

Hightech im Geräteschuppen

Vor 150 Jahren wurde die polnisch-französische Physikerin Marie Curie geboren. Sie erhielt als einzige Frau zwei Nobelpreise. *Von Martin Koch*

Nur ein Jahr nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen stieß der französische Physiker Antoine-Henri Becquerel 1896 auf eine weitere unsichtbare Strahlung. Sie wurde von Uransalzen ausgesandt und konnte ebenfalls lichtundurchlässige Stoffe durchdringen. Während die Röntgenstrahlen jedoch für weltweites Aufsehen sorgten und in zahlreichen Laboratorien näher untersucht wurden, war das Interesse an den Uranstrahlen anfangs eher gering. Becquerel selbst wandte sich bereits 1897 einem anderen physikalischen Effekt zu. Im selben Jahr suchte eine junge Physikerin nach einem geeigneten Thema für ihre Doktorarbeit. Dass sie ihr Augenmerk dabei auf die Uranstrahlen richtete, war, wie sich herausstellen sollte, ein Glücksfall der Geschichte. Heute kennt den Namen der Forscherin beinahe jeder: Marie Skłodowska-Curie.

Als Tochter eines Lehrers wurde sie am 7. November 1867 in Warschau, im russisch beherrschten Teil Polens, geboren. Obwohl sie das Gymnasium mit 15 Jahren als Klassenbeste abschloss, blieb ihr ein Studium verwehrt, denn Frauen waren in Polen an der Universität nicht zugelassen. Anfangs gab sie in der Wohnung ihres Vaters Privatstunden, später arbeitete sie als Hauslehrerin auf dem Land, nicht zuletzt um ihrer älteren Schwester das Medizinstudium in Paris zu ermöglichen.

1891 ging sie selbst nach Paris und schrieb sich für ein Physikstudium an der Sorbonne ein. Auch hier waren ihre Leistungen glänzend. Die Prüfung für das Lizentiat im Fach Physik absolvierte sie als Beste. Das Mathematikexamen schloss sie ein Jahr darauf als Zweitbeste ab. Eigentlich hatte sie nach Beendigung ihres Studiums nach Polen zurückkehren wollen. Weil sie dort jedoch keine Perspektive für sich sah, blieb sie in Paris. Hier lernte sie alsbald den Physiker Pierre Curie kennen, der zusammen mit seinem Bruder die sogenannte Piezoelektrizität (die elektrische Aufladung von Kristallen bei Verformung) entdeckt hatte. 1895 heirateten beide, ohne kirchliche Formalitäten. Als Hochzeitsreise unternahm sie eine Fahrradtour aufs Land.

Zwei Jahre später brachte Marie Curie ihre Tochter Irène zur Welt und begann mit der Untersuchung der Uranstrahlen. Zunächst prüfte sie, ob auch andere Stoffe solche Strahlen aussenden bzw. eine Eigenschaft aufweisen, die sie später Radioaktivität nannte. Rasch fand sie heraus, dass das Element Thorium, welches im Periodensystem zwei Plätze unter Uran steht, ebenfalls radioaktiv ist. Allerdings gebührt ihr für diese Entdeckung nicht die Priorität. Der deutsche Physiker Gerhard Carl Schmidt hatte wenige Wochen zuvor das gleiche Phänomen beschrieben.

Als Marie und Pierre Curie schließlich ein Stück Pechblende aus dem böhmischen Joachimsthal untersuchten, stellten sie überrascht fest, dass dieses Uranmineral stärker strahlte als man aufgrund seines



Marie Curie 1925 im Labor

Foto: akg/Collection Dupondt

Urangehalts hätte erwarten sollen. Offenkundig enthielt Pechblende ein weiteres radioaktives Element. Nachdem sie dieses anhand seiner Strahlung physikalisch nachgewiesen hatten, versuchten beide, es chemisch rein herzustellen. Das misslang jedoch. Gleichwohl gaben sie am 18. Juli 1898 die Entdeckung des neuen Elements bekannt und taufte es zu Ehren von Marias polnischer Heimat auf den Namen »Polonium«.

Schließlich bemerkten die Curies, dass die Pechblende noch ein zweites unbekanntes radioaktives Element

enthält. Mit Hilfe des Chemikers Gustave Bémont gelang es ihnen, eine Probe herzustellen, die 900-mal stärker strahlte als Uran. Diesmal kamen sie besser voran: Die Untersuchung der Probe ergab eine Spektrallinie, die sich keinem der damals bekannten Elemente zuordnen ließ. Am 26. Dezember 1898 informierten Marie und Pierre Curie die Öffentlichkeit über das neue Element, dem sie kurz zuvor den Namen »Radium« (das Strahlende) gegeben hatten.

Anschließend widmeten sich beide der Aufgabe, zumindest eines der

bis dahin entdeckten radioaktiven Elemente chemisch zu isolieren. Ihre Wahl fiel auf Radium, das leichter zu gewinnen war und viel stärker strahlte als Polonium. Was dann geschah, wird heute zu den heroischen Kapiteln der Wissenschaftsgeschichte gezählt. Denn die Curies verfügten über kein geeignetes Labor für ihre Untersuchungen. Vielmehr waren sie gezwungen, diese in einem leer stehenden Geräteschuppen durchzuführen, den der Chemiker Wilhelm Ostwald bei einem späteren Besuch als »Mittelding zwischen

Pferdestall und Kartoffelkeller« beschrieb. Im Sommer war es darin oft unerträglich heiß, im Winter bitterkalt. Dennoch arbeiteten die Curies nicht selten bis zur Erschöpfung. »Zuweilen verbrachte ich den ganzen Tag beim Umrühren einer siedenden Masse mit einem schweren Eisenstab, der fast so groß war wie ich«, erzählte Marie Curie später. Dennoch bezeichnete sie die Jahre im Schuppen als die »besten und glücklichsten ihres Lebens«.

Vier Jahre währte ihre Arbeit. Dann hatten Marie und Pierre Curie aus Tonnen von Pechblende ein Zehntelogramm reines Radiumchlorid gewonnen, das aussah wie Kochsalz. Sie bestimmten das Atomgewicht, beobachteten die Spektrallinien und machten weitere Eigenschaften des Elements dingfest. Für diese Leistung wurde das Forscherpaar vielfach geehrt und erhielt zusammen mit Antoine-Henri Becquerel 1903 den Nobelpreis für Physik. Im Jahr darauf brachte Marie Curie ihre Tochter Eve zur Welt.

Schon damals klagte die Forscherin über gesundheitliche Probleme. Sie konnte deshalb erst im Juni 1905 nach Stockholm reisen, wo Pierre Curie den noch ausstehenden Nobelvortrag hielt. Ein Jahr später kam dieser bei einem Unfall mit einem Pferdefuhrwerk ums Leben. Anschließend übernahm Marie Curie die Physikvorlesungen ihres Mannes an der Sorbonne, bevor sie 1908 selbst zur ordentlichen Professorin für Physik ernannt wurde. Sie war damit die erste Frau in Frankreich, die eine solche Stellung innehatte.

1911 durfte Marie Curie den Nobelpreis zum zweiten Mal entgegennehmen, diesmal ungeteilt und in der Sparte Chemie. Geehrt wurde sie insbesondere für die Reindarstellung von metallischem Radium, die ihr ein Jahr zuvor geglückt war. Bis heute hat außer Marie Curie niemand zwei Nobelpreise in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen errungen. Zwar wurde auch der US-Chemiker Linus Pauling, der 1954 den Nobelpreis für Chemie erhalten hatte, acht Jahre später erneut ausgezeichnet, allerdings in der Sparte Frieden.

Während des Ersten Weltkriegs steuerte Marie Curie eigenhändig einen Röntgenwagen, in dem verletzte Soldaten gleich an der Front untersucht werden konnten. Nach dem Krieg führte sie ihre Forschungen am Radium-Institut in Paris fort, das sich dank ihrer Präsenz zu einem Zentrum der Erforschung der Radioaktivität entwickelte. Ihre Tochter Irène arbeitete dort ebenfalls. Zusammen mit ihrem Mann Frédéric Joliot erhielt auch sie 1935 den Nobelpreis für Chemie, und zwar für die Entdeckung der künstlichen Radioaktivität. Dies mitzuerleben, blieb Marie Curie allerdings nicht mehr vergönnt. Der jahrelange sorglose Umgang mit radioaktiven Substanzen hatte ihre Gesundheit untergraben. Am 4. Juli 1934 starb sie in einem Sanatorium in den französischen Alpen an perniziöser Anämie, kurz an Knochenmarksversagen. Sie wurde 66 Jahre alt.

1897 suchte eine junge Physikerin nach einem geeigneten Thema für ihre Doktorarbeit. Dass sie ihr Augenmerk dabei auf die Uranstrahlen richtete, war, wie sich herausstellen sollte, ein Glücksfall der Geschichte.

Verstrahlt

Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen legte Marie Curie eine heute erstaunlich anmutende Sorglosigkeit an den Tag. Sie verzichtete bei der Arbeit auf jegliche Schutzkleidung und atmete jahrelang den im Labor aufgewirbelten radioaktiven Staub ein. Aber weder schmerzhaft Verbrennungen der Haut noch rheumatische Anfälle oder der büschelweise Ausfall von Haaren vermochten sie dazu zu bewegen, ihre Arbeitsweise zu ändern. Selbst als sie 1903 eine Fehlgeburt erlitt, kam sie nicht auf den Gedanken, dass dies mit der sie umgebenden Radiumstrahlung in Zusammenhang stehen könnte. Von ihrer Tochter Irène ist sogar der Spruch überliefert, dass jeder, der sich über ein Strahlenrisiko durch Radioaktivität Sorgen, kein passionierter Forscher sei. Viele Wissenschaftler dachten damals ähnlich. Manche führten mit radioaktiven Stoffen sogar Selbstversuche durch, mit denen sie ihre Gesundheit schwer schädigten.

1984 wurde das ehemalige Notizbuch von Marie Curie für umgerechnet 136 000 Mark versteigert. So einfach lesen freilich kann es niemand. Denn das Buch strahlt noch heute so stark, dass es permanent in Bleikisten aufbewahrt werden muss. Bei der Versteigerung war deshalb auch ein Zivilschutzbeamter anwesend. mak

Allein unter Männern

Obwohl Marie Curie 1903 den Physiknobelpreis erhalten hatte, wurde sie nicht in die französische Akademie der Wissenschaften aufgenommen. In einer Abstimmung unterlag sie im Januar 1911 einem männlichen Konkurrenten. Und wie die Zeitung »Le Figaro« befand, ganz zu Recht, denn »man solle nicht versuchen, die Frau dem Mann gleich zu machen«. Es dauerte noch bis 1962, ehe mit Marguerite Perey, der Entdeckerin des Elements Francium, erstmals eine Frau zum korrespondierenden Mitglied der französischen Akademie gewählt wurde.

Auch in Deutschland blieb es Wissenschaftlerinnen lange verwehrt, in

höhere akademische Positionen aufzusteigen. Die erste Frau, die an einer deutschen Hochschule einen Lehrstuhl erhielt, war 1923 die Agrarchemikerin Margarete von Wrangell. Bis zu ihrem Tod 1932 leitete sie ein Institut zur Erforschung von Phosphatdüngung an der Universität Hohenheim. Zu den wenigen Frauen, die in der Weimarer Zeit zu Professorinnen ernannt wurden, gehörte auch die Physikerin Lise Meitner, die später eine wichtige Rolle bei der Entdeckung der Kernspaltung spielte.

An den meisten deutschen Universitäten standen zwischen 1917 und 1945 jeweils nur ein bis zwei Frauen in einem akademischen Be-

schäftungsverhältnis. Eine Ausnahme bildete die Universität Berlin, an der während des genannten Zeitraums 25 Privatdozentinnen lehrten. Erstaunlicher noch ist die Tatsache, dass an den Instituten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft 14 Abteilungsleiterinnen arbeiteten, darunter die Hirnforscherin Cécile Vogt und die Physikerin Isolde Hauser. Beide waren zugleich Wissenschaftliche Mitglieder der Gesellschaft.

Anders sah die Situation an der Preußischen Akademie der Wissenschaften aus. Frauen gab es hier nur als Ehrenmitglieder. Das blieb so bis 1964. In diesem Jahr wurde mit der Althistorikerin und Schriftstellerin Li-

selotte Welskopf-Henrich erstmals eine Frau zum ordentlichen Mitglied der 1946 in der Sowjetischen Besatzungszone wiedereröffneten Deutschen Akademie der Wissenschaften ernannt.

In den letzten hundert Jahren ist immerhin die Zahl der Studentinnen in Deutschland merklich gestiegen. Waren 1913 nur etwa 8 Prozent aller Studierenden weiblich, so sind es heute rund 50 Prozent. Das gilt zu Recht als emanzipatorischer Fortschritt, allerdings wird gern vergessen, dass in der DDR bereits 1985 mehr Frauen als Männer ein Studium aufnahmen.

Doch ähnlich wie in der Wirtschaft beschränkt sich auch in der Wissen-

schaft die Chancengleichheit nur auf den Beginn der beruflichen Laufbahn. Danach geht die Schere zwischen den Geschlechtern auseinander. Bei den Promotionen beträgt der Frauenanteil derzeit 44 Prozent, dagegen sind die Lehrstühle nur zu 19 Prozent von Frauen besetzt. In traditionell männerdominierten Fächern wie Physik und Astronomie ist das Ungleichgewicht noch größer. So lehrten im Jahr 1993 in ganz Deutschland nicht mehr als 20 Physikprofessorinnen. Mittlerweile ist deren Zahl auf über 130 gestiegen – bei insgesamt rund 1400 Professorenstellen für Physik. Das entspricht einem Frauenanteil von nicht einmal zehn Prozent. mak