Marie Curie: Radium, Polonium und zwei Nobelpreise

PORTRÄT

Im Dezember 1898 legte die Pariser Akademie der Wissenschaften eine kurze Mitteilung vor. Drei Seiten, unterschrieben von Pierre Curie, Marie Curie und dem Chemiker Gustave Bémont. Darin stand, dass in der Pechblende, einem schwarzen Uranerz, ein bis dahin unbekanntes Element stecke. Die Autoren schlugen vor, es Radium zu nennen [1]. Ein halbes Jahr zuvor hatten die Curies schon ein anderes neues Element angekündigt und es nach dem Land benannt, aus dem Marie stammte: Polonium [2].

Die Frau hinter diesen Entdeckungen war damals 31 Jahre alt, hatte eine kleine Tochter und arbeitete in einem Schuppen, durch dessen Dach es regnete. Sie bekam später als erster Mensch zwei Nobelpreise [3], in zwei verschiedenen Fächern. Und sie bezahlte ihre Forschung am Ende mit ihrer Gesundheit.

Maria Skłodowska aus Warschau

Marie Curie kam am 7. November 1867 als Maria Skłodowska in Warschau zur Welt, als Tochter eines Lehrers [4]. Polen war damals kein eigener Staat, Warschau gehörte zum Russischen Reich, und die Behörden wollten die polnische Sprache und Kultur aus den Schulen drängen. Ihr Vater unterrichtete Mathematik und Physik, verlor wegen seiner polnischen Gesinnung aber seine Stelle. Maria war zehn, als ihre Mutter an Tuberkulose starb [5].

Sie war die Beste ihrer Klasse und schloss die Schule mit 15 Jahren und einer Goldmedaille ab. An die Universität Warschau durften Frauen nicht. Also besuchte sie mit ihrer Schwester Bronia die sogenannte Fliegende Universität, eine verbotene Abendschule, deren Kurse ständig den Ort wechselten, damit die Polizei sie nicht fand [5].

Studium in Paris

Im Herbst 1891 schrieb sie sich an der Sorbonne in Paris ein und nannte sich fortan Marie. Sie wohnte allein in einer Dachkammer im Quartier Latin und holte auf, was ihr an Vorbildung fehlte. 1893 schloss sie ihr Physikstudium als Jahrgangsbeste ab, ein Jahr später Mathematik als

Zweitbeste[6]. Im Frühjahr 1894 suchte sie ein Labor für eine Auftragsarbeit über die magnetischen Eigenschaften von Stahl. Ein Bekannter stellte sie Pierre Curie vor, der an der städtischen Hochschule für Physik und Chemie forschte[6]. Ein Jahr später heirateten die beiden[4].

Strahlen aus dem Uran

Für ihre Doktorarbeit wählte Marie Curie ein Thema, um das sich kaum jemand kümmerte. Henri Becquerel hatte 1896 entdeckt, dass Uranverbindungen eine Fotoplatte schwärzen, auch im Dunkeln. Alle Welt sprach damals von den gerade entdeckten Röntgenstrahlen, die schwachen Uranstrahlen fanden wenig Beachtung[7].

Curie maß die Strahlung nicht mit Fotoplatten, sondern elektrisch. Die Strahlen machen Luft leitfähig, und mit einem empfindlichen Elektrometer, das Pierre und sein Bruder Jacques gebaut hatten, ließ sich der winzige Strom genau messen. So fand sie heraus, dass die Stärke der Strahlung nur von der Menge des Urans abhing, nicht davon, ob es fest oder pulverisiert, trocken oder feucht, rein oder in einer Verbindung war. Ihre Folgerung: Die Strahlung ist eine Eigenschaft der Uranatome selbst. Im April 1898 zeigte sie, dass auch Thorium strahlt[7].

Das war ein kühner Gedanke. Atome galten damals als die kleinsten, unteilbaren Bausteine der Materie. Wenn aus ihnen von selbst Strahlung kommt, muss in ihrem Inneren etwas vor sich gehen. Was genau, zeigte sich erst Jahre später, als man verstand, dass dabei Atomkerne zerfallen. Heute nennt man das Radioaktivität, und wie schnell ein Stoff zerfällt, beschreibt seine Halbwertszeit, die sich mit unserem Halbwertszeit-Rechner ausrechnen lässt.

Polonium und Radium

Bei ihren Messungen fiel Curie etwas auf: Zwei Uranerze, Pechblende und Chalkolith, strahlten stärker, als es ihr Urangehalt erlaubte. Sie schloss daraus, dass in den Erzen noch ein unbekanntes, viel stärker strahlendes Element stecken musste. Pierre legte seine eigene Forschung beiseite und stieg ein[8].

Die beiden zerlegten die Pechblende chemisch in immer kleinere Anteile und prüften jeden mit dem Elektrometer. Was am stärksten strahlte, wurde weiter getrennt. Im Juli 1898 hatten sie aus dem Anteil, der sich chemisch wie Bismut verhielt, eine Substanz gewonnen, die etwa 400-mal stärker strahlte als Uran, und tauften das vermutete Element Polonium[2]. Im Dezember folgte das Radium, versteckt im Barium-Anteil. Hier lieferte auch der Chemiker Eugène Demarçay einen Beleg: Im Licht der Probe fand er eine Spektrallinie, die zu keinem bekannten Element passte und umso kräftiger wurde, je stärker die Probe strahlte[1].

Um die Fachwelt zu überzeugen, musste Curie die neuen Elemente aber in wägbarer Menge rein darstellen. Die österreichische Regierung schenkte ihr eine Tonne Pechblende-Rückstände aus den Bergwerken, und in einem zugigen Schuppen, früher ein Seziersaal der Medizinischen Fakultät, kochte, löste und trennte sie Kilo um Kilo [8]. Die Verfahren ließen die Curies nicht patentieren, sondern veröffentlichten sie vollständig. An den Fingerkuppen trugen beide bleibende Schäden durch die Strahlung davon [9].

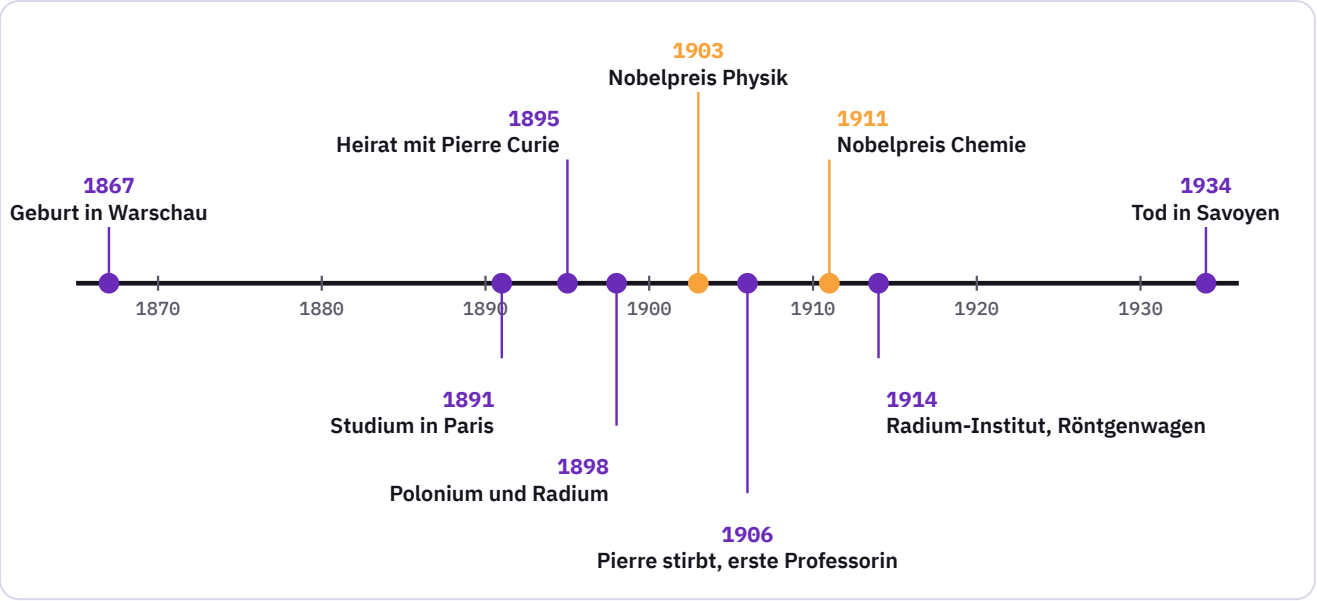


Abb. 1: Stationen im Leben von Marie Curie, die beiden Nobelpreise orange. Eigene Darstellung nach [4],[3].

Der erste Nobelpreis

1903 erhielt Henri Becquerel die eine Hälfte des Nobelpreises für Physik, Pierre und Marie Curie gemeinsam die andere, für ihre Untersuchungen der von Becquerel entdeckten Strahlung [10]. Dass Marie überhaupt dabei war, war keine Selbstverständlichkeit. Die französische Akademie hatte nur Becquerel und Pierre vorgeschlagen. Der schwedische Mathematiker Magnus Gösta Mittag-Leffler, ein Fürsprecher von Frauen in der Wissenschaft, warnte Pierre, und der stellte klar, dass ein Preis ohne seine Frau für ihn nicht in Frage komme [11]. Im selben Jahr wurde Marie Curie promoviert [4].

1906: Pierres Tod und die erste Professorin

Am 19. April 1906, einem regnerischen Tag, eilte Pierre Curie in Paris über eine Straße und geriet unter ein schweres Pferdefuhrwerk. Er war sofort tot [12]. Marie lehnte eine Witwenrente des Staates ab. Die Sorbonne bot ihr stattdessen Pierres Lehrstuhl an, und sie wurde als erste Frau Professorin für allgemeine Physik [4]. Zu ihrer ersten Vorlesung am 5. November 1906 drängten sich

Studenten und Neugierige im Hörsaal. Sie hielt keine Lobrede, sondern sprach ganz sachlich über die Fortschritte der Physik im vergangenen Jahrzehnt [13].

Noch im selben Jahr behauptete der britische Physiker Lord Kelvin, Radium sei gar kein Element, sondern eine Verbindung. Curie nahm die Herausforderung an und bestimmte mit ihrem Kollegen André Debierne die Atommasse so genau, dass kein Zweifel mehr blieb [13]. 1910 gelang es ihr, Radium als reines Metall herzustellen [3].

Skandal und zweiter Nobelpreis

Wie viel Gegenwind eine Frau in der Wissenschaft damals bekam, zeigte das Jahr 1911. Curie bewarb sich um einen freien Sitz in der Akademie der Wissenschaften und verlor am 23. Januar mit zwei Stimmen Abstand. Rechte Zeitungen hatten gegen sie Stimmung gemacht und fälschlich behauptet, sie sei Jüdin und keine echte Französin. Im Herbst wurde ihre Beziehung zu dem verheirateten Physiker Paul Langevin öffentlich, und die Presse fiel über sie her [14].

Mitten in diesem Sturm erhielt sie den Nobelpreis für Chemie, diesmal allein, für die Entdeckung von Radium und Polonium, die Darstellung des Radiums und die Untersuchung seiner Eigenschaften [15]. Trotz allem fuhr sie nach Stockholm und nahm ihn am 10. Dezember 1911 persönlich entgegen. Danach war ihre Kraft aufgebraucht. Im Januar 1912 lag sie in einer Klinik, im März wurde sie an der Niere operiert, und ihren nächsten Eintrag ins Laborbuch schrieb sie erst am 3. Dezember 1912 [16].

Röntgenwagen an der Front

Als 1914 der Erste Weltkrieg begann, war das neue Radium-Institut in Paris gerade fertig [17],[4]. Curie erkannte, dass Röntgenbilder Leben retten konnten, weil Ärzte damit Kugeln, Splitter und Brüche finden. Als Leiterin des Röntgendienstes des Roten Kreuzes sammelte sie Geld und Autos, ließ sie zu fahrbaren Röntgenstationen umbauen und rüstete insgesamt 20 solcher Wagen aus. Die Soldaten nannten sie „petites Curies“, kleine Curies [17].

Sie lernte Auto fahren, Anatomie und den Umgang mit Röntgengeräten und fuhr selbst an die Front, begleitet von ihrer 17-jährigen Tochter Irène. Gegen die Strahlung waren beide kaum geschützt [17]. Was Röntgenstrahlen sind und warum sie durch Gewebe dringen, erklärt unser Artikel über Röntgenstrahlung.

Ein Gramm Radium aus Amerika

Nach dem Krieg fehlte es dem Institut an Radium. Eine amerikanische Zeitschriftenherausgeberin, Mrs. William Brown Meloney, erfuhr 1920 in einem Interview, dass die Entdeckerin des Radiums in ihrem Labor nur ein einziges Gramm davon besaß, während Labore und Kliniken in den USA zusammen etwa fünfzigmal so viel hatten. Meloney sammelte in Amerika Spenden [18]. 1921 überreichte Präsident Warren Harding Marie Curie im Weißen Haus ein Gramm Radium [4],[18].

Ihr Tod und was blieb

Dass die Strahlung gefährlich ist, ahnte man zu Curies Zeit nur. In den 1920er-Jahren galten geringe Mengen sogar als gesund, und es gab Cremes mit Radium zu kaufen. Curie bekam 1920 auf beiden Augen den grauen Star, eine Krankheit, die, wie man heute weiß, auch durch Strahlung entstehen kann. 1925 empfahl eine Kommission der französischen Akademie der Medizin, an der sie mitwirkte, Bleischirme und regelmäßige Blutkontrollen für Arbeiter in Radiumbetrieben [19].

Im Mai 1934 ging sie krank aus dem Labor nach Hause und kam nicht wieder. Sie starb am 4. Juli 1934 in einem Sanatorium in Savoyen [4],[3]. Der Leiter des Sanatoriums schrieb, ihr Knochenmark habe nicht mehr reagiert, wahrscheinlich weil es durch die jahrelang angesammelte Strahlung geschädigt war [19]. Ein Jahr später bekam ihre Tochter Irène zusammen mit ihrem Mann Frédéric Joliot den Nobelpreis für Chemie, für die Herstellung neuer radioaktiver Elemente [20]. 1995 wurden die Gebeine von Marie und Pierre Curie ins Panthéon in Paris überführt, die Ruhestätte der großen Persönlichkeiten Frankreichs [21].

Was von ihr bleibt, ist mehr als zwei Elemente im Periodensystem. Mit dem Gedanken, dass Strahlung aus dem Atom selbst kommt, stieß sie die Tür zur Kernphysik auf. Wie man sich das Innere eines Atoms heute vorstellt, zeigt der Artikel über die Atommodelle. Und eine, die diesen Weg weiterging und dabei die Kernspaltung erklärte, war die Österreicherin Lise Meitner.

Fragen zu Marie Curie

Was hat Marie Curie entdeckt?

Zusammen mit ihrem Mann Pierre entdeckte sie 1898 die Elemente Polonium und Radium. Außerdem erkannte sie, dass die Strahlung des Urans eine Eigenschaft der Atome selbst ist, und legte damit eine Grundlage für die Erforschung der Radioaktivität.

Wofür bekam Marie Curie zwei Nobelpreise?

Den Nobelpreis für Physik erhielt sie 1903 gemeinsam mit Pierre Curie und Henri Becquerel für die Erforschung der Strahlung. Den Nobelpreis für Chemie bekam sie 1911 allein, für die Entdeckung von Radium und Polonium und die Untersuchung des Radiums. Sie war der erste Mensch mit zwei Nobelpreisen.

Woher kam Marie Curie?

Sie wurde am 7. November 1867 als Maria Skłodowska in Warschau geboren, das damals zum Russischen Reich gehörte. 1891 ging sie zum Studium nach Paris, wo sie bis zu ihrem Tod lebte.

Woran ist Marie Curie gestorben?

Sie starb am 4. Juli 1934 in einem Sanatorium in Savoyen an einer Erkrankung des Blutes, bei der das Knochenmark versagt. Der Leiter des Sanatoriums führte das auf die jahrelange Strahlenbelastung zurück.

Was waren die „petites Curies“?

So nannten Soldaten im Ersten Weltkrieg die fahrbaren Röntgenstationen, die Marie Curie ausrüstete, insgesamt 20 Wagen. Mit ihnen konnten Ärzte nahe der Front Kugeln, Splitter und Knochenbrüche sichtbar machen.

Quellen

1. P. Curie, M. Curie, G. Bémont: *Sur une nouvelle substance fortement radio-active contenue dans la pechblende.* In: Comptes rendus de l’Académie des sciences 127 (1898), S. 1215–1217. Englische Übersetzung: Le Moyne College, Classic Chemistry.
2. P. Curie, S. Curie: *Sur une substance nouvelle radio-active, contenue dans la pechblende.* In: Comptes rendus de l’Académie des sciences 127 (1898), S. 175–178. Englische Übersetzung: Le Moyne College, Classic Chemistry.
3. Nobel Prize Outreach: *Marie Curie – Facts.* nobelprize.org.
4. Nobel Prize Outreach: *Marie Curie – Biographical.* Aus: Nobel Lectures, Physics 1901–1921, Elsevier, Amsterdam 1967, nobelprize.org.
5. American Institute of Physics, Center for History of Physics: *Marie Curie and the Science of Radioactivity: Polish Girlhood (1867–1891).* history.aip.org.
6. American Institute of Physics: *Marie Curie: A Student in Paris (1891–1897).* history.aip.org.
7. American Institute of Physics: *Marie Curie: Research Breakthroughs (1897–1904), X-rays and Uranium Rays.* history.aip.org.
8. American Institute of Physics: *Marie Curie: The Discovery of Polonium and Radium.* history.aip.org.

9. American Institute of Physics: *Marie Curie: Founding the Radium Industry.* history.aip.org.
10. Nobel Prize Outreach: *The Nobel Prize in Physics 1903.* nobelprize.org.
11. American Institute of Physics: *Marie Curie: Recognition and Disappointment (1903–1905).* history.aip.org.
12. American Institute of Physics: *Marie Curie: Tragedy and Adjustment (1906–1910), A Fatal Accident.* history.aip.org.
13. American Institute of Physics: *Marie Curie: Life Goes On.* history.aip.org.
14. American Institute of Physics: *Marie Curie: Scandal and Recovery (1910–1913).* history.aip.org.
15. Nobel Prize Outreach: *The Nobel Prize in Chemistry 1911.* nobelprize.org.
16. American Institute of Physics: *Marie Curie: Scandal and Recovery (1910–1913), Illness and Rebirth.* history.aip.org.
17. American Institute of Physics: *Marie Curie: War Duty (1914–1919).* history.aip.org.
18. American Institute of Physics: *Marie Curie: The Radium Institute (1919–1934), The Marie Curie Radium Campaign.* history.aip.org.
19. American Institute of Physics: *Marie Curie: The Radium Institute (1919–1934), Physical Decline.* history.aip.org.
20. Nobel Prize Outreach: *The Nobel Prize in Chemistry 1935.* nobelprize.org.
21. American Institute of Physics: *Marie Curie's Continuing Legacy.* history.aip.org.

Zitiervorschlag

```
quanten.de: Marie Curie: Radium, Polonium und zwei Nobelpreise. Stand: November 2026. URL: https://quanten.de/marie_curie.html
```

Texte und Abbildungen © 2026 quanten.de. Nutzung mit Quellenangabe und Link gern, kommerzielle Nutzung nach Absprache: info@quanten.de

Weiterlesen: Radioaktivität · Kernspaltung · Halbwertszeit-Rechner · Max Planck