

Vorträge der NGZ

25. Oktober 1965: Prof. Dr. H. L. LE ROY, Zürich

Probleme der theoretischen und praktischen Züchtung nach quantitativen Methoden

Die in der praktischen Züchtung nach quantitativen Merkmalen angewandten Methoden sind im allgemeinen recht wenig bekannt. Anhand der Probleme der Tierzucht können auf Grund von Modellvorstellungen recht interessante Ergebnisse hergeleitet werden. Da bei quantitativen Merkmalen nicht das einzelne Gen «verfolgt» werden kann, sondern nur das Ergebnis der Einwirkungen vieler Gene (Enzymsysteme) im Zusammenspiel mit den Umwelteinwirkungen erfasst wird, bedient sich die auf die Praxis ausgerichtete Populationsgenetik variationsanalytischer Analysen zur Charakterisierung der möglichen Genwirkungen und umweltbedingten Merkmalsmodifikationen.

Je nach der Art der Genwirkung (additive, dominante und epistatische Geneffekte) wird die künstliche Selektion zu Züchtungserfolgen führen, die sich im Selektionserfolg pro Generation und im Ausmass des Selektionserfolges unterscheiden, wie dies auf Grund vereinfachter Modellvorstellungen recht eindrücklich gezeigt werden kann.

Die Informationsquellen, die für die Beurteilung des Zuchtwertes eines Individuums zur Verfügung stehen, sind in chronologischer Reihenfolge geordnet die folgenden: Ahnenleistungen, Geschwisterleistungen, Eigenleistung und Nachkommenleistungen.

Der Grad der Zuverlässigkeit der einzelnen Informationsquellen ist verschieden. Auf Grund sinnvoller Forderungen kann der Aussagewert der einzelnen Informationen und Informationskombinationen numerisch charakterisiert werden, so dass für die Praxis entsprechende Empfehlungen gemacht werden können.

Da gewisse systematische Umwelteinwirkungen zusätzliche Schwierigkeiten in der Zuchtwertbeurteilung verursachen, muss einem wirkungsvollen Zuchtplan die entsprechende Planung, kombiniert mit der optimalen Organisation, vorausgehen.

Es ist nicht ein einzelnes Merkmal Gegenstand der Selektion, sondern das Individuum. Diese Tatsache bedingt, dass mehrere Leistungsmerkmale gleichzeitig berücksichtigt werden müssen. Eine Kontrolle oder «Überwachung» jener Merkmale, die nicht Gegenstand der Selektion darstellen, jedoch lebenswichtig sind wie zum Beispiel die Fruchtbarkeit, ist unbedingt notwendig, da sonst unliebsame Nebenerscheinungen als Folge der natürlichen Selektion nicht ausbleiben werden.

(Autoreferat)

15. November 1965: Prof. Dr. GEORG WARTENWEILER, Zürich

Biomechanik, die Lehre vom Ablauf der menschlichen Bewegung

Die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen und Analysen menschlicher Bewegungsabläufe verdanken wir den Physiologen, angefangen bei Marcy, der vor ca. 100 Jahren die damals noch junge Photographie sowie seine berühmten Druckkapseln zur Aufzeichnung und Analyse der Geh- und anderer Bewegungen einsetzte, bis zu W. R. Hess, der bahnbrechende Untersuchungen über die Bewegungssteuerung im Zentralnervensystem durchführte. Im Zusammenhang der Industrialisierung wurden Arbeitsstudien in Fabrikbetrieben (Atzler) besonders aktuell. Gelegentlich

interessierte man sich auch von der Psychologie her für die menschliche Motorik (z. B. Krueger und Klemm in den dreissiger Jahren), und neuerdings werden exakte Bewegungsanalysen an verschiedenen Hochschulinstituten für Leibeseziehung und Körperkultur vor allem in Amerika und Russland durchgeführt.

Wenn man bedenkt, wie sehr wir Menschen in und mit unseren Bewegungen leben, so muss man sich eigentlich wundern, dass die Biomechanik nicht schon lange an jeder Hochschule etabliert ist. Um so dankbarer sind wir dem Schweiz. Nationalfonds und dem Schweiz. Schulrat, die es uns ermöglicht haben ein eigenes Laboratorium an den Kursen für Turnen und Sport der ETH aufzubauen. Neben einer Zielfilmkamera der Compagnie des Montres Longines stehen uns heute verschiedene elektronische Geräte zur Verfügung, die entweder fabrikmässig erhältlich waren, oder im Physikalischen Institut der ETH, resp. in der Firma Viterra, Wallisellen, entwickelt wurden, darunter 2 Reaktionsplatten, verschiedene Accelerometer, eine Lichtschranke, ein Mehrkanal-Elektromyograph usw.

Unser Hauptuntersuchungsgebiet ist z. Z. die Koordination von Teilbewegungen bei schwunghaften Bewegungsabläufen. Dabei lassen sich drei Grundformen des Bewegungsspiels unterscheiden:

- Mitbewegungen (Stich mit Ausfall beim Fechten, Strecksprung), bei denen verschiedene Körperteile gleichzeitig und in gleicher Richtung beschleunigt werden,
- Gegenbewegungen (Anhechten beim Wasserspringen, Gegenrotation beim Skifahren, Armschwingen beim Gehen), bei denen verschiedene Körperteile gleichzeitig, aber in entgegengesetzter Richtung beschleunigt werden, und
- gestaffelte oder phasenverschobene Bewegungen, bei denen sich Phasen von Mit- und Gegenbewegungen ablösen. (Alle grossen Arbeitsbewegungen wie Sägen, Hacken, Mähen sowie auch die meisten Würfe und Stösse.)

Alle diese Bewegungen haben ihr typisches Bewegungsbild, das im Bewegungsdiagramm aufgezeichnet werden kann. Unsere derartigen Diagramme vereinigen Weg- und Beschleunigungskurven mit Elektromyogrammen. Sie eignen sich zur Analyse von einfachen Bewegungsabläufen und geben Aufschluss über die Bewegungsqualität sowie Anhaltspunkte für die Bewegungsschulung. Sie zeigen z. B., dass alle Naturformen körperlicher Aktivität nach bestimmten Grundformen aufgebaut sind und dass es zum Beispiel keinen Sinn hat, die Koordination dadurch fördern zu wollen, dass man mit Armen und Beinen möglichst verschiedenartige Bewegungen ausführt, etwa zum Gehen ein crawlartiges Armkreisen. Solche «Unabhängigkeitsübungen» lösen höchstens stereotype Bewegungsfixierungen und sind vielleicht lustige Spielereien, sie haben aber keinen Wert für die Bewegungsbildung. Hier geht es vielmehr darum, die Grundformen menschlicher Tätigkeiten zu pflegen, wie es schon Pestalozzi sah: «Schlagen, Tragen, Werfen, Ziehen, Drehen, Ringen, Schwingen usw. sind die vorzüglichsten einfachen Äusserungen unserer physischen Kräfte. Unter sich selbst wesentlich verschieden, enthalten sie alle gemeinsam und jedes für sich die Grundlage aller möglichen, auch der kompliziertesten Fertigkeiten.» (Autoreferat)

29. November 1965: Prof. Dr. F. BORBÉLY, Zürich

Toxikologische Aspekte der heutigen Umwelt

Die toxikologische Gesamtsituation der Gegenwart ist durch die zahlen- und mengenmässige Zunahme von biologisch wirksamen Stoffen in unserer beruflichen und ausserberuflichen Umwelt gekennzeichnet. Diese Stoffe können in einmaligen massiven Dosen oder wiederholt in pharmazeutischen Mengen, aber auch ständig in Spuren aufgenommen werden. Daher sind drei Arten von aktuellen toxischen Gefährdungen zu berücksichtigen:

1. die unfallmässige, kriminelle oder suizidale akute Vergiftung;
2. die durch Überdosierung oder durch unerwünschte Nebenwirkung bedingte iatrogene Schädigung;

3. die Gefährdung durch wiederholte Aufnahme von Wirkstoffspuren, die in unsere Nahrungsmittel, in das Trinkwasser oder in die berufliche oder ausserberufliche Atmungsluft hineingelangen.

Bei den akuten Vergiftungen halten sich zwei Entwicklungen die Waage. Einerseits erscheinen in unserer täglichen Umwelt neue hochaktive Wirkstoffe, andererseits haben sich unsere therapeutischen Möglichkeiten stark verbessert. Die Zahl der biologisch wirksamen Stoffe, der sogenannten Giftstoffe in unserer heutigen Umwelt, kann nur vermutet werden. Wir müssen aber annehmen, dass es sich um etwa 10 000 biologisch wirksame, beziehungsweise hochwirksame Stoffe, also Giftstoffe handelt. Diese Wirkstoffe werden in Zehntausenden von Präparaten formuliert und unter Phantasienamen in den Handel gebracht. Die grossen Fortschritte in der Therapie der akuten Vergiftungen verlangen von den Apothekern, praktischen Ärzten und Spitalabteilungen eine neue Bereitschaft. In den Apotheken müssen die spezifischen und unspezifischen Mittel bereitgehalten werden, und die Ärzte und Spitalabteilungen müssen imstande sein, eine Reihe von differenzierten Eingriffen wie künstliche Dauerbeatmung, Defibrillierung des Herzmuskels, die Anwendung der künstlichen Niere und anderes mehr auszuführen. In Spitalabteilungen, wo ein Anästhesiologe zur Verfügung steht, können diese Notmassnahmen meistens gewährleistet werden. Da es sich bei der Behandlung von akuten Vergiftungen um Eingriffe handelt, die ein gewisses Risiko aufweisen, dürfen diese Massnahmen nur bei richtiger Indikation durchgeführt werden. Die Voraussetzung für eine rechtzeitige und zielgerechte Therapie der akuten Vergiftungen ist die qualitative und quantitative Abklärung der Noxe. Nur in Kenntnis des Wirkungsspektrums eines Stoffes kann der Arzt durch einen Eingriff den Tod oder die Defektheilung verhüten. Da die etwa 10 000 Wirkstoffe in unserer Umwelt in nahezu Hunderttausenden von Präparaten mit Phantasienamen in den Handel kommen, ist es notwendig, ein toxikologisches Informationszentrum zu haben, welches fähig ist, die chemische Zusammensetzung, die toxische Gefährdung und die optimale Therapie sofort anzugeben. Das Gerichtlich-medizinische Institut der Universität Zürich gibt seit Jahren in toxikologischen Notfällen telefonische Auskünfte. Mit Hilfe des Schweizerischen Apothekervereins wurden wir in die Lage versetzt, unsere Karteien auszubauen, und anfangs 1966 wird das Toxikologische Informationszentrum des Schweizerischen Apothekervereins im Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Zürich als Vierundzwanzigstundenbetrieb eröffnet werden. Auf unsere Initiative hat der Apothekerverein den Beschluss gefasst, dass die notwendigen spezifischen und unspezifischen Mittel in sämtlichen Apotheken bereitgehalten werden.

Die tragischen Erfahrungen der embryotoxischen Wirkungen des Thallidomids haben auf die unerwünschten Nebenwirkungen der Medikamente hingewiesen. Die exakte Erforschung solcher und anderer Nebenwirkungen von Arzneimitteln stellt in Zukunft eine Riesenaufgabe dar. Es ist notwendig, bei allen Medikamenten die Gefährdung zahlenmässig zu erfassen, denn nur so kann der Arzt die Risiken einer medikamentösen Behandlung — einer chemischen Operation — mit derselben Sorgfalt einkalkulieren, wie er dies bei einem chirurgischen Eingriff tut.

Das grösste Problem in der Toxikologie bilden gegenwärtig die Wirkstoffspuren, die täglich wiederholt, eventuell während der ganzen Lebensspanne aufgenommen werden. Solche Spuren erscheinen in unseren Nahrungsmitteln, im Trinkwasser, in der beruflichen oder ausserberuflichen Atmungsluft. Die heutige Toxikologie steht und fällt mit der Annahme, dass von jedem biologisch noch so wirksamen Stoff eine Menge beziehungsweise Konzentration besteht, welche sogar bei ständiger Aufnahme die Gesundheit nicht schädige. Diese Menge beziehungsweise Konzentration wird als Toleranzwert bezeichnet, und seine möglichst exakte Bestimmung ist die Hauptaufgabe der prophylaktischen Toxikologie. Es wurden Toleranzwerte in der Arbeitsluft, in der ausserberuflichen Atmungsluft, im Trinkwasser und in den Nahrungsmitteln erwähnt und dabei auf gewisse Unsicherheiten hingewiesen. Da menschliche Erfahrungen glücklicherweise bei den meisten Stoffen fehlen, müssen die Toleranzwerte mittels akuter, subakuter und chronischer Tierversuche ermittelt werden. Solche Tierversuche, vor allem die chronischen, können in der Schweiz heute nicht durchgeführt werden, weshalb wir bei Aufstellung von Toleranzwerten auf ausländische Informationen angewiesen sind.

Die potentielle Gefährdung der Gesundheit durch die technische Entwicklung der Zivilisation ist nicht abzuleugnen. Bei « Reformbestrebungen », welche alle chemischen Stoffe durch Verbot von Kunstdünger, Schädlingsbekämpfungsmitteln und anderen technischen Hilfsmitteln verbieten

möchten, darf nicht vergessen werden, dass die sogenannten natürlichen Stoffe, wie Trinkwasser, Milch, Gemüse, Fleisch und Atmungsluft auch chemische Stoffe sind und dass diese natürlichen chemischen Stoffe ebenso harmlos, oder aber ebenso gefährlich sein können wie die künstlichen. Nur die toxikologische Forschung kann über ihre Harmlosigkeit oder Gefährlichkeit sichere Angaben machen.

Die tatsächlich verlängerte Lebenserwartung ist kein Argument, um diese potentielle Gefährdung zu ignorieren. Im Jahre 1900 konnte der Tod in 33% der Fälle durch Infektionen und Gewalteinwirkungen ätiologisch eindeutig definiert werden. Heute sind nur 12% der Todesfälle ursächlich abgeklärt, da Diagnosen, wie Krebs oder Kreislaufversagen nur den Todesmechanismus, nicht aber die *Causa causans* desselben angeben. Es gibt praktisch keine banale Krankheit, welche durch exogene Noxen nicht verursacht oder mitverursacht werden könnte. In der ätiologischen Forschung ist die etwa 100 Jahre dauernde Alleinherrschaft der Bakteriologie vorüber. Die zukünftige Forschung muss unsere physikalische, chemische, mikrobiologische und psychische Umwelt hinsichtlich Krankheits- und Todesursachen mit neuen Methoden erforschen. In dieser Forschung wird die Toxikologie eine zentrale Bedeutung erlangen, und es ist nicht zu verschweigen, dass unsere heutige Infrastruktur diesen Anforderungen nicht mehr genügt. (Autoreferat)

13. Dezember 1965: Dr. E. FUETER, Wädenswil

Konrad Gessner als Universalgelehrter (1516—1565)

Der Zürcher Arzt, Naturforscher und Humanist Konrad Gessner — er schrieb sich fast immer lateinisch *Conradus Gesnerus* — gehört zu den grössten Universalgelehrten der Schweiz — neben Johann Jakob Scheuchzer und Albrecht von Haller — sowie der Renaissance. Selten aber ist noch den Gründen und tiefen Voraussetzungen seiner mit gründlichster Gelehrsamkeit verknüpften Universalität nachgeforscht worden.

Gessners universale Neigungen hatten einen fünffachen Ursprung. Zunächst war es die bereits in seiner Jugend bezugte Wissbegier und hohe Begabung. So schreibt Myconius 1532 über den sechzehnjährigen Gessner an *Capito* in Strassburg: «Seine grossen Anlagen darf ich dir wohl nicht mit vielen Worten rühmen, du wirst sie in kurzer Zeit selber kennen lernen... Was er nicht weiss, lernt er mit grosser Lust und was er weiss, das übt er gern.»

Diese Lust des vielseitigen Lernens und freier Interessen konnte er dann während seiner Studienzeit in Paris mit 18 Jahren in angenehmster, freilich später beklagten Weise frönen. Sie legte den Grundstock zum ausgebreitetsten Wissen, das sein hervorragendes Gedächtnis lebenslang wachhielt und dem die relative Unkenntnis der Spezialisierung — sie war nur in der Philologie bereits manifest — wenig Schranken setzte.

Die zweite Ursache ist in seinem Studiengang und in seinen beruflichen Pflichten zu suchen.

Ursprünglich hatte er Theologe werden wollen, wozu ihn innere Frömmigkeit, die starke Zeitströmung der Reformation und seine Gönner, vor allem Zwingli und Bullinger, trieben. Aber vor Antritt seiner Reise nach Paris 1533 riet ihm Ammann zum Studium der Medizin, die ihn dann immer weiter auf das Gebiet der Naturwissenschaften, vor allem der Zoologie, Botanik und «pharmazeutischen Chemie» trieben. Zuvor aber sollte er durch seine frühen, ausgezeichneten Leistungen und Kenntnisse zu einem Ruf als Gräzist an die neugegründete Akademie von Lausanne gelangen und die Beherrschung griechischer Sprache und Wissenschaft eine der hervorstechenden Eigenschaften werden. Nach Zürich zurückgekehrt, erhielt er zur Erleichterung seines Lebensunterhaltes die wenig geschätzte und honorierte Stelle eines Lektors der Physik zugewiesen, wo er über die damaligen physikalischen Wissenschaften, wozu auch die Astronomie, Meteorologie und die natürliche Seelenkunde gehörten, zu unterrichten hatte.

Die dritte Bedingung seiner Universalität war seine fast unbegrenzte Freundesuneigung und -treue. Er war stets bereit, gelehrte Arbeiten oder Vorworte für seine Freunde zu schreiben, welches immer ihr Arbeitsgebiet oder ihre Zielsetzung sein mochten. Die Freundschaft war ihm der oft einzige lichte Ausblick in drängenden Sorgen; daher pflegte er sie als Gelehrter fast im Übermass.

Die vierte und oft ausschlaggebende Ursache lag in seiner ökonomischen Lage, beziehungsweise

in den Bedingungen des damaligen Buchhandels. Bis zum Jahre 1558 lebte Gessner in bedrückendsten Umständen vielfach als freier wissenschaftlicher Schriftsteller. Wenn dies überhaupt möglich war, so nur durch die Verbindung mit dem tatkräftigen und weitblickenden Zürcher Buchdrucker Christoph Froschauer, der die erste Blüte des Zürcher Buchdrucks begründete. Dieser verlangte aber wie Oporin in Basel grosse und oft illustrierte Werke, da nur diese praktisch vor räuberischen Nachdrucken geschützt waren und ein angemessenes, beziehungsweise lebensnotwendiges Honorar versprachen.

Die fünfte Veranlassung kam aus einem tiefen geistigen Antrieb. Der Humanismus strebte danach, den ganzen literarischen und wissenschaftlichen Schatz der klassischen Antike zu heben, vermehrt um die hebräische und in gewissen Fällen arabische Tradition. Obgleich sich Gessner in Zweifelsfällen (Weiterleben nach dem Tode, Schöpfungsgeschichte usf.) als «Melanchthon des zwinglianisch reformierten Glaubens» meist auf die biblisch-christliche Seite stellte, war sein Leben doch erfüllt vom Verlangen, die Kraft der griechischen Antike zu erneuern und zu verlebendigen, über alle Fakultäten hinweg. Der italienische «uomo universale» war ebenso Vorbild wie natürlicher Typus. (Autoreferat)

Prof. Dr. J. STAEDTKE, Erlangen

Conrad Gessner als Theologe

Man darf sich das Verständnis für Gessners theologische Arbeit nicht trüben lassen durch die moderne Auffassung von der Unvereinbarkeit der Naturwissenschaft mit dem christlichen Glauben. Es ist vielmehr zu berücksichtigen, dass die Entstehung der modernen Naturwissenschaft nur in einer christianisierten Kultur geschehen konnte und besonders durch die Reformation gefördert wurde. Denn erst der christliche Glaube, vor allem in seiner reformatorischen Gestalt, vollzog radikal die Entgötterung und Entdämonisierung der Natur, ersetzte die statische und abstrakte Fragestellung in der Wissenschaft durch eine geschichtliche und kinetische, trennte scharf zwischen Schöpfer und Geschöpf, sicherte dadurch die Göttlichkeit Gottes und die Natürlichkeit der Natur und erlaubte somit der Wissenschaft jenes leidenschaftliche Suchen nach der Wahrheit vom Objekt her, ohne das auch die moderne Naturwissenschaft nicht denkbar ist.

Christliches und naturwissenschaftliches Weltbild treten bei Conrad Gessner, ebenso wie bei den meisten Begründern der neuzeitlichen Naturwissenschaft bis in das 17. Jahrhundert hinein, nicht auseinander, sondern werden von ihrer Kongruenz bestimmt. Die Natur ist für ihren Erforscher wunderbare Schöpfung Gottes. So hatte es Gessner aus der Bibel gelernt, und so erfuhr er es auch durch seine naturwissenschaftlichen Entdeckungen. In seinem ganzen Werk prägt sich jener christliche Grundzug aus, der sein persönliches Leben bestimmte. Ihn konnte etwa die Betrachtung der wunderschönen Schweizer Gebirgswelt zu grundsätzlichen Gedanken über die Schöpfung Gottes anregen, ohne dass er sich in pantheistische Immanenzvorstellungen verlor. Oder nüchterne Entdeckungen natürlicher Vorgänge unterstützten seine Polemik gegen den Dämonenglauben, womit er ein genuin christliches Anliegen vertrat. Die Parallelbeschäftigung mit der Natur und den Quellen des christlichen Glaubens ist ihm selbstverständlich gewesen.

Der wissenschaftliche Umgang mit dem christlichen Glauben war aber nicht nur laienhafter Versuch, sondern eine Bemühung von beachtlicher theologischer Qualität. Durch intensiven Fleiss hatte sich Gessner schon in seiner Jugend eine Kenntnis der biblischen Sprachen, des Hebräischen und des Griechischen, angeeignet, die es ihm nicht nur erlaubte, die Heilige Schrift mühelos im Urtext zu lesen, sondern ihn auch dazu befähigte, seine Korrespondenz in diesen Sprachen zu führen. Das war aber nur Voraussetzung, nicht Inhalt und Ziel seines theologischen Strebens. Es lag im Wesen seiner umfassenden Bildung, dass ihm ein für heutige Verhältnisse ungewöhnlicher, nahezu enzyklopädischer Begriff von Theologie vorschwebte. Gessner war der Überzeugung, dass die Prüfung und Darstellung des christlichen Glaubens zu geschehen habe unter Benutzung aller Hilfsmittel, die die Geschichte, die Philologie, die Naturwissenschaft, die Philosophie und die Medizin zu ihrem Verständnis liefern. Theologie wird zur Königin der Wissenschaft.

Sein früher Tod hat ein ausgereiftes theologisches Lebenswerk vereitelt. Dennoch hat sich Gessner in beachtenswertem Umfang der Theologie gewidmet. In seinem Mithridates von 1555 hat er das Unservater in 22 Sprachen wiedergegeben, um so die ökumenische Bedeutung dieses Gebetes zu

symbolisieren. Darunter befindet sich eine von ihm selbst verfasste Version des Herrengebotes in deutschen Hexametern. Vor allem hat sich Gessner auf theologischem Gebiet als Herausgeber lateinischer und griechischer Kirchenväter ausgezeichnet. Im ganzen liegen aus seiner Feder neun zum Teil umfangreiche patristische Ersteditionen vor.

Conrad Gessners grösste theologische Leistung sind seine «Partiones theologicae», die 1549 bei Froschauer in Zürich als letztes Buch des Pandektenbandes zu seiner grossen Bibliographie erschienen. Das Werk ist die erste, wenn nicht die einzige systematisch-theologische Enzyklopädie der Reformation überhaupt. Die enzyklopädische Erfassung und systematische Gliederung aller Disziplinen der theologischen Wissenschaft blieb im 16. Jahrhundert dem Nichttheologen Gessner vorbehalten. Man muss dem Werk nachrühmen, dass seine Disposition im grossen und ganzen noch heute der Gliederung theologischer Disziplinen entspricht. Gessner teilt die Theologie in fünf Hauptgruppen auf: 1. Biblexegese, 2. Spekulative (heute systematische) Theologie, 3. Praktische Theologie, 4. Polemische Theologie, 5. Historische Theologie.

Bei den *Partiones theologicae* handelt es sich nicht in dem Sinne um eine Enzyklopädie, die auch in materieller Hinsicht das gesamte Bildungsgut zur Darstellung zu bringen hat. Das geschieht bei Gessner nur in bibliographischer Form. Insofern ist sein Werk keine Realenzyklopädie, sondern eine systematische Enzyklopädie. Ihr Zweck wird dadurch erreicht, dass der Umfang der theologischen Disziplinen abgegrenzt, gegliedert und bibliographisch aufgefüllt wird. In dieser Form ist Gessners Werk eine theologisch-wissenschaftliche Tat allerersten Ranges und behauptet einen einsamen Ehrenplatz in der Geschichte der theologischen Enzyklopädie. (Autoreferat)

Dr. JEAN THÉODORIDÈS, Paris

Gessner et la Zoologie: les Invertébrés

Gesner a étudié les Invertébrés dans son ouvrage sur les animaux aquatiques (1558), dans le *Nomenclator aquatillum animantium* (1560) qui le complète et dans le *De scorpione* joint à son ouvrage posthume sur les serpents (1587).

En outre, des matériaux concernant les insectes recueillis par Gesner ont été utilisés par Th. Moufët dans son *Insectorum... theatrum* (1634).

Pour ce qui est des Invertébrés marins, Gesner distinguait 5 ordres (*De Mollibus*, *De Crustatis*, *De Testaceis*, *De Insectis marinis*, *De Zoophytis marinis*) correspondant assez bien aux cinq groupes d'*Anaima* d'Aristote.

S'il eut le mérite de grouper ensemble les principaux types d'Echinodermes et de rapprocher l'argonaute des autres Céphalopodes, Gesner ignorait la morphologie interne des espèces étudiées et leurs affinités naturelles (l'hippocampe qui est un poisson est classé avec des Annélides et des Crustacés!).

Quant aux scorpions, il croyait à l'existence d'espèces ailées.

L'iconographie des Invertébrés donnée par Gesner est passée en revue: certaines figures sont excellentes, d'autres très médiocres.

Gesner reste un homme de son époque pour le meilleur et pour le pire, mais on reste confondu d'admiration devant l'immense labeur d'un homme disparu avant la cinquantaine. (Autoreferat)

Prof. Dr. H. FISCHER, Zürich

Der Arzt Conrad Gessner (1516—1565)

Conrad Gessner hatte als Archiater (Oberstadtarzt) Zürichs neben seiner grossen literarischen und naturwissenschaftlichen Tätigkeit und neben seiner Lehrtätigkeit am Carolinum die schwere Aufgabe der Überwachung des Gesundheitsdienstes in einer Zeit, in welcher die Stadt von schweren Seuchenzügen, Pest und pestähnlichen Epidemien, Dysenterien, Malaria heimgesucht wurde. Der Pest stand man machtlos gegenüber. Zürich mit damals etwa 7000 Einwohnern wurde durch die Seuchen der Jahre 1564 und 1565 auf die Hälfte reduziert. Gessner selbst wurde mit 49 Jahren durch die Pest dahingerafft.

Wie fast alle Ärzte der Renaissance war auch Gessner der hipokratisch-galenischen Medizin verpflichtet: die Wiedergeburt der Antike führte auch in der Medizin zur Herausgabe antiker Ärztetexte auf Grund griechischer Handschriften, die von Byzanz kamen und in der Ursprache oder in Latein im Druck herausgegeben wurden. Gessner war an dieser reichen editorischen Tätigkeit durch die Prolegomena zur grossen Frobenschen Galenausgabe in Basel in hervorragender Weise beteiligt. Die Editionen antiker Ärzte sollten nach Gessners Auffassung in erster Linie dazu dienen, der Medizin eine wissenschaftliche Grundlage zu geben, die im Wust und Aberglauben mittelalterlicher Medizin längst verloren gegangen war. Gessner ging über die meisten seiner Zeitgenossen dadurch hinaus, dass er, besonders in der Therapie, den Grund zur modernen naturwissenschaftlichen Medizin legte. War er auch vielfach noch der galenischen Arzneimittellehre verpflichtet, so lag sein Bestreben darin, den antiken Arzneischatz nicht nur in den Werken der Antike, eines GALEN oder eines DIOSCORIDES kennenzulernen, sondern er wandte sich der einheimischen Pflanzenkenntnis in ganz umfassender Weise zu. Um die therapeutischen Eigenschaften der einheimischen und auch fremdländischer Gewächse ganz unmittelbar zu erfahren, machte er in umfassender Weise vom Selbstversuch, vom Tierversuch und von der klinischen Prüfung Gebrauch. Damit wurde Gessner der Begründer der experimentellen Pharmakologie. Seine Versuche sind nicht systematisch zusammengefasst, aber im wissenschaftlichen Briefwechsel, soweit dieser erhalten ist, eindeutig nachweisbar. Dass es dabei auch zu Selbstvergiftungen kam, zum Beispiel mit *Helleborus niger* (Christrose) und dem Tabakblatt, ist eindeutig belegt.

Durch vielseitige Anwendung und Erweiterung der von den Arabern eingeführten Destillationsverfahren (Gessner nennt in erster Linie den bedeutenden «Chemiker» GEBER (gest. 776)) versuchte Gessner zu einer weitgehenden Reinigung der Arzneimittel zu gelangen, wobei flüchtige Stoffe, wie ätherische Öle, zyanhaltige Produkte, Senföle, flüchtige Alkaloide usw. auf diesem Wege in gereinigter und angereicherter Form gewonnen werden konnten. Gessner hat seine Darstellungsverfahren in dem *Thesa rus evonymi philiatr*i (erstmal 1552, dann in weiteren zahlreichen Ausgaben und Übersetzungen) seinen Kollegen in liberalster Weise zur Verfügung gestellt.

Gessner hatte an der grossen geistigen Bewegung der Renaissance im reichem Masse Anteil. Bei Gessner war die Liebe zum Altertum, das er als primäre Erkenntnisquelle auch in der Medizin anerkannte, mit dem Drang zur unmittelbaren realen Erfahrung durch Beobachtung der Natur verbunden. Sein Ziel war nicht die Wiederholung der Antike, sondern die mit Hilfe antiker Erfahrung aus der Beobachtung gewonnene induktive Erkenntnis. In dieser Hinsicht dürfen wir in Gessners klarer, auf das einzelne Objekt gerichteter, durch keine spekulative Theorien belasteter Forschungsarbeit, wie sie uns in seinem unvollendeten Pflanzenwerk am eindrucklichsten entgegentritt, einen Anfang der von FRANCIS BACON zu Beginn des 17. Jahrhunderts philosophisch begründeten induktiven Forschungsmethode erblicken, welche auch heute Medizin und Naturwissenschaft als führende Methode beherrscht.

Das alles erregt unsere Bewunderung für Conrad Gessners unerhört grosse Leistung, die heute noch kaum übersehen werden kann und einer umfassenden Darstellung harret. Was uns noch stärker bewegt, ist seine durch alles Wissen und Können hindurch spürbare Menschlichkeit, ist seine unbegrenzte Hilfsbereitschaft, sein psychologisches Verständnis dem Epileptiker und Geisteskranken gegenüber, seine Freundestreue, seine grosse Sorgfalt und Genauigkeit in der Behandlung der bei ihm Heilung Suchenden, ist sein Verantwortungsbewusstsein in literarischer und menschlicher Hinsicht, ist sein unermüdlicher, fast übermenschlicher Fleiss, ist seine echte, einfache, auf Zwilling's Protestantismus gegründete Frömmigkeit. All dies macht ihn zum grossen Menschen und Arzt.

(Autoreferat)

10. Januar 1966: Prof. Dr. R. WITMER, Zürich

Aktuelle Forschungsprobleme der Zürcher Augenklinik

Einer Universitätsklinik stehen für die klinische Forschung verschiedene Möglichkeiten offen. Die morphologische Beobachtung der Krankheitsbilder ist mit ständig verbesserten Methoden immer wieder aktuell. In der therapeutischen Forschung ist die Chirurgie am spektakulärsten, in der Ophthalmologie zum Beispiel die Chirurgie der Hornhaut (Keratoplastik) und der Netzhaut.

— Die klinisch-pharmakologische Therapie eröffnet andere Aspekte klinischer Forschung. Die dritte, vielleicht wichtigste Möglichkeit ist die pathogenetische Forschung. Sie ist wenig spektakulär, erfordert viel Geduld und Ausdauer. Aus ihr ergeben sich aber unter Umständen Richtlinien für die Therapie und — was vielleicht noch wertvoller ist — für die Prophylaxe.

Aus Tradition wird an der Zürcher Klinik seit VOGT und AMSLER die Netzhautablösung (*Amotio retinae*) und die endogene Entzündung des Auges (*Uveitis*) bearbeitet.

1. Die endogenen Entzündungen der Uvea fassen wir als Reaktion des Auges gegenüber einem Fremdstoff oder Antigen (Bakterien, Virus) auf. Klinische Bilder ergeben aber nur in den seltensten Fällen pathogenetische oder ätiologische Hinweise. Die neu entwickelte Fluoreszenzphotographie des Augenhintergrundes gibt wertvolle diagnostische Hinweise durch Darstellung der Gefässe in der arteriellen und venösen Phase, Aufdeckung von Durchblutungsstörungen und Anfärbung exsudativer Prozesse. Als mögliche Ursachen der endogenen Entzündung des Auges werden Streptokokken-Infektionen, Tuberkulose, Leptospirosen oder eventuell auch Autosensibilisierung angenommen. Quantitative serologische Untersuchungsmethoden erlauben in einigen Fällen die Diagnose einer spezifischen Erkrankung (Film). Experimentell hat Frl. Dr. MARTENET gezeigt, dass eine Herpesinfektion an einem Auge beim Kaninchen eine heftige vordere Uveitis verursacht. Nach etwa 10 Tagen erkrankt das zweite Auge an einer hinteren Uveitis, selbst dann, wenn das erstinfizierte Auge nach wenigen Tagen entfernt wurde. Handelt es sich um eine spezifische, endogene Infektion im zweiten Auge, oder ist es eine Immunerkrankung? Wir wissen es noch nicht. Ferritin, ein Abbauprodukt des Hämoglobins, kann, ins Auge des Kaninchens injiziert, Entzündungen der Aderhaut hervorrufen. Elektronenmikroskopisch findet man dieses Antigen in Makrophagen. Diese sind ihrerseits umgeben von Lymphozyten und Plasmazellen, die als Produktionsstätte von Antikörpern in Frage kommen.

Warum so viel Aufwand um die Abklärung der Uveitis? Die Statistik zeigt, dass sie an der Spitze aller Erblindungsursachen, nicht nur bei Erwachsenen, sondern auch bei Kindern steht.

2. Das zweite grosse Thema unserer klinischen Forschung ist die Netzhautablösung. Statistisch ist in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme der Amotio nachweisbar. Ein Grund mag die Überalterung der Bevölkerung sein; sie allein aber erklärt die Zunahme um 40% nicht. Um so mehr interessiert deshalb die Pathogenese dieses schweren Leidens. In den meisten Fällen ist die Ursache der Amotio ein Netzhautriss, der zur Lösung des Sinnesepithels vom Pigmentepithel führt. Im subretinalen Raum sammelt sich pathologische Flüssigkeit an, die während der Operation gewonnen und untersucht werden kann. Elektrolyte und Proteine zeigen keinen Unterschied gegenüber dem Serum. Jedoch scheint die Enzymaktivität (Lactatdehydrogenase) in der subretinalen Flüssigkeit um so stärker zu sein, je länger die Amotio besteht. Eine sehr starke Erhöhung dieser Enzymaktivität wurde in Ablösungen gefunden, die durch einen Tumor der Chorioidea bedingt sind. Elektronenmikroskopische Untersuchungen der Glaskörper-Netzhaut-Grenzschicht (Dr. GÄRTNER) zeigten eine Auflockerung der Basalmembran als senile Veränderung. An Stellen zystischer Degenerationen der Retina kommt es zu Fibrillenvermehrung und Adhärenzen, die eventuell zu Rissbildung führen können.

Die Therapie der Netzhautablösung ist nur operativ. Durch Verbesserung der Technik konnten die Resultate in den letzten zehn Jahren wesentlich verbessert werden (von 63% auf 77% Heilungen); auch die Hospitalisationsdauer konnte von durchschnittlich 6 Wochen auf die Hälfte reduziert werden. Prophylaktisch können gefährliche Degenerationen der Netzhaut unblutig, durch die sogenannte Lichtkoagulation, behandelt werden. Ein Kurzfilm erläutert deren Technik.

(Autoreferat)

24. Januar 1966: Prof. Dr. H. H. BOSSHARD, Zürich

Aspekte der Alterung in Waldbäumen

Von den möglichen Alterungserscheinungen in Waldbäumen werden nur zeitabhängige Veränderungen im Kambium und Xylem herausgegriffen. Ausgehend von zwei Grundsätzen der allgemeinen Gerontologie, dass erstens nämlich die Alterung die mehrzelligen Organismen betrifft und hier auf die funktionelle Teilung in somatische und in zur Reproduktion befähigte Zellen zurückzuführen ist

und dass zweitens nur dann von eigentlicher Alterung gesprochen werden kann, wenn ihre Merkmale alle Individuen betreffen, endogener Natur und progressiv sind und schliesslich zum Tod des Organismus oder der betrachteten Einheit führen, werden primäre und sekundäre Alterungseffekte unterschieden. Primäre Merkmale, die den oben genannten Voraussetzungen entsprechen, können in der Nekrobiose der Holzgewebe beobachtet werden, wobei die vorhandenen Unterschiede zwischen Festigungs-, Leit- und Speichergewebe durch die Funktionsaufteilung bedingt und nur graduell sind. Die Kernholzbildung, welche in der Regel in allen Holzarten früher oder später einsetzt, wird als Auswirkung der Baumalterung bezeichnet, unabhängig, ob das Kernholz hell oder dunkel gefärbt ist. Als Ausgangspunkt dieses Alterungsphänomens muss der Verlust der Teilungsfähigkeit der Zellkerne im Xylem gelten, was einer Qualitätsänderung der Zelle gleichkommt. Aus diesem Grunde werden die primären Merkmale der zeitabhängigen Veränderungen im Xylem als qualitative Alterung bezeichnet.

Zu den sekundären Merkmalen gehören im Xylem Veränderungen der Zell-Längen und der Zellwanddicken. Darin widerspiegelt das Holz die Kambiumtätigkeit, indem es gleichermassen eine zeitgetreue Bildfolge davon gibt. — Im Kambium selber sind wiederum Dimensionsänderungen und ferner eine Verlangsamung des Teilungsrhythmus festzustellen, beides Merkmale, die eine quantitative Alterung kennzeichnen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass durch diese Effekte keineswegs die Reproduktionskraft des Kambiums verloren geht, so dass das Kambium eigentlich als zeitunabhängig bezeichnet werden muss. Dahin weisen auch Modifikationen des Bildungsgewebes innerhalb seiner ontogenetischen und phylogenetischen Entwicklung. (Autoreferat)

7. Februar 1966: Prof. Dr. LORE STEUBING, Botanisches Institut der Universität Giessen

Neue Entwicklungstendenzen in der Pflanzenökologie

Die Ökologie gewinnt in dem Masse an Bedeutung, wie der Bedarf der Menschheit an Wohnraum, Rohstoffen und Energie zu immer unwälzenderen Eingriffen in die Landschaft und ihrer Biozönosen führt. Hierdurch kann es zu erheblichen Störungen im Lebenshaushalt («oikos») der Organismen kommen. Aufgabe des Pflanzenökologen ist es nun, die Einwirkung und Veränderung von Aussenfaktoren auf die Vegetation zu untersuchen, z. B. die Bedeutung von Wasser (Niederschlag, Be- und Entwässerung des Bodens), Wärme, Licht, von chemischen (Mineralstoffversorgung, Luftverunreinigung) und mechanischen Faktoren (Wind, Lawinen, Mahd) experimentell zu prüfen. Voraussetzungen für solche Arbeiten sind ausreichende systematische, pflanzensoziologische und physiologische Kenntnisse, sowie die immer dringender werdende Handhabung moderner chemischer, physikalischer und mikrobiologischer Methoden.

Neuerdings konzentriert sich die pflanzenökologische Forschung vor allem auf 3 Problemkreise:

1. Studium von Stoffkreisläufen.
2. Erfassung der Primär- und Sekundärproduktion von Pflanzenassoziationen oder Ökosystemen.
3. Verfolgung des Energieflusses und der Energieverteilung.

Vielfach bieten autökologische Arbeiten hierbei die Grundlage für die heute besonders aktuellen synökologischen Experimente, bei denen nicht die Einzelpflanze, sondern eine bestimmte Pflanzengesellschaft oder ein bestimmter Lebensraum (Ökosystem) analysiert werden. (Autoreferat)

21. Februar 1966: Dr. KURT EIBERLE, Oberförster, Burgdorf

Forstliche Probleme der Wildkunde

Die Aufgaben, die der Schweizer Wald erfüllt, sind so vielseitig, dass er nicht nur im Hinblick auf die Holzerzeugung, nicht allein als Schutz- oder Erholungswald, ausschliesslich als Jagdrevier, Tierschutzareal oder als schützenswertes Landschaftselement gepflegt werden kann. Der Wald vermag jedoch seine zahlreichen Funktionen dort dauernd und wirksam zu erfüllen, wo die natür-

lichen Beziehungen zwischen Pflanzen- und Tierleben nicht durch einseitige Baumartenwahl, schematische Wirtschaftsmethoden oder überhegte Schalenwildbestände gestört werden. Die durch Verbiss, Fegen und Schälern verursachte Beeinträchtigung der Waldentwicklung schädigt nicht nur die forstliche Produktion; sie wirkt sich namentlich dort verhängnisvoll aus, wo unter dem Einfluss des Wildes widernatürliche Waldformen entstehen, die langfristig auf den Naturhaushalt und auf die Widerstandskraft der Wälder gegen Naturgefahren nachteilig einwirken. Hirsch- und Rehwild sind zudem in der Lage, ihre eigene Lebensgrundlage derart ungünstig zu beeinflussen, dass in überhegten Kulturrevieren grosse Hungersterben unter dem Wild schon öfters in Erscheinung traten. Die zunehmende Intensität der Wildschäden im Walde lässt sich auf zahlreiche Kultureinflüsse zurückführen. Die Meliorationen haben manche Landschaftselemente beseitigt, welche als Bestandteil eines optimal gestalteten Lebensraumes für das Wild unentbehrlich sind. Zudem wurde die freie Bewegungsmöglichkeit der Wildtiere durch Verkehrsanlagen und durch die grossen Siedlungsräume stark eingeschränkt. Bär, Wolf und Luchs, die natürlichen Regulatoren der Schalenwildbestände, sind in unserem Lande schon längst vernichtet. Die Jagdgesetze haben wohl mit der Schaffung von Banngebieten und mit einem sehr weitgehenden Schutz des weiblichen Wildes und seiner Jungtiere die Schalenwildbestände beträchtlich vermehrt, aber die Jagd vermochte die Funktionen des Grossraubwildes weit weniger wirksam zu erfüllen. Die Jagd sah lange Zeit das Ziel der Hege in der zahlenmässigen Zunahme des Rot- und Rehwildes, und sie arbeitete damit gerade so einseitig-zweckgebunden in der Lebensgemeinschaft des Waldes wie früher der Forstmann mit den Nadelbäumen. Die Wildschadensverhütung wurde bis anhin vor allem mit technischen Massnahmen angestrebt, d. h. mit Zäunen und mit chemischen oder mechanischen Vorkehrungen. Die Erfahrung lehrt jedoch, dass damit keine harmonischeren Beziehungen zwischen Wald und Wild geschaffen werden können. Je umfangreicher sie verwendet und benötigt werden, um so mehr verdrängen wir das Wild aus jenen Örtlichkeiten, wo es normalerweise seine Äsungs- und Wohnaktivität am häufigsten ausübt. Es wird dann gezwungen, auf der übrigen Waldfläche nicht nur Ersatz zu suchen, sondern die weniger günstigen Lebensmöglichkeiten um so intensiver auszunützen.

Die Abwehr der Wildschäden wird künftighin auf die Anwendung biologisch sinnvoller Massnahmen angewiesen sein, wozu die moderne Wildkunde schon zahlreiche Hinweise zu geben vermag. Das Leben von Hirsch und Reh konzentriert sich trotz ihrer stetigen Bestandeszunahme immer mehr auf den Wald. Diese Tiere vermögen aber nur einen kleinen Teil der Waldfläche ihren Ansprüchen dienstbar zu machen, so dass die Zahl des Wildes derart begrenzt werden sollte, dass eine ununterbrochene Beanspruchung der günstigsten Landschaftsteile vermieden werden kann. Jede Überhege beim Schalenwild senkt auch die Widerstandskraft der Tiere. Der Versuch, diesen Qualitätsrückgang an ganzen Wildbeständen zu erfassen, erweist sich als notwendig, wenn die Gegenmassnahmen nicht dauern zu spät ergriffen werden sollen. Die Bedeutung der Landschaftsstruktur und der Landschaftspflege für das Wildtierleben kennen wir nur für das Allgemeingültige. Wertvoll sind daher besonders jene wildkundlichen Untersuchungen, die sich auf unsere Landschaftstypen und auf jene Wildarten beziehen, die nicht in allen Lebensäusserungen an den Wald gebunden sind. Die Verteilung des Wildes in der Landschaft beeinflusst in hohem Masse die Wildschäden. Überall dort, wo hinreichend klare Vorstellungen darüber bestehen, in welcher Weise die mikroklimatischen Besonderheiten des Geländes, die Äsungsflächen und die Vielzahl unterschiedlichster Waldformen das Wild an bestimmte Örtlichkeiten zu binden vermögen, da vermag die Waldwirtschaft der natürlichen Lebensweise des Wildes auch dann Rechnung zu tragen, wenn der Schutz des Jungwaldes besonders dringlich ist. Die Wildkunde hat uns auch gelehrt, dass sich die ernährungsphysiologischen Eigenheiten des Wildes von denen der Haustiere stark unterscheiden. Diese Unterschiede müssen viel stärker als bis anhin beachtet werden, wenn die künstlichen Fütterungsmassnahmen den Ansprüchen des Wildes an die Bekömmlichkeit und Verwertbarkeit des Futters entsprechen und gleichzeitig eine wildschadenprophylaktische Wirkung erzielt werden sollen. Das Studium des soziologischen Verhaltens der Wildtiere und ihrer Populationsdynamik unter dem Einfluss der natürlichen Auslese vermittelt naturgesetzlich fundierte Hinweise für die zweckmässige Gliederung, Stärke und Dauer der notwendigen Abschüsse. Auch die Pflanzenwelt beteiligt sich aktiv am Wildschadensgeschehen, da sowohl die Intensität der Schäden als auch die Regenerationskraft der forstlich wichtigen Baumarten in hohem Masse von der Wahl des Pflanzenmaterials, von Boden und Klima abhängen. Diese Zusammenhänge sind leider noch kaum erforscht, obschon sie für die forstliche Praxis sehr bedeutsam wären.

Die biologische Wildschadenverhütung bildet zwar ein spezifisch forstliches Anliegen. Die Waldwirtschaft ist aber dazu auf die Mitarbeit verschiedenster Forschungsrichtungen angewiesen, so dass Fortschritte auf diesem Gebiet nur in dem Masse zu erwarten sind, als es gelingt, alle Zweige der wildkundlichen Forschung zu fördern. Die Besinnung auf das Natürliche muss begleitend sein, wo es darum geht, Wild und Landschaft im Gleichgewicht zu halten. (Autoreferat)

23. Mai 1966: Prof. Dr. J. F. SCHOUTEN, Eindhoven (Holland)

Verhalten, Modell und Physiologie

Wer einen Personenwagen «verstehen» will, kann auf zwei verschiedenen Arten vorgehen. Er kann den Wagen teilweise oder ganz auseinandernehmen, wodurch er einen Eindruck der Struktur und der gegenseitigen Funktion der verschiedenen Teile gewinnt. Oder er setzt sich in den Wagen und probiert was passiert, wenn er die verschiedenen Knöpfe, Fusshebel usw. betätigt.

Die Forschung, namentlich die der lebendigen Natur, geht ähnlich vor. Die erste Methode entspricht Anatomie und Physiologie, die zweite der Verhaltensforschung. Beide Methoden sind gleichberechtigt. Die Geschichte lehrt uns, dass manchmal die erste, manchmal die zweite am schnellsten zum Ziele führt.

Ein Modell, sei es begriffsmässig, mathematisch oder materiell, verwenden wir um Rechenschaft über experimentelle Befunde abzulegen. Abgesehen von Strukturmodellen (Maketten) sind Funktionsmodelle ausserordentlich wichtig. Auch die Simulationen von bestimmten Vorgängen durch Rechenmaschinenprogramme sind als Modelle zu betrachten.

Das Verhalten lebendiger Wesen ist aus dem Verband zwischen Reiz und Reaktion festzustellen. Sowohl Reiz wie Reaktion sind naturwissenschaftlichen Messmethoden zugänglich. Beim Menschen kommt ausserdem noch eine äusserst wichtige Informationsquelle dazu. Er hat nämlich die Fähigkeit, sich seiner Wahrnehmungen und Gedanken bewusst zu sein. Er kann aussagen, dass er nebst Helligkeit auch Farbe, nebst Grösse auch Tiefe sieht, dass er einen scharfen Ton aus einer bestimmten Richtung hört, dass er etwas Herbes riecht oder Saures schmeckt, dass ihm der Magen schmerzt usw. Viel schwieriger ist es bei einem Tier oder einem Baby die Fähigkeit zu Wahrnehmungen durch Verhaltensforschung (Reiz, Reaktion, Verbände) festzustellen. Diese introspektiven Aussagen sind «subjektiv». Dennoch sind sie für die Psychophysik interessant.

Es werden eigene Beispiele bezüglich Farbsehen, Klangempfindung, Bewegungsehen usw. gegeben. Bei Wahrnehmungen führen die Sinnesorgane dem Gehirn Meldungen zu, und diese werden je nach Anlage und Lebenserfahrung interpretiert. Manche Sinnesmeldungen wären an sich falsch, verzerrt, unvollkommen usw., wenn nicht das Individuum seine Interpretation fortwährend überprüfte. So gelingt es ihm, aus diesen Meldungsfetzen ein annähernd gutes Bild der Aussenwelt zu formen. Manche Sinnestäuschungen sind darauf zurückzuführen, dass die Interpretation, die in üblichen Wahrnehmungsumständen gerade die richtige ist, in nicht üblichen Wahrnehmungsumständen versagt.

Diese Fälle der Fehlinterpretation sind von grösster Wichtigkeit für die psychophysische Forschung. Verhaltensforscher, Psychophysiker, Physiologen und Modellbauer gehen verschieden vor; aus ihrer Zusammenarbeit aber sind die wichtigsten neuen Ergebnisse zu erwarten.

(Autoreferat)