

1/5

H. THIRRING

S 35-750

Smn 159-2

Przibram K.

1920 bis 1938

Von

K. Przibram

Aus den

Sitzungsberichten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
Mathem.-naturw. Klasse, Abteilung IIa, 159. Bd., 1.—2. Heft, 1950

Wien 1950

In Kommission bei Springer-Verlag, Wien

Druck von Adolf Holzhausens Nfg., Wien

1920 bis 1938

Von

K. Przibram

V. F. Hess' Berufung an die Universität Graz bezeichnet den Anfang des hier zu behandelnden Abschnittes, der Einbruch des Nationalsozialismus das Ende.

Die ersten Jahre lagen unter dem düsteren Schatten der finanziellen Nachkriegskrise. Die Jahresdotations des Instituts war, wie St. Meyer am 28. Februar 1921 an E. Rutherford schrieb, auf weniger als ein Pfund Sterling zusammenschmolzen und der weitere Betrieb daher in Frage gestellt. Da entschloß sich Rutherford, das ihm von der Akademie in Wien für seine grundlegenden Versuche leihweise zur Verfügung gestellte Radium anzukaufen. 1921 gingen 20 Milligramm gegen Zahlung von £ 540 in seinen Besitz über. Hiezu schrieb Rutherford am 2. November 1921 an St. Meyer: „I am very glad of this opportunity of showing my goodwill to the Vienna Academy and yourself for the very great help to me in the past by the loan of Radium and I trust that this sum will be of some help to the Academy and your Department, in these very difficult times.“ (Ich bin froh über diese Gelegenheit, der Wiener Akademie und Ihnen selbst meine Dankbarkeit zeigen zu können für die große Hilfe, die mir in der Vergangenheit durch die Leihgabe des Radiums geleistet wurde, und ich vertraue darauf, daß diese Summe der Akademie und Ihrer Abteilung in diesen sehr schwierigen Zeiten von einiger Hilfe sein wird.) Im Jahre 1928 wurden von Rutherford weitere 250 mg Radium um £ 3000 angekauft, welche Summe in sechs Jahresraten überwiesen wurde.

Unterstützt wurden die Arbeiten des Instituts auch durch die Rockefeller Foundation (1925 bis 1929), von der Notgemein-

schaft deutscher Wissenschaft durch Leihgaben an Apparaten und durch Geldspenden, durch Überweisung von Wertpapieren an die Akademie der Wissenschaften durch den ehemaligen österreichisch-ungarischen Generalkonsul in Singapore, E. (R. v.) Zach, und durch verschiedene andere Organisationen und Einzelpersonen, insbesondere aus Schweden. So konnte das Institut dank der Umsicht seines Leiters und der Opferwilligkeit aller Beteiligten durch alle Schwierigkeiten hindurchgesteuert werden.

Trotz der mit dem ersten Weltkrieg einsetzenden Einschränkung der Freizügigkeit hatte das Institut seine Anziehungskraft auf das Ausland nicht verloren. In dem hier betrachteten Zeitabschnitt nahmen 17 Ausländer an den Arbeiten des Instituts teil, u. zw. 2 aus Amerika, 1 aus Australien, 1 aus Belgien, 1 aus Bulgarien, 2 aus Deutschland, 1 aus Irland, 2 aus Norwegen, 1 aus Rumänien, 2 aus Schweden und 4 aus Ungarn.

Zu Beginn der zwanziger Jahre wurde die Lage auf dem Radiummarkt dadurch ganz grundlegend geändert, daß die Belgier die schon seit 1913 bekannten kongolesischen Uranlager von Shinkolobwe (Katanga) auf Radium auszubeuten begannen, in einem Ausmaße, dem weder Joachimsthal noch die amerikanische Radiumproduktion gewachsen war. Ohne eigene Erfahrung in diesem neuartigen Fabrikationszweige, wandte sich die Union Minière du Haut Katanga, die Besitzerin der Minen von Shinkolobwe, an das Institut für Radiumforschung um Rat. 1921 kam Direktor Leemans als Vertreter der Union Minière zu den Verhandlungen nach Bad Ischl, dem Sommersitze St. Meyers, und nach Wien. In seiner Begleitung befand sich der Chemiker C. Boulanger, der während eines längeren Aufenthaltes in Wien gemeinsam mit C. Ulrich verschiedene Aufschlußmethoden ausprobierte, um die für die Katangaerze zweckmäßigste zu finden, von denen die Herren verschiedene Proben, „Minerai vert“ und „Minerai jaune“, mitgebracht hatten. Ulrichs große Erfahrung als langjähriger Direktor der Radiumfabrik in St. Joachimsthal erwies sich hierbei als unschätzbar. Diese enge Zusammenarbeit der Union mit dem Institut für Radiumforschung war für beide von Vorteil.

Als im Jahre 1930 die Gemeinde Wien auf Vorschlag des

damaligen amtsführenden Stadtrates für das Gesundheitswesen, Prof. Dr. J. Tandler, beschlossen hatte, im Krankenhause der Stadt Wien in Lainz eine reich dotierte Radiumstation einzurichten, gelang es St. Meyer dank der guten Beziehungen zur Union Minière, diese zur Überlassung von 5 Gramm Radium zu sehr günstigen Bedingungen zu bewegen, eine Lieferung, die im Jahre 1931 erfolgte. Ebenso fand sich die Union Minière 1933 bereit, auf Vorschlag von St. Meyer 3 Gramm Radium leihweise O. Hönigschmid zum Zwecke einer neuen Atomgewichtsbestimmung des Radiums zu überlassen, auf deren Wichtigkeit St. Meyer hingewiesen hatte. Das Verständnis der Union Minière für die Bedürfnisse der Radiumforschung zeigte sich auch darin, daß sie sich, ebenfalls auf einen Vorschlag St. Meyers hin, bereit fand, diese Radiummenge der Herstellung neuer Standardpräparate zu widmen, über die in einem früheren Abschnitte schon berichtet wurde. Der Schreiber dieser Zeilen möchte es nicht unterlassen, auch bei dieser Gelegenheit der Union Minière seinen aufrichtigen Dank auszusprechen für die Hilfe, die sie ihm als einem ehemaligen Mitgliede des Instituts für Radiumforschung in schwerer Zeit während seines Zwangsaufenthaltes in Brüssel gewährt hat, wobei er insbesondere der Herren Leemans, Robillard und Lecointe gedenken möchte.

1921 erhielt St. Meyer einen vom 28. November datierten Brief aus Monaco, in dem Dr. Hans Pettersson aus Göteborg um einen Arbeitsplatz im Institut für Radiumforschung ersuchte, der ihm bereitwilligst gewährt wurde. Beabsichtigt war die Messung der Radioaktivität von Tiefsee-Schlammproben, die noch von der berühmten „Chalenger“-Expedition stammten. Schon damals interessierten den nachmaligen Leiter der schwedischen Tiefsee-Expedition auf der „Albatros“ derartige Fragen. Außerdem sollte aber auch versucht werden, mittels starker radioaktiver Präparate den Zerfall der Radioelemente zu beeinflussen. Gemeinsam mit G. Kirsch wandte sich Pettersson, dessen dynamische Persönlichkeit den Arbeiten des Instituts einen neuen Schwung verlieh, der 1919 von Rutherford inaugurierten Atomzertrümmerung zu. Kirsch und Pettersson waren so die ersten, die sich außerhalb

von Cambridge diesem schwierigen Gebiete widmeten (Mitt. Nr. 160). In den folgenden Jahren verbrachte Pettersson, manchmal begleitet und unterstützt von seiner Gattin Dagmar (Mitt. Nr. 163), regelmäßig seinen Urlaub in Wien, um diese Arbeiten fortzusetzen. Zur Feststellung der Atomtrümmer stand damals nur die Szintillationsmethode zur Verfügung, deren Subjektivität wohl in erster Linie daran schuld war, daß die Ergebnisse der Wiener Forscher mit denen der Cambrider nicht immer übereinstimmten. Diese Diskrepanzen waren so weitgehend, daß im Dezember 1927 Rutherfords Mitarbeiter Chadwick und Blackett zu einer Aussprache nach Wien kamen.

Wenn auch einige der Wiener Ergebnisse einer strengeren Prüfung mit verbesserten Mitteln nicht standhalten konnten, so haben die Arbeiten dieser Gruppe doch eine Fülle von wertvollen Beiträgen geleistet. Es wurde die Herstellung radioaktiver Präparate (RaC, Mitt. Nr. 155, Po, Mitt. Nr. 214) verbessert, die Beobachtung von Kerntrümmern von kleinerer Reichweite als die der primären α -Strahlen durch Einführung der „rechtwinkligen“ und der „Rückwärtsmethode“ (Mitt. Nr. 167) ermöglicht, die Szintillationsmethode nach allen Richtungen hin geprüft und auch das Wesen der Szintillationen studiert; Methoden zum objektiven Nachweis der Atomtrümmer wurden versucht (Spitzenzähler [Mitt. Nr. 210], Wilsonkammer [Mitt. Nr. 202], photographische Platte und anderes [Mitt. Nr. 279]), bis schließlich in der Ionisationskammer mit Röhrenelektrometer von G. Ortner und G. Stetter (Mitt. Nr. 228) ein verlässliches Mittel geschaffen wurde. Besonders hervorzuheben ist die Erkenntnis, daß beim Zertrümmerungsprozeß das α -Teilchen im Kerne steckenbleibt (Mitt. Nr. 172), so daß eher ein Kernaufbau stattfindet, wie dies später von Blackett durch Wilsonaufnahmen direkt gezeigt wurde. Die künstliche Radioaktivität wurde vorausgeahnt, wenn auch ihr Nachweis wegen zu unempfindlicher Mittel nicht gelang (Mitt. Nr. 189). Eine wesentliche Erleichterung der Beobachtung brachte der von E. A. W. Schmidt, dem allzufrüh Verstorbenen, geführte Nachweis, daß auch die α -Strahlen des Poloniums, ohne störende γ -Strahlung, zertrümmernd wirken. In

engem Zusammenhang mit der Atomzertrümmerung stehen Arbeiten über die Streuung der α -Strahlen, und nach der Entdeckung der Neutronen, über die St. Meyer schon vorher Überlegungen angestellt hatte, und der künstlichen Radioaktivität wurden auch diesen Gegenständen Untersuchungen gewidmet. Eine schöne Präzisionsarbeit ist die Messung der spezifischen Ladung von natürlichen H-Strahlen und Atomtrümmern durch G. Stetter (Mitt. Nr. 181). Theoretische Beiträge zur Kernphysik lieferten St. Meyer, H. Pettersson und A. Smekal.

Eine besondere Erwähnung verdienen die im Rahmen der Atomzertrümmerung ausgeführten Untersuchungen über die Verwendbarkeit der photographischen Platte zum Nachweis verschiedener Korpuskularstrahlen. Schon früher waren im Institut Versuche über die photographische Wirkung der Becquerel-Strahlen angestellt worden, aber erst Marietta Blau zeigte, wie bestimmte Plattensorten bei geeigneter Behandlungsweise eine Differenzierung von α - und H-Strahlen (Mitt. Nr. 179) sowie den Nachweis von Neutronen gestatten. Als nach jahrelanger mühsamer Arbeit das Verfahren hinreichend entwickelt war, sollte die photographische Platte zur Untersuchung der kosmischen Höhenstrahlung verwendet werden, und so wurde ein Plattenpaket zur Beobachtungsstation auf dem Hafelekar (Innsbruck) geschickt, um in großer Höhe jener Strahlung ausgesetzt zu werden. Das Ergebnis war die Entdeckung der „Zertrümmerungssterne“ durch Marietta Blau und Hertha Wambacher, womit zum erstenmal gezeigt war, daß Atomkerne unter dem Anprall hinreichend energiereicher Korpuskeln in eine größere Zahl von Teilchen zerstieben können (Mitt. Nr. 409). So fußt die in letzter Zeit immer ausgedehntere Verwendung der photographischen Platte in der Kernphysik auf den sorgfältigen Arbeiten von M. Blau und ihren Mitarbeitern.

Als der Schreiber dieser Zeilen im Herbst 1920 die Stelle von V. F. Hess am Institut für Radiumforschung übernommen hatte, wandte er sich der systematischen Untersuchung der Verfärbung und Lumineszenz durch Becquerel-Strahlen zu, einem Gebiet, das er schon früher auf Anregung von St. Meyer mit diesem gemeinsam bearbeitet hatte. Es erfolgte die Entdeckung der Radio-

Photolumineszenz (Mitt. Nr. 138). Der Verfärbungsvorgang wurde insbesondere am Beispiel des Steinsalzes, aber auch an anderen Salzen und Mineralien studiert, seine Abhängigkeit vom Störungsgrad des Kristallgitters am Falle des gepreßten Steinsalzes aufgezeigt (Mitt. Nr. 196), die Verfärbung als Mittel zum Studium der schon bei Zimmertemperatur eintretenden Rekristallisation des gepreßten Steinsalzes benützt (Mitt. Nr. 232). Diese letztgenannten Untersuchungen gipfelten in der Aufnahme eines Rekristallisationsfilms mittels Zeitraffung durch G. Schwarz, jetzt in Rochester, N. Y., welcher Film auf der Tagung der Bunsen-Gesellschaft in Wien im Jahre 1931 mit Erfolg vorgeführt wurde. Es wurde mancher Beitrag zur Lösung des Rätsels des blauen Steinsalzes geliefert und die Beeinflussung der Farbe mancher Mineralien durch Druck (Piezochromie) gefunden. Im Rahmen der Verfärbungs- und Lumineszenzarbeiten machte damals auch R. O. Frisch, jetzt Jacksonian Professor für Kernphysik am Cavendish Laboratory, Cambridge, seine Doktordissertation über die Wirkung von Kathodenstrahlen auf Steinsalz (Mitt. Nr. 197).

F. Urbach fand an KCl, das mit Radiumstrahlen vorbehandelt worden war, eine außerordentlich starke Ausleuchtung durch langwelliges Licht (Mitt. Nr. 185). Der Wiener Ingenieur J. Kunz kam auf die Idee, diese Ausleuchtung zum „Sehen im Dunkeln“, nämlich mit infrarotem Licht, zu verwenden. In gemeinsamer Arbeit wurde aber erkannt, daß es vorteilhafter sei, auf die gewöhnlichen Lenardphosphore zurückzugreifen und an diesen durch passende Präparation die Ausleuchtung heraufzuzüchten. So kam es zu der Herstellung von Sulfidphosphoren mit zwei Seltene-Erd-Aktivatoren, deren merkwürdige Eigenschaften insbesondere in Amerika eingehend studiert werden, wo Urbach nach seiner Emigration die Leitung eines Lumineszenzlaboratoriums bei der Kodak Company in Rochester, N. Y., übernommen hat.

Die Lumineszenz der Seltenen Erden war durch die Radio-Photolumineszenz des Fluorits in den Interessenkreis des Instituts gerückt. Es gelang einem „Team“, bestehend aus H. Haberlandt als Mineralogen, Berta Karlik als Spektroskopikerin, K. Przibram als Leiter und Elisabeth Rona als Chemikerin, die Fluoreszenz des

Fluorits weitgehend aufzuklären (Mitt. Nr. 336). Insbesondere ergaben sich gewisse breite Fluoreszenzbanden als charakteristisch für die zweiwertigen Seltene-Erd-Ionen (Mitt. Nr. 399).

Neben all diesen Forschungen widmete sich das Institut auch weiter der Verbesserung der radioaktiven Meßmethoden, wobei insbesondere die Arbeiten H. Maches und seiner Mitarbeiter über Emanationsmessung genannt seien (Mitt. Nr. 373, 175). Ebenso wurden die Methoden zur Darstellung radioaktiver Präparate weiter ausgebaut und die Konstanten dieser Stoffe bestimmt. Bei dieser Gelegenheit kann darauf hingewiesen werden, daß die Anregung zur Herausgabe von Tabellen der radioaktiven Konstanten durch die Radiumstandardkommission und ihre Ausarbeitung von St. Meyer stammt. Das Spektrum des Radon (Mitt. Nr. 340) und des Poloniums (Mitt. Nr. 342) wurde aufgenommen, der Gehalt an radioaktiven Stoffen von Mineralien, Gesteinen und Quellwässern bestimmt, wobei eine sehr empfindliche Lumineszenzmethode zur Bestimmung kleinster Uranmengen entwickelt wurde (Mitt. Nr. 360). Ionisation und Wärmeentwicklung wird weiter untersucht. G. Hevesy teilte seine klassisch gewordene Messung der Selbstdiffusion nach der Indikatormethode mit (Mitt. Nr. 132). A. Kailan setzte seine Untersuchungen über die chemische Wirkung der β - γ -Strahlung fort. Die Wirkung dieser Strahlungen auf das piezoelektrische Verhalten und das optische Drehvermögen wird untersucht und eine Beeinflussung der Resistenz von Gläsern gegen Wasser durch die Einwirkung von Radon festgestellt. Mehrere Arbeiten befaßten sich mit der radioaktiven Altersbestimmung von Gesteinen, und St. Meyer gelangte zu einer Abschätzung des Alters der Sonne (Mitt. Nr. 393, 407).

Weiter sind Arbeiten aus dem physikalisch-biologischen Grenzgebiet anzuführen, so über die Einwirkung von Radiumstrahlen auf Pflanzen (Mitt. Nr. 320), wie sie schon früher von H. Molisch untersucht worden war, und über den Radiumgehalt von Algen (Mitt. Nr. 424). Die für die Emanationstherapie wichtige Frage der Emanationsaufnahme und -abgabe durch den menschlichen Körper wurde von St. Meyer und Mitarbeitern in großzügig angelegten Versuchen studiert (Mitt. Nr. 238, 269).

Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten und ihrer balneologischen Bedeutung sei noch erwähnt, daß St. Meyer bei der Gründung des Forschungsinstituts Badgastein führend beteiligt war und zusammen mit H. Mache die Physik im Kuratorium dieser Neugründung vertrat. Die Zusammenarbeit des Instituts für Radiumforschung mit dem 1936 eröffneten Forschungsinstitut Badgastein war eine sehr rege.

Schließlich wären noch einzelne Arbeiten aufzuzählen, die außerhalb des eigentlichen Wirkungskreises des Instituts liegen, so über Röntgenspektren, die elektrischen Figuren, plastische Deformation u. a. m. Hieher gehören auch die Messungen der Magnetisierungszahlen der Seltenen Erden, die St. Meyer (Mitt. Nr. 171) im Anschluß an seine älteren Untersuchungen mit größter Präzision ausgeführt hat und die, zusammen mit den gut übereinstimmenden von Cabrera, A. Sommerfeld zur Grundlage seiner quantentheoretischen Betrachtungen über den Atombau dieser interessanten Stoffe dienten. Es erscheint historisch bemerkenswert, daß St. Meyer gerade durch seine magnetischen Untersuchungen zur Beschäftigung mit der Radioaktivität gelangte. Mit der Bestimmung der Magnetisierungszahlen der Elemente befaßt, ersuchte er im September des Jahres 1899 den Braunschweiger Chemiker F. Giesel, der damals stärkere Radiumpräparate hergestellt hatte, um leihweise Überlassung eines solchen zur Messung seiner Magnetisierungszahl; das war das Präparat, an dem dann St. Meyer und E. Schweidler die Ablenkung der β -Strahlen durch ein Magnetfeld entdeckten.