

# Beweis 1924: Prismen brechen auch Röntgenstrahlen

44 Göttinger Nobelpreisträger / Teil 36: Physiker Karl Manne Georg Siegbahn

Die Ausstellung „Das Göttinger Nobelpreiswunder – 100 Jahre Nobelpreis“ in der Paulinerkirche würdigte die 44 Preisträger, die in dieser Stadt gelebt und geforscht haben. Das Tageblatt stellt sie vor – ihre Forschungsarbeiten, Lebensläufe und ihren jeweiligen Bezug zu Göttingen.

VON SANDRA CZABANIA

Karl Manne Georg Siegbahn wird am 3. Dezember 1886 in Örebro/Schweden als Sohn eines Bahnhofsvorstehers geboren. Er studiert ab 1906 an der Universität Lund. Auslandsaufenthalte in Europa führen ihn unter anderem nach Göttingen. Im Sommersemester

**Karl Manne Georg Siegbahn erhält den Nobelpreis für Physik 1924 „... für seine Entdeckungen und Forschung auf dem Gebiet der Röntgenspektroskopie“ (Begründung der Nobel-Kommission).**

1908 studiert er an der Georgia Augusta. 1911 promoviert er in Lund über „Magnetische Feldmessung“. Im gleichen Jahr wird Siegbahn Dozent an der dortigen Universität. 1920 erhält er schließlich eine Berufung auf den Lehrstuhl für Physik. Er löst damit Janne Robert Rydberg (1854 – 1919) ab, der über das Periodensys-

tem und Emissionsspektren arbeitete. Außerdem entwickelte er mit der nach ihm benannten Rydberg-Konstanten ein Ordnungsprinzip der spektroskopischen Daten. Zwei Jahre später, 1922, wird Siegbahn korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen.

Bereits im Jahr 1912 widmet er sich nach der Entdeckung der Röntgenstrahlerinterferenz vorwiegend der Physik der Röntgenstrahlen und ihrer Spektroskopie. Er leistet Pionierarbeit auf dem Gebiet der Röntgenspektroskopie zahlreicher chemischer Elemente und gilt auch als Begründer der Gammaspectroskopie.

Siegbahn entwickelt neue Untersuchungsmethoden und Instrumente, außerdem verbessert er Vakuumpumpen und Röntgenröhren. Damit ermöglicht er wesentliche Steigerungen der Strahlungsintensität, und die Messgenauigkeit für seine Spektrographen und Gitter können erheblich verbessert werden.

Von 1912 bis 1937 konzentriert sich der Schwede auf röntgenspektroskopische Untersuchungen. Gemeinsam mit seinen Mitarbeiterinnen gelingt es ihm, zahlreiche neue Spektrallinien zu entdecken. Die Gruppe untersucht systematisch die so genannten K-, L- und M-Serien fast aller chemischen Elemente.

Eine Eigenschaft, die man zur Charakterisierung der Röntgenstrahlen bisher vergeblich gesucht hat, war die optische Brechung am Prisma. Mit seinen Kollegen gelingt Siegbahn 1924 der Beweis, dass auch Röntgenstrahlen

beim Durchgang durch Prismen gebrochen werden – wie Licht, jedoch wegen der kürzeren Wellenlänge viel schwächer und begleitet von starker Absorption. Siegbahn gelingt es aufgrund der hohen Präzision seiner Messungen, diese Refraktion nachzuweisen. Außerdem hat er festgestellt, dass die Brechzahl nur geringfügig unter dem Vakuumwert einliegt. Im gleichen Jahr erhält der Physiker wegen seiner grundlegenden Forschungen und Entdeckungen in der Röntgenspektroskopie den Nobelpreis.

## Solide empirisch begründet

Siegbahns Erkenntnisse ermöglichen eine nahezu vollständige Kenntnis der inneren Energieniveaus in den Elektronenhüllen der Atome und gleichzeitig solide empirische Begründungen für die quantenmechanische Interpretation von atomaren Strahlungsprozessen. Der Physiker und die Ergebnisse seiner Untersuchungen formen im Wesentlichen unser Bild von der Anordnung der inneren Elektroschalen in den Atomen der Elemente.

Als man erkennt, dass mit allen elektromagnetischen Wellenerscheinungen auch quantenmechanische Effekte verbunden sind, liegt es nahe, diese auch bei Röntgenstrahlen zu suchen. Schon die Aussendung und Absorption der von Siegbahn untersuchten Linienspektren sind Quantenvorgänge. Im Jahr 1923 fasst der Physiker seine Erkenntnisse in dem Buch „Spektroskopie der Röntgenstrahlen“ zusammen, mit dem er die angewandte Röntgenspektroskopie begründet.

Im selben Jahr wird Siegbahn als Professor für Physik an die Universität Uppsala berufen, wohin er dann mit sei-



Siegbahns Wohnhaus im Sommersemester 1908.

SUB (2)

nem Laboratorium umsiedelt. Hier wendet er sich dem Problem zu, die Röntgenspektroskopie nach größeren Wellenlängen auszuweiten, als es die Kristallgitter zulassen, und schließlich den Anschluss an die optische Spektroskopie zu erreichen. Für diesen Zweck entwickelt Siegbahn spezielle

Geräte, mit denen es ihm gelingt, Strichgitter herzustellen, die sowohl für die Beugung optischer Strahlung als auch für die Röntgenstrahlbeugung geeignet sind.

## Forschungsgebiet Kernphysik

1937 erhält der Physiker eine Forschungsprofessur für Experimentalphysik an der Schwedischen Akademie der Wissenschaften, die er bis 1953 ausübt. Seine Forschungsarbeiten in dieser Zeit betreffen vor allem Probleme

der Kernphysik. Viele Kernreaktionen werden an Siegbahns Institut erforscht und präzise die magnetischen Momente von Atomkernen gemessen. Als das Physik-Departement des Nobel-Instituts der Akademie der Wissenschaften entsteht, wird er der erste Direktor und wirkt in Stockholm bis 1964. Von 1947 an gehört Siegbahn zehn Jahre lang dem Nobelpreiskomitee für Physik an. Am 25. September 1978 stirbt Siegbahn in Stockholm.

Zur Ausstellung ist ein Katalog erschienen, herausgegeben von Prof. Elmar Mittler in Zusammenarbeit mit Monique Zimon: „Das Göttinger Nobelpreiswunder“, 360 S., (22 Euro) sowie eine Doppel-CD-ROM (18 Euro); zusammen kosten Buch und CD 35 Euro. Beides ist in der Paulinerkirche montags bis freitags zwischen 10 und 19 Uhr erhältlich.



Karl Manne Georg Siegbahn

