

Organismus eine Art von Vorauswissen gegeben ist, das, in der Mneme fixiert, die Handlungen der Organismen leitet, so fragt auch THYSSEN nach dem Woher dieses die Zweckmäßigkeit ermöglichen «Wissens». Statt aber, wie SEMON es tat, hiefür eine haptische Engrammtheorie zu entwickeln, entschließt sich der Verfasser für eine optische Abbildungstheorie, die den Organismus einem seine Umwelt reflektierenden Spiegel gleichsetzt. Diese Auswechselung einer haptischen gegen eine optische Modellvorstellung sehen wir in ihrer Notwendigkeit nirgends aufgezeigt. Es mag für einen Physiker reizvoll sein, organische Phänomene von dieser Grundannahme aus einmal zu betrachten; ihr legitimer Erkenntnisanspruch bleibt trotzdem fraglich. Auch ist dem Verfasser vorzuhalten, daß er mit seiner Abbildungshypothese nicht, wie er verspricht, eine «Erklärung» des zweckmäßigen Verhaltens der Organismen gibt, sondern lediglich das «Wissen» herzuleiten versucht, das als Grundlage des zweckhaften Handelns angenommen wird.

Die zweite Untersuchung behandelt den Bereich der psychophysischen Beziehungen, wobei ihr als Ziel die Konkretisierung der Grundannahme des psychophysischen Parallelismus (kein seelisches Phänomen ohne physisches Korrelat), d. h. ihre Überführung in die präzisere Aussageform, daß jedem bestimmten seelischen Erlebnis eine ganz spezielle physische Erscheinung zugeordnet ist, vorschwebt. Dazu gliedert der Verfasser einerseits den Erlebnisbereich in distinkte «Erlebnisgruppen» (Erkenntnisse, Triebe, Spannungen, Handlungen usw.) auf und arbeitet andererseits physische «Erscheinungsgruppen» (Energieformen, Kräfte, Span-

nungen, Energieumwandlungen usw.) heraus, die dann in einer «psychophysischen Begriffssystematik» genau je einer Erlebnisgruppe zugeordnet werden. So kommt ein Tabellenschematismus, eine erkünstelte Symmetrie zustande, die ihren starr mechanischen Charakter vor der natürlichen Wirklichkeit des Seelischen nicht verbergen kann. Dies wird unter anderem deutlich angesichts des auf Seite 190 formulierten Triebkraftgesetzes, das besagen soll, daß «die Erkenntnis einer Kraft oder einer möglichen Entspannung einen Trieb auslöst, der auf das Erleben der Kraftauswirkung oder Entspannung gerichtet ist». Aber, so fragen wir, besteht hier überhaupt eindeutige Zuordnung? Muß sich – wie es der Verfasser will – zwangsläufig mit dem Gewahren etwa einer gespannten Feder der Trieb verbinden, die Entspannung zu erleben? Kann nicht ebenso wohl eine entgegengesetzte Willenstendenz die Federkraft durch Einbau in den maschinellen Zusammenhang einer Uhr oder eines Phonographen usw. in einen Nutzeffekt überführen? Diese Möglichkeit, daß ein und dieselbe physische Erscheinung sowohl Gegenstand eines zerstörenden Spieltriebs wie eines aufbauenden Willens sein kann, bringt aber so weitgehende Unordnung in das Parallelisierungsverfahren des Verfassers hinein, daß wir uns vom Nutzen seines Zuordnungskalküls nicht überzeugen können. Wenn außerdem wie auf Seite 172 Denksachverhalte nach Analogie physikalischer Wellen aufgefaßt werden, dann ist auch dieser «Physikalismus» nicht unbedenklich. Trotz allem enthält das ideenreiche Buch im ganzen genommen wertvolle Anregungen.

EUGEN HEUSS

## Informations - Informationen - Informazioni - Notes

### Bericht über den II. Internationalen Kongreß für Biometrie

Vom 30. August bis 2. September 1949 fand an der Universität Genf der zweite internationale Kongreß für Biometrie statt. Er vereinigte 102 Delegierte aus 18 Ländern, darunter viele Regierungsdelegierte und Vertreter nationaler Institute, sowie 14 Teilnehmer aus der Schweiz. Neben mathematischen Statistikern waren Botaniker, Zoologen, Mediziner, Genetiker, Pharmakologen, Physiologen, Bakteriologen, Chemiker, Forstingenieure und Agronomen vertreten, also die meisten Fachleute, die sich bei ihrer Arbeit biometrischer Werkzeuge bedienen müssen.

Von den sieben wissenschaftlichen Sitzungen des Kongresses waren sechs der Besprechung folgender Themen gewidmet:

1. Das Planen von Versuchen.
2. Neuere Anwendungen biometrischer Methoden in der Genetik.
3. Biologische Bestimmungsmethoden.
4. Der heutige Stand der Biometrie.
5. Biometrische Methoden in der Industrie.
6. Unterrichts- und Ausbildungsfragen der Biometrie.

Über die entsprechenden Hauptreferate soll im folgenden kurz berichtet werden; die siebte Sitzung brachte einige kürzere wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Bei den meisten biologischen Versuchen handelt es sich darum, den Einfluß von (qualitativ oder quantitativ) verschiedenen Behandlungsarten auf biologische Versuchseinheiten zu ermitteln. Unter diese Definition fallen zum Beispiel folgende Probleme: Ernteertrag und Bodenbehandlung; Vergleich verschiedener Mittel zur Schädlingsbekämpfung; Prüfung biologisch aktiver Substanzen im Tierversuch; Einwirkung von Gewebeabschnitten auf verschiedene Substratlösungen; Prüfung prophylaktischer oder therapeutischer Maßnahmen in der Medizin; usw. In keinem Fall ist es gleichgültig, wie man die Versuche anlegt, d. h. nach welchem Schema man die Behandlungsarten den Versuchseinheiten zuordnet. Verfügbares Versuchsmaterial, Problemstellung, zulässiger Aufwand, beabsichtigte Genauigkeit: diese Faktoren sind entscheidend für die *Auswahl des in jeder Hinsicht zweckmäßigsten Versuchsplanes*. Auf Grund statistischer Überlegungen können nun 1–2 Dutzend verschiedene Typen von Versuchsanordnungen abgeleitet werden, die praktisch allen vorkommenden Erfordernissen und Möglichkeiten gerecht werden. G. M. Cox (Leiterin des statistischen Instituts, North Carolina

State College, Raleigh, USA.) gab in ihrem Referat einen systematischen Überblick über diese Versuchspläne und erörterte ihre praktischen Voraussetzungen und mathematisch-statistischen Kennzeichen.

M. H. QUENOUILLE (Vorsteher der statistischen Abteilung des Marischal College, Aberdeen, Schottland) sprach über die strittigen Probleme, die bei der Anlage und der statistischen Analyse von Versuchen mit gleichzeitiger Registrierung mehrerer variierender Merkmale auftreten, wie zum Beispiel: Gewichtszunahme, Futtermenge und Futterzusammensetzung bei Hühnern. In solchen Fällen ist zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen zu unterscheiden, bevor durch Kovarianzrechnung und exakte oder angenäherte «discriminatory analysis» (Trennverfahren) an die erschöpfende Auswertung der Beobachtungen gegangen werden kann. Der Zeitaufwand für solche Rechnungen scheint nicht übertrieben, wenn es sich um Versuche handelt, die sich jahrelang hinziehen, und wenn durch die Ergebnisse komplizierte Zusammenhänge erkannt werden.

2. Versuchsfragen in der Pflanzenzüchtung wurden von F. YATES (Leiter der statistischen Abteilung der landwirtschaftlichen Versuchsstation Rothamsted, England) besprochen. Große Fortschritte sind auf diesem Gebiet zu verzeichnen, seitdem die von R. A. FISHER eingeführten Prinzipien (zufällige Anordnung; Wiederholung; Aufteilung in Blocks) es gestatten, die Zweckmäßigkeit von Versuchsanordnungen zu prüfen. Die Möglichkeiten, die die komplizierten Mehrfaktorenpläne der selektiven Züchtung bieten, werden aber noch längst nicht genügend ausgenutzt. Über das beste Vorgehen bei stufenweiser Selektion besteht keine Klarheit: die Frage nach dem zweckmäßigsten Verhältnis zwischen der Anzahl der Generationen und der Anzahl der auf jeder Stufe auszuwählenden Varietäten ist noch unbeantwortet. Die Qualität als Selektionskriterium darf, wenn sie auch schwerer bestimmbar ist, neben dem quantitativen Ernteertrag nicht vernachlässigt werden. Alle diese Fragen sind nur durch enge Zusammenarbeit zwischen Züchtern, Genetikern und Statistikern lösbar.

Speziellere Fragen wurden von den beiden folgenden Referenten dieser Sitzung behandelt. D. J. FINNEY (Dozent für das Planen und die Auswertung wissenschaftlicher Versuche, Universität Oxford, England) sprach über ein Rechenschema zum Bestimmen von Gen- oder Rekombinationshäufigkeiten oder anderen genetischen Größen; die Methode beruht auf einem Bewertungssystem, das jedem Individuum oder jeder Familie einen Zahlenwert zuschreibt und rasch und bequem zum Ziel führt, falls diese Zahlenwerte tabuliert vorliegen. Der Referent unterstrich die allgemeine Bedeutung solcher und ähnlicher Tafeln, die die Anwendung exakter statistischer Methoden sehr erleichtern und somit deren Verbreitung fördern.

L. L. CAVALLI (Abteilung für Genetik, Universität Cambridge, England) untersuchte auf Grund eines Beispieles den Verlauf von Selektionskurven in freilebenden Populationen.

3. Die Begriffe «Standardpräparat», «Einheit» und «biologische Aktivität», die bei der biologischen Bestimmung von Substanzen eine entscheidende Rolle spielen, müssen genau durchdacht und scharf definiert werden, wenn Widersprüche und Schwierigkeiten bei ihrer Anwendung vermieden werden sollen. Diese Notwendigkeit illustrierte J. O. IRWIN (Statistiker des britischen medizinischen Forschungsrates, Hygiene-Institut, London) am Beispiel des Vitamins A im allgemeinen Teil seines Vortrages über biologische Bestimmungsmethoden und Standardpräparate. Nach diesen Über-

legungen, denen noch ein kurzer geschichtlicher Rückblick vorausgegangen war, wandte sich der Vortragende einigen statistischen Einzelfragen zu. Die von verschiedenen Autoren (IRWIN, FIELLER, FINNEY, BLISS) angegebenen Formeln für die Vertrauengrenzen einer biologischen Einzelbestimmung sind gleichwertig. Unter bestimmten Voraussetzungen lassen sich die Vertrauengrenzen von mit verschiedenen Methoden erhaltenen Einzelresultaten zu mittleren Vertrauengrenzen kombinieren. Bei kleinen Stichproben ist der  $\chi^2$ -Test in der Regressionsrechnung mit Probit-Werten ungenügend; genauere Verfahren wären denkbar, sind aber noch wenig untersucht. Der Gewinn an Genauigkeit, der bei Tierversuchen durch die Verwendung von Tieren desselben Wurfes zu erzielen ist, wird am einfachsten durch Streuungszerlegung von (auf Grund der Regressionsrechnung) korrigierten Probit-Werten mathematisch erfaßt und beurteilt. Bei Routinebestimmungen, wenn auf genaue Kenntnis des Fehlers verzichtet werden kann, sind rasche Näherungsmethoden vorteilhaft; die Methode von KÄRBER scheint die beste Annäherung zu liefern. – Was heute durch die Kombination der modernen Erkenntnisse über biologische Standardisierung, Versuchspräparation und Statistik und durch internationale Zusammenarbeit geleistet werden kann, zeigen die Arbeiten, die der Weltgesundheitsorganisation die Annahme des neuen internationalen Standards für Vitamin D ( $D_2$  statt bestrahltes Ergosterin) ermöglichten.

Ein weiteres Beispiel für die erfolgreiche Anwendung dieser Methoden lieferte der anschließende Vortrag von W. L. M. PERRY (Nationales Institut für medizinische Forschung, Hampstead, England), der über den Vergleich des (vorgeschlagenen) dritten und des (vorhandenen) zweiten internationalen Digitalis-Standardpräparates berichtete und die statistische Analyse der durch Zusammenarbeit von 17 Laboratorien in 9 Ländern mit 3 verschiedenen Methoden erhaltenen Ergebnisse vorlegte.

4. Der Bericht von W. G. COCHRAN (Professor für Biostatistik am Hygiene- und Gesundheits-Institut der Johns-Hopkins-Universität, Baltimore, USA.) über den heutigen Stand der Biometrie umfaßte sowohl die statistischen Methoden wie ihre Anwendungen in der Biologie. *Methodisch* sind die in letzter Zeit entwickelten Versuchspläne von Bedeutung, die eine Beschränkung des experimentellen Materials bezwecken (unvollständige Wiederholung; Plus-oder-minus-Methode; Sequenzversuche). Die Entnahme von repräsentativen Stichproben aus einer Grundgesamtheit bietet in gewissen Fällen noch ungelöste Probleme. Zur Untersuchung von Populationen in der freien Natur (zum Beispiel Fische oder Insekten) sind mehrere brauchbare Methoden angegeben worden. Von den Fortschritten, die auf dem Gebiet der Auswertung experimenteller Daten erzielt wurden, sind das Trennverfahren («discriminatory analysis») und die in der Genetik des Menschen wichtigen Methoden zu erwähnen, die eine statistische Analyse auch bei gegenseitiger stochastischer Abhängigkeit der Einzelbeobachtungen ermöglichen. Die Bereitschaft, aus der *Anwendung* der biometrischen Werkzeuge Nutzen zu ziehen, ist in verschiedenen Fachgebieten sehr unregelmäßig verteilt. So bedienen sich zum Beispiel die Pflanzenzüchter weitgehend biometrischer Methoden; medizinisch-klinisches Material wird dagegen bis jetzt nur sehr selten der exakten Prüfung unterzogen, die allein die vertretenen Schlußfolgerungen rechtfertigen könnte.

5. Ein unmittelbares praktisches und wirtschaftliches Interesse besitzen die biometrischen Methoden in der chemischen Industrie. Die Qualitätskontrolle von Farbstoffen, Textilhilfsmitteln, Kunststoffen und pharma-

zeutischen Produkten beruht auf chemisch-physikalischen oder biologischen Testmethoden, die auf Stichproben aus der laufenden Produktion angewendet werden und oft einen beträchtlichen Aufwand an Zeit und Material erfordern. Mit Hilfe statistischer Überlegungen ist es möglich, die Verlässlichkeit der verwendeten Testmethoden exakt zu bestimmen und die Kontrolle, ob der verlangte Prozentsatz der Gesamtproduktion innerhalb festgelegter Toleranzgrenzen bleibt, mit minimalem Aufwand durchzuführen. Die Aufgabe, neue Laboratoriumsprozesse fabrikationsreif zu machen, setzt die sorgfältig durchdachte Anlage von mehrfaktorigen Sequenzversuchen voraus, die – wieder bei geringstem Aufwand – die rasche Anpassung der Versuchsbedingungen an bereits erhaltene Ergebnisse gestatten und auf kürzestem Wege zur sicheren Erkennung der optimalen Reaktionsbedingungen führen. O. L. DAVIES (Forschungsstatistiker der Imperial Chemical Industries, Manchester, England) erläuterte diesen Fragenkomplex an Hand mehrerer praktischer Beispiele aus der Fabrikation des Penicillins und wies darauf hin, daß die statistischen Methoden dieselben sind, gleichgültig ob die Variabilität der zu prüfenden Ergebnisse auf rein biologischen oder anderen Ursachen beruht.

6. Die Biometrie ist eine Hilfswissenschaft der Biologie und bezweckt die quantitative Erfassung der biologischen Variabilität in Genetik, Landwirtschaft und allgemeiner Biologie sowohl durch Auswertung von Versuchsmaterial wie durch zweckmäßiges Planen von Versuchen. Diese Definition muß, wie M. S. BARTLETT (Professor für mathematische Statistik an der Universität Manchester, England) ausführte, für die Ausbildung von Biometrikern maßgebend sein. Der Vortragende umriß Lehrpläne für Studenten der Biologie und der mathematischen Statistik und betonte, daß Studenten der höheren Semester am besten durch eigene Forschungsarbeiten mit biometrischen Begriffen vertraut werden und den wissenschaftlichen und praktischen Wert der Zusammenarbeit mit Kollegen anderer Fachgebiete schätzen lernen.

Diese Notizen können selbstverständlich nur einen unvollständigen Eindruck des reichhaltigen Kongressprogrammes vermitteln. Die vollständigen Verhandlungen sollen, einschließlich der zahlreichen Diskussionsbemerkungen, in der Zeitschrift *Biometrics* im Lauf dieses Jahres erscheinen.

Veranstaltet wurde die Tagung von der internationalen Biometric Society, deren vielseitige Bestrebungen aus dem vorliegenden Kongressbericht ersichtlich sind. Die Gesellschaft wurde im September 1947 gegründet und zählt heute etwa 900 Mitglieder in 40 Ländern. Zu Beginn dieses Jahres wurde an Stelle von Prof. R. A. FISHER in Cambridge, der seit der Gründung den Vorsitz führte, Prof. A. LINDER in Genf zum Präsidenten der Biometric Society gewählt.

R. BOIRTH

### Congresses

#### SWEDEN

### The Seventh International Botanical Congress

will be held in Stockholm from July 12—July 20 1950

#### Sections

Agronomic Botany – Cytology – Experimental Ecology – Experimental Taxonomy – Forest Botany –

Genetics – Morphology and Anatomy – Mycology and Bacteriology – Nomenclature – Palaeobotany – Phyto-geography (with Comparative Ecology) – Phytopathology – Plant Physiology – Taxonomy: Cryptogams – Taxonomy: Phanerogams.

The congress meetings will be held between July 12 and July 20, 1950. The section for *Nomenclature* will meet also between July 7 and July 12. Excursions will take place before and after the congress week.

All informations can be obtained from the General Secretary of the Organizing Committee: Dr. EWERT ÅBERG, Uppsala 7, Sweden.

### International Colloquium on Rheology in Biology

(Vgl. Exper. 6, fasc. 3, p. 120 (1950))

Im Anschluß an den Botanikerkongreß in Stockholm und vorgängig dem Physiologenkongreß in Kopenhagen wird vom 26.–28. Juli 1950 in Lund (Schweden) ein internationales Kolloquium über die Rheologie biologischer Objekte abgehalten. Namhafte Referenten werden über die Strömungsscheinungen und die Gel/Sol-Umwandlungen (Thixotropie) von Protoplasma, Muskeln, Blut, Pflanzensaft usw. berichten:

SEIFRIZ (Philadelphia), *Rheological Properties of Protoplasm* (mit Film);

HARRIS (Bristol), *Nuclear Viscosity and Thixotropy*; PRESTON (Leeds), *Some Flow Problems in the Ascent of Sap in Trees*;

HILL (London), *The Mechanics of Muscle*;

POTTER (London), *Blood Streams in the Basilar Artery* (mit Film);

FÄHRÆUS (Uppsala), *Some Experiments on Streaming Blood*

usw. Das Kolloquium wird durchgeführt vom Joint Committee on Rheology of the International Council of Scientific Unions (Vertreter der Biologie: Dr. P. EGGLERSON, Edinburgh; Prof. G. VAN ITERSON, Delft; Prof. A. FREY-WYSSLING, Zürich). Interessenten wollen sich melden bei Dr. P. EGGLERSON, Department of Physiology, The University, Edinburgh.

### Corrigendum

H. GOLDMANN, *Der Druck im Schlemmschen Kanal bei Normalen und bei Glaucoma simplex*. Exper. 6, fasc. 3, p. 110 (1950).

Der Autor macht uns darauf aufmerksam, daß der Satz auf Seite 110, rechte Spalte, 2. Absatz, 9. Zeile von oben, wie folgt heißen muß: «Im Schlemmschen Kanal der Normalen fanden wir einen Druck, der höchstens um 1 mm Hg höher ist als in den Kammerwasservenen. Im ersten Fall (Schlemmscher Kanal) wurde die Druckmessung dort vorgenommen, wo die Kammerwasservene gerade aus der Sklera auftaucht. Im zweiten Fall (Kammerwasservenen) wurde nach der Vereinigung von Kammerwassergefäßen mit der ersten größeren Seitenvene gemessen.»