

Book Reviews/Buchbesprechungen

Hadeler, K.P.: Mathematik für Biologen. Heidelberger Taschenbücher Bd. 129. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1974. 232 S., 52 Abb. Brosch. DM 16,80.

Das vorliegende Buch ist kein Lehrbuch im üblichen Sinne; es bringt keine geschlossene Darstellung der mathematischen Methoden für den Biologen. Vielmehr wurde bewußt eine Auswahl aus den grundlegenden mathematischen Gebieten getroffen und Anwendungen, die für den Biologen von Interesse sind, behandelt.

Von den Anwendungen seien besonders hervorgehoben: das Hardy-Weinbergsche Gesetz, das grundlegende und das kontinuierliche Selektionsmodell, die Ausführungen über die Zunahme der Fitness, über die Entwicklung der Population, der Fall zweier Allele und die Anwendung der Markoffschen Kette. Es werden aber auch Wärmeleitungsprobleme, die Wellengleichung sowie die Theorie der Epidemien und das Nervenmodell von Hodgkin-Huxley behandelt, um einiges aus der Fülle des gebotenen Stoffes zu erwähnen.

Für den Leser, der sich die mathematischen Grundlagen erarbeitet hat, wird es eine Freude sein, die ausgezeichnet dargestellten Anwendungen zu studieren, und er wird, hoffentlich, zu der Überzeugung kommen, daß erst die Kenntnis gewisser mathematischer Grundlagen ihn zum tieferen Verständnis der biologischen Vorgänge führen kann. Das Buch ist nicht nur dem Studierenden der Biologie wärmstens zu empfehlen, sondern auch dem Mathematiker, damit dieser sieht, wie die "graue Theorie" in der Praxis an Leben gewinnt.

E. Weber, Berlin

Jacquard, A.: The Genetic Structure of Populations. Series: Biomathematics, Vol. 5. Aus dem Französischen übersetzt von Charlesworth, D. und B. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1974. XVIII + 569 S., 92 Abb., 47 Tab. Geb. DM 96,--.

Der Autor des Buches, A. Jacquard, ist Humanbiologe, Demograph und Genetiker. Dementsprechend liegt sein Hauptinteresse bei all den Problemen der theoretischen Populationsgenetik, die sich auch auf menschliche Populationen beziehen. Das ist sicherlich kein Fehler, umsomehr nicht, als dadurch auch demographische Gesichtspunkte in die Darstellung eingebracht werden, denen gerade im gegenwärtigen Zeitpunkt der Entwicklung der Populationsgenetik besondere Bedeutung zukommt. Das Buch ist ursprünglich in französischer Sprache erschienen (*Structures Génétiques des Populations*) und von D. und B. Charlesworth ins Englische übersetzt worden. Die Übersetzer sind selbst hervorragende Fachleute, so daß nicht nur eine fachgerechte Übertragung gewährleistet ist, sondern sich sogar Verbesserungen und Korrekturen gegenüber dem Original vorfinden. Es ist sicherlich begrüßenswert, daß auch nicht-englische Bücher in die allgemeine Wissenschaftssprache Englisch übersetzt werden, weil dadurch Sprachisolationen in beiden Richtungen vermieden werden. Gerade für das vorliegende Buch gilt diese Feststellung besonders, weil hier eine Reihe von sonst nur unvollständig bekannten theoretischen Arbeiten (z.B. die Malécots) in ihrer Anwendung besprochen und erklärt werden.

Praktisch ist das Buch eine Gesamtdarstellung der theoretischen Populationsgenetik. Es unterscheidet sich jedoch von anderen Darstellungen u.a. durch die Auswahl der Schwerpunkte. Die Darstellung ist durchaus verständlich und klar und erlaubt es dem einigermaßen Vorgebildeten, den mathematischen Ableitungen zu folgen. Da immer wieder praktische Beispiele besprochen

werden, ergeben sich auch für den experimentell Arbeitenden eine Reihe von Anregungen. Das Buch beginnt zunächst mit den Grundlagen und Grundgesetzen der Populationsgenetik, also mit den Mendelschen Regeln, der Chromosomentheorie der Vererbung, Austausch und Generationsfolge usw. Dann folgt ein Kapitel über Wahrscheinlichkeit und deren mathematische Erfassung im Hinblick auf die Phänomene der Genetik der Populationen. Der zweite Teil umfaßt fünf Kapitel, die sich alle mit statischen Populationsmodellen beschäftigen, bei denen keine evolutiven Faktoren wirksam sind. Während dabei die Hardy-Weinberg-Verteilung für das Ein- und Zweilocus-Modell und die quantitative Genetik didaktisch sehr gut dargestellt sind, erscheint dem Referenten die Behandlung der genetischen Beziehungen zwischen Verwandten zu ausführlich dargestellt. Sehr gut ist wieder das Kapitel über die demographische Beschreibung von Populationen und deren Struktur bei überlappender Generationsfolge. In einem dritten Teil des Buches werden dann die evolutiven Faktoren in die Modelldarstellung einbezogen. Interessanterweise beginnt die Darstellung nun nicht mit der Wirkung von Selektion und Mutation, sondern mit den Problemen der endlichen Populationsgrößen und den Folgen von Inzucht und Genetic Drift. Dann wird der Effekt von nichtzufälliger Paarung und dann erst werden Selektion und Mutation besprochen. Es folgt ein Kapitel über Migration und zuletzt ein zusammenfassendes, in dem die kombinierten Effekte der evolutiven Kräfte behandelt werden. Besonders wichtig und interessant ist der vierte Teil des Buches, in dem das Problem der Erfassung der genetischen Distanz zwischen Populationen ausführlich besprochen wird. Modelle und theoretische Überlegungen führen hier zu Methoden, die für die Fragen der Demographie, der Anthropologie, der Humangenetik und der Evolutionsforschung von großer Bedeutung sind. Gerade diese Kapitel erscheinen dem Referenten besonders erwähnenswert. Die folgenden Untersuchungen an menschlichen Populationen sind als Anwendung interessant, aber doch ein wenig speziell. In einem mathematischen Anhang werden dann noch lineare Differentialgleichungen und Matrix Algebra behandelt.

Zusammenfassend kann das Buch als eine sehr gute und empfehlenswerte Darstellung der theoretischen Populationsgenetik bezeichnet werden. Es wendet sich zunächst wohl an den Humangenetiker, Anthropologen und Demographen, bringt aber doch so viel Wissenswertes für den angewandten Genetiker, daß auch er sich damit befassen sollte. Keine Frage, daß für experimentelle Populationsgenetik, ökologische Genetik, Ökologie, Systematik, Evolutionsforschung und andere biologische Disziplinen ebenfalls wichtige Fragen behandelt werden. Die so moderne Richtung der Humanökologie wird sich wohl besonders intensiv mit diesem Buch befassen müssen.

D. Sperlich, Tübingen

Lewontin, R.C.: The Genetic Basis of Evolutionary Change. New York, London: Columbia Univ. Press 1974. XIV, 346 S., 29 Abb., 62 Tab. Brosch. \$ 12.50.

The Genetic Basis of Evolutionary Change is an excellent, timely critique of modern population genetics. Having declared that a knowledge of the statistical distribution of genotypic frequencies is essential for describing an evolutionary process, Lewontin proceeds to review the numerous facts which have been accumulated through the study of populations and to describe the con-

flicting theories which have been erected in accounting for them. The review is roughly chronological: it begins with visible mutations and ends with electrophoretically detectable allozyme variation.

Lewontin's style is suspenseful. With an inspired choice of words here and a clever entrapment of the reader there, he makes his way through population genetics by playing off the contrasting claims of the classical (later, neoclassical) and balance theories. In doing so he raises new and important criticisms of both theories. Now he seems to favor the one, later the other; throughout, however, he is scrupulously fair in the treatment and analysis of experimental data.

"Genetic Basis", in my opinion, is likely to be the last major work dealing with the epicycles of population genetics. Lewontin is obviously struggling to find an escape from impasses and paradoxes of the immediate past. This struggle is revealed by his statement: "The entire relationship between the theory (of population genetics) and the facts needs to be reconsidered".

Where is an escape to be found? Lewontin emphasizes the role of linkage in multilocus systems and suggests that the entire genome is the unit of selection. He can scarcely have erred in stressing the unity of the genome. The physical basis of this unity, however, will probably reside not in electrophoretically demonstrable enzyme variation but, rather, in (1) the necessary "linkage" of structural genes with their transcriptional control regions and (2) the need for the control regions of diverse loci to provide for the synchronous response of various combinations of genes to numerous, specific signals. (The latter might be called "coadaptive epistasis".) Despite his excessive concern with variation of structural genes, however, Lewontin has taken an important first step in the search for a new direction.

Bruce Wallace, Ithaca, N. Y. (USA)

Wallach, D.F.H., Knüfermann, H.G.: Plasmamembranen. Chemie, Biologie und Pathologie. Heidelberger Taschenbücher Bd. 132. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1973. XIV, 240 S., 31 Abb., 32 Tab. Brosch. DM 18,60.

Das Buch ist die deutsche Version der von Wallach verfaßten Monographie "The Plasma Membrane: Dynamic Perspectives, Genetics and Pathology", die 1972 als Band 18 der Reihe Heidelberg Science Library im Springer-Verlag, New York, erschien. Ganz vom Standort dieses Autors, aber dennoch erstaunlich vielseitig geschrieben wird auf knappem Raum eine bewertete, zusammengefaßte Darstellung des etwa 1971 erreichten Standes der Erkenntnis geboten, die der Leser durch die beigegebenen etwa 700 Literaturzitate in gewünschter Richtung detaillieren kann, wobei ihn ca. 20 Zitate von Arbeiten aus den Jahren 1972 und 1973 (allerdings zumeist aus dem Arbeitskreis des Autors) noch näher an die Gegenwart heranführen. Die Hauptkapitel beinhalten Isolierung, Fraktionierung und biochemische Eigenschaften von Biomembranen; spezielle Methoden zur Untersuchung von Biomembranen; Genetik tierischer Plasma-

membranen; Membranmodelle und Modellmembranen; Biologie und Pathologie der Plasmamembranen.

Die methodisch und theoretisch orientierten Kapitel dürften für den Neuling auf dem Gebiet der Membranforschung besonders wertvoll sein. Unter genetischen Aspekten werden beschrieben Antigenausstattung, Barriere- und Transportfunktion sowie chemische Zusammensetzung der Plasmamembran und die Zellfusionierung. Mit Blick auf das Verständnis pathologischer Vorgänge werden abgehandelt Membranaspekte der onkogenen Transformation, der Immunologie, der Metallvergiftungen, der Hämoglobinmutanten, des Befalls mit intrazellulären Parasiten sowie der Wirkung ionisierender Strahlen und bakterieller Toxine.

So werden nicht nur Genetikern, Immunologen, Onkologen und wissenschaftlich tätigen Ärzten, sondern auch Spezialisten der Membranforschung Einblicke in Zusammenhänge und Anregungen für die Forschungsarbeit geboten, jedoch wird die Freude beim Lesen des Werkes nicht selten durch mangelhafte facilen deutschen Ausdruck oder unscharfe Gedankenführung und auch durch ungewöhnlich viele Druckfehler beeinträchtigt.

K.R.H. Repke, Berlin-Buch

Ballouff, P. (Editor): Genetics and social structure: Mathematical structuralism in population genetics and social theory.

Stroudsburg, Penn. (US): Dowden, Hutchinson & Ross, 1974. Distributors in Europe: John Wiley & Sons, Chichester, England. 504 S., Zahlr. Abb. u. Tab., Geb. £ 11,90.

Der vorliegende Band der "Benchmark Papers in Genetics" ist eine Zusammenstellung wichtiger Primärliteratur zu den nachstehenden Themen: Geschichte der Sozialtheorie (2 Arbeiten), Geschichte der genetischen Theorie (3 Arbeiten), Grundlagen genetischer Algebra (5 Arbeiten), Calculus für statistische Genetik (1 Arbeit), Neue Entwicklungen in Strukturen (5 Arbeiten) und gegenwärtiger Stand ungelöster Probleme (5 Arbeiten).

Mit dieser Zusammenstellung wird der Versuch unternommen, die bisher analysierten Zusammenhänge zwischen sozialen und genetischen Strukturen aufzuzeigen und die vorwiegend mathematischen Untersuchungsmethoden darzustellen. Jeder der ersten fünf Abschnitte und jede der Originalarbeiten des letzten wird vom Herausgeber mit Bezug auf Bedeutung, historische Entwicklung, heutigen Stand und weiterführende bzw. ergänzende Literatur ausführlich und kritisch kommentiert. Die aufgenommene Literatur ist sorgfältig ausgewählt und zusammengestellt worden und bietet in dieser Form einen guten Überblick über den Stand der Kenntnisse und der Problematik bei der Untersuchung von Populationsstrukturen und ihrer Auswirkungen. Da auch schwer zugängliche und bisher nicht veröffentlichte Arbeiten enthalten sind, kann die Lektüre allen empfohlen werden, die an Fragen der Populationsbiologie, der Demographie und Eugenik interessiert sind oder sich mit der mathematisch-statistischen Behandlung vertraut machen wollen.

W. Seyffert, Tübingen