

ORDEN POUR LE MÉRITE
FÜR WISSENSCHAFTEN UND KÜNSTE

REDEN UND GEDENKWORTE

ACHTER BAND

1967

Jahr des 125jährigen Bestehens

VERLAG LAMBERT SCHNEIDER · HEIDELBERG

GEORG VON HEVESY

1.8.1885 – 5.7.1966



Georg v. Florschütz

Gedenkworte auf
GEORG VON HEVESY

von

Otto Hahn

Am 5. Juli 1966 ist in Freiburg unser langjähriges Ordensmitglied Professor Georg v. Hevesy gestorben. Georg v. Hevesy ist in die Geschichte der Naturwissenschaften eingegangen als Begründer der sogenannten Indikatoren-

Frau MARIE-LUISE REHDER, Otto Hahns verdiente, langjährige Sekretärin, bestätigte mir, was jeden, der seine Ausdrucksweise kennt, nicht überrascht: Otto Hahn hat diese Rede – die letzte, mit der er vor die Öffentlichkeit trat – ohne die Hilfeleistung von dritten von Anfang bis Ende selbst verfaßt. Für die Fakten stützte er sich auf einen Nachruf des Professors WESTPHAL (Freiburg i. B.) und die biographischen Aufzeichnungen, die G. v. Hevesy in englischer Sprache hinterlassen hat. Während Otto Hahns Rede hielt ich mich in seiner Nähe auf, um ihm beim Herauf- und Herabsteigen der Stufen zu helfen und ihn – falls nötig – zu stützen. Das war unnötig, und Otto Hahn brachte seine Worte so nachdrücklich zu Gehör, daß den Versammelten diese letzte Rede Otto Hahns vor einem großen Kreis unvergeßlich bleiben wird.

In dem kleinen Kreis, der sich am 8. März 1968 im Göttinger Haus der Max-Planck-Gesellschaft versammelte, um mit Otto Hahn seinen 89. Geburtstag zu begehen, war er aufgeräumt und dankte schließlich mit schlichten Worten – aber wer ihn genau beobachtete, ahnte, daß sein Leben sich dem Ende näherte.

methode, die eine außerordentliche allgemeine Bedeutung für Physik, Chemie und auch Biochemie erlangt hat.

Hevesy wurde am 1.8.1885 in Budapest geboren, in dem gleichen Jahr, in dem z. B. sein späterer langjähriger Freund Niels Bohr, Kopenhagen, geboren wurde. Die erste Jugend verbrachte v. Hevesy in seiner Geburtsstadt Budapest, wo er auch sein Abiturienten-Examen ablegte. Frühzeitig hatte er den Plan zu wissenschaftlicher Tätigkeit. Zunächst wollte er Chemie-Ingenieur werden. Als erste Auslandsuniversität wählte er Berlin. Aber eine schwere Lungenentzündung zwang ihn schon bald, sein Studium zu unterbrechen. Die Ärzte rieten ihm, ein milderes Klima aufzusuchen. So ging Herr v. Hevesy von Berlin nach Freiburg, das später sehr bedeutsam für ihn werden sollte, denn viele Jahre seines Lebens hat er dort verbracht.

In Freiburg studierte Hevesy vor allem physikalische Chemie bei Professor Georg Meyer über Reaktionen in Salzschnmelzen. Außer Vorlesungen über physikalische Chemie hörte er auch solche über biologische Fragen beim Zoologen August Weismann und dem Physiologen Johannes von Kries, der 1916 Mitglied der Friedensklasse des Ordens Pour le mérite wurde. Mit 22 Jahren promovierte er mit einer Arbeit über den »Austausch von Natriummetall mit geschmolzenem Natriumhydroxyd«. Es ist bezeichnend für Hevesy, daß er sehr häufig den Platz seiner Arbeit wechselte. Er ging dorthin, wo er besondere Arbeitsmöglichkeiten sah. So kam er auch mit immer neuen Menschen und Schülern zusammen.

Von Freiburg aus ging Hevesy nach Zürich. Dort traf er den jungen Chemiker Willstätter, der schon damals einen großen Eindruck auf ihn machte, und auch den jungen Albert Einstein, dessen Antrittsvorlesungen er hörte. Auch von ihm gewann er einen besonderen Eindruck.

Herr v. Hevesy entschloß sich dann abermals zum Wechsel der Hochschule und ging zu Fritz Haber nach Karlsruhe, dessen Amoniak-Prozeß in seiner Bedeutung damals bekannt und studiert wurde. Danach nahm Hevesy erneut einen Ortswechsel vor und verfiel auf Ernest Rutherford, Professor in Manchester. Dies war im Jahr 1912, und in Manchester begann nun auch für Rutherford eine Zeit besonders wichtiger Arbeiten und wichtiger Kontakte mit jungen Gelehrten. Vor allem ist hier der junge Moseley zu nennen, der gerade die Entwicklung der Röntgenspektren der Metalle und ihre Gesetzmäßigkeit in Abhängigkeit vom Periodischen System studierte. Leider fiel Moseley schon im Ersten Weltkrieg auf Gallipoli: ein außerordentlicher Verlust für die Wissenschaft.

Ein Hinweis auf die nun folgenden Arbeiten von Hevesy ist lt. Hevesy ein Ausspruch von Rutherford, den er eines Tages in der Eingangshalle seines Instituts getroffen hatte, wo große Massen von unreinem Blei aus Joachimsthal lagerten. Dieses Blei war mit dem radioaktiven Radium D verunreinigt. Hevesy erzählte, daß Rutherford gesagt habe: »Wenn Sie etwas taugen, dann trennen Sie das Radium D von dem vielen Blei ab, das hier herumliegt.« Hevesy ließ sich nun keinen Tag hindern, die vorgeschlagene Arbeit, nämlich die Trennung des Radioblei D vom Blei, aufzunehmen. Er hat dann zwei Jahre daran gearbeitet, die beiden Substanzen Radium D und Blei von einander zu trennen. Es gelang ihm aber nicht, und es konnte ihm auch nicht gelingen. Dieses negative Ergebnis war aber zugleich der Auftakt zu dem größten Hevesy'schen Arbeitserfolg: zur Entdeckung der Indikatorenmethode von Hevesy und Paneth.

Der Name »Indikatorenmethode« stammt aus dem Jahre 1913. Das erste wichtige Beispiel nennt das Element RaD als einen Indikator für Blei.

In ihrer Mitteilung in der Zeitschrift für Anorganische Chemie schreiben Hevesy und Paneth am Anfang das folgende:

»Vermengt man das Radioblei mit Blei oder beliebigen Bleisalzen, so läßt sich ersteres vom Blei durch keine chemische oder physikalische Methode trennen; und wenn einmal vollständige Vermischung der beiden Stoffe stattgefunden hat, bleibt dasselbe Konzentrationsverhältnis auch für beliebig kleine Mengen Blei, die man der Lösung entnimmt, bestehen. Da Radioblei infolge seiner Aktivität in unvergleichlich viel geringeren Mengen bestimmt werden kann als Blei, so kann es zum qualitativen und quantitativen Nachweis des Bleis, dem es zugefügt wurde, dienen; das Radioblei wird zum »Indikator« des Bleis.«

Auf die erste Arbeit über Indikatoren im Jahre 1913 von Hevesy und Paneth folgten dann die zahlreichen Versuche, chemische Elemente durch ihre leicht nachweisbaren Isotope in Konzentrationen zu erkennen, die sich dem gewöhnlichen chemischen Nachweis entziehen. Seitdem man aus künstlich aktiven Vertretern praktisch alle chemischen Elemente mit großer Aktivität erhalten kann, ist die Indikatorenmethode ein unentbehrliches Werkzeug der chemischen, biochemischen und biologischen Forschung geworden. Ich selbst war in diesen Jahren auch sofort sehr beeindruckt von dieser neuen Arbeitsmethode und hatte mit Hevesy gemeinsame radioaktive Arbeiten schon gemacht oder vorbereitet. Im Jahre 1913 hatte ich die Freude, von der Familie v. Hevesy nach Budapest eingeladen zu werden, wo ich mehrere Tage die Gastfreundschaft der Familie genießen konnte. Unsere Freundschaft hat dann unser ganzes weiteres Leben gedauert. In dieselbe Zeit fällt auch Hevesys Freundschaft mit Paneth, der damals im Institut für Radiumforschung in Wien arbeitete.

Eine erste Frucht der Indikatorenmethode war die Bestimmung der Löslichkeit äußerst schwer löslicher Bleisalze, und es konnten genaue Zahlen nach der Indikatorenmethode über die Löslichkeit von Bleisulfid und Bleichromat gemacht werden.

Die Indikatorenmethode ist aber auch eine Quelle amüsanter radioaktiver Erfahrungen, und so darf ich vielleicht ein Erlebnis mitteilen, über das Hevesy berichtete – er selbst arbeitete damals mit dem leicht nachweisbaren Radium D. Er hatte eine etwas sparsame Wirtin und wurde mißtrauisch, was mit den Resten wurde, die nach den Mahlzeiten nicht gegessen zurückkamen. Als am nächsten Abend die Wirtin – wie sie sagte – ein besonders schönes Ragoût auf den Tisch brachte, ließ es sich Hevesy nicht nehmen, eine Probe des am Tag vorher radioaktiv gemachten Abendbrottes nunmehr auf seine Radioaktivität zu prüfen. Er stellte mit Leichtigkeit fest, daß das frische Ragoût aus den Resten des Abendbrottes des Vortages zusammengesetzt war. Wieder einer der ersten schönen Erfolge der Indikatorenmethode von Hevesy!

Der Erste Weltkrieg unterbrach die Arbeiten von Hevesy. Er wurde abgeordnet, in der ungarischen Armee eine Kupfermine und ein Kupferwerk zu überwachen. Viele 100 oder 1000 Kirchenglocken wurden bei der damaligen Metallknappheit umgeschmolzen. Russische Kriegsgefangene waren damit beschäftigt, diese Glocken in Stücke zu schlagen. Es kamen nun aber so viele zusammen, daß die kleine Eisenbahnstation in Ungarn, wo die Glocken zerschlagen werden sollten, so vollgestopft mit den Kirchenglocken war, daß Hevesy in seiner Verzweiflung an das Militärkommando Knien in Dalmatien telegraphierte: »Sendet vorerst keine Glocken.« Bald darauf

kam nun ein großer Anpfeiff des Kommandeurs, daß Hevesy keine so kindlichen Scherze machen solle, während man um die Existenz des Vaterlandes kämpfe. Das durch die Flüchtigkeit eines Funkers entstellte Telegramm hatte nämlich gelautet: »Militärkommando Wien. Meldet sofort die Namen aller Glocken!«

Am Ende des Weltkrieges und nach den Wirren der ungarischen Revolutionen wurde Hevesy in Budapest zum Professor ernannt. Er konnte seine Arbeiten ungehindert fortsetzen und stellte fest, daß – wenn man radioaktiv markiertes mit nicht markiertem Bleichlorid mischt und die Mischungen wieder voneinander trennt – dann die Aktivität in den beiden genau nach den zugegebenen Mengen verteilt wird, so daß also die Aktivitäten im Nitrat und Chlorid leicht austauschbar sind.

In den nächsten Jahren trat Hevesy in Kopenhagen Niels Bohr menschlich und wissenschaftlich näher und verlebte eine wissenschaftlich sehr fruchtbare Zeit. Wichtige Arbeiten stammen dabei von Hevesy zusammen mit dem Physiker und Chemiker Professor Brönstedt. Sie versuchten, die natürlichen Isotope voneinander zu trennen und arbeiteten dazu eine Diffusions- und eine Destillationsmethode aus. Es gelang damals, Quecksilber in eine leichte und schwere Fraktion aufzutrennen und ebenso später das Chlor in konzentriertem Chlorwasserstoff.

Aus der Tätigkeit v. Hevesys in Kopenhagen stammen neue Anwendungen der Indikatorenmethode, und zwar für biologische Zwecke. Der Krebs war damals schon ein viel bearbeitetes Thema, und allerhand Präparate gegen den Krebs enthielten Blei und Wismut. Beide kann man in kleinen Mengen nach der Indikatorenmethode nachweisen. Herr v. Hevesy ging dann über zur Verteilung von Metallen und Metallverbindungen im Organismus. Sehr schöne Arbeiten wurden durchgeführt über

die Verteilung von Blei in Pflanzen, wenn man die Pflanzen in Lösungen von radioaktivem Blei wachsen läßt.

Das aktive Blei wird aber schnell durch das zugesetzte inaktive Blei verdrängt, und so kam in Hevesy zum ersten Mal der Gedanke vom »dynamischen Status der Bausteine der belebten Materie« auf, während z. B. eine mit radioaktivem Blei markierte Pflanze schnell wieder durch zugegebenes gewöhnliches Blei ihre Aktivität verliert und ein ähnlicher Austausch auch bei anderen Metallen begegnet; ein Austausch kommt nicht zustande, wenn man statt des Bleis anderes Metall nimmt. Die Arbeiten über die – wie er sagte – Dynamik organischer Substanzen haben Hevesy besonders angezogen.

Aber zunächst muß ich noch eine andere sehr wichtige Arbeit nennen, nämlich die Entdeckung des neuen Elements Hafnium von Hevesy und Coster. Bohr hatte die Meinung geäußert, daß das im Periodischen System noch fehlende Element 72 doch zu finden sein müßte. Es ist bekannt, daß Hevesy mit seinem Freund und Mitarbeiter Coster dieses Element entdeckt hat. Bohr hatte gesagt, nach seinem Atommodell dürfte das Element 72 nicht mehr zu den »Seltene Erden« gehören, sondern müßte ein Element einer neuen Gruppe sein. In der Tat haben dann Hevesy und Coster das Hafnium im Zirkon gesucht und angereichert.

Nach der ersten Publikation von Hevesy und Coster kam eine ganze Reihe von Forschern, die behaupteten, das neue Element vorher schon entdeckt zu haben. Das war aber nicht richtig, und Hevesy konnte mit Leichtigkeit beweisen, daß das Hafnium eine Entdeckung von Coster und Hevesy war.

In der allgemeinen Radioaktivität und Atomforschung kam durch die Entdeckung der künstlichen Radioaktivität durch Curie und Joliot ein neuer Aufschwung, und bald wurde es

klar, daß mit der künstlichen Radioaktivität viele Elemente nach der Indikatorenmethode untersucht werden konnten. Zur gleichen Zeit hat Urey den Schweren Wasserstoff entdeckt.

Im Jahre 1926 hat Hevesy einen Ruf nach Freiburg bekommen, und hier sollte er 8 Jahre verbringen. In diese Zeit fallen seine Arbeit über den Schweren Wasserstoff und Beiträge zur Dynamik der organischen Materie. Hierher gehören auch die bedeutenden Untersuchungen von Hevesy in Gemeinschaft mit Schönheimer und Rittenberg, die aber beide ins Ausland ausgewandert waren.

1933 wurde durch die Machtergreifung von Hitler die Freiburger Zeit von Hevesy unterbrochen. Er konnte aber noch zwei Doktoranden ihre Arbeiten beschließen lassen. Über die Freiburger Zeit hat Hevesy jedoch selbst geäußert, daß er in den 8 Jahren seiner Arbeit nur Freundschaft empfangen habe, obgleich er ja nun selbst seine Arbeitsmöglichkeit verlor.

Er ging 1934 nach Kopenhagen – wie auch schon vorher – zu seinem Freunde Niels Bohr. Nun folgten eine Reihe von Arbeiten über den aktiven Phosphor ^{32}P , der nach einer Vorschrift von Curie und Joliot aus Schwefelkohlenstoff durch Bombardieren von Neutronen hergestellt wurde. Die Ausbeuten an Phosphor ^{32}P waren klein, genügten aber, um mit diesem wichtigen Bio-Element, wie Hevesy es nannte, Versuche durchzuführen; Markierungen von Erythrozyten, Bestimmung der Lebensdauer dieser Erythrozyten, Umsetzungen des Phosphors im Organismus wurden studiert. Günstiger wurde die Arbeitsmöglichkeit noch durch die Herstellung des Cyclotrons durch Ernest Lawrence. Lawrence half Hevesy, indem er ihm ^{32}P -Präparate schickte. In Metallen wurde radioaktives Eisen zur Erforschung des Eisenstoffwechsels im Organismus herange-

zogen, später radioaktives Calcium und radioaktiver Phosphor bei Knochenumsetzungen, radioaktives Kobalt für die Blutbildung. Man könnte noch zahllose Versuche von Hevesy nennen. Immer, wenn ein neues Isotop für praktische Versuche greifbar wurde, hat er es sofort benutzt.

Der Zweite Weltkrieg hat natürlich auch Hevesy und seinen Freund Bohr getroffen. Als es 1943 klar wurde, daß Bohr und Hevesy nicht mehr in Kopenhagen bleiben konnten, sind sie bei Nacht und Nebel in einem Fischerboot über den Sund nach Schweden gefahren. In Schweden hat Hevesy dann – so erzählte seine Frau Pia – seine Arbeiten im Institut von Herrn v. Euler-Chelpin in Stockholm fortgesetzt. Er fand auch dort Kollegen, die mit ihm arbeiteten.

Immer galt jetzt sein besonderes Interesse dem Phosphorstoffwechsel, und zwar den Nukleinsäuren der Körperzellen unter normalen und pathologischen Bedingungen und dem Stoffwechsel in Krebszellen. Eine tragische Erinnerung ist es, wenn wir daran denken, daß sich Hevesy für das Krebsproblem außerordentlich interessiert und Beiträge dazu geleistet hat und dann später selbst von diesem Leiden betroffen wurde.

Im Jahre 1943 bekam Hevesy den Nobelpreis für seine bedeutenden Arbeiten über die radioaktiven Isotope und die Indikatorenmethode. Er ist immer wieder nach Freiburg gekommen und hat mit vielen Kollegen, die ihn verehrten, gesprochen und diskutiert. Er ist Freiburg treu geblieben, obwohl er nicht mehr dort gearbeitet hat. Die Mitglieder der Friedensklasse des Ordens Pour le mérite haben die Freude gehabt, Herrn v. Hevesy in den letzten Jahren in ihrer Mitte zu haben und ihm ihre Verehrung zu zeigen. Er fiel auf durch die abgeklärte Güte, die jeder an ihm bewunderte. Er war körperlich immer sehr zart und litt seit Jahren an chronischer, schwerer Schlaf-

losigkeit. Mit gelassener Ruhe hat er sein Leiden getragen, ohne darüber zu klagen.

Alle, die ihn kannten, waren von seiner Persönlichkeit und Menschlichkeit beglückt, und so bewahren wir Herrn v. Hevesy in unserer Erinnerung als den großen Naturforscher, der zugleich ein edler Mensch gewesen ist.