

handelt sich bei dem Beispiel darum, die Behauptung einer Dame nachzuprüfen, sie sei durch eine Kostprobe imstande, zu entscheiden, ob zuerst die Milch oder der Tee in eine Tasse gegeben wurden. Für diesen Versuch lassen sich die verschiedenen möglichen Antworten der Versuchsperson (bei gegebener Zahl der Proben) unschwer aufzählen, und daher läßt sich auch ein bestimmtes Versuchsergebnis durch eine ganze elementare Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung leicht beurteilen. Aus der Erörterung dieses einfachen Beispiels folgt unmittelbar schon einer der wichtigsten Grundsätze richtiger Versuchsplanung: Will man einen Versuch richtig beurteilen, so muß man die Wahrscheinlichkeitsrechnung in irgendeiner Form zu Hilfe nehmen, und das darf man nur, wenn dafür gesorgt ist, daß beispielsweise in dem erwähnten Versuch die verschiedenen Tassen der Versuchsperson in *zufälliger Reihenfolge* angeboten werden.

An einem DARWINSchen Versuch über den Unterschied des Wachstums zwischen selbstbefruchteten und fremdbefruchteten Maispflanzen bespricht FISHER eine Versuchsanordnung, die darin besteht, die zwei zu vergleichenden Pflanzen *paarweise* anzupflanzen und jedes solche Paar unter möglichst gleichartigen Bedingungen zu halten. Von einem Paar zum andern können dagegen die äußeren Bedingungen des Versuches ändern; die Genauigkeit des Versuchs erleidet dadurch nicht die geringste Einbuße, wohl aber wird damit die Grundlage der aus dem Versuch zu ziehenden Folgerungen verbreitert. Der richtigen Ermittlung des Versuchsfehlers widmet FISHER seine besondere Aufmerksamkeit; er benützt dabei die in seinen *Statistical Methods for Research Workers* entwickelten statistischen Prüfverfahren für kleine Stichproben.

In einem weiteren Kapitel behandelt der Verfasser einen landwirtschaftlichen Versuch in *zufällig angeordneten Feldern*, bei dem der Unterschied zwischen den Erträgen von fünf Weizenarten zu prüfen ist. Die Versuchsfläche wird in acht Blöcke eingeteilt und jeder derselben in fünf Streifen, auf denen die fünf Weizenarten in zufälliger Reihenfolge angesätzt werden. Durch diesen Plan werden die größeren Unterschiede in der Bodenfruchtbarkeit zwischen den acht Blöcken aus dem Vergleich zwischen den Weizenarten ausgeschaltet. Die statistische Auswertung mittels der sogenannten Streuungzerlegung sorgt dafür, daß auch bei der Ermittlung des Versuchsfehlers diese Unterschiede zwischen den Blöcken ausgeschaltet werden.

Das *lateinische Quadrat* ist ein Versuchsplan, bei welchem die Bodenfruchtbarkeit (oder allgemein: die Inhomogenität des Versuchsmaterials) nach zwei Richtungen ausgeschaltet werden kann. Hat man beispielsweise fünf Weizenarten A, B, C, D und E und will diese in einem lateinischen Quadrat anordnen, so kann

man dies gemäß dem untenstehenden Plan tun. Jede Weizenart kommt in jeder Zeile und in jeder Spalte einmal vor, und zwar in zufälliger Reihenfolge, was die Gültigkeit der statistischen Prüfverfahren sichert. Die Unterschiede der Bodenfruchtbarkeit zwischen den Zeilen und zwischen den Spalten können ausgeschaltet werden, was die Genauigkeit des Versuchs erheblich zu erhöhen pflegt.

Lateinisches Quadrat

E	C	A	D	B
B	E	C	A	D
C	A	D	B	E
A	D	B	E	C
D	B	E	C	A

Sehr häufig muß mittels Versuchen die Wirkung *verschiedener Faktoren* geprüft werden, so etwa wenn in einem Heilmittel mehrere wirksame Stoffe vorhanden sind und die Aufgabe darin besteht, das günstigste Mengenverhältnis herauszufinden. Der von FISHER für diese wichtige Versuchsart angegebene Plan gestattet es, nicht nur die Wirkung der einzelnen Faktoren gesondert zu ermitteln, sondern auch das Zusammenwirken je zweier Faktoren sowie das Zusammenwirken von je drei oder mehr Faktoren. Dabei kann man gleichzeitig auch die Inhomogenität des Versuchsmaterials mittels Anordnung in Blöcken oder in lateinischen Quadraten zu einem großen Teile ausmerzen und dadurch den Versuchsfehler wesentlich verkleinern.

Vielfach ist es nicht notwendig, über das Zusammenwirken von je drei oder mehr Faktoren Aufschluß zu haben, weil man annehmen darf, daß es unbedeutend und unwichtig ist. Man kann in diesem Falle den Versuchsplan derart wählen, daß man über dieses Zusammenwirken gar keine oder nur teilweise Antwort erhält. Daraus ergibt sich dann eine oft sehr wesentliche Einsparung an Versuchsmaterial (Parzellen, Tiere usw.).

Das Schlußkapitel bildet allgemeine Ausführungen darüber, wie der Grad der Genauigkeit eines Versuchs zu beurteilen ist. Dies wird an verschiedenen Beispielen erläutert, von denen wir insbesondere die Ermittlung der Kopplung (linkage) aus Pflanzen- oder Tierversuchen und bei menschlichen Familien erwähnen.

Dem Ideenreichtum dieses Buches kann eine Inhaltsangabe selbstverständlich in keiner Weise gerecht werden. Wer Versuche durchführen muß, die zu zahlenmäßigen Ergebnissen führen, wird aus einer ernsthaften Beschäftigung mit den in diesem grundlegenden Werke dargestellten Ideen für seine Arbeit reichen Gewinn ziehen.

A. LINDER

Informations – Informationen – Informazioni – Notes

Zum 100. Todestag von Jöns Jakob Berzelius

(7. August 1948)

In diesem Jahr der Gedenkfeiern erinnern wir uns an den Todestag von JÖNS JAKOB BERZELIUS, der vor etwas mehr als hundert Jahren, am 7. August 1848, als einer der größten Geister im Reiche der Chemie dahin-

gegangen ist. Der schwedische Forscher – sein Porträt ist unter anderen auch am Eingangsportal der Chemischen Anstalt der Universität Basel, an der Spitalstraße, ausgemeißelt – wurde am 20. August 1779 in Väfversunda (Ostgotland) geboren. Sein eigentümlicher, latinisierter Name ist vom urgroßväterlichen Bauerngut «Bergsäter» abgeleitet und lautete ursprünglich Ber-



selius. Ein Basler Professor der aromatischen Chemie soll, wie man erzählt, als Dekan bei der Leitung einer öffentlichen Promotionsfeier, den Namen in Benzolius abgewandelt haben.

Der junge BERZELIUS, dessen außergewöhnliche Begabung schon auf der Schule erkannt wurde, studierte unter vielen Entbehrungen Pharmazie und Medizin, wobei er sich aber ganz besonders für die Chemie interessierte. Er wirkte, um sein Leben zu fristen, eine Zeitlang als Armenarzt, wurde indes 1807 Lehrer der Chemie an der chirurgischen Schule in Stockholm, und das war der Anfang einer glänzenden wissenschaftlichen Laufbahn, der es auch an äußeren Ehren bis zur Erhebung in den Adelsstand nicht gebracht.

Die gewaltige Bedeutung von BERZELIUS für die wissenschaftliche Chemie beruht im wesentlichen auf drei Großtaten.

Er hat erstens die Atomgewichte der chemischen Elemente mit einer für seine Zeit verblüffenden Sicherheit ermittelt, unter gleichzeitigem Ausbau der anorganisch-chemischen Analyse, durch Einführung von Methoden und Apparaten, die klassisch geworden sind und heute noch im Gebrauch stehen. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten auf dem Gebiete der anorganischen Chemie stehen die Entdeckungen der Elemente Cerium und Selen: das letztere fand er im roten Kammerschlamm einer Schwefelsäurefabrik, an deren Leitung er zeitweilig beteiligt war. Er fand auch eine Methode zur Isolierung des Elementes Silizium, das der Kieselsäure und den Silikaten zugrunde liegt, und gewann nach derselben Art Titan, Zirkonium und Thorium. Seine Beschäftigung mit Mineralien und deren Analyse führte ihn zur Aufstellung einer neuen, chemischen Systematik in der Mineralogie, die ihre Brauchbarkeit trotz anfänglichen Widerstandes der Fachvertreter bewährt hat.

Seine zweite grundlegende Leistung war die Aufstellung einer Theorie der chemischen Verbindungen. Er ging dabei von Beobachtungen über die Zerlegung der wässrigen Lösungen von Salzen durch den elektrischen Strom aus, wobei am positiven Pol eine Säure, am negativen Pol eine Base auftrat. Daraus zog er den Schluß, daß im Salz die Säure und die Base durch

elektrische Kräfte zusammengehalten sind und das führte ihn zur elektrochemischen dualistischen Theorie der chemischen Verbindungen. Diese Hypothese ließ sich allerdings in der anorganischen Chemie nicht restlos durchführen und versagte fast gänzlich im Bereiche der organischen Chemie – aber, wie jede auf richtige Beobachtungen gegründete Hypothese, erlaubte sie die Zusammenfassung einer großen Zahl von Tatsachen unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt und brachte dadurch Ordnung in die damals unentwirrbare Vielheit der chemischen Erscheinungen. Der Grundgedanke, die Zurückführung der Affinität auf elektrische Kräfte, ist zweifellos richtig und in abgeänderter Form heute noch gültig.

Ebenfalls von größtem Einfluß auf die Entwicklung der Chemie waren seine literarischen und pädagogischen Arbeiten. Als Dozent der Chemie hatte er das Bedürfnis nach guten Lehrmitteln und verfaßte ein ausführliches Lehr- und Handbuch der Chemie, unter Einführung einer brauchbaren Nomenklatur, das in vielen Auflagen immer wieder verbessert herauskam und in verschiedene Sprachen übersetzt wurde; es umfaßte mehrere Bände. Ebenso wichtig war der praktische Unterricht im Laboratorium, der viele Schüler aus dem Ausland anzog. Unter diesen ist wohl FRIEDRICH WÖHLER, der nachmalige Professor der Chemie in Göttingen, an erster Stelle zu nennen. Die beiden Männer waren in echter Freundschaft verbunden, und WÖHLER besorgte die deutschen Ausgaben der Publikationen seines Lehrers. Außer dem Lehrbuch der Chemie gab BERZELIUS Jahresberichte über die Fortschritte der Physik und Chemie heraus, in die er alles aufnahm, was vor seinem kritischen Auge zu bestehen vermochte. Er wurde dadurch zu einer allgemein anerkannten, fast mit päpstlicher Unfehlbarkeit ausgestatteten Autorität und regierte, wenn man so sagen darf, sein Reich bis zu seinem Tode.

Wir sind über sein Leben und Wirken durch seine Selbstbiographie recht genau unterrichtet, die er bei der Aufnahme in die Schwedische Akademie der Wissenschaften 1823 verfaßte und später durch Nachträge bis 1847 ergänzte. So erfahren wir u. a. auch von einem Besuch in der Schweiz im Jahre 1819, wo er, von Paris herkommend, in Genf die dortigen Gelehrten besuchte und dann über Chamonix und den Col de Balme nach Martigny, St-Maurice und Bex gelangte, wo er das Salzbergwerk und die Saline besichtigte. Er reiste hierauf über Lausanne, Bern, Zürich und Schaffhausen nach Tübingen zu Professor GMELIN, der ebenfalls sein Schüler war. Neben der Selbstbiographie existieren noch gedruckte Briefwechsel mit verschiedenen Gelehrten, aus denen wir alles mögliche über die damals diskutierten Ansichten erfahren, sowie weitere biographische Publikationen.

BERZELIUS, der eine fast unbegrenzte Arbeitskraft besaß, hatte natürlich auch gewisse Schwächen. Er wollte die Schlußfolgerungen von AVOGADRO über den Bau der Moleküle elementarer Gase aus Atomen nicht anerkennen und versagte sich damit die letzte Klarheit in seinen chemischen Formeln. Er beschäftigte sich zu wenig mit der organischen Chemie, obschon er auch in ihrem Bereich eine äußerst glückliche Hand zeigte durch die Schaffung des Begriffs der Isomerie und die Entdeckung der Isomerie der Zyansäure und der Knallsäure. Das anorganische Gegenstück zur Isomerie ist die Isomorphie, die Ähnlichkeit der Kristallform, die zwar nicht BERZELIUS selbst entdeckt hat, die er aber in mustergültiger Weise für die Bestimmung der Atomgewichte heranzuziehen verstand. Wie geschickt und

weitgehend er war, beweist auch die Schaffung des Begriffs der Katalyse, die ja heute in Wissenschaft und Industrie eine ungeheure Bedeutung erlangt hat. Zweifellos ist BERZELIUS als einer der genialsten Chemiker aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts zu betrachten, und er verdient es darum, daß wir seine Leistungen in Erinnerung rufen, was auch die Schwedische Akademie der Wissenschaften in einer Gedächtnisfeier am verflossenen 20. September getan hat.

F. FICHTER

SWEDEN

On September 20, 1948, a JÖNS JAKOB BERZELIUS memorial service was held in the Blue Room of the Town Hall of Stockholm. About 40 delegates from abroad were present who brought messages from their countries and their academies.

On 22nd September the Swedish Academy of Science organized a commemorative service in honor of BERZELIUS. It was followed by a visit to the new Berzelius Museum, which has been arranged with much care.

U.S.A.

F. Weidenreich †

Im Alter von 75 Jahren ist der bekannte Anatom und Anthropologe Prof. Dr. FRANZ WEIDENREICH in New York gestorben. Er wurde besonders durch seine Untersuchungen an den fossilen Hominiden, insbesondere an *Sinanthropus pekinensis*, bekannt. Eine letzte Zusammenstellung seiner Untersuchungen an fossilen Menschenresten erschien in der *Experientia*, Vol. II, Fasc. 8, pag. 265–272, vom 15. August 1946, betitelt *Reports on the Latest Discoveries of Early Man in the Far East*. Eine eingehende Würdigung der Forscherarbeit von FRANZ WEIDENREICH wird später folgen.

DEUTSCHLAND

Hydrobiologische Anstalt Plön der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften

Im Jahre 1892 gründete OTTO ZACHARIAS am Großen Plöner See in Holstein die erste «Biologische Station» zur Erforschung des Lebens in den Binnengewässern. 1917 nahm sie die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (jetzt Max-Planck-Gesellschaft) zur Förderung der Wissenschaften in den Kreis ihrer Forschungsinstitute auf. Direktor der Anstalt wurde, und ist es noch, der Unterzeichnete. Ihre Aufgabe ist die allseitige Erforschung der Binnengewässer, und zwar, da die Wechselwirkung zwischen Lebewelt und Umwelt ein Gewässer (z. B. den See) zu einer höheren Lebenseinheit macht, sowohl nach der biologischen wie physiographischen Seite hin. Das fest angestellte wissenschaftliche Personal ist klein, außer dem Direktor ein wissenschaftliches Mitglied (Prof. Dr. FR. LENZ) und drei Assistenten (Botaniker Dr. H. UTERMÖHL, Chemiker Dr. W. OHLE, Zoologe Dr. K. STRENZKE). Daher ist die Anstalt zur Bewältigung

ihrer Aufgaben auf die Mithilfe freiwilliger Mitarbeiter und von Doktoranden angewiesen. Durch Personalunion (der Direktor und das wissenschaftliche Mitglied sind Professoren in der philosophischen Fakultät) ist das Plöner Institut mit der Universität Kiel verbunden. Als ständige wissenschaftliche Mitarbeiter arbeiten z. Z. in Plön Prof. Dr. O. HARNISCH und Dr. h. c. FR. HUSTEDT. Wenngleich natürlich das Hauptarbeitsfeld der Anstalt in erster Linie die Gewässer Schleswig-Holsteins sind, so hat sie ihre Untersuchungen auch auf die Gewässer anderer Teile Norddeutschlands, Schlesiens, der Eifel, Böhmens, der Alpen (Oberbayern, Niederösterreich) Schwedens, Lapplands und Kareliens ausgedehnt; sie griff auch auf außereuropäische Länder über (Niederländisch-Indien – Deutsche limnologische Sundaexpedition, 1928/29; Nordbrasilien – LENZ, 1938). Unsere Hauptaufgaben liegen auf theoretischem Gebiet; doch wurde auch die angewandte Limnologie nicht vernachlässigt (Fischereibiologie, Abwasserbiologie, Trinkwasserversorgung, Hydrogeologie). Die Jahresberichte der Anstalt mit Angabe der Veröffentlichungen erschienen bis zu den ersten Kriegsjahren in den «Naturwissenschaften». Ein 50-Jahre-Bericht wurde im Archiv für Hydrobiologie 39, 316–333, veröffentlicht. Der Direktor gibt das Archiv für Hydrobiologie heraus (bisher 41 Haupt- und 19 Supplementbände); ferner, ebenfalls im Verlag der E. Schweizerbartschen Verlagsbuchhandlung in Stuttgart, die Monographienreihe *Die Binnengewässer* (bisher 18 Bände). 1922 gründete der Direktor der Anstalt zusammen mit EINAR NAUMANN-LUND † in Kiel die internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie; bis 1939 war er Präsident, seitdem ist er Ehrenpräsident; bis 1948 befand sich die Geschäftsstelle der Vereinigung unter Leitung ihres Generalsekretärs Prof. Dr. LENZ in Plön. Die Vereinigung umfaßt jetzt die meisten Limnologen fast aller auf diesem Gebiete tätigen Länder; ihre erste überaus harmonisch und ergebnisreich verlaufene Nachkriegstagung, die zehnte Mitgliederversammlung, fand im August 1948 in der Schweiz statt. Die Kongressverhandlungen (bisher 9) wurden von Prof. LENZ herausgegeben.

Im zweiten Weltkrieg verlor die Anstalt 5 ihrer Mitarbeiter. Sie konnte, wenn auch in beschränktem Maße, sich während der Kriegsjahre ihrer wissenschaftlichen Arbeit verhältnismäßig ungestört widmen und hat durch die Kriegs- und Nachkriegswirren ihre Gebäude mit allem Inventar, vor allem der umfangreichen, einzige dastehenden Bibliothek (u. a. etwa 30 000 Separata) retten können. So wird die Plöner Anstalt trotz räumlicher Beengung – ein geplanter Neubau konnte wegen des Beginns der kriegerischen Verwicklungen nicht ausgeführt werden – auch im zweiten Halbjahrhundert ihres Bestehens ihre limnologische Forschungsarbeit in, so hoffen wir, immer größerem Maße fortführen können.

A. THIENEMANN

Experientia in der Bizonen (Deutschland)

«Experientia» kann in der Bizonen Deutschlands durch jede Buchhandlung bezogen werden. Diese richten ihre Bestellungen an die Importfirmen wie Koch, Neff & Oettinger oder Fleischer in Frankfurt a. M.