

William Lawrence Bragg

31. 3. 1890–1. 7. 1971

Am 1. Juli 1971 starb in London im Alter von 81 Jahren Sir Lawrence Bragg, der letzte und jüngste der drei Physiker, mit deren Namen die Entdeckung der Röntgenstrahl-Interferenzen an Kristallen und deren Anwendung zur Analyse des Aufbaues der Kristalle aus Atomen verbunden ist.

William Lawrence Bragg wurde als Sohn des Professors für Physik William Henry Bragg, dem späteren Sir William, in Adelaide in Australien am 31. März 1890 geboren.

Der Vater, nach England zurückgekehrt und Professor in Leeds geworden, arbeitete über Kathoden- und andere Teilchenstrahlen, zu denen er auch die Röntgenstrahlen rechnete, denn er gehörte zu den Anhängern der Korpuskulartheorie der Röntgenstrahlen. Die Entdeckung der Röntgenstrahl-Interferenzen durch Max von Laue, der von der namentlich durch A. Sommerfeld in München vertretenen Wellentheorie ausging und diese durch das Experiment bekräftigt hatte, veranlaßte Bragg-Vater, die Laueschen Versuche noch im gleichen Jahr 1912 zu wiederholen. Er hatte gegenüber von Laue zwei beträchtliche Vorteile: er war, erstens, Experimentalphysiker und Fachmann auf dem Gebiet des Apparatebaues und der Konstruktion von Röntgenröhren, Ionisationskammern, Spektrometern; er hatte, zweitens, einen Studenten, der sich – als seltene Ausnahme für einen Physiker – für Kristallographie interessierte, zum Sohn. Das Zusammenwirken mit diesem hat denn auch eine Fülle neuer Erkenntnisse in rascher Folge gezeitigt und die Erforschung der Materie mittels Röntgenstrahlen und der Röntgenstrahlen durch Beugung an Materie mit einem Schlag aus dem Ursprungsland nach England verlagert.

In kurzer Zeit, meist schon in den zwei Jahren vor dem ersten Weltkrieg, gelang es den beiden Bragg über Laues Resultate weit hinaus zu quantitativen Ergebnissen zu kommen und damit gleich zwei neue große Forschungsgebiete zu begründen, die Kristallstruktur-Forschung und die Spektroskopie der Röntgenstrahlen. In dieser kurzen Zeit wurden für eine Reihe von Kristallarten, wie NaCl, KCl, KBr, KJ, ZnS, FeS₂ (Pyrit), NaNO₃, CaCO₃ (Kalkspat), C (Diamant) die Strukturen, d. h. die Anordnungen der Atome im Kristall, bestimmt, die Perioden des sich wiederholenden Gittermusters und die Abstände zwischen den Atomen gemessen (in Zentimeter als Einheit); die Spektroskopie der Röntgenstrahlen entwickelt und die Wellenlängen der charakteristischen Strahlung für eine große Zahl von emittierenden Elementen ermittelt; die Methoden, die Intensität der gebeugten Röntgenstrahlung zu messen, geschaffen und die Abhängigkeit der Intensität von der Art der beugenden Atome und ihrer Verteilung im Kristallgitter, sowie von der Wärmebewegung der Atome und der Absorption im Kristall durch Gleichungen ausgedrückt. William Lawrences Anteil an den Untersuchungen war so beträchtlich, daß beide gemeinsam für ihre Entdeckungen den Nobelpreis für Physik für 1915, ein Jahr nach Max von Laue, erhielten.

Während William Henry Braggs Interesse mehr der Physik der Röntgenstrahlen galt, liegen William Lawrence Braggs Verdienste hauptsächlich auf dem Gebiet der Kristallstruktur-Forschung. Schon die erste gelungene Strukturbestimmung – an NaCl und KCl – ist weitgehend seiner Kenntnis der gittertheoretischen Arbeiten von Barlow und Pope zu verdanken.

1919 wurde William Lawrence Bragg als Professor für Physik an die Universität von Manchester berufen, an der er bis 1937 blieb. Damit wurde er selbständig, und es begann die Zeit seiner glänzendsten Leistungen. Mit einer Schar von Mitarbeitern entwickelt und verfeinert er die Methoden der Strukturanalyse. Zunächst wendet sich sein Interesse den Metallen und Legierungen zu. Von Mitte der zwanziger Jahre an geht er zu zunehmend komplizierteren Verbindungen, insbesondere den Silikaten, über. Schon an Hand der zwei ersten bestimmten Silikatstrukturen, der des Olivins (Mg, Fe)₂SiO₄ und der des Berylls Be₃Al₂Si₆O₁₈ und unter Berücksichtigung der – nicht in Manchester bestimmten –

Struktur des Granats $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ zeigte Bragg die für alle Silikate gültigen, einheitlichen Bauprinzipien auf.

Die Periode von 1919 bis 1937 ist die Zeit der Manchester-Schule. Man kann, ohne zu übertreiben, sagen, daß fast alle bedeutenderen Strukturforscher entweder durch Braggs Schule in Manchester hindurchgegangen sind oder von Braggs Schülern gelernt haben.

1937 wird William Lawrence Bragg zum Direktor des National Physical Laboratory in Teddington berufen. Im darauffolgenden Jahr schon wird er Nachfolger von Rutherford am Cavendish Laboratory in Cambridge. Dort wendet er sich einem neuen Forschungsgebiet zu, der Strukturanalyse komplizierter organischer Substanzen, speziell der Proteine. Wie Faraday im frühen neunzehnten Jahrhundert hat auch er dort Vorlesungen für Nicht-Akademiker gehalten, z. B. die Christmas Lectures für Schüler der mittleren Klassen.

Von 1953 bis 1966 war Bragg Professor für Chemie an der von Rumford 1799 gegründeten Royal Institution of Great-Britain, London, und Leiter des Davy-Faraday Research Laboratory.

Braggs Art zu forschen war typisch englisch. Er ließ sich im wesentlichen von der Intuition leiten, hielt sich nie an Verfahrensschemata, sondern ging eigene neue Wege und kam schnell zum – meist richtigen – Ziel. So soll er, nach eigener Aussage, für die Konzipierung der komplizierten Beryll-Struktur nur eine halbe Stunde gebraucht haben; die endgültige Festlegung der Atome hätte wesentlich länger gedauert.

Klar und einfach wie Braggs Gedankengänge sind auch seine Druckschriften und seine wenigen Bücher (z. B. The crystalline state I, 1933).

William Lawrence Bragg ist in die Geschichte der Kristallographie, Physik und Chemie als Begründer der Kristallstrukturanalyse und der Röntgen-Spektralanalyse und als der große Lehrer wenigstens einer Generation von Strukturforschern eingegangen.

Georg Menzer