

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

FILMDOKUMENTE ZUR ZEITGESCHICHTE

G 27/1960

Otto Hahn
spricht zur Geschichte der Uranspaltung
Göttingen 1956

GÖTTINGEN 1962

Otto Hahn
spricht zur Geschichte der Uranspaltung
Göttingen 1956

Herkunft des Materials

Ausgangsmaterial¹⁾

Nachdem Professor HAHN grundsätzlich einer Aufnahme zugestimmt hatte, fand am 13. November 1956 eine etwa einstündige Filmvorführung in den Räumen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film statt. Um die Möglichkeiten solcher Persönlichkeitsaufnahmen an verschiedenen Beispielen zu erläutern, wurden gezeigt:

- G 1 WILHELM PINDER spricht über Kunstgeschichte (1942),
- G 9 GERHART HAUPTMANN spricht über sein Werk „Der Biberpelz (1937),
- G 12 FERDINAND SAUERBRUCH in der Chirurgischen Universitätsklinik der Charité in Berlin (1943).

Professor HAHN war von den Filmen beeindruckt und stellte der Vereinbarung eines Aufnahmetermins nichts in den Weg. Er äußerte, daß er zwar keine philosophisch-weltanschaulichen Probleme anschneiden könne — dies läge ihm nicht —, daß er hingegen gern 10 bis 15 Minuten über seine Arbeit sprechen wolle. Seine Frage, ob ein vorbereitetes Manuskript erforderlich sei, wurde von den anwesenden Herren des Instituts verneint²⁾; auch wurde betont, daß er später selbst entscheiden könne, ob der fertige Film veröffentlicht werden solle oder nicht.

Die Arbeit wurde mit der Sekretärin vorbesprochen. Professor HAHN sollte von den technischen Vorbereitungen verschont bleiben.

Am 6. Dezember wurden die Vorarbeiten — Aufbau der Bild- und Tonapparaturen, Ausleuchtung usw. — in der Zeit von 13.30 Uhr bis 16.00 Uhr durchgeführt. Aufnahmeort war das Arbeitszimmer von

¹⁾ Die folgende Darstellung stützt sich im wesentlichen auf Schriftwechsel, Aktennotizen und Protokolle des Aufnahmeleiters, Dr. TERVEEN (vorhanden im Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen).

²⁾ Anwesend waren: Professor HAHN und seine Sekretärin, Fräulein REHDER, sowie Dr.-Ing. WOLF und Dr. TERVEEN vom Institut für den Wissenschaftlichen Film.

Professor HAHN in der Generalverwaltung der Max-Planck-Gesellschaft in Göttingen; es wurde so wenig wie möglich verändert. Die Kamera wurde im Nebenraum postiert mit Blickrichtung durch die geöffnete Tür.

Um 16.00 Uhr erschien Professor HAHN und nahm an seinem Schreibtisch Platz. Er glossierte mit einigen Bemerkungen den technischen Aufwand und fragte, ob er Stichworte zu Hilfe nehmen dürfe, die er auf einigen Zetteln notiert hatte. Das wurde ihm völlig ins Belieben gestellt: man werde auf seine Vortragsart keinerlei Einfluß nehmen.

Der Sachbearbeiter saß rechts neben der Kamera unmittelbar vor dem Schreibtisch, um als Zuhörer für Professor HAHN zu fungieren. Das Personal für die Bedienung der Lampen und Tonapparatur war ebenfalls im Zimmer anwesend. Eine kurze Sprechprobe konnte schon nach anderthalb Sätzen auf Anweisung des Tonmeisters abgebrochen werden.

Professor HAHN sprach mit ruhiger Stimme und berichtete in freiem Vortrag, wobei er nur gelegentlich seine Notizen einsah, wie er und seine Mitarbeiter zu ihren Entdeckungen gelangt waren. Nach etwa 9 Minuten unterbrach er an einem passenden Einschnitt.

Nach einem kurzen Kassetten- und Einstellungswechsel nahm Professor HAHN seinen letzten Gedankengang wieder auf und führte ihn zu einem Abschluß. Er ging dabei noch auf die weiteren Auswirkungen seiner früheren Arbeiten und die Entwicklung bis zum heutigen Stand in großen Zügen ein.

Trotz des ungewohnten technischen Aufwandes hat Professor HAHN die Aufnahmen geduldig ertragen. Anfangs war ihm eine gewisse innere Erregung anzumerken. Die von den Scheinwerfern ausstrahlende Wärme schien ihn weniger belästigt zu haben. Er sprach recht natürlich und blickte stets in die Kamera. Von den im Raum anwesenden Personen hat er während seiner Ausführungen keine Notiz genommen. Es wäre unangebracht gewesen, ihn zu irgendwelchen Bewegungen (Aufstehen, Hin- und Hergehen usw.) zu veranlassen; die Schreibtischsituation war für Professor HAHN unzweifelhaft die angenehmste.

Die zweite Einstellung dauerte 12 Minuten. Die Aufnahmen waren gegen 16.45 Uhr beendet. Professor HAHN verließ dann sofort den Raum. Mit dem Abbau der Apparaturen und nachdem der Aufnahmeleiter sich bei Professor HAHN und seiner Sekretärin für die Hilfe und die bewiesene Geduld bedankt hatte, war die Aufnahmetätigkeit gegen 17.00 Uhr beendet.

Vorliegende Fassung

Für die Herrichtung der vorliegenden Fassung stand das Ausgangsmaterial in einer Länge von jeweils 560 m Normalfilm und perforiertem Magnettonband zur Verfügung. Nach dem Schnitt der Bildarbeitskopie und

des synchron aufgenommenen Tonbandes — durch das freie Sprechen waren Professor HAHN in den Zahlenangaben zwei Fehler unterlaufen, die nachträglich noch berichtigt werden konnten — wurde der Ton vom Magnetband auf ein Lichttonnegativ überspielt, das Bildnegativ gerichtet und von beidem eine kombinierte Normalfilmkopie (35 mm) mit einer Länge von 278 m und mehrere vorführfertige kombinierte Schmalfilmpositive hergestellt.

Für die vorliegende Fassung wurde ausschließlich die erste Einstellung verwendet: sie enthält also lediglich die Ausführungen von Professor HAHN über die Geschichte seiner und seiner Mitarbeiter Entdeckung.

Das Gesamtmaterial, d. h. erste und zweite Einstellung, ist im Institut für den Wissenschaftlichen Film vorhanden als Lavendel, Ton- und Bildnegativ (35 mm) sowie als kombinierte 16-mm-Schmalfilmkopie.

Im Mai 1958 wurde Herrn Professor HAHN eine Kopie der Aufnahme (16-mm-Schmaltonfilm) in der Originallänge als Belegexemplar übergeben.

Wortlaut der Ausführungen von Professor Otto Hahn

Ich möchte Ihnen etwas über die Geschichte der Zerspaltung des Urans durch Herrn STRASSMANN und mich erzählen. Herr STRASSMANN und ich, wir beide sind Chemiker; und sie ist ganz interessant, die Geschichte dieser Zerspaltung, die eigentlich die Physiker hätten finden müssen, wenn sie nicht durch falsche theoretische Voraussetzungen daran gehindert worden wären, diese Annahme zu machen, die wir gezwungen waren, Ende 1938 zu machen.

Der Anfang der Geschichte geht eigentlich zurück bis vor mehr als 50 Jahren, als ich anfang, radioaktiv zu arbeiten in England und dort durch einen günstigen Zufall gleich ein sogenanntes radioaktives Element entdeckte, das Radiothor. Ich wurde daraufhin durch meinen Chef veranlaßt, bei der Radioaktivität zu bleiben — vorher war ich organischer Chemiker — und ging dann nach Berlin, um dort bei EMIL FISCHER in dessen großem chemischen Institut mich zu habilitieren. Auch dort hatte ich das Glück, ein radioaktives Element zu entdecken, das ich Mesothorium nannte. Und damit begann dann meine Tätigkeit als Radiochemiker während — ich kann so sagen — der letzten 50 Jahre. Zu dieser Radiochemie kam dann Ende 1907 — 1906 war ich nach Berlin gekommen —, Ende 1907 der physikalische Teil meiner, wenn ich so sagen soll, Arbeitsgruppe hinzu in Gestalt von Dr. LISE MEITNER, die aus Wien nach Berlin kam, ursprünglich um bei Geheimrat PLANCK zu arbeiten, aber dann bei mir geblieben ist und geblieben ist mehr als 30 Jahre, bis sie durch das Hitlerregime gezwungen wurde, 1938 Deutschland zu verlassen.

In diesen Zeiten, zunächst im chemischen Institut in Berlin, später aber nach der Gründung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft mit viel

besseren Arbeitsmöglichkeiten in Berlin-Dahlem im Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie, arbeiteten wir auf den verschiedensten Gebieten der Radiochemie und zunehmend auch der Kernphysik, letzteres durch Professor MEITNER — die allmählich zum Professor ernannt wurde — das erstere durch mich. Dann kamen die großen Entdeckungen in der Radium-Forschung. Zu den natürlichen Radioelementen kamen die künstlichen, zu den künstlichen Radioelementen kam dann die Verwendung des sogenannten Neutrons als Munition, wenn ich so sagen soll, für künstlich radioaktive Umwandlungsprodukte. Und zwar kam diese Verwendung des Neutrons im Jahre 1934. Der italienische Physiker FERMI hatte die ausgezeichnete Idee, dieses ungeladene Teilchen (es ist so groß wie das Wasserstoffteilchen, wie der Wasserstoff, aber hat keine elektrische Ladung), dieses ungeladene Atomteilchen, diesen Atombestandteil als Geschöß für Atomumwandlungen zu verwenden. Und das gelang ihm, weil dieses Neutron keine elektrische Ladung hat, bis hinauf zu den schweren chemischen Elementen, was vorher nicht gelungen war; und es gelang ihm bis hinauf zu dem letzten chemischen Element, dem höchsten, dem Uran. Und dort fand er eine Anzahl merkwürdiger Umwandlungsvorgänge, die er nach dem damaligen Stand der Kenntnis nur so erklären konnte, daß er bei der Bestrahlung des Urans mit Neutronen Elemente jenseits des Urans, also Transurane, vor sich habe, also Elemente, die man bisher noch nicht in der Natur kannte.

Diese Ansichten von FERMI — er war der Italiener, der das zuerst eingeführt hatte — diese Ansichten von FERMI wurden beanstandet von anderer Seite, sie wurden nicht für zuverlässig gehalten, die Versuche; und da gingen nun Professor MEITNER und ich daran, diese Versuche zu wiederholen. Wir hatten nämlich etwa 20 Jahre vorher das Element links vom Uran, das sogenannte Protaktinium, Element Nr. 91, entdeckt, kannten seine Eigenschaften und konnten nun feststellen, ob die FERMISCHEN Produkte doch nicht vielleicht, wie man annahm, Protaktinium seien. Wir konnten feststellen, daß das nicht der Fall ist, und schlossen daraus auf dasselbe, was FERMI geschlossen hatte, daß er tatsächlich Vertreter transuranischer Elemente vor sich habe.

In den Jahren 34 bis 38 haben wir dann fleißig gearbeitet, Professor MEITNER und ich, und bald unter Hinzuziehung des ausgezeichneten anorganischen analytischen Chemikers, meines Assistenten FRITZ STRASSMANN. Wir glaubten, eine ganze Reihe transuranischer Elemente vor uns zu haben, und fanden, nachdem Professor MEITNER leider Deutschland verlassen hatte, im Jahre 1938, Ende 1938, noch einiges Neue hinzu. Die Vorgänge waren an sich schon sehr kompliziert, wir fanden aber als neues hinzu, daß wir glaubten, außer den von uns für Transurane gehaltenen Substanzen noch Radiumisotope, künstliches

Radium, aufgefunden zu haben; und dieses künstliche Radium war insofern sehr interessant, als es eigentlich schon sehr unwahrscheinlich war, vom Standpunkt der Physiker aus, daß das bei der Bestrahlung von Uran¹⁾ mit Neutronen entstehen könnte. Es war aber nur möglich, daß Radium vorlag, künstliches, oder das als Trägermetall zugegebene Barium, das dem Radium ähnlich, aber nicht gleich ist.

Wir, Herr STRASSMANN und ich, versuchten nun, unser künstliches Radium noch etwas anzureichern, wir hatten das mit Barium ausgetrennt, und das gelang uns nicht. Wir versuchten es wieder und wieder, alle Versuche schlugen fehl. Nun hatte ich, ich habe es vorhin schon gesagt, schon vor 50 Jahren das Element Mesothorium entdeckt. Das hat die Eigenschaften des Radiums, ist ein sogenanntes Isotop des Radiums, und von den damaligen Arbeiten her war uns natürlich jetzt die Trennung des Radiums vom Barium absolut geläufig. Trotzdem versuchten wir noch einmal mit unseren schwachen Substanzen, die wir jetzt nur noch zur Verfügung hatten, bei den künstlichen Elementen, die Trennung Radium, natürliches Radium, von Barium durchzuführen, was ich vor 50 Jahren schon gemacht hatte, und das gelang genau so gut wie mit den größeren Mengen früher. Aber mit unseren künstlichen Präparaten gelang es nicht, und dann machten wir folgenden Trick: wir stellten uns . . . der eine von uns stellte sich möglichst schnell reine, natürliche Radiumisotope her, die wir von früher her kannten, das sogenannte Thorium X oder das Mesothorium 1, und der andere von uns stellte sich von den vielen Umwandlungsprodukten bei der Bestrahlung des Urans diese Radiumisotope her. Dann mischten wir das natürliche und künstliche Radium mit dem Ergebnis, mit dem höchst merkwürdigen Ergebnis, daß wir das natürliche Radium, so wie wir es schon vor 50 Jahren kannten, vom Barium durch fraktionierte Kristallisation abtrennen konnten, aber unsere künstlichen, für Radiumisotope gehaltenen Präparate nicht. Und das war nun zu all dem anderen, was wir vorher versucht hatten, der endgültige Beweis dafür, daß bei der Bestrahlung des Urans mit Neutronen ein vollständig neuartiger Prozeß aufgefunden war, den die Physik bisher für unmöglich gehalten hatte, nämlich der Spaltung dieses schwergeladenen, mit 92 Kernladungen geladenen Urans in mittlere Elemente, von denen wir zunächst das Barium festgestellt hatten.

Die Versuche gingen dann schnell weiter. Wenige Tage nachdem unsere Veröffentlichungen hinausgegangen waren in die Welt, war von der physikalischen Seite aus und den Hochspannungslaboratorien Amerikas, Englands und der anderen Länder die Richtigkeit unserer

¹⁾ Die Wortfolge wurde hier gegenüber dem Film geändert.

Vermutung oder unseres Beweises anerkannt worden, und dann ging die Entwicklung den Weg, den wir ja alle kennen. Es wurde zusätzlich nachgewiesen, was Herr STRASSMANN und ich nur vermutet hatten, daß bei dieser Reaktion Neutronen, also die Munition zu der Zerspaltung, zusätzlich nachgeliefert werden, und damit war zum erstenmal die Möglichkeit einer gesteigerten Reaktion — einer Kettenreaktion — gegeben. Professor MEITNER hatte schon — zuerst nach unserer Publikation — als erste mit ihrem Neffen FRISCH festgestellt, daß bei dieser Spaltung des Urans sehr große Energiemengen frei werden, und so war jetzt der Weg zum erstenmal gegeben, die Energie der Atomkerne nutzbar zu machen, einerseits durch die große Energieentwicklung des einzelnen Prozesses, andererseits durch die Möglichkeit einer Kettenreaktion, die die einzelnen Prozesse in das Milliarden- oder Billionenfache zu vergrößern erlaubt.

Biographische Daten

OTTO HAHN

Dr. phil., Dr. rer. nat. e. h., Dr.-Ing. e. h., Dr. phil. nat. h. c.,
D. Sc., Professor, Ehrenpräsident der Max-Planck-Gesellschaft
zur Förderung der Wissenschaft e.V.

- 1879 am 8. März in Frankfurt/M. geboren.
- 1901 Promotion an der Universität Marburg. Assistententätigkeit bei Prof. ZINCKE, Marburg, Sir WILLIAM RAMSAY, London (1904) und Prof. ERNEST RUTHERFORD, Montreal (1905).
- 1907 Privatdozent und
- 1910 a. o. Professor für Chemie an der Universität Berlin.
- 1928 Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie, Berlin.
- 1946 Präsident der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften.
- 1938 Entdeckung der Zerspaltung des Urans und Thoriums (zusammen mit STRASSMANN).
- 1944 Nobelpreis für Chemie.
- Paracelsus-Medaille, Max-Planck-Medaille, Faraday-Medaille u. a. Auszeichnungen.
- 1952 Ritter des Ordens Pour le Mérite (Friedensklasse).
- Mitglied vieler wissenschaftlichen Gesellschaften und Akademien.

Die wichtigsten Veröffentlichungen:

- Applied Radiochemistry, 1936.
- New Atoms, 1950.
- Cobalt 60, 1955.