

Max von Laue

Nobelpreis für Physik 1914



Nobelpreis für Physik 1914 «für seine Entdeckung der Röntgendiffraktion durch Kristalle»

* 9. 10. 1879 in Pfaffendorf bei Koblenz

† 24. 4. 1960 in West-Berlin

1912–1914 Professor für Theoretische Physik an der Universität Zürich

Doppelter Ritterschlag

Max von Laue kam im Oktober 1912 nach Zürich und trat hier an der Universität die erste Professur seiner wissenschaftlichen Karriere an. Diese Karriere hatte kurz vorher in München tüchtig Rückenwind erhalten: Am Institut von Arnold Sommerfeld führte von Laue im Frühling desselben Jahres die bahnbrechenden Experimente durch,

die ihn in der Physik-Welt berühmt machten und ihm sehr schnell den Nobelpreis einbrachten. Das Tempo entsprach ganz seinem Naturell. Von Laue liebte die Geschwindigkeit: Er dachte nicht nur schnell, sondern er fuhr auch «teuflich gerne» Auto.

Mit den legendären Münchner Experimenten löste der Mathematiker und Physiker zwei wissenschaftliche Probleme, an denen sich die Forscher am Anfang des 20. Jahrhunderts die Zähne ausbissen, auf einen Schlag: Er erklärte die Natur der Röntgenstrahlen und er ermöglichte ganz neue Einblicke in den atomaren Aufbau der Materie. Zwar hatte Wilhelm Conrad Röntgen bereits 1895 die nach ihm benannten Strahlen entdeckt. Das Wesen dieser auch X-Strahlen genannten Strahlen blieb aber bis zu von Laue im Dunkeln. Die Anhänger der Korpuskulartheorie gingen davon aus, dass es sich dabei um durch den Raum schwirrende Partikel handle. Die Gegner dieser Theorie, zu denen von Laue gehörte, vertraten dagegen die These, es seien dem Licht ähnliche, elektromagnetische Wellen. Tatsächlich konnte von Laue zeigen, dass diese Wellentheorie für die Beschreibung der Röntgenstrahlen zutrifft. Die Unbekannte X war damit gelöst.

Um dies zu beweisen, schickten von Laue und seine beiden experimentellen Helfer Walter Friedrich und Paul Knipping im Frühjahr 1912 Röntgenstrahlen durch einen blauen Kupfersulfat-Kristall. Auf einer hinter dem Kristall angebrachten Fotoplatte wurde danach sichtbar, wonach die Wissen-

schaftswelt lange gesucht hatte. Denn um den Hauptstrahl des Röntgenlichts, der als grosser dunkler Punkt auf der Platte zu sehen war, bildete sich ein Muster von wesentlich kleineren, mal stärkeren, mal schwächeren Punkten. Sie stammten von Röntgenstrahlen, die – ähnlich wie sichtbares Licht an einem Prisma – an den Atomen des Kristalls abgelenkt wurden. Damit war klar, dass es sich dabei um sehr kurzwelliges Licht handelt.

Aber nicht nur das: Auf Grund von von Laues Erkenntnis konnten die beiden Briten William und Lawrence Bragg kurz darauf zeigen, dass das

Max von Laue liebte die Geschwindigkeit: Er dachte nicht nur schnell, sondern fuhr auch «teuflich gern» Auto.

Muster, das die vom Kristall abgelenkten Strahlen auf der Fotoplatte hinterliessen, eine Art atomarer Fingerabdruck dieses Kristalls war. Die Analyse dieses spezifischen Musters erlaubte den Forschern präzise Rückschlüsse auf die räumliche Struktur des Kristalls. Max von Laues Erkenntnis legte so das Fundament für das Analyseverfahren der Röntgenkristallografie, das heute aus der Forschung in Biologie, Chemie oder Materialwissenschaft nicht mehr wegzudenken ist.

Als Max von Laue im Herbst 1912 in die Schweiz umzog, waren seine geschichtsträchtigen Erkenntnisse noch ganz frisch. Dem Zürcher Publikum



berichtete er an seiner Antrittsvorlesung zum Thema «Über die Wellentheorie der Röntgenstrahlen» am 14. Dezember 1912 darüber.

Peter Debye hatte von Laue für den Lehrstuhl für Theoretische Physik vorgeschlagen, den er verlassen wollte. Die Zürcher Delegation, die darauf im Frühjahr 1912, etwa zeitgleich mit von Laues revolutionären Versuchen, nach München gereist war, um den jungen Dozenten im Hörsaal zu erleben, zeigte sich jedoch nur mässig begeistert. Die Experten berichteten, dass von Laue zwar gründlich vorbereitet käme, aber leise, schnell und wenig deutlich spre-

in den Krieg. Deswegen wurden auch die Nobelpreise von 1914 erst ein Jahr später bekanntgegeben. Vor diesem wissenschaftlichen Ritterschlag war von Laue aber schon in der Schweiz geadelt worden. Sein Vater, ein deutscher Militär, wurde 1913 in den erblichen Adelstand erhoben. So kam es, dass der Physiker, der bis dato Max Laue hiess, als Max von Laue aus Zürich wegzog.
Roger Nickl

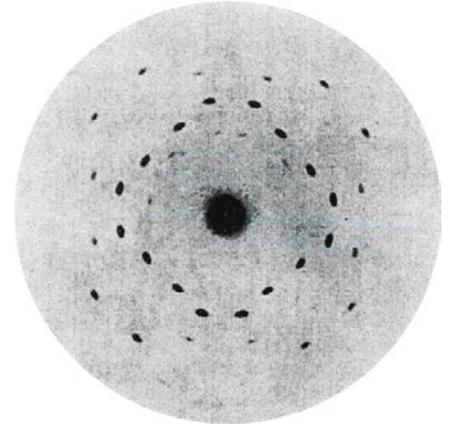
Quelle: Margrit Wyder: Einstein und Co. – Nobelpreisträger in Zürich; Verlag NZZ libro, Zürich 2015 **Illustration:** Aline Telek

Max von Laue legte das Fundament für das Analyseverfahren der Röntgenkristallografie, das heute aus der Forschung nicht mehr wegzudenken ist.

che. Sie waren aber auch der Meinung, dass sich diese Mängel mit der Zeit beheben liessen, und so stand der Berufung von Max von Laue nichts im Weg.

In den zwei Jahren, in denen er in Zürich arbeitete, feilte Max von Laue erfolgreich an seiner Theorie weiter. Die experimentelle Forschung dagegen wurde durch Geldknappheit etwas behindert. So fehlten dem Physiker die Mittel, um genügend Röntgenröhren für seine Versuche zu finanzieren. Auch der Antrag auf einen Assistenten, der ihn von seinen vielen Verpflichtungen entlastet hätte, wurde von der Zürcher Regierung abgeschmettert.

Am 14. Juli 1914 kündigte von Laue seine Stelle an der Universität Zürich, um eine Professur in Frankfurt am Main anzutreten – er geriet so mitten



Max von Laue fand heraus, dass an einem Kristall gestreute Röntgenstrahlen auf einer Fotoplatte ein ganz spezifisches Beugungsmuster hinterlassen.

Erklärte die Natur der Röntgenstrahlen und begründete die Röntgenkristallografie:
Physiker Max von Laue.