise viele Meeresorganismen, z.B. der Pfeilschwanzkreb (Limulus), die Riesenseepocke (Balanus), der Riesenwasserkäfer (Lethocerus) und unter anderen die Jakobsmuschel (Aequipecten, englisch: scallop), deren Erforschung grundlegende Erkenntnisse über Muskel-Erregung und -Kontraktion brachte. Die Wahl dieser Spezies war oft von den lokalen Gegebenheiten, der Intuition der Forscher oder gar von reinem Glück abhängig, wie sich mehrmals nachträglich herausstellte. Dabei spielten marinbiologische Stationen, z.B. Woods Hole, Massachusetts, eine entscheidende Rolle, indem sie in einer kreativen wissenschaftlichen Atmosphäre die „exotischsten“ Tierarten zur Verfügung stellten. Wer weiß, ob Forschung mit solchen Spezies heute im Zeitalter der Molekulargenetik, die sich zum Ziel gesetzt hat, das ganze menschliche Genom zu sequenzieren, noch finanziert würde?

Caspar Rüegg's Buch vereinigt in kompetenter, verständlicher Art vergleichende Physiologie und Biochemie der Muskelkontraktion zu einem abgeschlossenen Ganzen. Diese interdiszi-

plinäre, unifizierende Betrachtungsweise ist besonders darum so attraktiv, weil dadurch die sich immer mehr spezialisierenden Disziplinen und Wissenschaften durch ein „einfaches“ zweiwertiges Kation, das „Calcium“ heißt, vereint werden. Ein zusätzliches Verdienst dieses Buches ist das gezielte Einblenden von historischen Perspektiven der Muskelforschung und die Berücksichtigung neuester Erkenntnisse. Als Beispiel wird die eminent wichtige Rolle der Erforschung der Myosin-gekoppelten Ca^{2+} -Regulation, die von G. Szent-Györgyi's Gruppe in Boston per Zufall entdeckt wurde, im Detail beschrieben. Dank der Jakobsmuschel konnte die Myosin-gekoppelte Ca^{2+} -Regulation in Vertebraten entdeckt werden, wo diese heute eine Schlüsselrolle in der kardiovaskulären Pharmakologie einnimmt. Durch einen glücklichen Zufall der Natur nämlich ist das Myosin der Jakobsmuschel das einzige Myosin, von dem die regulatorischen Light-Chains leicht und reversibel entfernt und parallel dazu funktionelle Tests für Ca^{2+} -Bindung, Ca^{2+} -Sensitivität, Rückbinden von Light-Chains und Kontraktilität durchgeführt werden können (Kapitel 6).

Dieses Scallop-Myosin-System wird sich in Zukunft sehr gut eignen für kombinierte Projekte von Molekulargenetik und biochemischer Physiologie, weil in vitro mutierte Myosin-Light-Chains funktionell getestet werden können.

Ein ungeheurer aktueller Wissensschatz ist in diesem Buch inkorporiert, und die umfangreiche Literaturliste ist sorgfältig ausgewählt. Das Buch ist in 10 mehr oder weniger eigenständige Kapitel eingeteilt. Der Leser erfährt alles über Erregung, elektromechanische Koppelung, Kontraktionsmechanismus, Speichern und Freisetzen von Calcium, Regulation und Sequestrierung von intrazellulärem Calcium, Membran-Ionenpumpen, Ionenkanäle, verschiedene Ca^{2+} -Regulationssysteme in Vertebraten- und Nichtvertebraten-Muskel sowie in langsamer und schneller Skelett-, Herz- und glatter Muskulatur. Kapitel 7, „The vertebrate heart: modulation of calcium control“, ist zusammengefaßt, aktuelle Grundlagenforschung, die speziell für Kardiologen und Pharmazeuten zu empfehlen ist. Darin wird die Wirkung von Ca^{2+} -Kanal-Blockern, Calmodu-

lin, Ca^{2+} -Antagonisten und Ca^{2+} -Sensitizers im Hinblick auf ihre Effekte auf die molekularen Mechanismen der Muskelkontraktion eingehend diskutiert.

Die 97 Illustrationen – die meisten wurden von Originalarbeiten übernommen und für mehr Klarheit und Übersichtlichkeit überarbeitet – machen das Buch speziell geeignet als Lehrbuch für Fortgeschrittene. Das Buch versteht es, einen seit langem sich vergrößernden Graben zwischen den verschiedenen Disziplinen der Muskelforschung zu füllen. Es stellt ein umfassendes, interdisziplinäres Dokument vergleichender Muskel-Physiologie, -Biochemie und -Pharmakologie dar, das die Gemeinsamkeit der Ca^{2+} -Regulationsprinzipien im Lichte der Vielfalt der verschiedenen Muskeltypen verschiedener Spezies hervorhebt.

Th. Wallimann (Zürich)

Von der Zellenlehre zur Chromosomentheorie. Naturwissenschaftliche Erkenntnis und Theorienwechsel in der frühen Zell- und Vererbungs-forschung. Von Th. Cremer. Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo: Springer 1985. XVI, 384 S., 84 Abb., DM 120,-.

Die Frage, wie naturwissenschaftliche Erkenntnis entsteht, wurde von Wissenschaftstheoretikern – aus unstrittig wissenschaftssoziologischen Gründen – vor allem am Paradigma der Physik entwickelt. Thomas Kuhn hat mit seinen, von der Gestaltpsychologie und der Soziologie beeinflussten Beobachtungen breitwirkenden Eindruck gemacht. Man redet inzwischen vom „Paradigmenbruch“ und der „Erkenntnis-Revolution“, von der „Falsifizierungsstrategie“ des Forschers, im Anschluß an K. Popper, weiß, daß die Naturwissenschaften in einer „Strukturkrise“ stecken (können) und was es sonst an Leichtflüssigem aus den klugen und lezenswerten Essays zu extrahieren gibt. Man macht sich eine Vorstellung von dem Vorgehen des Wissenschaftlers und den Grundlagen der – idealisierten – Forschungsplanungen zur Erkenntnisgewinnung: Beobachtung und abermals Beobachtung; daraus abgeleitete idealisierte Modellvorstellung und Überprüfung; Verfeinerung der Theorie, solange sie es aushält, bis weitere kritische Beobachtung zu grundsätzlicher Änderung der Vorstellung