

Aus dem oben Gesagten ergibt sich die einfache Folgerung, daß überall dort, wo eine sehr zuverlässige Festlegung von Farben notwendig ist, von der Verwendung von Farbtafelwerken abzuraten ist. Vielmehr bietet die Messung der spektralen Remission eine sehr viel verlässlichere Grundlage zur Klassifizierung und Beschreibung von Phänotypen, so daß feinere Unterschiede zwischen Sorten, Mutanten, Linien oder Zuchtstämmen besser erkannt und beschrieben werden können. Voraussetzung ist lediglich, daß die zu messende Fläche homogen gefärbt und nicht kleiner als etwa  $1 \text{ cm}^2$  ist. In der beschriebenen Weise kann nicht nur ein genetisch bedingter Unterschied eindeutig erkannt, sondern auch der Einfluß verschiedener experimentell mehr oder weniger genau regulierbarer Faktoren wie Licht, Temperatur, Ernährung, Alterung u. dgl. unmittelbar gemessen werden.

Ein Beispiel der letztgenannten Art der Anwendung wird von ASEN (1959) gegeben, der den Einfluß der Kalidüngung auf die Chelatbildung der Delphinidinglykoside in den Sepalen der *Hydrangea macrophylla* untersuchte. Allerdings beschränkt sich der genannte Autor auf die Darstellung der Remissionskurven und die Berechnung eines Indexwertes aus den Reflexionswerten zweier spezifischer Wellenlängen. Der an sich naheliegende Schritt, den Farbton, die Sättigung und die Helligkeit der beobachteten Farbwerte zu ermitteln, wird nicht ausgeführt.

Für die Darstellung genetisch bedingter Unterschiede hat ENDO (1962) kürzlich ein Beispiel gegeben<sup>1</sup>.

In dieser, während der Vorbereitung des vorliegenden Manuskriptes erschienenen Arbeit wird erstmals die Eintragung in ein Farbdreieck verwendet, um verschiedene Blütenfarb-Genotypen von *Viola wittrockiana* zu kennzeichnen, und m.W. auch erstmals der Hinweis gegeben, daß die Charakterisierung einer Farbe durch Farbton, Sättigung und Helligkeit ver-

lässlicher ist als jede andersartige Beschreibung. Ein Beleg für diese Behauptung ist der genannten Arbeit, die mit ganz anderer Zielsetzung ausgeführt wurde, jedoch nicht zu entnehmen.

Die deutsche Forschungsgemeinschaft stellte für die Ausführung der umfangreichen Rechenarbeiten einen elektrischen Tischrechner Monroe 88N zur Verfügung. Hierfür sage ich meinen aufrichtigen Dank.

Mein Dank gilt ferner meinen Mitarbeiterinnen Frau RECKERT und Frä. SCHEFERHOFF für ihre Hilfe bei der Messung und Auswertung der Versuche.

#### Literatur

1. ASEN, S.: A rapid method for evaluation of the color of *Hydrangea macrophylla* sepals. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 74, 677–680 (1959). — 2. BARTLETT, M. S.: Some examples of statistical methods of research in agriculture and applied biology. J. Roy. Stat. Soc., Suppl. 4, 137 (1937). — 3. ENDO, T.: Biochemical genetics of flower colour variation. Nucleus and Cytoplasm 4, 30–35 (1962). — 4. FISHER, R. A., and F. YATES: Statistical tables for biological, agricultural and medical research. 6. Aufl. London: Oliver & Boyd 1963. — 5. HARTLEY, H. O.: Some recent developments in analysis of variance. Comm. Pure and Appl. Mathematics 8, 47–72 (1955). — 6. LEGRAND, Y.: Light, Colour and Vision. New York: J. Wiley 1957. — 7. MAY, J. M.: Biometrika 39: 192 (1952), zitiert nach: G. W. SNEDECOR, Statistical methods. 5. Aufl. Ames: Iowa State Univ. Press 1961. — 8. MOORE, P. G., and J. W. TUCKEY: Queries. Biometrics 10, 562–568 (1954). — 9. SCHULTZE, W.: Farbenlehre und Farbmessung. Berlin: Springer 1957. — 10. SEYFFERT, W.: Über die Wirkung von Blütenfarbgenden bei der Levkoje, *Matthiola incana* R. Br. Z. Pflanzenzüchtung 44, 4–29 (1960). — 11. SEYFFERT, W.: Über Geninteraktionen bei der Ausbildung von Blütenfarben. Rep. XVI. intern. Hort. Congr. Brüssel 1962, IV: im Druck. — 12. SEYFFERT, W., und R. STEIN: unveröffentlichte Daten. — 13. TUCKEY, J. W.: One degree of freedom for non-additivity. Biometrics 5, 232–242 (1949). — 14. TUCKEY, J. W.: Queries. Biometrics 11, 111–113 (1955). — 15. WIT, F.: Contributions to the genetics of the china aster. III. Flower colour. Diss. Groningen 62–102 (1936).

#### Farbentafeln

1. BIESALSKI, E.: Pflanzenfarben-Atlas für Gartenbau, Landwirtschaft und Forsten. Mit Farbzeichen nach DIN 6164. Göttingen: Musterschmidt 1957. — 2. BRITISH Colour Council and Roy. Hort. Soc.: Horticultural colour chart. 2 Vol., London 1938 und 1940.

## BUCHBESPRECHUNGEN

**Fortschritte der Zoologie.** Begründet von M. HARTMANN. Im Auftrag der Deutschen Zoologischen Gesellschaft unter besonderer Mitwirkung von H. AUTRUM, F. DUSPIVA, F. SEIDEL und K. STRENZKE † herausgegeben von H. BAUER. Redaktion: G. CZIHAK. Bd. 15, 3. Lfg. Stuttgart: Gustav Fischer 1962. 87 S., 11 Abb., 1 Tab. Brosch. Subskriptionspreis DM 21,—.

Die 3. und abschließende Lieferung zu Bd. 15 der „Fortschritte der Zoologie“ enthält je einen Beitrag zur Anatomie der Insekten, zur Verhaltensforschung und zur Genphysiologie. F. J. GOUIN (Straßburg) berichtet auf S. 337–53 über die Morphologie des Abdomens der Insekten einschließlich der vergleichend-anatomisch sehr komplizierten Verhältnisse im äußeren Genitalapparat. I. EIBL-EIBESFELDT und W. WICKLER (Seewiesen) besprechen die neueren Arbeiten zur Ontogenese und Organisation der Verhaltensweisen von Tieren (S. 354–77). Während diese beiden kurzen Beiträge hauptsächlich für Nachträge und Ergänzungen zu vorangegangenen größeren Zusammenfassungen der Verf. bestimmt sind, gibt A. EGELHAAF (Tübingen) in seiner Arbeit über biochemische Genwirkungen (S. 378–423) einen ziemlich umfassenden Überblick der neueren Literatur, soweit sie an Metazoen ausgeführte Untersuchungen betrifft. Da-

durch ist eine zu den zahlreich vorhandenen Sammelreferaten über Viren- und Bakteriengenetik komplementäre Darstellung entstanden, die das gegenwärtige Wissen über den Wirkungsmechanismus der Gene und ihre Rolle bei der Regulation von Stoffwechsel- und Differenzierungsprozessen der vielzelligen Tiere gut wiedergibt. Daß die unabhängige Bildung der Pigmentierungsmuster bei Insekten dabei einen breiten Raum einnimmt, beruht nicht allein auf der Arbeitsrichtung des Verf., sondern auf der grundsätzlichen Bedeutung, die den auf diesem Gebiet erzielten Ergebnissen zukommt. — Der vorliegenden Schlußlieferung sind noch Titel, Gesamtinhaltsverzeichnis für den Band 15 und ein Vorwort des Herausgebers beigelegt, in dem dieser nochmals die Aufgabe, über alle Teilgebiete der Zoologie zu berichten, als unverrückbares Ziel der „Fortschritte der Zoologie“ nennt, das trotz mancher Schwierigkeiten auch heute noch erreichbar sei.

Chr. Hoffmann, München

**Handbuch der Pflanzenanatomie**, Bd. II: Allgemeine Pflanzenkaryologie. Von G. TISCHLER †. Ergänzungsband Angewandte Pflanzenkaryologie. Fortgeführt von H. D. WULFF. 6. Lfg. Berlin: Borntraeger 1963. IX und 155 S. Brosch. DM 70,—.

Sechs Jahre lang war der Ergänzungsband zur „Allgemeinen Pflanzenkaryologie“ mit seinem Literaturverzeichnis bei STRAUB, J. stecken geblieben. Nun ist auch diese Klippe überwunden und mit der vorliegenden 6. Lieferung das von GEORG TISCHLER konzipierte und nach dessen Tod von H. D. WULFF fortgeführte Werk endlich vollständig. Neben dem Rest des Literaturverzeichnisses enthält diese Lieferung den für ein Handbuch üblichen Registerteil, der eine sehr sorgfältige Bearbeitung erfahren hat.

Auf die Bedeutung des Ergänzungsbandes zur „Allgemeinen Pflanzenkaryologie“ im Rahmen des von LINSBAUER begründeten und nun von ZIMMERMANN/Tübingen und OZENDA/Grenoble weitergeführten Handbuches der Pflanzenanatomie ist bereits früher hingewiesen worden [Züchter 29, 96 (1959)]. Besonderer Dank gebührt H. D. WULFF, der in nobler Weise dafür sorgte, daß TISCHLERS Alterswerk nicht ein Fragment geblieben ist. Der Entwurf zu einem Vorwort, der sich unter TISCHLERS Nachlaß befand und der nun publiziert ist, läßt wohl allen, die GEORG TISCHLER persönlich kannten, diesen von einem lebhaften Temperament erfüllten und diskussionsfreudigen Geist noch einmal gegenwärtig sein.

F. Mechelke, Köln-Vogelsang

**HUBER, B.: Grundzüge der Pflanzenanatomie.** Versuch einer zeitgemäßen Neudarstellung. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1961. 243 S., 199 Abb. Geb. DM 48,—.

Dieser „Versuch einer zeitgemäßen Neudarstellung“ der Pflanzenanatomie ist ein höchst interessant geschriebenes Buch, das bewußt von den „klassischen“ Lehrbüchern dieses Gebietes abweicht, um darzulegen, daß die Pflanzenanatomie nicht etwas Starres, Totes, sondern „etwas Gewordenes und immer wieder neu Werden“ ist.

HUBERS „Grundzüge der Pflanzenanatomie“ faszinieren vor allem durch die Fülle der darin steckenden Ideen, Gedankenverbindungen und aufgeworfenen Probleme und deren Unterordnung unter den Leitgedanken des oben angedeuteten „Grundzuges“. Der lebendige, teilweise impulsive Stil des Autors läßt die innere Anteilnahme oft greifbar spüren. Es ist kein leichtes Buch und wird besonders den Leser mit Vorkenntnissen ansprechen und bereichern.

Eine vollständige Darstellung des Gesamtgebietes der Pflanzenanatomie wurde nicht angestrebt; entsprechend dem Hauptarbeitsgebiet des Autors überwiegt aber neben der Laub- und Nadelanatomie die des Holzes und der Rinde, einschließlich der nachträglichen Veränderungen. Besonders hervorzuheben ist noch die vorbildliche Ausstattung mit Abbildungen, zumeist instruktiven Fotos, die die stereotypen Holzschnitte der „klassischen“ Darstellungen endlich einmal ersetzen und somit auch darin die „zeitgemäße Neudarstellung“ dokumentieren.

J. Helm, Gatersleben

**KLAPP, E.: Gräserbestimmungsschlüssel.** Bestimmen im blühenden und blütenlosen Zustand. Verbreitung und Wert. Berlin u. Hamburg: Paul Parey 1963. 52 S., 96 Abb. Brosch. DM 6,—.

E. KLAPP hat mit seinem „Gräserbestimmungsschlüssel“ ein handliches Büchlein geschaffen, das neben seinem „Taschenbuch der Gräser“ einen gesicherten Platz einnehmen wird. Die 46 wichtigsten Süßgräser des Grünlandes können in nichtblühendem und blühendem Zustand sicher bestimmt werden. Die Einteilung der Gräser in Hauptgruppen ist gegenüber dem „Taschenbuch“ unverändert geblieben, im weiteren Gang der Bestimmung wurde jedoch mitunter die Reihenfolge, in der die einzelnen Merkmale herangezogen werden, verändert und sicherlich verbessert. Z. B. mußte man bei der Bestimmung eines Grases in blütenlosem Zustand nach der Einordnung in die Gruppe „jüngste Blätter gerollt“ im „Taschenbuch“ entscheiden, ob der Blattgrund deutliche Öhrchen trägt oder nicht, während im „Gräserbestimmungsschlüssel“ zunächst das offensichtlichere Merkmal „Haarkranz“ an Stelle des Blatthäutchens zur Ausscheidung einiger leicht kenntlicher Arten führt. Die Aufnahme der Bestockungsweise und der Ausläuferbildung in die übersichtlich angeordneten Zeichnungen sowie die unmittelbar nebeneinander gedruckten Beschreibungen schwer unterscheidbarer Arten sind weitere Kennzeichen

der verfeinerten Gräserbestimmung. — Zusammen mit dem in gleicher Weise gestalteten im Jahre 1958 erstmalig erschienenen Büchlein „Grünlandkräuter“ ist der „Gräserbestimmungsschlüssel“ ein weiterer Schritt auf dem Weg zu einem Führer durch die gesamte Flora des Grünlandes, in dem E. KLAPP seine jahrzehntelangen Erfahrungen in der Grünlandforschung in meisterhafter Einfachheit und Prägnanz zum Ausdruck bringt.

Kreil, Paulinenau

**KLOKE, A.: Die Humusstoffe des Bodens als Wachstumsfaktoren.** Berlin und Hamburg: Paul Parey 1963. 96 S., 19 Abb., 27 Tab. Brosch. DM 22,80.

Der Verfasser verfolgt mit der vorliegenden Schrift das Ziel, nachzuweisen, daß organische Verbindungen, die bei einer Rotte von Pflanzenmaterial und beim Abbau von Ernterückständen mikrobiell oder chemisch gebildet werden, auf höhere Pflanzen eine physiologische Wirkung ausüben.

Es gelang dem Autor, mit Extrakten und Lösungen von Böden, denen eine definierte Menge an getrocknetem und frischem Pflanzenmaterial von Weidelgras, Luzerne, Esparsette, Rotklee, Erbsen-, Roggen-, Gerste-, Hafer- und Weizenstroh beigegeben worden war, in Keim- und Ertragsversuchen eine positive bzw. negative Beeinflussung des Sproß- und Wurzelwachstums bei den benutzten Testpflanzen Hafer und Lihoraps zu erzielen. Die gefundenen Effekte werden wahrscheinlich durch reaktionsfähige, physiologisch wirksame Substanzen hervorgerufen, die in das Stoffwechselgeschehen der Pflanzen nach kurzer Rottezeit in der Regel als Hemmstoffe eingreifen, nach längerer Rottezeit mehr und mehr verschwinden und sogar in Wuchsstoffe umgewandelt werden.

Neben den physiologischen Untersuchungen wurden die von Boden- und Pflanzenextrakten bzw. von wäßrigen „Rottelösungen“ ausgehenden Wirkungen mit für die Humusforschung neuen chemischen Untersuchungsmethoden, und zwar der Papierchromatographie und der Infrarotspektrographie geprüft. Die Untersuchungen mit beiden Verfahren zeigten, daß es möglich ist, aus den Extrakten und „Rottelösungen“ im ultravioletten Licht sichtbare organische Verbindungen herauszutrennen. Damit werden für die moderne Humusforschung neue Wege gezeigt, die einen tieferen Einblick in die verwickelten biologischen und chemischen Vorgänge im Boden gestatten.

Die als Habilitationsschrift gedruckte vorliegende Arbeit enthält neue wertvolle Erkenntnisse auf dem Gebiet der Humusforschung. So bringt sie u. a. die Bestätigung, daß die bei der Humifizierung auftretenden Zwischenprodukte die Pflanzenentwicklung beeinflussen. Das Studium dieser Arbeit kann dem Pflanzenphysiologen, dem Bodenkundler und nicht zuletzt dem Acker- und Pflanzenbauer manche Anregungen und Hinweise für seine Arbeit geben.

K. Rauhe, Leipzig

**Nederlands Graan-Centrum, Technisch Bericht Nr. 9: J. C. ZADOKS and E. UBELS, Three years testing of yellow rust on wheat in the greenhouse 1959/1960/1961.** Wageningen: 1963. 10 S., 7 Tab. Brosch. Nicht im Handel.

Während in dieser Reihe bisher (Bericht Nr. 1, 2, 4, 6, 7) Beobachtungen über das Verhalten von Sorten gegen *Puccinia striiformis* (*P. glumarum*) unter den Freilandbedingungen vieler, über ganz Europa zerstreuter Versuchstationen regelmäßig mitgeteilt wurden, sind im vorliegenden Bericht die Ergebnisse dreijähriger Untersuchungen im Gewächshaus mit 49 Pilzherkünften und 62 Wirtsorten tabellarisch ausgewertet. Sie sind ein angeregter Beitrag zur Frage der sortentypischen Aggressivität von Gelbrost-Rassen und der rassenspezifischen Resistenz von Weizensorten.

I. Nover, Halle

**REIFF, F., R. KAUTZMANN, H. LÜERS und M. LINDEMANN** (Herausg.): **Die Hefen.** Bd. II: Technologie der Hefen. Nürnberg: Verlag Hans Carl 1962. 983 S., 196 Abb., 160 Tab. Geb. DM 175,—.

Dem 1. Band „Die Hefen in der Wissenschaft“ (1960) folgte 1962 der 2. Band mit dem Titel „Technologie der Hefen“. Was hier auf 983 Seiten geschaffen wurde, ist beachtlich.

Die Hälfte des Bandes enthält die klassische Biotechnik der Gärgewerbe. Mit knappen Worten ist das We-

sentliche über die Rohstoffe der Weinkellereien, der Brauereien und der Brennereien, sind die Qualitäten und die Verarbeitungen beschrieben. Weitere Teile befassen sich mit den Spezialhefen und mit ihrer Anwendung.

Es sind die Weinhefe und die Weinbereitung abgehandelt. Obwohl alles berücksichtigt ist, was gesagt werden muß, ist die Darstellung doch so, als ob es keine Probleme gebe. Das Abwandern des Weinbaues von den Steilhängen auf die tiefer liegenden Flachhänge, die maschinell bearbeitet werden können, und die dabei notwendige Umstellung auf frühreifende Sorten stellt schwierige Aufgaben. Die Umstellung hat Folgen, die sich noch im Keller und in der Flasche auswirken. Es muß künftig die Säure schon beim Gären und dann noch beim Ausbau geschont werden, damit der Wein nicht zu stark mit schwefliger Säure konserviert werden muß.

Im nächsten Teil sind die Bierhefen und das Bierbrauen beschrieben. Hier wird offenbar, wohin sich die Biotechnik des Brauers im Gegensatz zur Biotechnik des Winzers entwickelt hat. Mit dem Most und der Maische im Weinkeller kann man nicht steril arbeiten. Man muß die Arbeit der Hefe sowie die der anderen nützenden und schädigenden Mikroflora ökologisch fördern oder hemmen. Anders ist es in der Brauerei, wo das Gärsubstrat, die Würze, steril ist und mit gezielten Reinkulturen von Hefen mit gewünschter Leistungsfähigkeit beimpft werden kann. Das übrige der Biotechnik ist hier ein Sorgen um die Sauberkeit und das Fernhalten von Mikroorganismen, die verderbend wirken können.

Das Wissen über die Sprithefen und das Brennereiwesen ist mit 158 Seiten vertreten. Als Rohstoffe sind berücksichtigt: Getreide, Kartoffeln, Rüben und Rübenmelasse, Holzzucker, Zellstoffabläuge, Obst und Molke, was die biotechnischen Probleme vielfältig auftauchen läßt. Von den vier Hauptteilen des Verfahrens: Dämpfprozeß, Maischprozeß, Gärprozeß und Destillation, stellen nur das Maischen und das Gären biologische Aufgaben. Die Eignungen der Rohstoffe sind nicht immer gleich, und bezüglich der arbeitenden biogenen Körper (Grünmalz, Darrmalz, Pilzmalz) sowie der arbeitenden und der verderbenden Mikroorganismen ist vieles zu beachten.

1914 ist ein neues Gärgewerbe entstanden, dessen Hauptprodukt, das Glycerin, heute in 1500 verschiedenen weiteren Industrieprodukten gebraucht wird. Die Fabrikation von Glycerin mit dem Gärprozeß wächst noch immer, obgleich inzwischen eine Glycerinsynthese erfunden wurde, bei der ein Abfall aus der Erdöldestillation verarbeitet wird.

Ein interessantes Kapitel des Bandes beschreibt die Bäckereihefen und ihre Fabrikation. Das Gehen des Sauerteiges kannte man schon im Altertum. Im 18. Jahrhundert führte einmal etwas zur Verwendung obergäriger Bierhefe als Zusatz zum Brotteig und zur Entdeckung der Vorzüge des Hefeteiges. Der Bierkonsum wechselte später vom obergärigen zum untergärigen Bier, was zur Folge hatte, daß der Backhefebedarf nicht mehr vom Abfall der Brauereien befriedigt werden konnte. Es mußte notgedrungen eine spezielle Backhefe mit eigenen Zuchtzielen, Kulturmethoden und -substraten entwickelt werden, die aber erst richtig produktiv wurde, als man den Unterschied der Lebensweisen atmender und gärender Hefen auszunützen lernte und zugunsten des starken Wachstums der atmenden Hefe weniger Wert auf Produkt Alkohol der gärenden legte. Weiter hinten im Buche ist die Verwendung der Backhefe in der Bäckerei beschrieben.

Die Hefe in der Schlempe der Brauereien und die Abfallhefe der Brauereien waren die ersten Nähr- und Futterhefen. Dem Steigen des Anfalles an Melasse und vergärbarem Zucker aus der Zellulosefabrikation kann der Verbrauch der Produkte des Gärgewerbes nicht folgen, denn dem Verbrauch dieser Produkte sind Grenzen gesetzt. Von der Tatsache ausgehend, die schon L. PASTEUR wußte, daß Hefen, wenn ihnen genügende Mengen Kohlehydrate gegeben werden, wie höhere Pflanzen mineralischen Stickstoff assimilieren können, wurde die Zucht und Kultur eiweißreicher Nähr- und Futterhefen und ihre Fabrikation entwickelt, wie sie hier auf 54 Seiten beschrieben ist. — Etwas Phosphatmangel vermindert die Eiweißbildung der Hefe und hat erhöhte Fettbildung

zur Folge. Der Nutzen erreicht aber noch nicht Zweidrittel des Nutzens der Eiweißhefe, weshalb aus der Sache industriell nichts wurde. — Wichtiger ist die biotechnische Lenkung der Hefe mit dem Ziel einer Nährhefe, die mit Wirkstoffen (Hormonen), Wirkstoffvorstufen und Spurenelementen angereichert ist. Hier geht es dann weniger um den Nährwert der Hefe als um ihre Bedeutung als Prophylaktikum bzw. Therapeutikum gegen Vitaminmangelkrankheiten.

Eine kurze Abhandlung von 24 Seiten befaßt sich mit einigen Möglichkeiten der Verwendung von Enzymwirkungen der Hefe in der chemischen Industrie. Man gewinnt beim Lesen dieses Teiles den Eindruck, daß sich ein neuer Verwendungsbereich der Hefe entwickelt, dessen Ausmaß noch nicht zu übersehen ist.

Hefen sind Organismen, deren Wachstum und Stoffwechsel leicht unter konstanten und reproduzierbaren Bedingungen zu lenken und zu regulieren ist. Man kann sie ohne Schwierigkeiten in einem kontinuierlichen Fabrikationsgang wachsen lassen, sie liefern sich selbst und ihre Produkte am laufenden Band. Es ist, als ob sie im Hinblick auf moderne Industrieverhältnisse geschaffen worden wären. Ihre industrielle Verwendung wird deshalb immer umfangreicher und vielseitiger. Ob das Eiweiß, das aus der Hefe gewonnen werden kann, künftig ein Handelsartikel sein wird, scheint fraglich zu sein. Die Nucleinsäure der Hefe, ihre Spaltprodukte und ihre Derivate sind es aber schon. Vitaminkonzentrate aus Hefen zu gewinnen, ist noch kein Geschäft. Dagegen scheint das Herstellen von Enzympräparaten aus Hefe lohnend zu sein. Auch bezüglich der Sterine ist es der Fall.

Der Gedanke, Hefe in Nahrungsmitteln zu vermengen, ist in Notzeiten aufgekommen. Es wird aber auch noch in guten Zeiten immer wieder versucht, Hefe, Trockenhefe und Hefeextrakte nicht nur dem Gebäck, sondern auch Süßwaren, Schokoladen, Speisewürzen, Molkereiprodukten und Fleischwaren zuzusetzen. Die Patente und Rezepte sind nicht mehr zu übersehen.

Die „Technologie der Hefen“ vermittelt den Eindruck, daß die große Zeit dieser Kulturpflanze erst begonnen hat. Man muß daran denken, daß bei diesen Organismen, die in aller Welt und in vielen verschiedenen Substraten vorkommen, eine große Variation von Fähigkeiten und kombinierbaren Genomen zu erwarten ist.

H. Wartenberg, Jena

**Residue Reviews — Rückstands-Berichte.** Residues of pesticides and other foreign chemicals in foods and feeds. Edited by FRANCIS A. GUNTHER. Vol. III. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1963. 170 S., 16 Abb., 13 Tab. Geb. DM 22,—.

Der vorliegende dritte Band enthält 3 Arbeiten amerikanischer Autoren. In dem Beitrag von V. H. FREED und M. L. MONTGOMERY-CORVALLIS "The metabolism of herbicides by plants and soils" wird darauf hingewiesen, daß die metabolische Zersetzung der Herbizide für die Wirkungsart derselben bestimmend ist sowie für die Rückstandsmenge, die als Verunreinigung zurückbleibt. Eine oxydierende Hydroxylierung und Decarboxylierung durch die Pflanze erfahren saure Derivate aromatischer Kohlenwasserstoffe. Für diese Stoffgruppe ist für den Metabolismus der Bodenmikroorganismen noch zusätzlich Spaltung des Ringes zu nennen. Nach bisheriger Kenntnis scheinen eine besondere Resistenz gegen metabolische Angriffe Chloralkylsäuren aufzuweisen. Der Pflanze und den Bodenmikroorganismen zugänglich sind heterocyclische Verbindungen und substituierte Harnstoffe. Bei den symmetrischen Triazinen ist die Hydroxylierung mit anschließender Öffnung des Ringes ein Mittel zur Entgiftung. Allgemein treten Konjugation oder komplexe Bildung auf. — L. LYKKEN-New York "Important considerations in collecting and preparing crop samples for residue analysis" unterstreicht, daß der Wert eines analytischen Verfahrens zur Bestimmung von Rückstandsdosen durch die zweckmäßige Methode bestimmt wird. Bedeutungsvoll sind weiterhin Versuchsplanung (Durchschnittsproben angemessener Größe, ausreichende Parallelbestimmungen, gleichmäßige Verteilung des Mittels) und Beurteilung der analytischen Ergebnisse. Zahl der Proben und Menge des Materials sind aus praktischen Gründen Grenzen gesetzt. Die Probenahme wird durch

das jeweilige Erntegut hinsichtlich Größe, Sorte, Verwendungszweck u. a. beeinflusst. Um das Untersuchungsergebnis in analytischen Zahlen ausdrücken zu können, müssen bestimmte Grundsätze bei der Auswahl der Großmusterziehung, bei der Reduzierung derselben zu Proben, bei der Auswahl der Behälter zu Einzelproben und hinsichtlich der Lagerungsbedingungen befolgt werden. — Umfangreich ist der Beitrag von W. EBELING-LOS Angeles: "Analysis of the basic processes involved in the deposition, degradation, persistence, and effectiveness of pesticides". Die Rückstandsdosis und die Art ihrer Verteilung hängen weitgehend von der Art des Gerätes ab, mit dem die Mittel ausgebracht werden. Hydraulische Geräte liefern den am gleichmäßigsten verteilten Spritzbelag. Auf begrenzten Pflanzenoberflächen (Blatt oder Frucht) gilt dies auch für Sprühgebläse und Nebelgeräte. Hier auf das ganze Objekt bezogen ergeben sich große Schwankungsmöglichkeiten. Ähnliche Schwierigkeiten bietet das Stäuben. Struktur und Physiologie der Pflanze beeinflussen die Rückstandsdosis, möglicherweise ist dies einer der Faktoren selektiver herbicider Wirkung. Adsorptionserscheinungen sind beteiligt an der Wirkstoffaufnahme durch den Schadorganismus, an den Beziehungen zwischen Lösungsmittel und Pflanzenschutzmittelwirkung und an der Freisetzung desselben an der behandelten Oberfläche (einschl. Bodenpartikel). Erhöhte Temperaturen setzen die Adsorptionserscheinungen herab, andererseits hat erhöhte Temperatur gesteigerte Aktivität der Insekten und erhöhte Wirkstoffaufnahme zur Folge. Erhöhte Feuchtigkeit bedingt gesteigerte Flüchtigkeit der Wirkstoffe von den verschiedenen Substraten. Dies bedeutet erhöhte Initialtoxizität und verminderte Residualwirkung. Es ist möglich, ein Eindringungs-Differential zu erzielen, das z. B. bei geringer Eindringungstiefe in die Rinde (hier als poröses Material bezeichnet) die Benetzung der Insekten an der Oberfläche begünstigt und die Durchdringung wachsiger Gebilde fördert. Das Eindringen organischer Verbindungen in Substrate mit Lipoidcharakter wird durch lipophile Gruppen im Molekül gefördert oder durch den Zusatz von Lösungsmitteln und Ölen. Die Sorption saurer Substanzen in die Pflanze nimmt mit abnehmendem, die von basischen Substanzen mit steigendem pH der Formulierung zu. Durch entsprechende Pufferung kann die Eindringungsgeschwindigkeit in die Blattcuticula gefördert werden. Die „innere“ Oberfläche eines Blattes ist ein Intercellularsystem, das ein großes Reservoir an Substanzen aufnehmen kann. Das Verhältnis von innerer zu äußerer Oberfläche kann bis zu 31:1 betragen. Sie ist verantwortlich für die erwiesene Bedeutung der nichtsystemischen „subcuticulären Rückstände“ auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes und der Fremdstoffe in Lebensmitteln. Wenn die äußere Cuticula für längere Zeit nach der Applikation einer Reihe von systemischen Verbindungen feucht gehalten werden kann, lassen sich Sorption und Eindringung beträchtlich steigern. Das Problem des Eindringens in die Cuticula weist bei Pflanze und Insekt Parallelen auf. Bei einigen Insektiziden hat das pH einen großen Einfluß auf die Eindringungsgeschwindigkeit. Ist die Verbindung in das Mesophyll gelangt, kann sie durch den nicht lebenden Apoplasten (kontinuierliche Zellwandphase) oder den Symplasten (kontinuierliche Protoplasmaphase) weiterbefördert werden. Einige Verbindungen können durch das Mesophyll in das Phloem eintreten. Diese Art der Translokation ist erforderlich zur Bekämpfung perennierender Pflanzen durch systemische Herbizide, für systemische Insektizide und blüteninduzierende Hormone. Der Abbau von Pflanzenschutzmittelrückständen ist eine kinetische Reaktion 1. Ordnung. Die Abbaukurven können uni-linear oder kurvi-linear verlaufen. Wenn man den auf der Cuticula von Pflanze oder Frucht befindlichen Rückstand (A), den in der Cuticula eingebetteten Rückstand (B) und den Rückstand, der die Cuticula durchdrungen hat (C), getrennt bestimmt, spricht man von ABC-Technik und die betreffenden Rückstände werden als ABC-Rückstände bezeichnet. Die abbaubeeinflussenden Faktoren lassen sich in 2 Gruppen teilen. Gruppe 1 umfaßt die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Pflanzenoberfläche und ihre Wachstumsrate, Art der Formulierung, Faktoren, die den Belag schnell vermin-

dern (Regen, Feuchtigkeit, Wind, Temperatur, Licht). Zur Gruppe 2 gehören die Faktoren, die auf der Natur des Pflanzenschutzmittelwirkstoffes beruhen, einschließlich seiner Flüchtigkeit und des chemischen Abbaues. — Die vorliegenden Arbeiten enthalten eine Fülle von Tatsachen, die allseitiges Interesse für sich in Anspruch nehmen dürfen. Sie erweisen die erzielten Fortschritte, zeigen aber auch die Grenzen unserer Erkenntnis auf.

M. Klinkowski, Aschersleben

**Schmidt, W.: Anlage und statistische Auswertung von Untersuchungen für Biologen, Mediziner, Psychologen und Volkswirte.** Hannover: M. & H. Schaper 1961. 268 S., 19 Abb., 7 Tab. Brosch. DM 24, —.

„Der Leitfaden will das Rüstzeug der neuen Methoden in möglichst unkomplizierter Form zugänglich machen, aber doch soweit in den Geist der Statistik, in ihre Grundgedanken einführen, daß der Student und Doktorand in die Lage gesetzt wird, die Analysen auf sein Material anzuwenden.“ In Anerkennung der Tatsache, daß es einführende Lehrbücher in dieses Gebiet in deutscher Sprache nur in geringer Zahl gibt, wird das Buch seinen Leserkreis finden, zumal es eine breite Schicht von „Konsumenten“ ansprechen will. Im Beispielsmaterial sind neben Daten aus Biologie, Landwirtschaft und Medizin aktuelle und fast populäre Fragen aufgegriffen, wie Alkoholgehalt im Blut, Lebenshaltungsindex, Intelligenztests und Torschüsse von Fußballmannschaften.

Das Buch ist aus einer Artikelreihe hervorgegangen, die in einer forstlichen Fachzeitschrift des Verlages erschien, deren Ziel es vermutlich war, zur Beschäftigung mit den „neuen Methoden“ anzuregen, die mit Recht als „Urteils-hilfen für Entscheidungen“ bezeichnet werden. Diese Formulierung ist charakteristisch. Tatsächlich kommt es dem Verf. mehr auf die sinnvolle Anwendung der Methoden an als auf eine ausführliche Rezeptur oder gar auf ihre Ableitung und mathematische Begründung. Es ist also mehr ein Lesebuch als ein Nachschlagewerk. Die Eignung für den letzteren Zweck ließe sich allerdings durch ein ausführlicheres Inhaltsverzeichnis und ein sorgfältigeres Register verbessern. Die gute Gliederung (im Dezimalsystem) ließe sich in Verbindung mit dem Register besser nutzen, wenn sie am oberen Seitenrand wiederholt wäre. Neben einigen Ungeschicklichkeiten im Satz von Formeln sind Text und Register leider nicht frei von Druckfehlern. Die Angaben zum Schrifttum sind mit ihren Lücken (z. T. Verlag, z. T. Jahr, Seitenzahl, Band usw.) nicht vorbildlich für Doktoranden.

**Zum Inhalt:** Nach einleitender Erörterung allgemeiner Begriffe bringt Kap. 1 einfache nicht-parametrische Tests für paarweise Vergleiche (Vorzeichen-test — Rangordnungstest). Kap. 2 und 3 behandeln Mittelwert und Streuungsmaße, Kap. 4 die Signifikanztests (t-Test, F-Test). Kap. 5 ist der Behandlung mehrfaktorieller bzw. mehrstufiger Probleme gewidmet (Varianzanalyse), Kap. 6 den vielseitigen Aspekten der Korrelationsrechnung. In Kap. 8A findet sich die statistische Analyse von Auszählungen (Häufigkeiten) mittels  $\chi^2$ -Test. Das offenbar angehängte Kapitel 8B mit Hinweisen auf die Diskriminanzanalyse paßt besser zu Kap. 6. Wenig befriedigend erscheint dem Ref. Kap. 7: Anlage und Planung von Versuchen und Erhebungen. Obwohl der Verf. in den statistischen Abschnitten stets auf die Zusammenhänge zwischen Anlage und Auswertung hinweist, sollten gerade in einem einführenden Buch diese Argumente für Studenten und Doktoranden stärker herausgearbeitet werden. Dazu gehört auch eine klarere Trennung zwischen Experiment und Erhebung, damit deutlich wird, daß auch Erhebungen a priori geplant werden sollten und durch zweckmäßige Schichtung der Stichproben effektiver werden.

N. B. Warum versucht man vor der Eindeutigung des Begriffs „Signifikanz“ auszuweichen? „Signifikant“ ist nicht gleich sicher oder gesichert oder verlässlich oder reproduzierbar, sondern eben lediglich gleich „bedeutsam“ — mehr oder weniger bedeutsam für die Beurteilung einer Hypothese.

A. Lein, Schnega