



Lise Meitner, Otto Hahn und die Kernspaltung: eine Legende aus unseren Tagen

Vera Morgenweck-Lambrinos und Martin Trömel

The well-documented history of the discovery of nuclear fission in 1938/1939 has been distorted during the last decade by a fictitious biography of Lise Meitner (1878–1968).

Einleitung

In seiner Arbeit „German women in chemistry, 1925–1945“, die in dieser Zeitschrift erschien [Johnson 1998], bezeichnet Jeffrey A. Johnson Lise Meitners Biographie als sehr ungewöhnliche wissenschaftliche Karriere einer Frau in Deutschland:

„The best-known, but highly unusual case is Lise Meitner, whose Austrian citizenship and the protection of her friend and colleague Otto Hahn (1879–1968) allowed her to work in Dahlem until the Anschluss forced her emigration in 1938, which came only few months before the completion of the project through which she, Hahn, and Fritz Strassmann (1902–1980) discovered nuclear fission. As Ruth Sime has recently demonstrated, Meitner’s collaboration with Hahn continued through a secret meeting and correspondence into early 1939, but, fearing the political consequences, Hahn chose not to give Meitner credit in the crucial publications establishing the experimental evidence for the phenomenon. Nor did he correct the record even after the war, when it would no longer have been dangerous to do so. Meitner’s reputation suffered accordingly and is only gradually being restored.“ [Johnson, 1998, S. 78]

Der Autor stützt sich dabei auf Ruth Lewin Simes Biographie *Lise Meitner – A Life in Physics* von 1996. Seine Darstellung entwirft ein merkwürdig widersprüchliches, unklares Bild: Anscheinend furchtlos arbeitet Hahn jahrelang in Nazi-Deutschland mit seiner jüdischen Kollegin zusammen, und dann würdigt er aus Angst vor politischen Konsequenzen ihre Verdienste nicht? Und hat Meitners wissenschaftliches Ansehen nach der Entdeckung der Kernspaltung tatsächlich Schaden genommen? Wurde sie nicht deswegen hoch geehrt? Um nur einige Beispiele zu nennen: In Deutschland wurde sie gemeinsam mit Hahn in den Orden Pour le mérite für Wissenschaften und Künste aufgenommen, die höchste deutsche Auszeichnung überhaupt. Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verlieh ihr die Max Planck-Medaille; in den USA erhielt sie gemeinsam mit Hahn und Straßmann den Enrico Fermi-Preis. Wir vergleichen wegen solcher Unklarheiten Johnsons Aussagen und Simes Meitner-Biographie mit den Quellen.

Wer entdeckte die Kernspaltung?

Haben Meitner, Hahn und Straßmann die Kernspaltung entdeckt, wie Johnson schreibt? Die Frage ist schwierig zu beantworten. Überraschenderweise gibt es keine verbindlichen Regeln dafür, was als Entdeckung angesehen werden darf. Als Entdecker des Planeten Uranus gilt Friedrich Wilhelm Herschel (1738–1822), der 1781 einen Kometen mit ungewöhnlichen Eigenschaften beobachtete. Einige Monate später stellte Anders Lexell (1740–1784) fest, daß es sich dabei um einen bis dahin unbekanntem Planeten handelte [vgl. Grosser 1970, S. 23ff]. 1930 beobachteten Walter Bothe (1891–1957) und Richard Becker (1887–1955) bei Versuchen zur Radioaktivität eine durchdringende Strahlung, deren Natur unklar blieb. Zwei Jahre später bewies James Chadwick (1891–1974), daß es sich dabei um die vorhergesagten neutralen Kernteilchen, die Neutronen, handelte [vgl. Segrè 1981, S. 187ff]. Er gilt als deren Entdecker. Es kann also derjenige als Entdecker angesehen werden, der die entscheidende Beobachtung macht, oder aber derjenige, der diese Beobachtung richtig deutet.

Wie liegt der Fall bei der Kernspaltung? Hahn und Straßmann wiesen in Uran, das mit Neutronen bestrahlt worden war, das wesentlich leichtere Barium nach [Hahn, Straßmann 1939a; Hahn, Straßmann 1939b]. Die Erklärung für den aus physikalischer Sicht damals unverständlichen Befund gaben Meitner und ihr Neffe Otto Robert Frisch (1904–1979) [Meitner, Frisch 1939]. Frisch wies sofort danach auch die hohe Energie der Spaltprodukte nach, die aufgrund dieser Theorie zu erwarten war, und lieferte damit den ersten physikalischen Nachweis des Vorgangs [Frisch 1939].

Sieht man den Experimentalbefund als entscheidend an, so muß man Hahn und Straßmann als Entdecker bezeichnen. Bezieht man das Verständnis dieses Befundes mit ein, so sind Hahn, Straßmann, Meitner und Frisch als Entdecker anzusehen. Frisch, dessen Beitrag noch über den von Meitner hinausging, darf dann keinesfalls übergangen werden. Weder die eine noch die andere Sichtweise ist richtig oder falsch, da es keine allgemeinverbindliche Definition für den Begriff der Entdeckung gibt. Aber wie man auch entscheidet: Die Feststellung „... she [Meitner], Hahn, and Strassmann discovered nuclear fission“ [Johnson, l.c.] ist unzutreffend.

Zu bedenken ist auch: Meitner selbst hat stets Hahn und Straßmann als die Entdecker bezeichnet. Am 3.1.1939 gratulierte sie Hahn und Straßmann zu ihrem „wunderschönen Ergebnis“ [Krafft 1981, S. 271], und schrieb am 25.1.1939:

„...ohne Euer schönes Resultat – Ba[r]ium statt Ra[dium] – hätten wir *nie* etwas zu überlegen gehabt“ [Krafft 1981, S. 284. Hervorhebung von Meitner.]

1955 gab sie einem biographischen Artikel den Titel „Otto Hahn – Der Entdecker der Uranspaltung“ [Meitner 1955]. In diesem Artikel ist „die Hahn-Strassmannsche *Entdeckung der Uranspaltung*“ [Meitner 1955, S. 154, Hervorhebung von Meitner] beschrieben, und am Schluß heißt es noch einmal:

„Hahns folgenreichste Leistung ist zweifellos die Entdeckung der Uranspaltung...“

Zur Vorgeschichte der Entdeckung: Die verschiedene Sicht von Physik und Chemie

1934 bestrahlten Enrico Fermi (1901–1954) und seine Mitarbeiter Uran, das schwerste damals bekannte Element (Kernladungszahl 92), mit Neutronen. [Im folgenden sind die Elemente, soweit erforderlich, durch die Kernladungszahl bezeichnet, die ihre Stellung im Periodischen System und ihr chemisches Verhalten bestimmt.] Da Fermi die Entstehung leichterer Elemente bis hinab zum Blei (82) ausschließen konnte und die freigesetzte β -Strahlung eine Erhöhung der Kernladungszahl anzeigte, schloß er auf die Bildung von bisher unbekanntem Elementen jenseits des Urans, „Transurane“, beginnend mit dem Element 93, das heute Neptunium heißt. Die Chemikerin Ida Noddack (1896–1979) wies sofort darauf hin, daß diese Argumentation nicht schlüssig sei:

„Es wäre denkbar, daß bei der Beschießung schwerer Kerne mit Neutronen diese Kerne in mehrere *größere* Bruchstücke zerfallen, die zwar Isotope bekannter Elemente, aber nicht Nachbarn der bestrahlten Elemente sind.“ [Noddack 1934, S. 654, Hervorhebung von Noddack].

Dies widersprach jedoch drei Jahrzehnten Erfahrung mit radioaktiven Prozessen: Niemals hatte sich dabei die Kernladung um mehr als zwei Einheiten geändert, und nach herrschender physikalischer Theorie war ein Zerfall umso unwahrscheinlicher (und umso langsamer), je höher die Ladung der abgespaltenen Teilchen war. So blieb Noddacks Einwand unbeachtet.

Meitner überredete den zunächst zögernden Hahn, die „Transurane“ zu untersuchen. Ihr Verhältnis geht aus einem Brief an Max von Laue (1879–1960) vom 4.9.1944 hervor:

„Was mich persönlich anlangt, so ist Ihre strikte Erklärung, es fehlte mir die Zusammenarbeit mit Otto [Hahn], so irrig, daß ich, verzeihen Sie, lieber Freund – etwas lächeln mußte. Otto und ich haben von 1920–1935 auf ganz getrennten Gebieten gearbeitet, er hat sich sogar nach eigenem Geständnis gar nicht für meine physikalischen Probleme interessiert, und wir sind dabei sehr gute Freunde geblieben. Daß wir dann nach so langer Zeit wieder gemeinsam gearbeitet haben, lag daran, daß mich die Fermi'schen Untersuchungen brennend interessiert haben und es mir zugleich klar war, daß man mit Physik allein auf diesem Gebiet nicht weiter kommen konnte. Es mußte ein so ausgezeichnete Chemiker wie Otto mithelfen, wenn es Erfolg haben sollte. Ich habe mehrere Wochen gebraucht, bis ich Otto dafür interessiert hatte, er wird es Ihnen gern bestätigen, daß es sich so verhält.“ [Lemmerich, 1998, S. 399f]

Meitner, Hahn und Straßmann stellten in den folgenden Jahren ein Bildungsschema der Elemente 93–96 auf. 1937 berichtete Irène Joliot-Curie (1897–1956) über einen Befund, der sich nicht einordnen ließ [Curie, Savitch 1937]. Sie glaubte, ein Element leichter als Uran gefunden zu haben, Thorium (90), das durch α -Zerfall entstanden sein konnte. Dies wäre das erste Beispiel eines durch Neutronen ausgelösten α -Zerfalls gewesen. Die Berliner Gruppe konnte den Befund jedoch nicht bestätigen und betrachtete die Angelegenheit nur als eine Episode bei ihren Transuran-Arbeiten.

Nach dem „Anschluß“ Österreichs wurde für Meitner der Verbleib in Berlin zu einem unkalkulierbaren Risiko: Mit Hilfe niederländischer Freunde gelang ihr im Juli 1938 die Ausreise ohne gültigen Paß. In Stockholm fand sie ein notdürftiges Unterkommen. Als Meitner Deutschland verlassen mußte, erschienen die Transuran-Arbeiten im wesentlichen als abgeschlossen.

Hahn und Meitner führten einen intensiven Briefwechsel, in dem sie sich neben den privaten Angelegenheiten auch über den Fortgang der Laborarbeiten austauschten. Wir zitieren die Briefe nach Fritz Krafft, der 1981 die wissenschaftlich bedeutsamen Auszüge publiziert hat, sowie nach Dietrich Hahn, der 1975 Briefe aus der Zeit vom 26.11.38 bis zum 22.4.39 herausgab.

Im Oktober 1938 erhielten Hahn und Straßmann eine neue Veröffentlichung von Joliot-Curie mit genaueren Versuchsangaben. Dem bisher nicht einzuordnenden Bestrahlungsprodukt wurden darin ohne bestimmte Identifizierung Eigenschaften ähnlich dem Lanthan (57) zugeschrieben. Hahn und Straßmann nahmen sofort die Untersuchung wieder auf und konnten sicherstellen, daß es sich um ein Element der zweiten Gruppe des Periodischen Systems handelte. Sie kamen zu dem Schluß, daß dies Radium (88) sei, das einzige Element der zweiten Gruppe, das nicht weit von Uran (92) entfernt steht. Die einfachste Erklärung für dessen Bildung war die Annahme, es habe sich durch α -Zerfall zunächst Thorium (90) gebildet, aus dem dann durch einen zweiten α -Zerfall Radium (88) entstanden sei. Allerdings mußte sich dann Thorium nachweisen lassen. Für diese falsche Schlußfolgerung hatten Hahn und Straßmann ihren sicheren chemischen Befund (ein Element der zweiten Gruppe) mit der allgemein akzeptierten physikalischen Annahme verknüpft, daß sich die Kernladung bei radioaktiven Vorgängen nur wenig ändert.

Hahn wollte dieses Ergebnis möglichst rasch veröffentlichen, „bevor Curie dahinter kommt“, wie er am 2.11. an Meitner schrieb [Krafft 1981, S. 239]. Am 8.11. reichte er bei den „Naturwissenschaften“ die Veröffentlichung ein, in der die Bildung von Radium durch „zweimaligen sukzessiven α -Zerfall“ beschrieben und die Suche nach Thorium angekündigt wurde [Hahn, Straßmann 1938, S. 756].

Zum 13.11. war Hahn im Institut für Theoretische Physik in Kopenhagen zum Vortrag eingeladen. Dessen Direktor, Niels Bohr (1885–1962), zu dieser Zeit der Welt führender Atomphysiker, hatte gleichzeitig auch Meitner nach Kopenhagen eingeladen, deren Neffe Frisch seit 1934 in seinem Institut arbeitete.

Das „Geheimtreffen“

Den Aufenthalt in Kopenhagen bezeichnet Sime in ihrer Meitner-Biographie als Geheimtreffen:

„Meitner and Hahn kept their meeting an absolute secret outside Copenhagen: they did not mention it in their letters, and Hahn did not speak of it, not even to Strassmann, when he got back to Dahlem. The secret was buried, so much so that years later, when the fear was gone and the need for subterfuge was over, Hahn still said nothing about his meeting with Lise...“ [Sime, 1996, S. 227]

An dieser Darstellung ist nur eins richtig: Hahn hat die Kopenhagener Gespräche mit Meitner nie in Zusammenhang mit der Entdeckung der Kernspaltung gebracht. Das hat auch Meitner nicht getan, für die die romanhaften Ausschmückungen des Simeschen Textes („absolute secret“, „secret buried“, „fear“, „subterfuge“) ohnehin nicht zutreffen. Zur Geheimhaltung bestand kein Grund. Keinem Deutschen war es verwehrt, sich mit Juden zu treffen oder mit ihnen zu sprechen. Man machte sich damit allenfalls bei den Nazis unbeliebt.

Hahn fürchtete das nicht: 1933 wies er beim deutschen Botschafter in Washington auf den Schaden für Deutschlands Ansehen in der Welt durch die Judenmißhandlungen hin [D. Hahn 1975, S. 50]; 1935 hielt er die Gedenkrede auf den verstorbenen jüdischen Nobelpreisträger Fritz Haber (1868–1934) [vgl. D. Hahn 1988, S. 155ff]; 1942 erwies er mit wenigen Freunden dem jüdischen Wissenschaftler Arnold Berliner (1862–1942) die letzte Ehre, der sich vor der Deportation das Leben genommen hatte [Sime 1996, S. 297]; 1944 intervenierte er für die jüdische Witwe eines Mitarbeiters bei der Gestapo und erwirkte für sie im Konzentrationslager Theresienstadt einen Sonderstatus, was ihr möglicherweise das Leben gerettet hat [D. Hahn 1988, S. 204f]. Auch Meitners Flucht war kein Grund zur Geheimhaltung. Ihre Ausreise war zwar unerwünscht, aber nicht illegal [D. Hahn 1988, S. 165], und Hahn hat sich in der Folge sehr energisch für die Regelung ihrer Angelegenheiten in Deutschland eingesetzt – die Korrespondenz mit Meitner bis weit in das Jahr 1939 ist voll davon [vgl. D. Hahn 1975]. Sime stilisiert das Treffen in Kopenhagen zu einer konspirativen Unternehmung, wofür es nicht den geringsten Anhaltspunkt gibt.

Meitner hatte durch Hahn am 25.10. von den Radium-Arbeiten erfahren:

„Nun kam Ende letzter Woche eine neue Arbeit von Curie ... über den 3,5 Stunden-Körper heraus ... Wir sind jetzt dabei, dies nachzumachen und glauben jetzt an seine Existenz. ... Vielleicht hat sogar ein Ra[dium]-Isotop was dabei zu tun. Dies sage ich aber nur mit großer Vorsicht und vertraulich!“ [Krafft 1981, S. 236]

Am 2.11. schrieb Hahn ihr, daß es nützlich wäre, wenn sie sich überlegen würde, wie ein α -Zerfall nach Bestrahlung mit Neutronen möglich sei, worauf Meitner am 4.11. fragte:

„Ich will mir brennend gern überlegen, wie Ra[dium]- od[er] Ac[tinium]-Isotope entstehen können, wenn Du mir nur tatsächlicher schreiben wolltest. ... Warum glaubt Ihr, daß mehrere Körper da sind, habt Ihr mehrere Halbwertzeiten? Warum glaubt Ihr, daß es verstärkbar ist? Habt Ihr mit langsamen Neutronen erheblich mehr bekommen? Und wie stark ist denn die Aktivität bei Gleichgewichtsbestrahlung ohne Cu gemessen, verglichen mit dem 16-Min[uten]-K[örper]? Warum glaubt Ihr an mehrere Isomere? Sind mehr als 2 Körper nachweisbar? Bitte sei lieb und beantworte alle Fragen. Auch wenn es noch nicht so definitiv ist.“ [Krafft 1981, S. 240]

Hahn beantwortete diese Fragen am 6.11. ausführlich, zwei Tage bevor er das Manuskript der Publikation einreichte.

Am 13.11. trug er die Ergebnisse in Kopenhagen vor. Über die anschließenden Diskussionen hat er allein sich später geäußert, zuerst 1945:

„Bei einem Vortrag, den ich im Herbst 1938 in Kopenhagen hielt, im Bohrschen Institut, war auch Bohr etwas unglücklich über meine Befunde. Ich mußte ihm antworten, daß bei dem von uns als Träger verwendeten Barium nur Ra[dium] in den Kristallen sein könne. Alle anderen Elemente hätten Straßmann und ich ausgeschlossen. Nie kam aber irgendeiner der Physiker, ebenso wenig wie Straßmann und ich selbst, auf die Idee, wir könnten statt des Ra[diums] Barium haben.“ [D. Hahn 1975, S. 58]

1962 beschreibt Hahn Bohrs Stellungnahme wie folgt:

„Bohr war ziemlich unglücklich. Ihm war die Abspaltung von zwei Alpha-Strahlen aus dem Uran unheimlich. Er konnte sie nicht für möglich halten und fragte mich schließlich, ob unsere

neuen Körper nicht doch irgendwelche Trans-Urane sein könnten. Ich mußte es verneinen.“ [Hahn 1962, S. 45]

Auch in seinen Lebenserinnerungen erwähnt Hahn noch einmal Bohrs Skepsis und dessen Vorschlag von Transuranen [Hahn 1968, S. 150].

Sime gibt eine völlig andere Schilderung:

„... in his memoirs [Hahn] did recall that he went to Copenhagen and that he talked to Frisch, and he always remembered that Bohr was skeptical, indeed, quite unhappy about the new radium isomers. There can be no doubt, however, that the person who was most skeptical, the one who commanded Hahn's closest attention, would have been Lise Meitner. Face to face, in the strongest possible terms, she must have told him that for all her trust in his and Strassmann's chemical expertise, their new results were a physicist's nightmare, a catalog of everything wrong with the transuranes, and more. We know that it was she who urged Hahn to rigorously reexamine their findings. This was the message Hahn took back to Berlin.“ [Sime, 1996, S. 228]

Zwei Briefe, die Meitner bald nach dem Kopenhagener Treffen an Hahn richtete, widerlegen diese Darstellung. Am 26. 11. fragte sie:

„Was macht die Arbeit über die drei Radiumreihen? Habt Ihr was weiteres; gibt es ein nachweisbares Thorium *vor* oder *nach* den drei Reihen?“ [Krafft 1981, S. 250. Hervorhebung von Meitner]

Am 5.12. stellte sie nochmals die gleiche Frage:

„Habt Ihr noch oder schon wegen kurzlebigen Thorium (vor dem Radium) nachgesehen? Und wegen des Uran Y?“ [Krafft 1981, S. 251. Uran Y ist ein Thorium-Isotop, das durch β -Zerfall über Actinium aus Radium entsteht.]

Noch Anfang Dezember folgte Meitner demnach Hahns irriger Auffassung, es liege Radium vor. Nicht sie bezweifelte das in Kopenhagen, sondern Bohr, der die Bildung von Radium „nicht für möglich halten“ konnte. Keiner der Beteiligten hat Hahns Darstellung je widersprochen.

Sime will jedoch die Kritik, die Bohr geübt hat, Meitner zuschreiben:

„...Hahn later recalled that ‚Bohr‘ objected strongly to the radium isomers (to Bohr's name one must add, or perhaps substitute, Meitner's)...“ [Sime 1996, Anmerkung 81, S. 450]

Mit Meitners Briefen vom 26.11. und 5.12., die Sime kennt und zitiert [Sime 1996, Anmerkung 2, S. 451f], ist das unvereinbar. Simes Darstellung ist insoweit nicht Wissenschaft, sondern Fiktion.

Meitners Briefe widerlegen auch Frischs viel spätere Erinnerung, Meitner habe die Bildung von Radium für unverständlich gehalten und durch einen beschwörenden Brief Hahn zur Überprüfung der chemischen Natur des Radiums veranlaßt [Frisch 1974, S. 262; Frisch 1979, S. 115]. Die Versuche zur Überprüfung des „Radium“-Fundes, die dann zur Entdeckung der Kernspaltung führten, hatten Hahn und Straßmann bereits am 24./25.11. begonnen [Hermann 1990, S. 480], statt nach Thorium zu suchen, wie Meitner erwartete. Frisch möchte übrigens seine Lebenserinnerungen, die er ohne Rückgriff auf Notizen oder Tagebücher abgefaßt hat, nicht als geschichtliches Werk verstanden wissen und weist ausdrücklich auf mögliche Ungenauigkeiten hin [Frisch 1979, Vorwort S. x f]. Zudem fallen die Vorgänge, um die es hier geht, in

eine Zeit, die ihm nach seinen eigenen Worten als wirrer Alptraum (“confused nightmare”) in Erinnerung blieb: nach der Reichspogromnacht hatte er erfahren, daß sein Vater in Wien von der SS verhaftet worden war [Frisch 1979, S. 205, Sime 1996, S. 229]. Dieser wurde in ein Konzentrationslager verbracht und erst Monate später freigelassen.

Johnsons Darstellung (siehe Zitat) spiegelt Simes Fiktion eines „Geheimtreffens“ von großer Bedeutung wider. Aber das Treffen zwischen Hahn und Meitner war nicht geheim und steht zur Entdeckung der Kernspaltung in keiner belegbaren Beziehung, im Gegensatz zu dem folgenden Briefwechsel.

Die Entdeckung der Kernspaltung

Seit dem 25.11. versuchten Hahn und Straßmann das vermeintliche Radium zu identifizieren. Sie hatten die verschwindend kleinen Mengen, tatsächlich wohl nur einige hunderttausend Atome, gemeinsam mit Barium (56) abgeschieden, das ebenfalls ein Element der zweiten Gruppe ist. Nun galt es, das „Radium“ vom Barium zu trennen. Schon Marie Curie (1867–1934) hatte diese Trennung bei der Entdeckung des Radiums 1898 erfolgreich angewendet. Sie versagte in diesem Fall völlig. Indikatorversuche, bei denen dem Bariumträger ähnlich kleine Mengen verschiedener Radiumisotope zugesetzt wurden, zeigten aber, daß das Verfahren wirksam war. So konnte es sich bei dem nicht abtrennbaren „Radium“ nur um radioaktives Barium handeln.

Am 19.12. schrieb Hahn an Meitner, nachdem er zunächst ausführlich über den Stand ihrer privaten Angelegenheiten in Berlin berichtet hatte:

„Es ist nämlich etwas bei den ‚Radiumisotopen‘, was so merkwürdig ist, daß wir es vorerst nur Dir sagen. Die Halbwertzeiten der drei Isotope sind recht genau sichergestellt: sie lassen sich von *allen* Elementen außer Barium trennen; alle Reaktionen stimmen. Nur eine nicht – wenn nicht höchst seltsame Zufälle vorliegen: die Fraktionierung funktioniert nicht. Unsere Ra[dium]-Isotope verhalten sich wie Ba[rium] ... Es könnte noch ein höchst merkwürdiger Zufall vorliegen. Aber immer mehr kommen wir zu dem schrecklichen Schluß: unsere Ra[dium]-Isotope verhalten sich nicht wie Ra[dium], sondern wie Ba[rium]. Wie gesagt, andere Ele[mente], Trans-Urane, U[ran], Th[orium], Ac[tinium], Pa [Protactinium], Pb [Blei], Bi[smut], Po[lonium] kommen nicht in Frage. Ich habe mit Straßmann verabredet, daß wir vorerst nur Dir dies sagen wollen. Vielleicht kannst Du irgendeine phantastische Erklärung vorschlagen. Wir wissen dabei selbst, daß es eigentlich nicht in Ba[rium] zerplatzen *kann*. ... Also überleg Dir mal, ob sich nicht irgendeine Möglichkeit ausdenken ließe ... Falls Du irgend etwas vorschlagen könntest, das Du publizieren könntest, dann wäre es doch noch eine Art Arbeit zu dreien.“ [D. Hahn 1975, S. 78. Hervorhebungen von Otto Hahn]

Aus Hahns Brief wird dreierlei deutlich: Der chemische Befund war physikalisch unverständlich. Die Versuchsergebnisse erforderten eine neuartige Erklärung, und diese erhoffte Hahn von Meitner. Auch bei getrennten Publikationen wäre es dann „eine Art Arbeit zu dreien“, d.h. eine Art Zusammenarbeit. Ganz entsprechend schrieb Hahn in seinem Weihnachtsbrief zwei Tage später:

„Nun schreiben wir seit gestern unsere Ra[dium]-Ba[rium]-Beweise zusammen ... Am Freitag soll die Arbeit zu den ‚Naturwissenschaften‘ gebracht werden. Nach unseren Ra-Beweisen schließen wir, daß wir als Chemiker den Schluß ziehen müssen, daß die drei genau studierten Isotope kein Ra sind, sondern vom Standpunkt des Chemikers aus Ba. ... Auch das aus

den Isotopen entstehende Ac[tinium 89] ist kein Ac, sondern offensichtlich La[nthan 57]!! Wir können unsere Ergebnisse nicht totschrweigen, auch wenn sie physikalisch vielleicht absurd sind. Du siehst, Du tust ein gutes Werk, wenn Du einen Ausweg findest. Wenn wir morgen oder übermorgen fertig werden, dann schicke ich Dir einen Durchschlag des Manuskripts. ... Das Ganze paßt auch nicht sehr gut für die Naturwissenschaften. Aber die veröffentlichen es schnell.“ [D. Hahn 1975, S. 81]

Meitner akzeptierte anscheinend diese Verfahrensweise und billigte die sofortige Publikation etwas später ausdrücklich:

„Ich habe nicht eine Sekunde anders gedacht, als daß das Ba[rium]-Resultat schleunigst veröffentlicht werden muß.“ [Meitner an Hahn 4.1.39. D. Hahn 1975, S. 86]

In dieser ersten Publikation, eingereicht am 22.12.1938, kommt die Unvereinbarkeit des chemischen Befundes mit der Physik noch einmal kraß zum Ausdruck. Hahn und Straßmann zögerten unter Hinweis auf die Physik, den unvermeidlichen Schluß zu ziehen und ihren Fund als Barium zu bezeichnen:

„Als Chemiker müßten wir aus den kurz dargelegten Versuchen das oben gebrachte Schema eigentlich umbenennen und statt Ra[dium], Ac[tinium], Th[orium] die Symbole Ba[rium], La[nthan], Ce[r] einsetzen. Als der Physik in gewisser Weise nahestehende ‚Kernchemiker‘ können wir uns zu diesem, allen bisherigen Erfahrungen der Kernphysik widersprechenden, Sprung noch nicht entschließen.“ [Hahn, Straßmann 1939a, S. 15]

Es wird sich nicht leicht eine zweite Entdeckung finden lassen, die bei ihrer Veröffentlichung ausdrücklich nicht behauptet wurde.

Als diese Veröffentlichung am 6.1.1939 erschien, hatten Meitner und Frisch die Erklärung für die Bildung von Barium und Lanthan bereits gefunden. Hahn drängte Meitner mit Hinweis auf die Physiker im Kaiser Wilhelm-Institut zur raschen Publikation:

„Falls Du mit Otto Robert [Frisch] etwas schreibst, dann tut es bald. Denn es wird ja wohl auch von hier aus, Weizsäcker, Flüge, Droste etc., darüber gegrübelt.“ [Hahn an Meitner 10.1.39, D. Hahn 1975, S. 90]

Die Sorge war begründet. Bereits am 22.1. legten zwei der Berliner Physiker eine theoretische Erklärung der Kernspaltung vor, die mit der von Meitner und Frisch im wesentlichen übereinstimmt [Flüge, von Droste 1939]. Meitner und Frisch hatten ihre Arbeit am 16.1. eingereicht und waren ihnen damit zwar zuvor gekommen, wie Hahn es wünschte. Die Erklärung war aber von zwei Gruppen mit je zwei Autoren innerhalb weniger Tage unabhängig voneinander gegeben worden. Das spielte möglicherweise später bei der Verleihung des Nobelpreises eine Rolle.

In der zweiten Publikation, eingereicht am 28.1.1939, nennt Hahn Meitner und Frisch mehrfach und teilt kurz die wichtigsten Ergebnisse aus deren noch unveröffentlichten Manuskripten mit:

„Während des Niederschreibens unserer letzten Versuche erhielten wir die Manuskripte zweier, in der ‚Nature‘ erscheinenden Mitteilungen von Lise Meitner und O. R. Frisch und von O. R. Frisch von den Verfassern freundlichst zugesandt. Meitner und Frisch haben darin das Zerplatzen des Uran- und des Thoriumkerns in je zwei ungefähr gleich große Bruchstücke, z.B. Barium und Krypton, diskutiert und die Möglichkeit eines solchen Vorgangs auf Grund des neueren Bohr-

schen Tröpfchenmodells der Atomkerne festgestellt. O. R. Frisch hat auch bereits einen experimentellen Beweis für das Auftreten solcher sehr energiereicher Bruchstücke beim Bestrahlen des Urans und des Thoriums mit Neutronen erbracht.“ [Hahn, Straßmann 1939b, S. 95]

Damit dokumentierte Hahn die Zusammenarbeit mit Meitner und Frisch und sicherte ihnen zugleich die Priorität. An beidem war ihm sehr gelegen. Zur Physik der Kernspaltung konnte er nichts beitragen. Aber ein solcher Beitrag sollte, soweit es an ihm lag, von Meitner kommen. Natürlich wurde er später kritisiert, weil er die Physiker des eigenen Instituts nicht informiert hatte. 1945 schrieb er dazu:

„Ich hielt diesen Weg für anständiger und loyaler der Lise Meitner gegenüber ...“ [D. Hahn 1975, S. 60]

Den Schluß der Veröffentlichung bildet die Bemerkung:

„Daß die im Vorstehenden beschriebenen, zahlreichen neuen Umwandlungsprodukte sich in verhältnismäßig kurzer Zeit mit – wie wir glauben – erheblicher Sicherheit feststellen ließen, war nur möglich durch die Erfahrung, die wir bei den früheren, in Gemeinschaft mit L. Meitner durchgeführten systematischen Versuchen über die Transurane und die Thoriumumwandlungsprodukte sammeln konnten.“ [Hahn, Straßmann 1939b, S. 95]

Die Legende

Hat Hahn Meitners Beitrag zur Entdeckung der Kernspaltung zu schmälern versucht? Die Zitate des letzten Abschnitts zeigen das Gegenteil. Der Otto Hahn, der aus Furcht vor politischen Konsequenzen Meitners Verdienste nicht anerkennen will („...chose not to give Meitner credit in the crucial publications...“), scheint eine andere Person zu sein.

Tatsächlich schildert Sime nicht den historischen Otto Hahn, sondern eine literarische Gestalt gleichen Namens, deren Charakter und Handlungen sie eigens neu konzipiert hat, ebenso wie die Entdeckungsgeschichte der Kernspaltung. Wenn sie Meitner in Kopenhagen Gespräche unterstellt, die diese nach Ausweis ihrer Briefe vom 26.11. und 5.12.38 so nicht geführt hat, so schreibt sie nicht einfach die Unwahrheit, unterliegt auch nicht einem Irrtum, sondern folgt dem Konzept einer Legende, mit der sie Lise Meitner verklären will. Der Otto Hahn und die Lise Meitner dieser Legende sind mit den historischen Personen, deren Namen sie tragen, so wenig identisch wie Shakespeares Julius Cäsar oder Schillers Wallenstein. Die Zusammenfassung der Legende, die Sime im Vorwort ihres Buches gibt, ist eine lückenlose Folge von historisch abwegigen Aussagen:

„The same racial policies that drove Meitner out of Germany made it impossible for her to be part of Hahn's and Strassmann's publication, and dangerous for Hahn to acknowledge their continuing ties. A few weeks after the discovery was made, Hahn claimed it for chemistry alone; before long, he suppressed and denied not only his hidden collaboration with a ‚non-Aryan‘, in exile but the value of nearly everything she had done before as well. It was self-deception, brought on by fear. Hahn's dishonesty distorted the record of this discovery and almost cost Lise Meitner her place in its history“ [Sime 1996, S. X].

Dazu einige Anmerkungen: Eine gemeinsame Veröffentlichung unterblieb nicht aus politischen Gründen, sondern weil stets nur die Autoren genannt werden, die eine

Arbeit durchgeführt haben und für die Ergebnisse verantwortlich sind. Deshalb veröffentlichte auch Frisch den physikalischen Beweis der Kernspaltung ohne Meitner.

Hahn zitierte Meitner so, daß ihre fortdauernde Verbundenheit offensichtlich war (s. oben). Gefährlich war das für ihn nicht.

Die Kernspaltung wurde durch chemische Trennungen entdeckt, und Hahn bringt das schon in den Briefen an Meitner und in den Veröffentlichungen klar zum Ausdruck. Auch Meitner sagt es später nachdrücklich:

„Ich möchte betonen, daß dieser Nachweis [Barium statt Radium] bei der so geringen Intensität der zu identifizierenden Präparate wirklich ein Meisterstück radioaktiver Chemie war, das in der damaligen Zeit kaum jemand anderem hätte gelingen können als Hahn und Strassmann.“ [Meitner 1963, S. 168].

Zu keiner Zeit hat der historische Hahn die Zusammenarbeit mit Meitner oder den Wert ihrer Arbeiten unterdrückt, herabgesetzt oder geleugnet. Des legendären Hahn „Unehrllichkeit“ sind vielmehr Äußerungen über die Entdeckung der Kernspaltung, die nicht zu Simes Legende passen. Da Hahn sich in den drei Jahrzehnten nach der Entdeckung nicht widersprochen hat, schreibt Sime folgerichtig: „... [Hahn] then lied about it ever since...“ [Sime 1996, S. 343]. Johnson übernimmt das: „Nor did he correct the record even after the war, when it would no longer have been dangerous to do so.“

Freilich ist Legendendichtung keine Geschichtsschreibung. Kann man für Dichtung noch künstlerische Freiheit in Anspruch nehmen, so muß Wissenschaft sich streng auf belegbare Sachverhalte beschränken. In diesem Sinne ist Simes Meitner-Biographie kein wissenschaftliches Werk. Indem Sime ihrer Dichtung die Form eines solchen gibt, täuscht sie ihre Leser, z.B. Johnson, der als Historiker die naturwissenschaftlichen Zusammenhänge kaum überblicken kann. Sie täuscht aber auch Herausgeber, Redaktionen und Leser naturwissenschaftlich orientierter Zeitschriften, die historische Zusammenhänge nicht überblicken, in einer ganzen Reihe von Veröffentlichungen ihrer Legende [Sime 1989; 1991a, deutsch: 1991b; 1998a, deutsch: 1998b; Crawford, Sime, Walker 1996, deutsch: 1997a; 1997b, deutsch: 1998].

Im Mittelpunkt der Veröffentlichungen von Crawford, Sime und Walker steht Hahns Nobelpreis für die Entdeckung der Kernspaltung. Akribisch erörtern die Autoren, wie es dazu kam, lassen dabei aber die beiden wichtigsten Punkte außer Betracht: den Beitrag von Frisch, der zugunsten von Meitner nicht übergangen werden konnte, und den Umstand, daß Meitner und Frisch einerseits und Flüge und von Droste andererseits die Erklärung unabhängig voneinander nahezu gleichzeitig gegeben hatten. Obwohl beide Arbeiten die Aufspaltung des Kerns in zwei große Bruchstücke theoretisch begründen und die freigesetzte Energie übereinstimmend angeben, schreibt Sime lediglich:

„von Droste and Siegfried Flüge, the institute’s theoretical physicists, quickly arrived at some of the same theoretical conclusions as Meitner and Frisch“ [Sime 1996, S. 262].

Ohne die Worte „some of“ wäre dieser Satz richtig.

Eine Vergabe des Nobelpreises nach Priorität sehen die Statuten der Nobel-Stiftung nicht vor. Vielmehr soll der Preis für die wichtigste Entdeckung innerhalb eines

Jahres verliehen werden. Eine Teilung der Preise für Physik oder Chemie zwischen mehr als drei Personen wurde dabei stets vermieden und ist zumindest heute strikt ausgeschlossen:

„§4: ...In no case may a price be divided between more than three persons“ [Statutes of the Nobel Foundation 1997].

Sime erwähnt die Drei-Personen-Regel in der Meitner-Biographie [Sime 1996, S.328], nicht aber in den gemeinsamen Publikationen mit Crawford und Walker, die die Nobelpreisvergabe zum Thema haben. Auch Flüge und von Droste sind dort nicht genannt.

Schlußbemerkung

Insgesamt stellen Simes Arbeiten einen großangelegten Versuch dar, eine Legende in der wissenschaftlichen Literatur zu plazieren – mit beachtlichem Erfolg, da hochangesehene Zeitschriften wie „Nature“ und „Angewandte Chemie“ sowie ein bedeutender wissenschaftlicher Verlag (University of California Press) die Legende übernommen haben. Dies deutet auf Mängel in den Begutachtungsverfahren hin. Wissenschaftshistoriker wie Johnson, Crawford und Walker sollte der Vorgang daran erinnern, daß die Auswertung der Originalliteratur, auch der fachwissenschaftlichen, unerlässlich ist.

Literatur

- Crawford, Elisabeth; Sime, Ruth Lewin; Walker, Mark: „A Nobel tale of wartime injustice“, *Nature* 382 (1996), S. 393–395.
- Crawford, Elisabeth; Sime, Ruth Lewin; Walker, Mark: „Die Kernspaltung und ihr Preis“, *Kultur & Technik* 1997(a) [2], S. 31–35.
- Crawford, Elisabeth; Sime, Ruth Lewin; Walker, Mark: „A Nobel tale of postwar injustice“, *Physics Today* 50, 1997(b) [9], S. 26–32.
- Crawford, Elisabeth; Sime, Ruth Lewin; Walker, Mark: „Lise Meitner und der Nobelpreis“, *Physik in unserer Zeit*, 29 (1998), S. 234–241.
- Curie, Irène; Savitch, Paul: „Sur les radioéléments formés dans l’uranium irradié par les neutrons“, *Le Journal de Physique et le Radium* 8 (1937), S. 385–387.
- Flüge, Siegfried; von Droste, Gottfried: „Energetische Betrachtungen zu der Entstehung von Barium bei der Neutronenbestrahlung von Uran“, *Zeitschrift für physikalische Chemie B* 42 (1939), S. 274–280.
- Frisch, Otto Robert: „Physical Evidence for the Division of Heavy Nuclei under Neutron Bombardment“, *Nature* 143 (1939), S. 276. Wiederabgedruckt in: Wohlfarth, Horst (Hrsg.): *40 Jahre Kernspaltung. Eine Einführung in die Originalliteratur*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1979.
- Frisch, Otto Robert: *Meitner, Lise*, Dictionary of Scientific Biography, Vol. 9, Scribner’s, New York 1974.
- Frisch, Otto Robert: *What little I remember*, Cambridge University Press, Cambridge 1979.
- Grosser, Morton: *Entdeckung des Planeten Neptun*, Suhrkamp, Frankfurt 1979.
- Hahn, Dietrich (Hrsg.): *Otto Hahn, Erlebnisse und Erkenntnisse*, Econ, Düsseldorf 1975.
- Hahn, Dietrich: *Otto Hahn – Leben und Werk in Texten und Bildern*, Insel-Verlag, Frankfurt 1988.
- Hahn, Otto: „Die ‘falschen’ Trans-Urane“, *Naturwissenschaftliche Rundschau* 15 (1962), S. 43–47.
- Hahn, Otto: *Mein Leben*, Bruckmann, München 1968.
- Hahn, Otto; Straßmann, Fritz: „Über die Entstehung von Radiumisotopen aus Uran beim Bestrahlen mit schnellen und verlangsamen Neutronen“, *Naturwissenschaften* 26 (1938), S. 755–756.

- Hahn, Otto; Straßmann, Fritz: „Über den Nachweis und das Verhalten der bei der Bestrahlung des Urans mittels Neutronen entstehenden Erdalkalimetalle“, *Naturwissenschaften* 27, 1939(a), S. 11–15.
- Hahn, Otto; Strassmann, Fritz: „Nachweis der Entstehung aktiver Bariumisotope aus Uran und Thorium durch Neutronenbestrahlung: Nachweis weiterer aktiver Bruchstücke bei der Uran-spaltung“, *Naturwissenschaften* 27, 1939(b), S. 89–95.
- Herrmann, Günter: „Vor fünf Jahrzehnten: Von den ‚Transuranen‘ zur Kernspaltung“, *Angewandte Chemie* 102 (1990), S. 469–496.
- Johnson, Jeffrey A.: „German women in chemistry, 1925–1945“, *Internationale Zeitschrift für Geschichte und Ethik der Naturwissenschaften, Technik und Medizin (N.T.M.)* 6 (1998), S. 65–90.
- Krafft, Fritz: *Im Schatten der Sensation. Leben und Wirken von Fritz Straßmann*, Verlag Chemie, Weinheim 1981.
- Lemmerich, Jost: *Lise Meitner – Max von Laue/Briefwechsel 1938–1948*, ERS-Verlag, Berlin 1998.
- Meitner, Lise: Otto Hahn – Der Entdecker der Kernspaltung. In: Schwerte, Hans; Spengler, Wilhelm (Hrsg.): *Forscher und Wissenschaftler im heutigen Europa*, Stalling, Oldenburg, Hamburg 1955, S. 149–157.
- Meitner, Lise: „Wege und Irrwege zur Kernenergie“, *Naturwissenschaftliche Rundschau* 16 (1963), S. 167–169.
- Meitner, Lise; Frisch, Otto Robert: „Disintegration of Uranium by Neutrons: a new Type of Nuclear Reaction“, *Nature* 143 (1939), S. 239–240. Wiederabgedruckt in: Wohlfarth, Horst (Hrsg.): *40 Jahre Kernspaltung. Eine Einführung in die Originalliteratur*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1979.
- Noddack, Ida: Über das Element 93, *Angewandte Chemie* 47 (1934), S. 653–655.
- Segrè, Emilio: *Die großen Physiker und ihre Entdeckungen*, Bd. 2, Piper, München 1990.
- Sime, Ruth Lewin: „Lise Meitner and the discovery of fission“, *Journal of Chemical Education* 66 (1989), S. 373–376.
- Sime, Ruth Lewin: „Lise Meitner and Fission: Fallout from the Discovery“, *Angewandte Chemie, International Edition English* 30, (1991a), S. 942–953.
- Sime, Ruth Lewin: „Lise Meitner und die Kernspaltung: ‚Fallout‘ der Entdeckung“, *Angewandte Chemie* 103, (1991b), S. 956–967.
- Sime, Ruth Lewin: *Lise Meitner – A Life in Physics*, University of California Press, Berkeley 1996.
- Sime, Ruth Lewin: „Lise Meitner and the discovery of nuclear fission“, *Scientific American* 1998(a) [1], S. 58–63.
- Sime, Ruth Lewin: „Lise Meitner und die Kernspaltung“, *Spektrum der Wissenschaft* 1998(b) [5], S. 80–85.
- Statutes of the Nobel Foundation, given at the Royal Palace of Stockholm in the 29th day of June 1900 with amendments (excerpts). Printed by Almqvist & Wiksell, Uppsala 1997.

Anschrift der Verfasser:

Vera Morgenweck-Lambrinos und Prof. Dr. Martin Trömel
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Institut für Anorganische Chemie
Marie Curie-Str. 11
D-60439 Frankfurt am Main