

## Buchbesprechungen

J. J. Burckhardt: Die Symmetrie der Kristalle, mit einem Beitrag von E. Scholz. 208 Seiten, 64 Abbildungen, Birkhäuser Verlag 1988, gebunden Fr. 58.—.

Der Autor zeigt, wie sich die Kenntnis von der Symmetrie der Kristalle seit ihren Anfängen um die Zeit der Französischen Revolution entwickelte. Das Buch besteht aus 2 Teilen. Der erste, «Von Häüy zu Laue», zeigt die Entwicklung von den Anfängen aufgrund von Beobachtungen der äusseren Form der Kristalle bis zur definitiven Klärung des Kristallbaus aufgrund von Laues Arbeiten über die Beugung von Röntgenstrahlen an Kristallen. Der zweite Teil, «Die kristallographische Schule in Zürich», zeigt Aspekte der weiteren Entwicklung anhand der Beiträge von Paul Niggli und seinen Schülern. Zu diesen Schülern zählt auch der Autor des Buches, auch wenn er aus Bescheidenheit seine Beiträge nur am Rande erwähnt. Sein Buch «Die Bewegungsgruppen der Kristallographie» ist seit seinem Erscheinen vor 44 Jahren ein viel zitiertes Standardwerk geblieben. Seit vielen Jahren gilt das besondere Interesse von Prof. Burckhardt nun wissenschaftsgeschichtlichen Studien zur Mathematik und Kristallographie mit besonderer Berücksichtigung schweizerischer Beiträge. Der Autor konnte somit aus dem vollen schöpfen, als er mit der ihm gewohnten Sorgfalt diese Synthese seiner historischen Untersuchungen schrieb.

Der französische Mineraloge R.-J. Häüy (1743–1826) beobachtete, dass Kalzitkristalle, die er fallen liess, in rhomboedrische Bruchstücke aufspalteten, und schloss daraus auf den Aufbau der Kristalle aus einfach geformten kleinsten Einheiten. Er bestimmte die Abstände zwischen dem Ursprung eines geeignet gewählten Koordinatensystems und den Punkten, in denen eine Kristallfläche die Koordinatenachsen schnitt, und bemerkte, dass die Verhältnisse dieser Abstände für verschiedene Flächen desselben Kristalls sich immer als Bruch mit kleinen Werten von Zähler und Nenner ausdrücken liess (Gesetz der rationalen Indizes). Ausserdem fand er in vielen Mineralien, dass Flächen auftreten, die sich völlig gleichartig verhielten (Symmetriegesetz). Die Weiterentwicklung dieses Erkenntnis bildet den roten Faden, dem das Buch folgt.

Diese Entwicklung führte im Laufe des 19. Jahrhunderts zur Bestimmung der 230 Raumgruppen. Diese stellen die möglichen geometrischen Symmetrien von Kristallen, d. h. von 3fach periodischen Anordnungen von Atomen, dar. Lässt man die translativen Anteile der Symmetrieabbildungen weg, so erhält man die Einteilung der Raumgruppen in 32 Kristallklassen. Diese werden in 7 Kristallsysteme eingeteilt, indem diejenigen Kristallklassen, die mit denselben der 14 Gittertypen (Bravaisklassen) vereinbar sind, demselben System zugeordnet werden.

Historisch gesehen wurden zuerst die 7 Kristallsysteme gefunden, und zwar 1815 von Ch. S. Weiss, einem Schüler von Häüy. Als nächstes zeigte M. L. Frankenheim, 1826 und, unabhängig von ihm, J. F. C. Hessel 1830, dass jeder Kristall aufgrund seiner Symmetrie einer von 32 Klassen zugeordnet werden kann, eine Entdeckung, die lange unbeachtet blieb. Erst nach über 60 Jahren machte L. Sohnke auf die Arbeit von Hessel aufmerksam und nach über 150 Jahren J. J. Burckhardt auf die Priorität von Frankenheim! Dieser fand 1835 auch die 14 Gittertypen. 1876 fand L. Sohnke bei der Untersuchung regulärer Punktsysteme die 65 Raumgruppen, die von translativen Anteilen abgesehen nur reine Drehungen enthalten, also keine Spiegelungen oder Drehspiegelungen. 1890 publizierte der Russe E. S. Fedorov und 1891 der Deutsche A. S. Schoenflies Listen der 230 Raumgruppen.

Die Darstellung der Arbeiten von Fedorov und Schoenflies sowie ein anschliessender Überblick über spätere Entwicklungen wurden von E. Scholz geschrieben unter Verwendung moderner mathematischer Terminologie. Im letzten Kapitel des ersten Teils berichtet Burckhardt von der Entdeckung der Beugung von Röntgenstrahlen an Kristallen durch M. Laue im Jahre 1912. Diese Entdeckung bildete eine tiefgreifende Zäsur in der Geschichte der Kristallographie, da der Aufbau der Kristalle aus periodisch angeordneten Atomen bisher lediglich eine Hypothese darstellte, von nun an jedoch experimenteller Bestimmung zugänglich wurde.

Im zweiten, der kristallographischen Schule in Zürich gewidmeten Teil werden Beiträge von Paul Niggli (1888–1953) und seinen Schülern dargestellt. In seinem berühmten Jugendwerk «Geometrische Kristallographie des Diskontinuums» erweiterte Niggli 1919 die Re-

sultate von Schoenflies, um zu zeigen, wie Röntgenaufnahmen eines Kristalls zur Bestimmung seiner Raumgruppe verwendet werden können. Der Autor berichtet auch über Niggli's Herleitung der 31 Typen 2fach periodischer Lagerungen kongruenter Kreise in der Ebene, bei denen jeder Kreis gleich viele andere berührt, und wie Niggli die mathematische Theorie der reduzierten quadratischen Formen für die Kristallographie nutzbar machte, um die Beschreibung der Kristallgitter durch 3 Vektoren zu normieren.

W. Nowacki, später Professor in Bern, erweiterte Niggli's Arbeiten über Kreislagerungen auf Ellipsen. F. Laves zeigte, dass es 11 Typen homogener Netze gibt, d. h. 11 Arten der lückenlosen Überdeckung der Ebene durch gleiche oder spiegelbildlich gleiche Polygone, wobei jedes Polygon in gleicher oder spiegelbildlich gleicher Weise umgeben ist. H. Heesch gab erstmals ein Beispiel für ein Polygon, mit dem die Ebene zwar lückenlos überdeckt werden kann, mit dem aber keine Überdeckung möglich ist, bei der die Polygone durch eine Bewegungsgruppe auseinander hervorgehen.

P. Niggli's Illustration der 7 Streifenornamente (1dimensionalen Raumgruppen) regten den Mathematiker A. Speiser an der Universität Zürich zur Herleitung der 31 Typen von Ornamenten des 2seitigen Streifens an. Die 17 Ebenengruppen (2dimensionalen Raumgruppen) wurden zwar schon 1891 von Fedorov angegeben, aber erst durch die schön illustrierte Arbeit des ETH-Mathematikers G. Polya aus dem Jahr 1924 in weiteren Kreisen bekannt. (Der bekannte holländische Graphiker M. C. Escher z. B. hat Polya's Figuren von Hand kopiert und aus ihnen reiche Anregung geschöpft.) 1929 erschienen gleich 4 Arbeiten, in denen die 80 Typen 2seitiger Ornamente hergeleitet wurden. Zwei davon stammten aus der Zürcher Schule: eine von H. Heesch, die andere von L. Weber, der Konservator der mineralogischen Sammlung in Zürich und gleichzeitig Professor in Fribourg war.

Das Buch ist reich illustriert mit Porträts der erwähnten Forscher und mit Figuren aus ihren Arbeiten. Im heutigen Zeitpunkt, wo die Strukturbestimmung mittels Röntgenbeugung auf vielen Gebieten entscheidende Beiträge liefert, seien es biologisch wichtige Moleküle, synthetische Zeolithe, Hochtemperatursupraleiter oder Quasikristalle mit 5zähliger Symmetrie, erscheint es besonders reizvoll, auch einen

Blick auf die Entwicklung dieser lebendigen, interdisziplinären Wissenschaft zu werfen. Wir sind Herrn Burckhardt dankbar, dass er uns dies auf anregende Weise ermöglicht mit besonderer Berücksichtigung der Zürcher Schule, die nicht nur in der Vergangenheit Grosses leistete, sondern auch heute in den obengenannten aktuellen Gebieten mit an vorderster Front steht.

Hans Grimmer

Laura Sigg und Werner Stumm: Aquatische Chemie, eine Einführung in die Chemie wässriger Lösungen und in die Chemie natürlicher Gewässer. Verlag der Fachvereine, ETH Zürich, 1989, 396 Seiten, Fr. 46.—.

Das Buch wurde als Scriptum für Vorlesungen in aquatischer Chemie im Rahmen des Studienganges Umwelt- und Naturwissenschaften ausgearbeitet. Es richtet sich dementsprechend an Praktiker und breit an Umweltfragen interessierte Studenten und Forscher und nicht an Spezialisten in der Gewässerkunde.

Die Autoren, welche in der EAWAG beheimatet sind, können wohl zu den in Europa wesentlichen Spezialisten im Bereich der Wasserchemie gezählt werden. Dementsprechend basiert das Buch auf langjähriger eigener Arbeit auf diesem Gebiet. Die im Text aufgeführten Beispiele stammen oft aus der eigenen Küche, und auch die theoretischen Hintergründe sind von den gleichen Autoren schon in anderen Zusammenhängen aufgearbeitet und publiziert worden.

Das Buch als vereinfachte deutschsprachige Zusammenfassung des Standardwerkes «Aquatic Chemistry: an Introduction Emphasizing Chemical Equilibria in Natural Waters» von Werner Stumm und James Morgan zu bezeichnen, wäre aber verfehlt. Obwohl es sich in vielen Teilen an diesen Text anlehnt, sind wesentliche Abweichungen zu verzeichnen. So z. B. ist das Kapitel über Thermodynamik und Kinetik anwendungsorientiert gehalten und steht nicht mehr am Anfang des Buches als (abschreckender?) theoretischer Einstieg. Ein neues Kapitel über die Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Wasser ist eingefügt worden, das insbesondere die Erkenntnisse der letzten Jahre vorstellt und diskutiert.

Der vorliegende Text ist in seinem Aufbau den Bedürfnissen der Studenten angepasst. Dies lässt sich auch daraus ersehen, dass im

Anschluss an jedes Kapitel Übungsaufgaben zusammengestellt sind.

Das erste Kapitel gibt eine Übersicht über die chemische Zusammensetzung natürlicher Wässer und beinhaltet eine gut gewählte Zusammenstellung von Tabellen, welche im Verlauf des Textstudiums benötigt werden. Speziell dieses Kapitel gewährt, zusammen mit der auf das Wesentliche beschränkten Literaturliste, einen guten und faszinierenden Einstieg in das Thema. Die folgenden Kapitel, die alle einen Umfang von je ca. 30–40 Seiten haben, sind einzelnen Themen wie z. B. Säuren und Basen, Carbonatgleichgewicht, Fällung und Auflösung usw. gewidmet. Sie können als selbständige Kapitel betrachtet und mehr oder weniger unabhängig voneinander gelesen werden. Obwohl die logische Abfolge der Kapitel einleuchtet, wird klar, dass die einzelnen Themen so komplex miteinander verknüpft sind, dass ein Hin- und Herblättern zwischen den Kapiteln unerlässlich ist und die Kapitelabfolge, je nach Bedürfnissen des Lesers, auch anders aussehen könnte. Der Schwierigkeitsgrad des Buches ist in den verschiedenen Kapiteln sehr unterschiedlich. Es gibt Kapitel, z. B. jenes über Säuren und Basen, die als Einführung in das entsprechende Stoffgebiet bezeichnet werden können. Andere sind sehr detailliert ausgeführt und dürften für den Nicht-Spezialisten nicht einfach verständlich sein. So schreiben die Autoren selbst, dass eine einführende Vorlesung in allgemeiner und physikalischer Chemie für die Lektüre vorausgesetzt wird.

Das Buch beinhaltet eine grosse Fülle von theoretischen Hintergründen und von Fakten, die es auch als Nachschlagewerk für den Praktiker geeignet machen. Es gibt im deutschsprachigen Raum kein vergleichbares Buch, das in entsprechender Breite und gleichzeitig Tiefe das Thema Wasser so abhandelt wie das vorliegende.

Es ist deshalb ein Muss für Studenten, Fachleute und Praktiker, die sich mit dem Thema Wasser und seiner Chemie auseinandersetzen müssen.

Jürg Hertz

Stefanie Jacomet, Christoph Brombacher und Martin Dick: Archäobotanik am Zürichsee – Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich – Er-

gebnisse von Untersuchungen pflanzlicher Makroreste der Jahre 1979–1988. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 7. Orell Füssli Verlag Zürich, 1989. 348 S., 85 Abbildungen, 98 Tabellen und 20 Tafeln (davon 5 farbig). Preis Fr. 129.–.

Archäobotanik untersucht die Beziehungen des ur- und frühgeschichtlichen Menschen zu seiner pflanzlichen Umwelt. Begründet wurde dieses Teilgebiet der Archäologie vom Zürcher Paläontologen Oswald Heer 1865 mit seinem Werk «Die Pflanzen der Pfahlbauten». Erst in den letzten Jahrzehnten hat diese Forschung auch in der Schweiz wieder neuen Aufschwung erhalten, parallel mit der Entwicklung neuer Grabungstechniken, welche insbesondere eine quantitative Auswertung ermöglichen.

Das vorliegende Werk bringt nun die Ergebnisse mehrerer Ausgrabungen auf dem Gebiet der Stadt Zürich zwischen 1979 und 1984 (unter anderem der vielbeachteten Tauchgrabung «Kleiner Hafner» vor dem Bellevue).

Das Buch ist gegliedert in Einführung, Methodik, Ergebnisse zur Landschaftsgeschichte und zur Wirtschaftsarchäologie: Vom Siedlungs- und Nutzungsraum über den Anbau und das Sammeln von Nutzpflanzen bis hin zu einem Jahreskalender der landwirtschaftlichen Tätigkeiten in einem jungsteinzeitlichen Dorf. Der wissenschaftliche Anhang mit Literaturverzeichnis, Glossar, Fundverzeichnis und einem Katalog mit detaillierter Beschreibung der Funde, Hinweisen auf kritische Gruppen und Hilfsmitteln für deren Bestimmung sowie reichem Tafelwerk mit sorgfältigen Zeichnungen und Fotografien runden das Werk ab zu einem umfassenden Bericht über den gegenwärtigen Stand der archäobotanischen Forschung in der Schweiz. Der untersuchte Zeitraum umfasst mehr als dreieinhalb Jahrtausende bäuerlicher Geschichte und reicht von deren frühesten Anfängen auf schweizerischem Gebiet, der Egozweiler Kultur um 4300 v. Chr., bis in die Spätbronzezeit um 1000 v. Chr.

Für den Archäologen muss schon die schiefe Masse an Daten ein Geschenk sein. Zudem erhält er wertvolle methodische Hinweise für die Planung zukünftiger Ausgrabungen, welche eine repräsentative Erfassung der zeitlichen Veränderung ökonomischer Gegebenheiten erlauben. Die für die weitere Forschung wichtigen Resultate sind in Tabellen und Grafiken übersichtlich aufgearbeitet. Von allgemeinem

Interesse ist sicherlich die Entwicklung quantitativer Modelle aus diesen Daten, eigentliche Versuche zur Rekonstruktion der ökologischen und ökonomischen Verhältnisse in der neolithischen Gesellschaft. Darin werden auch Erkenntnisse aus verschiedenen anderen Fachgebieten wie Ökonomie, Ethnologie, Ernährungswissenschaften verarbeitet.

Schon ein flüchtiges Eintauchen in die vorsichtig und sorgfältig ausgebreiteten Argumentationsnetze zeigt die Stärke der angewandten Methode. Ein Beispiel: Saatweizen wird im Fundgut aus zeitlich aufeinanderfolgenden Kulturen des Neolithikums zunehmend vom Emmer verdrängt. Aus einer Palette von möglichen Ursachen erscheint eine verminderte Bodenqualität als wahrscheinlichste Erklärung, u. a. aufgrund von parallel feststellbaren Veränderungen im Spektrum der begleitenden Unkrautarten. Im Zusammenhang mit einer weiteren Argumentationskette, welche intensivere Bodenbearbeitungsmethoden wahrscheinlich macht, wird auf eine wesentliche Zunahme der Bevölkerungszahl im Spät- und Endneolithikum geschlossen. Zahlreiche Querverbindungen zu Resultaten aus anderen Ausgrabungen im Alpenvorland sowie Vergleiche mit theoretischen Modellen werden zur Erarbeitung dieser Aussage herangezogen. Die Argumentation bleibt dabei zu jedem Zeitpunkt transparent und damit diskutierbar. Klar, dass die Schlussfolgerungen im Zuge kommender Untersuchungen auf ihre Tragfähigkeit weiter geprüft werden müssen. Die Erörterung von Entwicklungstendenzen etwa hätte da und dort mit statistischen Signifikanztests gegen die Gefahr der Überinterpretation abgesichert werden können. Schon so liefert das Buch aber einen interessanten Beitrag zur aktuellen gesellschaftlichen Diskussion über das Wirken des Menschen im Spannungsfeld zwischen aktiver Veränderung seiner Umwelt und Anpassung an sie.

Anlass zu Kritik bietet die Arbeit bei der Erörterung der Einwanderung von Arten in vom Menschen geschaffene Pflanzengesellschaften (für Botaniker ein ungemein spannendes Kapitel!). Um zu beurteilen, ob eine bestimmte Pflanzenart vor fünftausend Jahren bei uns heimisch war oder nicht, reicht es nicht aus, ihre aktuelle geographische Verbreitung in grobem Raster zu betrachten. Beispielsweise müssen Arten mit heute eurasiatischer Verbreitung nicht von vornherein schon damals in unserer Gegend heimisch gewesen sein, da es sich ja um

Arten handelt, die erst durch das Wirken des Menschen einen Platz in unserer Vegetation gefunden haben könnten. Eine eingehende Diskussion wäre hier wünschenswert. Dennoch auch hier: Die gezogenen Schlüsse sind bemerkenswert, etwa die Tatsache, dass sich die für uns heute schützenswerten Ackerunkrautgesellschaften in ihrer oft farbenfrohen Zusammensetzung offenbar erst in der Römerzeit und im Mittelalter gebildet haben im Zusammenhang mit der Erschließung von Verkehrswegen und dem damit aufblühenden Handel.

In Anbetracht seiner äusseren Aufmachung mag das Buch manch Bibliophilen zum Kauf verlocken. Es handelt sich aber um wissenschaftliche Primärliteratur und wendet sich an Fachleute, speziell Archäologen und Botaniker. Das gelungene Titelbild zeigt eine Ansicht des jungsteinzeitlichen Zürich. Es ist nicht allein der guten Laune einer inspirierten Künstlerin entsprungen, sondern witziger Synthese von wissenschaftlicher Präzision und künstlerischer Phantasie zu verdanken. Eine dem Forschungsstand angemessene Rekonstruktion. Der umfangreiche Text ist mit einem dezimalen Inhaltsverzeichnis zwar übersichtlich gegliedert (was über das fehlende Register hinwegtröstet). Die Suche nach Rosinen kann sich aber recht mühsam gestalten, da Textauszeichnungen wie Kursiv- oder Fettsatz äusserst sparsam eingesetzt worden sind und Abschnittsüberschriften überdies im Typen-Einerlei unterzugehen drohen.

Interessierte Leser seien weiter hingewiesen auf einen Artikel derselben Autoren im Katalog zur Ausstellung «Die ersten Bauern» des Schweizerischen Landesmuseums, der die Ergebnisse des vorliegenden Werks zusammenfassend und gut lesbar wiedergibt.

Christian Wagner

Hartmut Heinrichs und Albert Günter Herrmann: Praktikum der Analytischen Geochemie. 669 Seiten, 49 Abbildungen, 64 Tabellen. Springer-Verlag Berlin, 1990. – Preis DM 78.00.

Dieses neue Springer-Lehrbuch wendet sich an Geowissenschaftler, Chemiker und Laboranten. Das Kompendium soll eine Informationsquelle für praxisbezogene Lehrveranstaltungen und für den täglichen Laborbetrieb sein, wobei nicht die systematische Literaturverarbeitung,

sondern eigene, über Jahrzehnte gesammelte Erfahrungen im Vordergrund stehen. Dieses Konzept ist sehr positiv und stellt einen Vorzug gegenüber blossen Rezeptsammlungen dar.

Das Buch gliedert sich in: Grundlagen (S. 5–290), und: Analysemethoden (S. 291–616). Dann folgen kurze Kapitel über Kontamination, Platingeräte, Erste Hilfe, und auch die umweltgerechte Beseitigung von Laborabfällen findet Beachtung. Der Teil Analysemethoden ist in zwei Abschnitte geteilt: Bestimmung der Hauptelemente, und: Spektrometrische Einzel-Elementbestimmung (hauptsächlich Atomabsorption). Bei den Hauptelementen werden meist zwei detaillierte Verfahrensweisen zur Wahl vorgelegt: Gravimetrie (Fällungsanalyse) und Atomabsorption (in einigen Fällen auch Spektralphotometrie oder Massanalyse).

Das Hauptgewicht liegt somit auf Gravimetrie und Atomabsorption. Es erstaunt, dass so einfache und genaue Methoden wie die Komplexometrie (komplexometrische Titration) nicht erwähnt werden. Demgegenüber finden überholte gravimetrische Verfahren ausführliche Behandlung. Dies mag den Anfänger auf dem Gebiet der Gesteinsanalyse verwirren, während der praktische Analytiker im Buch von Heinrichs und Herrmann einen reichen Schatz wertvoller Daten vorfindet.

Dem Geochemiker möchte ich das Werk, das die Tradition der beiden Hochschulen Göttingen und Clausthal weiterführt, sehr empfehlen.

Max Weibel

Peter Schopfer: Experimentelle Pflanzenphysiologie, Band 2 Einführung in die Anwendungen, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 1989, 458 Seiten, 47 Abbildungen, DM 58.–

Das Buch Experimentelle Pflanzenphysiologie ist um einen weiteren Band erweitert worden. Nach Band 1 Einführung in die Methoden wartet nun der Autor mit Band 2 Einführung in die Anwendungen auf. In diesem 2. Band stellt Peter Schopfer insgesamt 156 pflanzenphysiologische Experimente vor. Die Experimente sind in 17 Kapiteln thematisch geordnet, in welchen u.a. pflanzenphysiologische Themen wie Analyse von Pflanzenmaterial, Enzyme, Photosynthese, Dissimilation, Translokation, Phytohormone, Photomorphogenese oder Regeneration behandelt werden. Jedes der Kapitel wird

durch einführende Vorbemerkungen eingeleitet. Anschliessend werden Demonstrationsexperimente angeführt, welche wichtige physiologische Sachverhalte veranschaulichen sollen. Die darauf anschliessenden analytischen Experimente sind fachlich anspruchsvoller und labortechnisch aufwendiger und zielen zur Lösung praktischer, teilweise neuer Aufgaben hin.

Alle Experimentbeschreibungen beginnen mit einer kurzen theoretischen Einführung und der Angabe, von weiterführender Spezialliteratur. Dann werden das benötigte Material und die Geräte aufgelistet und die Durchführung des Experiments beschrieben. Theoretische Grundlagen oder Versuchsanordnungen werden mit Abbildungen verdeutlicht. Es werden abschliessend Möglichkeiten zur Auswertung der erhaltenen Daten aufgezeigt und in Form von Fragen weitere Problemkreise angesprochen, welche zu Folge-Experimenten animieren sollen. Der Autor erhofft sich durch diese Anordnung, dass der Experimentator schrittweise von der nachvollziehenden Experimentierart zur aktiv fragenden, auf Problemlösung hinzielenden experimentellen Arbeitsweise hingeführt wird. Hinweise zu anderen Experimenten in diesem Buch oder zu Experimenten im 1. Band ermöglichen nützliche Quervergleiche.

Der Autor hat mit dem vorliegenden Buch einen wertvollen Beitrag für Unterricht und Praktika an Hochschulen und Gymnasien geschaffen. Es ist eine respektable Sammlung von pflanzenphysiologischen Experimenten entstanden, einerseits von klassischen Experimenten, andererseits von Experimenten, welche der Autor aus der Originalliteratur entnommen und erstmals in Form von Praktikumsversuchen bearbeitet hat. Die Stärke des Buches besteht in einer guten Durchmischung von rezeptiven Beschreibungen und informativer, das Interesse weckender Theorie. Das Buch bleibt trotz des Lehrbuchcharakters und der Fülle von Versuchsbeschreibungen gut leserlich. Je nach Kenntnisstand findet der Experimentator leichtere oder anspruchsvollere pflanzenphysiologische Experimente. Es wird dem Leser immer die Möglichkeit offeriert, sich weitere Fragen zu stellen und sie in weiterführenden Experimenten zu lösen.

Das vorliegende Werk wird abgerundet durch einen Anhang mit nützlichen Informationen wie Nährlösungen, physikalischen Einheiten

ten, Bezugsquellen für Chemikalien, und einem ausführlichen und vollständigen Sachverzeichnis.

Das vorliegende Werk ist allen Studenten und Dozenten der Fachrichtung Biologie als einführendes Lehrbuch sehr zu empfehlen. Aber auch dem bestandenen Forscher bietet es die Gelegenheit, pflanzenphysiologische Grundlagenkenntnisse wieder aufzufrischen.

Hans Peter Bucher

Biologen hilfreich sein. Dem Skeptiker aber, der sich die Freiheit herausnimmt, die Evolution nach wie vor als eine der möglichen Theorien zu betrachten, sich somit also dem Autor, der Evolution als Tatsache vorschreibt, nicht ohne weiteres anschliesst, bietet die «Evolutionsbiologie» Gelegenheit, seine Argumente noch präziser zu fassen.

Hans Heinrich Bosshard

Douglas J. Futuyma: *Evolutionsbiologie*. Aus dem Englischen übersetzt und bearbeitet von Barbara König. Birkhäuser Verlag, Basel, 1990, 679 Seiten mit 28 Abbildungen, Preis Fr. 106.–.

Die «*Evolutionary Biologie*» ist erstmals 1979 in den USA ediert worden und liegt nun als deutschsprachige Fassung der zweiten Auflage von 1986 vor. Im Vorwort betont der Verfasser die Universalität der Evolutionsbiologie («... philosophischste aller biologischen Disziplinen... – und auch die synthetischste [da sie alle biologischen Bereiche von der Molekularbiologie bis zur Ökologie umfasst und vereinheitlicht]») ebenso wie deren «intellektuelle Herausforderung, sich mit Fragen zu befassen, die vielleicht nie völlig beantwortet werden können...» – Der umfangreiche Stoff wird in siebzehn Kapiteln abgehandelt; er bezieht sich grosso modo auf wissenschaftshistorische Fakten, auf elementare Ökologie und Genetik, Genetik des evolutionären Wandels, Artbildung und Anpassung, Systematik, Paläontologie, Biogeographie sowie auf Makroevolution, molekulare Evolution, Koevolution und schliesslich auf die Evolution des Menschen. Jedes Kapitel wird kurz zusammengefasst und versehen mit einem Katalog relevanter Fragen und mit Hinweisen auf weiterführende Literatur. Dem Buch selbst sind beigegeben eine kurze Einführung in elementare Statistik, ein Verzeichnis der verwendeten Symbole, ein Glossar, ein äusserst umfangreiches Literaturverzeichnis von nahezu 35 eng und zweispaltig bedruckten Seiten und ein Sachwort-Index.

Die «*Evolutionsbiologie*» ist als Lehrbuch ausgestattet; sie soll den Studierenden nach dem Propädeutikum einführen in das überaus weite Wissensgebiet und dem Fortgeschrittenen darin weiterhelfen. Als Nachschlagewerk wird sie auch dem nur am Rande interessierten