

Informations - Informationen - Informazioni - Notes

P R A E M I A

Die Nobelpreise 1950 für Physik, Chemie und Medizin

C. F. Powell

Nachdem vor Jahresfrist der Nobelpreis für Physik dem japanischen Forscher YUKAWA für die theoretische Entdeckung des Mesons zugesprochen worden war, entspricht die Verleihung des diesjährigen Preises an C. F. POWELL allgemeiner Erwartung. Tatsächlich hat dieser Forscher von der experimentellen Seite her während der letzten Jahre in der Physik der Mesonen Entdeckungen gemacht, die alle Kennzeichen des Großen und Fundamentalen tragen, indem sie mit einfachsten Hilfsmitteln ganz Unerwartetes zur Kenntnis gebracht haben.

Dr. POWELL ist 1903 geboren, ist britischer Nationalität und hat seine wissenschaftliche Laufbahn in Cambridge bei C. T. R. WILSON, dem Erfinder der Nebelkammer, begonnen. Seit dem Jahre 1928 arbeitet er im H. H. WILLS Laboratorium in Bristol. Er hat die Methode des photographischen Nachweises schnell bewegter ionisierender Teilchen zu ungeahnten Erfolgen entwickelt, so daß eine Photoplatte, auf der nach der Entwicklung die geschwärzten Körner mit dem Mikroskop beobachtet werden, das einzige zu den Forschungen benötigte Requisit bildet. Von der Ilford Ltd. hergestellte Spezialplatten, deren photographische Schicht bis 1 mm dick und reich an Silberbromid ist, lassen in bildhafter Weise atomares Geschehen erkennen¹. Die dreidimensionalen Bahngestalten, wie sie im Mikroskop gesehen werden, fanden im Bristol-Laboratorium die jetzt für solche Untersuchungen typisch gewordene Darstellung in Form von Mosaiken. Die Auszählung der Silberkörner längs einer Bahn gestattet die Bestimmung von Masse und Energie des ionisierenden Teilchens. Im Gegensatz zur Wilson-Kammer, die nur während der kurzen Zeit der Expansion empfindlich ist, sind die Photoplatten kontinuierlich meßbereit, sie verkürzen ferner infolge ihrer im Vergleich zur Atmosphäre größeren Dichte die Flugzeiten der Teilchen um das Tausendfache und sind so ganz besonders zur Registrierung seltener Ereignisse geeignet. Allerdings ist die mikroskopische Durchsuchung und Ausmessung der Platten eine mühsame Arbeit, welche eine zweckentsprechende Organisation erfordert.

POWELL und seine Mitarbeiter haben im Jahre 1947 erstmals neuartige Ergebnisse dieser Beobachtungs-methodik mitgeteilt, welche sie bei der Untersuchung der Mesonen in der kosmischen Strahlung erhielten. Sie fanden zweierlei Mesonen und nannten sie π - und μ -Mesonen mit Massen, welche das 280- bzw. 215fache der Elektronenmasse betragen. An den positiv geladenen Mesonen entdeckten sie den genetischen Zusammenhang, der in der Umwandlung $\pi \rightarrow \mu \rightarrow e$, d.h. in der Verwandlung des π^+ -Mesons in ein μ^+ -Meson bestimmter Energie, das seinerseits in ein positives Elektron zerfällt, besteht. Inzwischen berühmt gewordene Mosaikbilder lassen diesen Elementarvorgang direkt erkennen. Heute weiß man auch die charakteristischen Zeiten dieser Prozesse, welche $2,6 \cdot 10^{-8}$ s ($\pi \rightarrow \mu$) bzw. $2,1 \cdot 10^{-8}$ s ($\mu \rightarrow e$) betragen. Die negativ geladenen Mesonen gelangen zufolge der elektrischen Kräfte, vor allem in der π -Gestalt, in die Atomkerne und bewirken meist sehr

heftige Kernprozesse, die ebenfalls mit den Photoplatten untersucht wurden.

Die von POWELL mit Hilfe der kosmischen Strahlung gemachten Entdeckungen fanden in jüngster Zeit in den USA. umfassende Bestätigung, seitdem es nach erfolgreicher Inbetriebnahme großer Teilchenbeschleuniger gelungen ist, Mesonen künstlich im Laboratorium zu erzeugen und in ihren Eigenschaften zu untersuchen. Die Entwicklung auf diesem Gebiet ist in vollem Fluß, hat aber bereits die Reichhaltigkeit der Mesonik, eines neuen fundamentalen Gebietes der Physik, erwiesen. Die von POWELL entdeckten π -Mesonen besitzen weitgehend die Eigenschaften, welche YUKAWAS Mesonen zukommen sollten, insbesondere bilden sie offenbar das Feld, welches die schweren Teilchen in den Atomkernen zusammenhält; ihre Verwandlung in μ -Mesonen, wie auch die Existenz weiterer Formen des Mesons sind jedoch Probleme, deren Deutung noch in der Zukunft liegt.

E. MIESCHER

O. Diels und K. Alder

Mit dem Nobelpreis für Chemie für das Jahr 1950 wurden Prof. Dr. O. DIELS, Kiel, und sein ehemaliger Schüler, Prof. Dr. K. ALDER, Köln, gemeinsam ausgezeichnet. Damit werden zwei Forscher geehrt, welche die Methoden der präparativen organischen Chemie auf das wertvollste bereichert haben. Es waren wiederholt neue präparative Entdeckungen, wie etwa die Grignardsche Reaktion oder wie neuerdings die Papierchromatographic, die entscheidenden Einfluß auf die Fortschritte in der Chemie gehabt haben. Die *Dien-Synthese nach Diels-Alder* für die präparative und analytische Chemie sowie das Prinzip der *Selendehydrierung* insbesondere für die Erforschung von Naturstoffen, darf man heute, 22 bzw. 23 Jahre nach ihrer Entdeckung, zweifellos zu den bedeutendsten Hilfsmethoden des organischen Chemikers zählen. Dies scheint zunächst überraschend, angesichts der Fülle der chemischen Reaktionsmöglichkeiten. Tatsächlich jedoch sind nur wenige Methoden derart verallgemeinerungsfähig und wertvoll geworden, wie die Dien-Synthese.

DIELS und ALDER teilten gemeinsam 1928 in «Liebigs Annalen» erstmals ihre Beobachtungen über die Dien-Synthese mit. Diese besteht bekanntlich darin, daß eine Reihe verschiedenster «Dien-Komponenten» mit «pholidien» Reaktionspartnern mit doppelter oder dreifacher Bindung unter Ausbildung hydroaromatischer Ringe vom karbo- oder heterozyklischen Typus zu reagieren vermögen. Vereinzelte Hinweise für solche Reaktionen lagen wohl in der Literatur vor. So hatten bereits 1920 EULER und JOSEPHSON Kenntnis vom Prinzip der Dien-Synthese. Es ist jedoch das bleibende Verdienst von DIELS und ALDER, die Bedeutung der Dien-Synthese erkannt, ihre vielseitige Anwendbarkeit als unvergleichliches *Syntheseprinzip* verwirklicht und mit ihr ein neues Forschungsinstrument für die *Konstitutionsaufklärung* eingeführt zu haben. In zahlreichen scharfsinnigen Arbeiten haben die beiden neuen Nobelpreisträger das Gebiet der Dien-Synthese entwickelt, die Cis-Stereoselektivität bei der Bildung polyzyklischer Verbindungen festgestellt, Beziehungen zum Isoprenprinzip bei Naturstoffen gesucht und weiterhin eine unabsehbare Fülle von Naturstoffen und Kunstprodukten nach ihrem Prinzip aufgebaut. — Nicht selten tragen Naturstoffe ein System konjugierter Doppelbindungen. Als eines der

¹ Exper. 6, 281 (1950).

zuverlässigen Hilfsmittel zum Nachweis derselben und damit wiederum zur Konstitutionsaufklärung hat sich die Dien-Synthese bewährt. Die «fraktionierte Dien-Synthese», von WINDAUS und Mitarbeitern 1931 an den Bestrahlungsprodukten des Ergosterins zur Isolierung von reinem Vitamin D₂ angewendet, stellt einen überzeugenden Hinweis für die Subtilität und den schonenden Reaktionsverlauf dar. Das bunte Bild und die Vielfalt der durch Dien-Synthese erzielten Ergebnisse legen ein beredtes Zeugnis von der Uner schöpflichkeit dieser Methode ab.

Prof. DIELS hat aber 1927 dem Chemiker eine weitere wichtige Forschungsmethode, die *Selendehydrierung*, in die Hand gegeben. Zahlreiche biologisch hochaktive Naturstoffe sind alizyklischer Natur, so die Sterine, wie Gallensäuren, Sexualhormone, Nebennierenrindenhormone, Herzglykoside u.a. Es ist von Bedeutung für die Konstitutionsaufklärung solcher Verbindungen, dieselben auf ihr aromatisches Grundsystem zurückzuführen. Bis zur Entdeckung der dehydrierenden Wirkung des Selenes durch DIELS war nun gewiß kein Mangel an Dehydrierungsmitteln, lediglich versagten dieselben wegen Robustheit der Bedingungen bei solchen teilweise hochempfindlichen Naturstoffen. Als WIELAND und WINDAUS in den zwanziger Jahren ihre beiden verschiedenen Cholesterinformeln aufstellten, faßte DIELS den Entschluß, in das Cholesterinproblem einzutreten. Seine Arbeitshypothese, zunächst das Grundgerüst des Steroids herauszuschälen, hat sich bewährt. Durch Dehydrierung von Cholesterin mit Palladiumkohle wurde der bereits bekannte Kohlenwasserstoff Chrysen erhalten. Diese Entdeckung hat in der Folge für die Hypothesen der krebserzeugenden Wirkung von Steroiden und Kohlenwasserstoffen eine bedeutende Rolle gespielt und eine neue Ära in der Krebsforschung eingeleitet. Mit der von DIELS neu entdeckten Methode der «Selendehydrierung» wurde dann weiterhin aus Cholesterin ein Gemisch dehydrierter Kohlenwasserstoffe, unter ihnen das wichtige γ -Methylzyklopentanophenonanthen isoliert. Es ließ sich später zeigen, daß fast alle Steroide als Derivate des Zyklopentanophenonantrens aufzufassen sind. Das Ergebnis der Diels'schen Untersuchung hat somit zur Abklärung der Sterinstruktur entscheidend beigetragen.

Es ist in diesem Zusammenhang von Interesse, das wiederholte, aber nur sporadische Eingreifen von DIELS in die Entwicklung der Sterinchemie zu verfolgen. Begründete Vorstellungen über die Struktur der Steroide lagen bis Ende des 19. Jahrhunderts nicht vor. Einen wertvollen Impuls vermochte DIELS aber bereits 1903 zu geben, als er das Cholesterin mit Natriumhypobromit zu einer ungesättigten Dikarbonsäure («Diels-Säure») oxydierte. Diese Säure hat dann beim Strukturbeweis der Ringe A und B der Steroide eine erhebliche Rolle gespielt. Aber auch Prof. ALDER hat mit seiner gemeinsam mit STEIN, 1933, aufgestellten *Laktonregel* der Steroidchemie einen erheblichen Dienst geleistet.

Das Prinzip der Dien-Synthese und das Verfahren der Selendehydrierung sind Marksteine in der Geschichte der Chemie.

E. SORKIN

T. Reichstein

Es ist bemerkenswert, daß sich unter den vier schweizerischen Nobelpreisträgern für Medizin zwei ausgesprochene Chemiker befinden: Dr. PAUL MÜLLER, der für die Entdeckung der bemerkenswerten Eigenschaften des DDT im Jahre 1948 ausgezeichnet wurde, und TADEUS REICHSTEIN, Professor der organischen Chemie an der Universität Basel, der zusammen mit den zwei amerikanischen Kollegen KENDALL und HENCH, in Anerkennung der Erforschung der Nebennierenrindenhormone und ins-

besondere des Cortisons, den diesjährigen Preis erhielt. Die REICHSTEINSchen Arbeiten auf dem Gebiete der Nebennierenrindenhormone hätten auch einen chemischen Nobelpreis verdient. Daß er dafür mit dem medizinischen Preis bedacht wurde, erhöht noch deren Bedeutung.

Es sind ein halbes Dutzend Nebennierenrindenhormone in reinem Zustand isoliert worden, die sich in Einzelheiten der hormonalen Wirkung voneinander unterscheiden. Hervorzuheben ist ihr wichtiger Anteil im Natriumchlorid- und im Kohlehydratstoffwechsel, wonach sie nicht nur für das Wohlbefinden, sondern auch für die Lebenserhaltung von Mensch und Tier unumgänglich notwendig sind. Unter diesen Hormonen ist in den letzten Jahren besonders das Cortison allgemein bekanntgeworden, da es außer den erwähnten hormonalen Eigenschaften auch noch eine überraschende Wirkung als Medikament bei gewissen arthritischen und rheumatischen Erkrankungen zeigt.

Meine persönliche Bekanntschaft mit REICHSTEIN geht zurück auf Anfang der zwanziger Jahre, da er noch als Doktorand unseres gemeinsamen Lehrers, Prof. HERM. STAUDINGER, an der ETH. tätig war. Er hat im Anschluß an seine Doktorarbeit noch während einiger Jahre zusammen mit Prof. STAUDINGER die Aromastoffe des gerösteten Kaffees untersucht. Leider ist von den bemerkenswerten Resultaten dieser Arbeit bisher erst ein kleiner Teil in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben worden. Im Laufe der Kaffearbeit entpuppte sich REICHSTEIN als ein Großmeister der organisch-chemischen Analysierkunst. Er mußte dabei in geringen Mengen vorkommende, schwer trennbare und empfindliche chemische Verbindungen in reinem Zustande gewinnen und in ihrer chemischen Konstitution aufklären.

Die Trennung der 29 Steroide der Nebennierenrinde – es sind außer den 6 hormonal wirksamen noch 23 ähnlich gebaute hormonal unwirksame Verbindungen in reiner Form aufgefunden worden – kann vom Standpunkt der chemischen Methodik als eines der glänzendsten Beispiele der Trennung und Konstitutionsaufklärung auf dem Gebiete der Naturstoffe bezeichnet werden. REICHSTEIN hat dabei zum erstenmal die große Bedeutung der Chromatographie für die Trennung nahe verwandter farbloser chemischer Verbindungen erkannt.

Zwischen diesen beiden Arbeitsgebieten liegt eine Zeit, in der REICHSTEIN auf dem Gebiete der Kohlehydrate und besonders des in die Gruppe der Kohlehydrate gehörenden Vitamins C tätig war (ungefähr 1932–36). Damals hatte REICHSTEIN in dem von mir geleiteten organisch-chemischen Laboratorium der ETH. die Stelle eines Unterrichtsassistenten inne. Daß er nicht mein Assistent im eigentlichen Sinne des Wortes war und noch weniger von mir wissenschaftlich beeinflußt wurde, ergibt sich u.a. daraus, daß ich selbst, gleich anderen Fachgenossen, durch die Publikation der ersten Synthese des Vitamins C vollständig überrascht wurde, die er so nebenbei während einiger Ferienwochen bewältigen konnte. Bald darauf konnte REICHSTEIN außer der ersten, nur wissenschaftlich interessanten, auch die technische Synthese des Vitamins C publizieren, nach der heute noch dieses wichtige Vitamin in großen Mengen praktisch hergestellt wird.

Im Zusammenhang mit den Arbeitsgebieten der Kohlehydrate und der Steroide stehen die REICHSTEINSchen Arbeiten über die herzwirksamen Glycoside. REICHSTEIN ist die Konstitutionsaufklärung der Mehrzahl der in den herzwirksamen Glycosiden vorkommenden Zucker zu verdanken. Er hat auch eine Reihe der herzwirksamen Aglycone untersucht und die noch unbekannten Einzelheiten der Konstitution dieser Steroide aufgeklärt. Letz-

tere Arbeiten waren auch von Wichtigkeit für die Bestrebungen, die in 11-Stellung des Steroidgerüstes einen Sauerstoffsubstituenten aufweisenden Nebennierenrindenhormone vom Typus des Corticosterons und des Cortisons durch Umwandlung eines bequemer zugänglichen Naturproduktes künstlich herzustellen.

REICHSTEIN ist nicht nur ein Bahnbrecher auf dem Gebiete der Chemie. Nur wenigen ist es heute bekannt, daß er in den zwanziger Jahren auch Lorbeerren auf dem Gebiete des Alpinismus einheimste. Besonders erwähnenswert ist seine mutige, gemeinsam mit dem jetzigen Professor für Physik in Pasadena, FRITZ ZWICKY, durchgeführte Erstbezeugung der Nordwand des Ruchen-glärnisch vom Klöntalersee aus. Später hat sich REICHSTEIN auch noch andere Hobbies zugelegt. Er ist u.a. eifriger Sammler persischer Miniaturen sowie passionierter Skifahrer und JUNGIANER. Seine Beschäftigung mit angewandter Psychologie kam auch manchem seiner Schüler zugute. REICHSTEIN war ihnen nicht nur ein glänzender Berater, wo es sich um wissenschaftliche Probleme handelte, sondern, wenn notwendig, half er auch, andere Schwierigkeiten im Leben zu meistern. REICHSTEIN ist also ein Pädagoge im wahrsten Sinne des Wortes. Welchen Erfolg er in der Erziehung der unter seiner Leitung arbeitenden Chemiker hatte, beweist folgende Episode. Zu meiner großen Bestürzung erfuhr ich einmal während seines Wirkens in meinem Laboratorium, daß alle in jenem Moment bei ihm tätigen wissenschaftlichen Mitarbeiter – es handelte sich gerade um einen der Höhepunkte seiner Erfolgen so reichen Tätigkeit – von mir in der Prüfung in organischer Chemie eine ungenügende Note erhalten hatten. Ich kann mich trösten mit seinen Lehrern an der Zürcher Kantonsschule, wo einmal seine eigene Promotion als ungewiß bewertet wurde.

L. Ruzicka

E. C. Kendall

Mit EDWARD CALVIN KENDALL wurde einer der heute führenden Biochemiker geehrt, dessen Verdienste hauptsächlich auf dem Gebiete der Hormone liegen. Er hat 1914/15 als erster das Hormon der Schilddrüse: in kristallisierter Form gewonnen und ist in maßgebender Weise an der Isolierung, Konstitutionsaufklärung und Synthese der Nebennierenrindenhormone beteiligt.

KENDALL wurde 1886 in South Norwalk (USA.) geboren. Er studierte an der Columbia-Universität Medizin, wo er 1910 den Doktorgrad erlangte. Nach kurzer Tätigkeit bei Parke, Davis & Co. und am St. Luke's Hospital in New York trat er Anfang 1914 in die Mayo-Klinik ein, deren biochemische Abteilung er heute leitet. Hier gelang es ihm, aus 3000 kg Schilddrüsen das Thyroxin rein darzustellen, doch hat er seine Konstitution nicht richtig erkannt, so daß die Priorität für die Strukturaufklärung dem Engländer HARINGTON zukommt. 1929 isolierte KENDALL das Tripeptid Glutathion und klärte seine Zusammensetzung auf. Um dieselbe Zeit, zu der sich T. REICHSTEIN mit den Wirkstoffen der Nebennierenrinde beschäftigen begann, wandte sich auch KENDALL dieser Aufgabe zu. 1934 gewann er das erste biologisch aktive Kristallisat aus Nebennierenrindenextrakten. Kurz darauf beschrieb er die Isolierung und Konstitution einer von ihm als Compound E bezeichneten Verbindung, des 17-Oxy-11-dehydrocorticosteros, das nach seinem Vorschlag heute als Cortison bezeichnet wird und von so großer Bedeutung für die Therapie des chronischen und akuten Gelenkrheumatismus geworden ist.

Die hervorragenden Leistungen KENDALL'S, der seit 1921 Professor für physiologische Chemie an der Uni-

versity of Minnesota ist, haben wiederholt Anerkennung gefunden. 1921 erhielt er den John-Scott-Preis, 1925 die Chandler-Medaille, 1945 den Squibb Award und 1950 die John Phillips Memorial-Medaille, den Remsen Award und den Passano Foundation Award. KENDALL ist ferner Mitglied der National Academy of Sciences in USA. sowie Ehrendoktor der Yale-Universität und des Williams College.

R. ABDERHALDEN

Ph. Hench

Dr. PHILIP HENCH was born in 1896 in Pittsburg and graduated there as an M. D. in 1920. Soon after graduation he went to the Mayo Clinic in Rochester, Minnesota, where he has spent most of his professional life. He was a Fellow there from 1921 to 1924 and was quickly appointed Consultant in Charge of the section dealing with rheumatic diseases. In 1947 he was appointed Professor in the University of Minnesota.

Although most of his professional work has centered around the Mayo Clinic he has not neglected foreign travel and study. He has paid many visits to Europe and has worked in Freiburg and at von Mueller's Clinic in Munich. During World War II he did magnificent work with the medical services and was ranked as an expert consultant in the U. S. Army.

Many honours have come his way including honorary doctorates of science from American and British Universities. In 1940 he was awarded the Medal of the Heberden Society of London, and after the war he appeared in person to give the Heberden lecture and receive his medal. He has been elected Honorary Fellow of many scientific societies but it is his unremitting work in the investigation of the rheumatic diseases which has resulted in his name becoming almost a household word.

In 1948 in London he stressed the potential reversibility of rheumatoid arthritis, and in 1949 the results of his many years of careful and unrewarded labours were announced and the effects of Cortisone and ACTH made known to the world. HENCH was careful to say that this was only an experimental tool and he was not advocating a cure for rheumatoid arthritis. Since then he has steadily worked, never seeking the limelight, and he has told us more of the actions and uses of these two drugs, pointing a way for the control of the acute episodes of rheumatoid arthritis.

HENCH is an extremely modest man with a love of home life and always happy with his family. He has made therefore great personal sacrifices in his ceaseless work on this problem. At the beginning of every lecture which I have heard him give he has pointed out in no uncertain terms how much he owes to his colleagues who have worked with him in studying Cortisone and allied substances.

The award of the Nobel Prize to HENCH jointly with Professor REICHSTEIN and Dr. KENDALL, is an honour richly deserved for the outstanding contribution made in the field of the rheumatic diseases.

F. WRIGLEY

DEUTSCHLAND Internationales Paläoklimatologisches Symposium in Köln

Die Geologische Vereinigung organisiert vom 6. bis 7. Januar 1951 in Köln eine internationale Tagung zur Besprechung paläoklimatologischer Fragen unter dem Titel *Klima der Vorzeit*. (Verhandlungsleiter Prof. M. SCHWARZBACH). Anmeldungen und Anfragen sind zu richten an das Geologische Institut der Universität Köln, wo auch das Programm mit den Zusammenfassungen der Vorträge erhältlich ist.