

Monoaminhaltige Zellelemente im stomatogastrischen Nervensystem und in den Corpora cardiaca von *Schistocerca gregaria* Forsk. (Insecta, Orthoptera)

Monoamine-containing Cell Elements in the Stomatogastric Nervous System and in the Corpora cardiaca of *Schistocerca gregaria* Forsk. (Insecta, Orthoptera)

NIKOLAI KLEMM *

Institut für Anatomie und Histologie, Abteilung für Histologie Lund/Schweden

(Z. Naturforsch. 26 b, 1085—1086 [1971]; eingegangen am 2. Juli 1971)

Im retrocerebralen neurosekretorischen System der Insekten, besonders in den Corpora cardiaca, wurden Stoffe beschrieben, deren pharmakologische Eigenschaften den Wirkungsweisen von Katecholaminen¹⁻⁷ und Indolalkylaminen, insbesondere von 5-Hydroxytryptamin⁵⁻⁹ entsprechen. Mit biochemischen Methoden gelang es, 5-Hydroxytryptamin in den Corpora cardiaca bei Schaben nachzuweisen^{8, 10, 11}.

Mit der spezifischen fluoreszenzmikroskopischen Formaldehyd-Methode nach FALCK und HILLARP lassen sich Katechol- und Indolalkylamine auch in geringen Konzentrationen intrazellulär nachweisen^{12, 13} und können mikrospektrofluorimetrisch voneinander differenziert werden¹³⁻¹⁵.

Bei der fluoreszenzmikroskopischen Untersuchung des stomatogastrischen Nervensystems und des Corpora cardiaca- und des Corpora allata-Komplex bei Vertretern der *Trichoptera* konnten in seltenen Fällen zwei Paar Zellkörper beobachtet werden, deren Fluorophor Eigenschaften von Indolalkylaminen aufwies¹⁶. Dagegen erbrachten Untersuchungen an Heuschrecken den Nachweis spezifischer Fluoreszenz für primäre Katecholamine im Neuropil des Ganglion frontale¹⁷ und Ganglion ventriculare (ingluviale)¹⁸.

Mit der Methode nach FALCK und HILLARP wurde deshalb das stomatogastrische Nervensystem sowie die Corpora cardiaca und Corpora allata bei Imagines und

beim ersten Larvenstadium von *Schistocerca gregaria* Forsk. nochmals untersucht. Die monoaminhaltigen Strukturen bei beiden Entwicklungsstadien unterschieden sich im wesentlichen nur quantitativ voneinander.

Im Neuropil des Frontalganglions konnte, besonders im dorsalen Bereich, grüne Fluoreszenz nachgewiesen werden (Abb. 1 *). Mikrospektrofluorimetrische Messungen ergaben ein für Katecholamine typisches Emissionsmaximum von 475 m μ und ein Excitationsmaximum von 420 m μ . Nach Salzsäurebehandlung^{14, 15} sank das Excitationsmaximum auf 375—380 m μ und blieb auch nach längerer Salzsäureeinwirkung unverändert. Diese Eigenschaften sind für Dopamin typisch¹⁴. In der Ganglienzellschicht des Frontalganglions ließen sich zahlreiche gelb fluoreszierende und im Erregerlicht rasch verblassende Zellkörper nachweisen. Der gelbe Fluorophor liegt im Periplasma größtenteils in Granulaform vor (Abb. 1). Die spektralen Eigenschaften des Fluorophors weisen auf 5-Hydroxytryptamin oder einem diesen nahe verwandten Indolamin hin. Einzelne grün fluoreszierende Fasern ziehen entlang des Nervus recurrens.

Im Gegensatz zu den bereits untersuchten Trichopteren¹⁶ besitzen die Heuschrecken ein Ganglion occipitale. Das Neuropil des Ganglions besteht aus leuchtend grün fluoreszierenden und eng miteinander verflochtenen varikosen Fasern mit den spektralen Eigenschaften von Dopamin. In einer größeren Anzahl schwach grün fluoreszierender Perikarya (Abb. 2) konnte primäres Katecholamin bestimmt werden. Die Verteilung fluoreszierender Elemente im Ganglion ventriculare entspricht der des Occipitalganglions. Auch hier konnte im Neuropil Dopamin nachgewiesen werden.

Biogene Monoamine ließen sich auch in den Corpora cardiaca nachweisen. Grüner, für primäres Katecholamin charakteristischer Fluorophor kommt hier in varikosen Fasern und diffus fleckig im vorderen neurosekretorischen Faserteil der Corpora cardiaca vor. Die fluoreszierenden Strukturen alternieren mit denen der neurosekretorischen Fasern und sind mit diesen nicht identisch (in Vorbereitung). Gelbe, im kurzwelligen Licht schnell verblassende varikose Fasern in den Corpora cardiaca weisen auf das Vorkommen von Indolamin hin. In den

* Jetzige Adresse: Institut für Angewandte Zoologie, D-8700 Würzburg, Röntgenring 10.

Sonderdruckanforderungen an Dr. NIKOLAI KLEMM, Institute of Anatomy and Histology, Dept. of Histology, Lund (Schweden), Biskopsgatan 5.

¹ M. L. CAMERON, Nature [London] **172**, 349 [1953].

² B. J. KRIJGSMAN and N. E. KRIJGSMAN-BERGER, Bull. entomol. Res. **42**, 143 [1952].

³ L. BARTHON-BROWN, L. F. DOBSON, E. S. HODGSON, and J. K. KIRALY, Gen. comp. Endocrin. **1**, 232 [1961].

⁴ E. S. HODGSON and A. M. WRIGHT, Gen. comp. Endocrin. **3**, 519 [1963].

⁵ K. G. DAVEY, in: Advances in Insect Physiology, Eds. BEAMENT, TREHERNE, WIGGLESWORTH, vol. **2**, Academic Press, London and New York 1964.

⁶ M. A. FREEMAN, Comp. Biochem. Physiol. **17**, 755 [1966].

⁷ B. J. COOK, J. ERAKER, and G. R. ANDERSON, J. Insect Physiol. **13**, 445 [1969].

⁸ M. GERSCH, F. FISCHER, H. UNGER u. W. KABITZA, Z. Naturforsch. **16b**, 351 [1961].

⁹ E. H. COLHOUN, Experientia [Basel] **19**, 9 [1963].

¹⁰ E. H. COLHOUN, in: Insects and Physiology, Eds. BEAMENT and TREHERNE, 201. Aliver and Boyd, Edinburgh and London 1967.

¹¹ G. M. NATALIZI, M. C. PANSÀ, V. D'AJELLO, O. CASAGLIA, S. BETTINI, and N. FRONTALI, J. Insect Physiol. **16**, 1827 [1970].

¹² B. FALCK, Acta physiol. scand. **56**, Suppl. 197, 6 [1962].

¹³ T. CASPERSSON, N.-Å. HILLARP, and M. RITZÉN, Exp. Cell Res. **42**, 415 [1966].

¹⁴ A. BJÖRKLUND, B. EHINGER, and B. FALCK, J. Histochem. Cytochem. [Baltimore] **16**, 262 [1968].

¹⁵ A. BJÖRKLUND, B. FALCK, and N. KLEMM, J. Insect Physiol. **16**, 1147 [1970].

¹⁶ N. KLEMM, Z. Naturforsch. **23b**, 1279 [1968].

¹⁷ C. I. PLOTNIKOVA, in Tr. vses. entomol. o.-va **53**, 36 [1969].

¹⁸ M. B. CHANUSSOT, J. DANDO, M. MOULINS et M. S. LAVERACK, C. R. hebd. Séances Acad. Sci. **268**, 2101 [1969].

* Abbn. 1 u. 2 s. Tafel S. 1084 a.

Zellen der Corpora allata konnte keine Fluoreszenz nachgewiesen werden.

Die Untersuchung des stomatogastrischen Nervensystems und der retrocerebralen neurosekretorischen Organe bei *Schistocerca gregaria* FOSK. ergab, daß zwischen Heuschrecken und Köcherfliegen (*Trichoptera*) hinsichtlich der Verteilung biogener Monoamine in diesen Organen wesentliche Unterschiede bestehen, die auf eine unterschiedliche Funktion schließen lassen. Die vorliegende histochemische Untersuchung konnte den Nachweis von 5-Hydroxytryptamin in den Corpora cardiaca bestätigen^{8, 9, 11}. Zusätzlich wurde primäres Katecholamin nachgewiesen, das zum Teil als Dopamin

identifiziert wurde. Damit lassen sich die pharmakologischen Eigenschaften von Corpora-cardiaca-Extrakten¹⁻¹⁰ teilweise erklären.

Diese Arbeit wurde unterstützt durch ein Forschungsstipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Herrn Prof. Dr. B. FALCK (Institut für Anatomie und Histologie Lund) danke ich für die freundliche Unterstützung. Die Heuschrecken wurden in dankenswerter Weise von Herrn Dr. G. GEISTHARD und Herrn Dipl. Biol. R. SARTORIUS (Fa. Boehringer und Söhne/Schwabenheim) zur Verfügung gestellt.

Mit Unterstützung des Swedish Medical Research Council No. B70-14X-56-06 und B70-14X-05.

Bildung von Pulvinsäurederivaten durch *Hygrophoropsis aurantiaca* (Paxillaceae-Boletales) in vitro

Formation of Pulvinic Acids by *Hygrophoropsis aurantiaca* (Paxillaceae-Boletales) in Vitro

A. BRESINSKY und R. BACHMANN

Botanische Staatssammlung München

(Z. Naturforsch. 26 b, 1086—1087 [1971]; eingegangen am 5. August 1971)

In Fortsetzung von Veröffentlichungen über die Bedeutung von Pulvinsäurederivaten für eine verschiedene Organisationsstufen der Fruchtkörperform einschließende Umgrenzung der *Boletales*¹⁻³ sei hier ein weiterer Befund mitgeteilt, der sich in die bisher gewonnenen Ergebnisse gut einfügen läßt. Es handelt sich um die Pigmente von *Hygrophoropsis aurantiaca* (Wulf. ex Fr.) R. Mre., des Falschen Pfifferlings, deren Bearbeitung wegen der sehr verschiedenen systematischen Zuordnung des Pilzes in vier verschiedene Familien und drei Ordnungen (*Cantharellales*: *Cantharellaceae*; *Agaricales*: *Leptotaceae*, *Tricholomataceae*; *Boletales*: *Paxillaceae*) wichtig war. Daß die ursprüngliche Annahme einer Verwandtschaft mit dem Pfifferling (*Cantharellaceae*) — trotz äußerer Ähnlichkeiten im Fruchtkörperbau und in der Färbung — nicht zutreffen konnte, erwies u. a. die mikroskopische Analyse der Kernspindelstellung bei der Kernteilung in Basidienanlagen. Die Begründung zu der jüngst erfolgten Zuweisung zu den Paxillaceen fand SINGER⁴ in der weitgehenden Annäherung je eines Vertreters der Gattungen *Paxillus* und *Hygrophoropsis*. Damit gehört die Gattung nicht zur weiteren Verwandtschaft eines Pfifferlings, sondern zu der eines Steinpilzes, wobei es allerdings ohne Kenntnis der Variationsmöglichkeiten

von Fruchtkörpern paradox erscheinen muß, daß bei der äußeren Verschiedenheit von Pfifferling und Steinpilz die Gruppierung in diesen oder jenen Verwandtschaftskreis überhaupt Schwierigkeiten bereiten konnte und daß letztlich, entgegen der äußeren Ähnlichkeit, die Entscheidung für die Steinpilzverwandtschaft (*Boletales*) ausfiel.

Die Bewertung der systematischen Zusammenhänge durch SINGER kann jetzt auch durch Pigmentmerkmale bestätigt werden, und zwar in ähnlicher Weise wie für *Paxillus*⁵, einem anderen Vertreter der Paxillaceen. Der Nachweis von Pulvinsäurederivaten konnte in Fruchtkörpern von *Paxillus*⁵ als auch von *Hygrophoropsis*² zwar nicht erbracht werden, wohl aber in Myzelkulturen von *Paxillus atrotomentosus*⁵ und, nach eigenen Untersuchungen, von *Hygrophoropsis aurantiaca*. Das Myzel dieses Pilzes bildet, auf Agar-Nährboden in Reagenzgläsern gezogen, Xerocom-, Variogat- und Atromentinsäure, die chromatographisch auf verschiedenen Dünnschichten identifiziert werden konnten. Variogatorubin, das Lacton der Variogatsäure, entstand erst sekundär auf Kieselgelplatten; es wurde bei Chromatographie auf Polyamidschichten nicht beobachtet.

Da alle bisherigen Untersuchungen darauf hinweisen, daß Pulvinsäurederivate für *Boletales* charakteristisch sind¹⁻³, ist die Stellung der Gattung *Hygrophoropsis* innerhalb der Paxillaceen auch vom chemotaxonomischen Gesichtspunkt zu rechtfertigen.

Hinweise zu den durchgeführten Untersuchungen

Die Myzelkulturen wurden durch Abimpfung von steril entnommenen Fruchtkörperstückchen angelegt. Die Kultur erfolgte auf festen Agar-Nährböden in Schrägröhrchen, und zwar auf B-IV- (MOSER⁶) und b-Nährböden (HILBER⁷). Nach einer Kulturdauer von ca. 5-6 Wochen im Brutschrank bei 24 °C und bei ge-

Sonderdruckanforderungen an Prof. Dr. A. BRESINSKY, Botanische Staatssammlung, D-8000 München 19, Menzinger Str. 67.

¹ W. STEGLICH, W. FURTNER u. A. PROX, Z. Naturforsch. 24 b, 941 [1969].

² A. BRESINSKY u. P. ORENDI, Z. Pilzkunde 36, 135 [1970].

³ W. STEGLICH, I. PILS u. A. BRESINSKY, Z. Naturforsch. 26 b, 376 [1971].

⁴ R. SINGER, Agaricales in modern Taxonomy, J. Cramer, Weinheim 1962.

⁵ M. C. GAYLORD, R. G. BENEDICT, G. M. HATFIELD u. L. R. BRADY, J. pharmac. Sci. 59, 1420 [1970].

⁶ M. MOSER, Forstw. Cbl. 77, 12 u. 32 [1958].

⁷ O. HILBER, Dissertation, Innsbruck 1969.

dämpfem Licht hatte sich der Agar dunkelbraun verfärbt. Die Pigmentausscheidung der Pilzkulturen war besonders gut bei den zunächst hellen b-Nährböden zu verfolgen. Die Nährmedien wurden in der bei Fruchtkörpern angewandten Weise extrahiert^{2,3} und der eingeeignete Extrakt auf aktivierte Kieselgelplatten (HF₂₅₄; Schichtdicke 0,25 mm) aufgetragen und chromatographiert (Laufmittel: Benzol/Ameisensäureäthylester/Ameisensäure = 65/25/20). Testsubstanzen ermöglichen einen direkten Vergleich im Hinblick auf die im Pilzextrakt gesuchten Pulvinsäuren, von denen mit Hilfe identischer R_f -Werte und von Farbreaktionen Variegat-, Xerocom-, Atromentinsäure und Variegatorubin (letzteres auf Kieselgelplatten als Artefakt ent-

stehend) identifiziert werden konnten. Variegat- und Xerocomsäure gaben auf der Tüpfelplatte mit $K_3[Fe(CN)_6]/NaHCO_3$ eine charakteristische Blaufärbung, mit HNO_3 nach einigen Sekunden eine auffällige Verfärbung ins Kirschrote, jeweils in übereinstimmender Weise zu den mitgelaufenen Testsubstanzen. Atromentinsäure verfärbt mit HNO_3 schwärzlichviolett, Variegatorubin blaßte bei Einwirkung von Ammoniakdämpfen stark aus.

Wir danken Herrn Prof. Dr. W. STEGLICH für die Bereitstellung von Testsubstanzen, der Deutschen Forschungsgemeinschaft für großzügige Unterstützung der Arbeiten über Pilzpigmente.

BESPRECHUNGEN

General Microbiology. Von R. Y. STANIER, M. DOVDOROFF u. E. A. ADELBERG, Macmillan Student Editions, Macmillan and Company, Ltd., London and Basingstoke 1971, 873 S., zahlr. Abb.; Preis £ 2.75.

Wenn jemals eine ausführliche Geschichte der Mikrobiologie geschrieben wird, verdiente die erste Ausgabe des Lehrbuches „General Microbiology“ eine besondere Würdigung. Denn als dieses Werk im Jahre 1957 erschienen war „Mikrobiologie“ für die meisten noch ein Begriff aus dem Curriculum des Medizinstudenten. STANIER, DOVDOROFF und ADELBERG versuchten, auf der allgemeinen Ebene des Lehrbuches wahrscheinlich als erste, die Mikrobiologie als Teil der Biologie darzustellen und auf die experimentellen Möglichkeiten der Mikroorganismen zur Erforschung grundlegender Lebensvorgänge hinzuweisen. Diese propagandistischen Bemühungen geschahen zu einer Zeit, als Experimente an *Escherichia coli* und Bakteriophagen bereits die ersten Aufschlüsse über die molekularen Grundlagen der Vererbung gegeben hatten. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß das Buch von STANIER, DOVDOROFF und ADELBERG manchen Forscher anregte, sich am Experimentieren über die Speicherung, Weitergabe und Realisierung der genetischen Information zu beteiligen. Nahezu unser gesamtes Wissen über diese Vorgänge stammt von Experimenten mit Mikroorganismen.

Das goldene Zeitalter der molekularen Genetik geht allmählich zu Ende. Ein Lehrbuch der Mikrobiologie braucht heute eine andere Konzeption als vor fünfzehn Jahren. Das haben die Autoren des vorliegenden Werkes erkannt mit dem Ergebnis, daß die dritte Auflage der „General Microbiology“ von 1971 ein ganz anderes Buch geworden ist als die erste Auflage von 1957.

Einleitenden Kapiteln über die Geschichte der Mikrobiologie und über die grundlegenden Techniken schließen sich ausführliche, reich illustrierte und informative Abschnitte über eukaryote und prokaryote Protisten an, Ausführungen, die jeder begrüßen wird, der sich über die Biologie dieser zur Zeit aktuellen Systeme orientieren möchte. Das Zentrum des Buches bleibt die blendend geschriebene Darstellung der Stoffwechselprozesse

und, vor allem, die der molekularen Mechanismen der Vererbung. Das mag in anderen Büchern gleichgütig beschrieben sein. Den eigenen Reiz des vorliegenden Werkes macht die konsequent durchgeführte Bezugnahme auf biologische Phänomene aus, z. B. wird die DNS-Replikation nicht nur als eine biochemische Reaktion dargestellt, sondern als wichtiger physiologischer Ablauf während des bakteriellen Zellzyklus.

In weiteren Kapiteln werden verschiedene Bakterienarten diskutiert. Man wird zumindest aus diesen Kapiteln lernen können, daß selbst Taxonomie interessant und lebendig dargestellt werden kann. Ausführlich wird auch die praktische Bedeutung der Mikroorganismen für die Medizin und die Industrie beschrieben. Leider ist der Abschnitt über tierische und pflanzliche Viren etwas zu kurz gekommen, was bei der großen Aktualität dieser Forschungsgebiete zu bedauern ist.

Das reich bebilderte, leicht lesbare und doch ausführliche und genaue Buch wird einen großen Leserkreis bekommen zumal der Preis (£ 2,75) für Studenten erschwinglich ist. Die vorliegende Ausgabe der „General Microbiology“ umfaßt nahezu 900 Seiten. Dieser Umfang ist jedoch ohne Zweifel selbst für ein einführendes Werk notwendig, wenn all die vielfältigen Aspekte der Mikrobiologie von der industriellen Verwendbarkeit von Bakterien über ihre Bedeutung für die Medizin bis zur Biochemie und Molekularbiologie berücksichtigt werden sollen, wie es der Ehrgeiz der Autoren war.

R. KNIPPERS, Tübingen.

Dem roten Planeten auf der Spur. Von G. DOEBEL, Du Mont Schauberg, Köln 1971, 240 S. m. einigen Abbildungen; Preis geb. DM 19,80.

Unser Nachbarplanet Mars kommt während seiner diesjährigen, perihelnen Opposition mit 56 Millionen Kilometer Distanz in eine Erdnähe, die er in diesem Jahrhundert nur 1924 und 1965 erreicht hatte. Der helle rote Stern wird dabei erneut die Aufmerksamkeit von Fachleuten und Laien auf sich lenken. In früheren Zeiten als Unheilbringer gefürchtet, gewann er durch Kepler, der an ihm als Forschungsobjekt die Grund-

gesetze der Planetenbewegung entdeckte, zentrale Bedeutung in der Geschichte der Naturwissenschaften. Durch Jahrhunderte war er bevorzugtes Ziel optischer Beobachter, die sich bemühten, aus der relativ kleinen sichtbaren Scheibe mit sehr differenzierter, durch Marsatmosphärische und -jahreszeitliche Einflüsse ihr Aussehen verändernden Oberfläche ein Äußerstes an Information herauszuholen. Diese Beobachtungen gaben Anlaß zu zahlreichen Spekulationen. Entscheidende Fortschritte in seiner Erforschung darf man in naher Zukunft durch die Verwendung der Hilfsmittel der Raumfahrt erwarten. So wurden schon in den letzten Jahren durch Mariner-Sonden Bilder übermittelt, welche zeigen, daß die Marsoberfläche von zahlreichen Kratern bedeckt ist.

GÜNTER DOEBEL hat in seinem für den interessierten Laien geschriebenen Buch eine ansprechende populärwissenschaftliche Darstellung der Geschichte der Erforschung des Planeten Mars gegeben. Das letzte Drittel des Buches ist einer Beschreibung des Sonnensystems gewidmet. Auch wenn gelegentlich mangelnder Kontakt zur Fachastronomie spürbar wird (z. B. in der Behauptung (S. 199), daß die Berechnung der Mondbahn eine der gefürchtetsten Aufgaben für den Astronomiestudenten sei. Wie wenn Aufgaben solcher Dimension Studenten je gestellt würden!), kann die Lektüre des Buches, das mit zahlreichen, zum Teil von den Mariner-Sonden stammenden Bildern ausgestattet ist, empfohlen werden. Es orientiert im allgemeinen sachlich gut. Bei aller Achtung vor den bisherigen Leistungen der NASA und trotz der Tatsache, daß die beiden Marsmonde Phobos und Deimos viel kleiner als unser Erdmond sind, ist jedoch Referent nicht bereit, dem Autor den folgenden Satz abzunehmen (S. 65): „In jüngster Zeit (1970) hat die zivile amerikanische Weltraumbehörde (NASA) in ihrem Jet Propulsion Laboratory die beiden Marsmonde genauer untersucht.“ K. WALTER, Tübingen.

Lexikon der Hilfsstoffe für Pharmazie, Kosmetik und angrenzende Gebiete. Von H. P. FIEDLER, Edition Cantor KG, Aulendorf 1971, 700 S.; Preis geb. DM 88,—.

Das weiße Pulver aus dem Synthesekessel oder die frische resp. getrocknete Arzneipflanze sind in aller Regel noch kein Arzneimittel, sondern ein *Arzneistoff*. (Im Amerikanischen heißt beides „drug“.) Zum Arzneimittel wird der *Arzneistoff* erst durch den Pro-

zeß der Arzneiformung: Der Galeniker oder der pharmazeutische Technologe bringt den wirksamen Stoff in die applizierbare und optimale Form, also er extrahiert die Pflanze, reichert Wirkstoffe an oder isoliert sie, er macht aus dem Wirkstoff(-gemisch) die Tablette, die Salbe, das Zäpfchen, die Injektionslösung, das Dragee usw. „Optimal“ in diesem Zusammenhang schließlich bedeutet, daß die Arzneiform genau dosiert, stabil, keimarm, ggf. keimfrei, verträglich und wirksam ist. Letzteres erfordert, daß sie die Wirkstoffe im gewünschten Tempo und Umfang für die Absorption freigibt. Alles das geht fast nie ohne Hilfsstoffe. Die Hilfsstoffe sind also das notwendige Bindeglied zwischen *Arzneistoff* und *Arzneimittel*. Ihre Zahl ist Legion, und viele kommen darüber hinaus unter einer Menge verschiedener Namen und Typenbezeichnungen in den Handel, wobei die einzelnen Produkte tatsächlich oft recht unterschiedliche Eigenschaften haben und für einen speziellen Zweck unterschiedlich geeignet sein können. Als Wegweiser durch das sich ständig ausweitende Hilfsstoffgebiet ist das Fiedler'sche „Lexikon“ für Arzneimittelhersteller, Kosmetikhersteller und auch für interessierte Ärzte hervorragend geeignet. Es ist der Nachfolger der 2. Auflage des Buches „Hilfsstoffe für Pharmazie und angrenzende Gebiete“ von H. v. CZETSCH-LINDENWALD und H. P. FIEDLER und hat gegenüber dieser nicht nur den fast doppelten Umfang, sondern es vermittelt auch eine Anzahl zusätzlicher Informationen, so behandelt es kurz auch die Analytik der Hilfsstoffe, bringt vermehrt Reagenzien, Angaben über physiologische Wirkungen der Hilfs- und Grundstoffe, auch z. B. Tabellen mit MAK-Werten. Sehr nützlich sind die Tabellen der HLB-Werte, die fast überall angegebenen physikalischen Daten und chemischen Kennzahlen, die Hinweise auf neue bis neueste Originalliteratur und nicht zuletzt das Verzeichnis der Herstellerfirmen. Wer immer über Hilfsstoffe für Pharmazie, Kosmetik, Waschmittelindustrie o. ä. Informationen sucht, er wird sie finden und zwar zuverlässig, was man leider nicht von jedem Lexikon sagen kann. Daß die Strukturformeln gelegentlich Widerspruch herausfordern und zumeist überflüssig sind, fällt gegenüber dem vielfältigen Nutzen des Buches nicht ins Gewicht. Auch der Preis braucht nicht diskutiert zu werden, denn das Buch ist schlechterdings unentbehrlich. E. GRAF, Tübingen.