

noch nicht bewiesen oder (zumindest beim Rhodopsin) in Details durch neueste Untersuchungen widergelegt worden sind.

Störend ist die zum Teil zu detaillierte Angabe von Daten, die nur exemplarisch interessieren. So ist es z.B. nicht besonders hilfreich, die Struktur von so vielen Geruchsstoffen anzugeben und die Aminosäuresequenzen in dieser Ausführlichkeit darzulegen. Auch fragt man sich, ob Sekundärstrukturelemente wie α -Helix oder β -Faltblatt in einem Buch über die molekularen Mechanismen der Sinneswahrnehmung noch einmal aufgeführt werden müssen. Dabei ist die Qualität der bildlichen Präsentation, etwa im Vergleich zu Lehrbüchern der Biochemie, bei diesem Buch sehr enttäuschend.

Zusammenfassend kann man dieses Buch nur bedingt einem weiten Leserkreis empfehlen. Wenn man jedoch Interesse an einer unorthodoxen Behandlung des Themenkreises hat und einem das Gebiet nicht mehr vollkommen fremd ist, so lohnt es durchaus, sich mit diesem Buch zu beschäftigen.

Martin Engelhard

Max-Planck-Institut
für Ernährungsphysiologie, Dortmund

Contrasts in Scientific Style. Research Groups in the Chemical and Biochemical Sciences. Von J. S. Fruton. American Philosophical Society, Philadelphia PA (USA), 1990. IX, 473 S., geb. \$ 40.00. – ISBN 0-87169-191-4

Dies ist ein nachdenkenswertes Buch. J. S. Fruton, ein Pionier aus der Heldenzeit klassischer Biochemie mit tiefem Quellenbewußtsein – er hat sein fundamentales Lehrbuch der Allgemeinen Biochemie Max Bergmann, Leonor Michaelis, Rudolf Schoenheimer und Gerty T. Cori gewidmet, und diesen Standards entsprach es auch – sinniert über Wechselspiel von Erfolg und Organisation in der Forschung am Beispiel der Großen der organisch- und medizinisch-chemischen Arbeitskreise in Deutschland zwischen 1830 (Justus Liebig) und 1914 (Emil Fischer), einer Zeit also, da sich der Nutzen der Grundlagenforschung für die Chemische und Pharmazeutische Industrie erwies. Da gibt es ein außerordentlich komplexes Wechselspiel von Gelegenheit und Versuchung, von verschiedenen Formen des Gebens und Nehmens. Fruton betrachtet die Dinge mit der Gelassenheit des Historikers, doch spürt man, daß seine Sympathie nicht den titanischen Großmanagern und geschäftigen Machern gilt, sondern den durchaus nicht mittelpunktlosen Arbeitskreisen, in denen wissenschaftliche Toleranz und menschliche Liberalität eine Vielfalt von Themen aufgriffen und in gegenseitiger Diskussion Neues angeregt wurde, wie es bei Felix Hoppe-Seyler und Franz Hofmeister zuging (beide übrigens auffallenderweise in Straßburg tätig, der jungen Vorzeige-Universität des Kaiserreichs), wie es, zentralistischer zwar, aber doch großzügig auch bei Adolf von Baeyer gehandhabt wurde. Es ist die immer wieder geführte Diskussion: Was ist „kritische Masse“ – systematische Sammlung gleichartiger Talente oder Anregung aus der Buntheit der Interessen vielfältiger Individuen? – massierte Stoßkraft oder Minenlegen am erspürten Ort? Ist es in dem hier zu Betracht stehenden Gebiet der Liebigsche Chemie-Meiler, das Arbeiten nach der Fischerschen Regel als Partikelkärrner, aber mit der Aureole des „Schülers“, oder die weniger unmittelbar spektakuläre, aber fortwirkende Schulung des unabhängig forschenden Intellekts in verschiedenen zeitgleichen Problemfeldern – die Hofmeistersche Reihe? Die Antwort ist: Wem soll es dienen – dem raschen Nutzen oder der Zukunftsinvestition? Es geht hier um Stil und nicht so sehr um die oft konstruierten

Stammbäume der Großchemiker und Nobelschmieden, die doch vor allem die alte Weisheit zeigen, daß sich um bedeutende Lehrer kluge und selbständige Schüler sammeln.

So war das nämlich in der Zeit der Ordinarien: Sie waren nie laborfern, kümmerten sich um die Anfänger wie um die Doktoranden und um die oft nur auf wenige Besuchsmonate Mitarbeitenden „Postdocs“ und konnten praktischen Rat geben. In ihrem Charakter natürlich waren die „Chefs“ verschieden: Justus Liebig, der die Natur in sein Gesetz zwingen wollte und dazu eine fast militärische Organisation einsetzte – nicht umsonst hat die Gießener Chemie im Wachlokal begonnen –, schließlich aber nur mehr – schwer krank (man betrachte die weniger olympischen Daguerreotypien) – den Generalstabschef und PR-Mann machte; ähnlich der systematisch einen Claim nach dem anderen ausbeutende Emil Fischer, vorzeitig von der Plage der Chemie verzehrt und denen der Familie depressiv leidend geworden, der die lokale subalterngesetzte Truppe auf nur ihm bekannten Wegen zu potenziertem Erfolg führte; oder in kleinerer Fassung A. Kossel, der einen engeren Horizont hatte, aber den Weg dorthin nicht verfehlte. Dagegen der in eigentümlicher, professoraler Grandezza mit sich ausgeglichen lebende Baeyer, der charismatisch nicht an sich zu zweifeln brauchte und deshalb selbst beim Nehmen nicht beargwöhnt werden konnte; der penible und penetrante, durch die vom Positivismus durchtränkte Persönlichkeit imponierende Hoppe-Seyler; der antagonistisch-phantasievolle W. Kühne; der pragerisch-gelockerte Hofmeister, der ein „Team“ bilden konnte, weil er ein Mann mit Poesie war – hier liegen die Wurzeln jener Biochemie, die die Organiker nie verstanden haben und sie auf Schmierchemie reimten, obgleich sie die Mutter der Kristalle war, die sie so liebten, daß sie an anderes gar nicht heranwollten. Das geht noch bis in die Mitte dieses Jahrhunderts, als die gerühmte deutsche Chemie den Anschluß an die Molekularbiologie verpaßte, während sich die Engländer und die Amerikaner – aus verschiedenen Gründen, aber nicht nur als Erben der ausgewiesenen (un)deutschen Biochemie – beweglicher gezeigt haben.

Sehr aufschlußreich sind Beobachtungen über den Arbeitsstil der Gruppen: Hier die auf wenige Methoden eingeschworenen, die das Maximum aus dieser Beschränkung herausholen; dort die Methodenentwickler, die selbst oft nicht den optimalen Nutzen ernten können. Es lassen sich viele Parallelen zur heutigen Entwicklung der Biochemie zur Molekularbiologie sehen, und auch den über diesem Gefilde liegenden Duft hat man schon einmal gerochen. Ein alter Chemiker amüsiert sich in der Erinnerung, wie einst die Biologen bis in die Fakultäten hinein über diese engherzigen Ausbeuter herzogen. Nach Tische liest man's anders; es macht eben doch die Gelegenheit die Charaktere – und beim Übergang ins Patentierbare gleichen sich Charakter und Stil an – ein Treppenwitz der Sozialgeschichte der Wissenschaft! Geändert hat sich die Liste der Coautoren – aber darüber weiß Professor Djerassi besser Bescheid ...

Eindrucksvoll und die Thesen quantifizierend sind die Anhänge mit auf Vollständigkeit versuchter Verfolgung der Schicksale der Glieder dieser sieben klassischen Großforschungs-Gruppen. Während der eine Typ vor allem auch für die Industrie Verwendbare ausgebildet und damit eine sehr wesentliche Attraktivität für den Markt hat, kann der andere mit Stolz einen in Menge und Qualität überproportionalen Anteil von akademischen Sprößlingen vorweisen – die allerdings dem Ungeist der Nazis vielfach zum Opfer gefallen sind. Ein kleiner Seitenblick übrigens: Auch die Zahl der Frauen ist hier zwar winzig (wir schreiben vor 1914!), aber immerhin – wenn es ihnen auch später nicht gegeben wurde, über den Status einer Kliniklaborchefin (und nach der Emigration, mit Glück, Griechischlehrerin) hinauszukommen.

Der Inhalt des Buchs – aus vielen Quellen zusammengetragen – bringt dem mit den Leitlinien der Entwicklung der Biochemie in Deutschland einigermaßen Vertrauten nicht sehr viel grundlegend Neues, aber die kritische Diskussion, gerade aus der ferneren Perspektive des die Gegebenheiten und die Einflüsse im angloamerikanischen Traditionsräum Überschauenden, macht den besonderen Reiz der Darstellung aus und die Geschichte für uns hochinteressant. Auch die eingestreuten Charakterisierungen der Protagonisten – weniger aus dem chemischen Anekdotenschatz als aus Briefstücken und wissenschaftlichen Publikationen – geben dem Gegenstand Profil. – Wer von uns wird einmal seinen Fruton finden?

Dies Buch gibt übrigens auch dem Buchliebhaber endlich einmal wieder die Gewissheit, daß man noch gepflegte Bücher machen kann, wenn man nur will: in sauberem Druck, auf gutem Papier mit breitem Rand, fadengeheftet, solide gebunden und – mit dem charakteristischen Buchgeruch. Es befriedigt, daß wesentlicher Inhalt und unvergängliche Aufmachung einander stützen.

Lothar Jaenicke
Institut für Biochemie
der Universität Köln

The Chemistry of Polymers. (Reihe: Royal Society of Chemistry, Paperbacks.) Von J. W. Nicholson. The Royal Society of Chemistry, London, 1991. XII, 174 S., Broschur £ 14.50. – ISBN 0-85186-413-9

Dieses Taschenbuch richtet sich an Studenten im Hauptstudium, Industriechemiker und Einsteiger in das Fachgebiet Polymerchemie. Es enthält eine äußerst kurze Einführung in die Chemie und die physikalischen Eigenschaften von Polymeren. In 10 Kapiteln, die jeweils mit einer Einführung beginnen, werden auf 10 bis 30 Seiten so unterschiedliche Themen wie Polymerisationsreaktionen, Vernetzung, Struktur, mechanische Eigenschaften und Zersetzung behandelt.

Dabei taucht der Buchtitel schon als Überschrift im ersten Kapitel wieder auf, in dem Strukturen und Eigenschaften der industriell bedeutendsten Polymere (z.B. Polyethylen, Polystyrol und Nylon) sowie einiger natürlich vorkommender Makromoleküle wie Stärke und Proteine wiedergegeben werden. Im Kapitel über Polymerisationsreaktionen wird besonders die Einteilung nach der Reaktionskinetik in Ketten- und Stufenpolymerisation hervorgehoben. Die Reaktionsmechanismen werden angesprochen und exemplarisch erläutert; es folgen die technischen Methoden für die Umsetzung der Reaktionen. Anschließend werden die Stereochemie von Makromolekülen mit stereogenen Kohlenstoffatomen und die Kristallinität zusammen mit den thermischen Eigenschaften (Glasübergangstemperatur) besprochen. Hier vermisst man die Behandlung flüssigkristalliner Polymere mit ihren Phasenumwandlungen, die jedoch nur flüchtig in einem späteren Kapitel über spezielle Aspekte in der Polymerchemie angesprochen werden.

Recht ausführlich dagegen wird die Möglichkeit der Vernetzung von Oligomeren und Polymeren mit verschiedenen Methoden angeführt, dies besonders unter dem Gesichtspunkt großtechnischer Anwendungen. Vor dem wichtigen Kapitel über die Methoden zur Bestimmung des relativen Molekulargewichtes von Polymeren werden ihre Lösungseigenschaften besprochen. Das umfangreichste Kapitel behandelt die mechanischen Eigenschaften wie Zug- und Dehnungsverhalten, Gummielastizität und Materialverstärkung. Hier wird auch einmal direkt auf weiterführende Literatur verwiesen. Anschließend geht es um die Gefahr der Zerset-

zung von Polymeren durch Hitze und Licht sowie um das Verbrennungsverhalten und die Stabilität gegenüber Feuer. Neben der wichtigen Nutzung von lichtempfindlichen Polymeren als Photoresists in der Lithographie werden auch Details wie der Antimon-Halogen-Synergismus zum Herabsetzen der Flammengrade von Polymeren erwähnt.

Interessant und ausbaufähig ist der Gedanke des letzten Kapitels, Auswirkungen auf die Umwelt stärker zu berücksichtigen. Jedoch bleibt es größtenteils bei allgemeinen, fast politischen Stellungnahmen zu Entsorgungsmöglichkeiten; abbaubare Polymere werden nur kurz erwähnt.

J. W. Nicholson versucht, einen Gesamtüberblick über Polymere bis hin zu materialwissenschaftlich-technischen Aspekten zu geben, und bleibt im Detail sehr kurz, leider ohne direkt weiter- oder ausführende Literatur zu empfehlen. Somit ist das Buch vor allem für diejenigen interessant und nützlich, die sich als Einsteiger mit technisch orientierter Polymerchemie beschäftigen wollen. Im Buch wird auf eine detaillierte physiko-chemische und organisch-chemische Diskussion des Dargebotenen verzichtet. Es läßt sich mit den einführenden Passagen in gängigen Lehrbüchern der Organik und der Physikalischen Chemie vergleichen, aber nicht mit den Standardwerken der Polymerchemie.

Martin Baumgarten
Max-Planck-Institut
für Polymerforschung, Mainz

Cathodoluminescence. Theory and Applications. Von L. Ozawa. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York/Kodansha, Tokio, 1990. X, 308 S., kartoniert DM 196.00. – ISBN 3-527-27982-2/0-89573-936-4/4-06-204033-6

Als Kathodolumineszenz bezeichnet man die physikalische Erscheinung, die in Fernsehbildschirmen und Braunschen Röhren wissenschaftlicher Geräte, z. B. in Oszilloskop, dazu ausgenutzt wird, mit Hilfe eines Elektronenstrahles Bilder zu erzeugen. Die Elektronen werden im Vakuum durch eine Spannung von mehreren kV beschleunigt und treffen auf einen Schirm, der mit einem Leuchtmaterial belebt ist. Die Leuchtkristalle senden sichtbare Lumineszenzstrahlung aus, wenn sie vom Elektronenstrahl getroffen werden. Lyuji Ozawas Buch gibt eine Einführung in die Physik der Kathodolumineszenz und liefert detaillierte Informationen über eine große Anzahl von Leuchtmaterialien und ihre Einsatzgebiete. Es besteht aus drei Hauptteilen.

Der erste Teil umfaßt die Kapitel 1 bis 5; er beschreibt die wichtigsten Prozesse, die zur Lichtemission führen, wenn man geeignete Leuchtkristalle mit energiereichen Teilchen beschließt. Bei diesen Materialien, die man als „Phosphore“ bezeichnet, handelt es sich üblicherweise um nichtleitende oder halbleitende anorganische Kristalle mit einer schwachen Dotierung von Ionen eines Übergangsmetalls. Die Dotierungs-Ionen sind die eigentlichen Quellen der Lumineszenz und heißen infolgedessen „Aktivatoren“. Nach einer kurzen Einführung in Kapitel 1 beschreibt der Verfasser in den Kapiteln 2 und 3 die grundlegenden Wirkungen der eingestrahlten Elektronen auf Kristalle und Aktivator-Ionen. Das wichtige physikalische Phänomen, das die Energie in der Oberflächenschicht eines „Phosphors“ verteilt, ist die Beschleunigung von Sekundärelektronen durch inelastische Streuung eines auftreffenden energiereichen Primärelektrons. Die meisten Sekundärelektronen übernehmen nur vergleichsweise geringe Beträge kinetischer Energie im Bereich einiger Elektronenvolt; sie geben in erster Linie über Elektron-Loch-Rekombination Anlaß zur Lumineszenz der Do-