

Dorothy Hodgkin
12.5.1910 – 29.7.1994

Im Oktober 1964 druckte die Daily Mail einen Artikel mit der Überschrift „Großmutter gewinnt Nobelpreis“. Dorothy Hodgkin gewann ihn für „ihre Bestimmung der Strukturen biologisch wichtiger Moleküle mit Röntgen-Methoden“.

Sie benützte die von W.L. Bragg zur Bestimmung der Atomstellungen in einfachen Salzen und Mineralien erstmals entwickelte Röntgenstrukturanalyse. Sie hatte den Mut, die Geschicklichkeit und die Willenskraft, diese Methode auf viel kompliziertere Verbindungen als irgendwelche vorher bearbeitete anzuwenden. Die wichtigsten waren Cholesterin, Vitamin D, Penizillin und Vitamin B12. Später wurde sie berühmt für ihre Arbeit über Insulin, die aber erst 5 Jahre nach dem Nobelpreis ihren Höhepunkt erreichte.

In den frühen Vierzigerjahren, als E.P. Abraham, N.G. Heatley, Ernst Chain und Howard Florey erstmals Penizillin aus dem Pilz *Penicillium notatum* isoliert hatten, versuchten einige der besten Chemiker in Großbritannien und den Vereinigten Staaten vergeblich, dessen chemische Konstitution zu bestimmen. Sie waren unangenehm berührt, als eine schöne junge Frau, die nicht einmal Chemikerin, sondern Kristallographin war, Spezialistin einer Parvenu-Methode, der man noch mißtraute, die Überheblichkeit hatte, ihnen die chemische Formel des Penizillins zu präsentieren. Als Dorothy darauf bestand, daß der Kern des Moleküls aus einem Ring von drei Kohlenstoffatomen und einem Stickstoffatom bestand, der anscheinend nicht mit der Instabilität des Penizillins im Einklang stand, erklärte einer der anwesenden Chemiker, John Cornforth, ärgerlich: „Wenn das die Formel des Penizillins ist, dann gebe ich die Chemie auf und züchte Schwämme!“ Zum Glück machte er diese Worte nicht wahr und bekam dreißig Jahre später selbst den Nobelpreis für Chemie. Hodgkins Formel erwies sich als richtig und wurde die Basis für die Synthese chemisch modifizierter Penizilline, die viele Leben gerettet haben.

Perniziöse Anämie war tödlich, bis man in den frühen Dreißigerjahren entdeckte, daß sie durch Leberextrakt in Schach gehalten werden kann. 1948 wurde die aktive Verbindung, Vitamin B12, in kristalliner Form isoliert, und Chemiker machten sich daran, dessen Formel zu erforschen. Schon die ersten Röntgenbilder zeigten, daß es aus fast zweihundert Atomen bestand, verglichen mit 39 des Penizillins; Hodgkin und eine ganze Armee von Mitarbeitern brauchten acht Jahre zur Bestimmung der Struktur. Wie das Penizillin, enthielt auch Vitamin B12 neue,

bisher nie gesehene chemische Züge, wie zum Beispiel einen merkwürdigen Ring von Kohlen- und Stickstoffatomen um ein zentrales Kobaltatom und eine Brücke vom Kobalt zum Kohlenstoff eines Zuckerrings, die den Schlüssel zur physiologischen Wirkung des Vitamins gab. Hodgkin erhielt den Nobelpreis nicht nur für die Bestimmung mehrerer lebenswichtiger Verbindungen, sondern auch für die Erweiterung der Schranken der Chemie und Röntgenkristallographie, die sie als die schnellste Methode zur Strukturbestimmung komplexer organischer Verbindungen einführte.

1935 setzte Dorothy Crowfoot, das war ihr Mädchenname, einen Insulinkristall in einen Röntgenstrahl und stellte einen photographischen Film dahinter. Als sie abends den Film entwickelte, sah sie winzige, regelmäßig auftretende schwarze Flecken in einem Beugungsbild, das ihre Hoffnung zur Bestimmung der Insulinstruktur erweckte. Später am selben Abend wanderte sie aufgeregt durch die Straßen Oxfords mit der Zuversicht, erstmalig eine Proteinstruktur zu bestimmen, aber frühmorgens wachte sie erschrocken auf: war es denn wirklich sicher, daß ihre Kristalle aus Insulin bestanden und nicht vielleicht aus einem ganz gewöhnlichen Salz? Sie rannte noch vor dem Frühstück ins Laboratorium zurück. Die Zugabe eines diagnostischen Farbstoffs zu einem ihrer Kristalle bewies, daß er wirklich aus Protein bestand, was ihre Hoffnung wieder belebte, aber sie stellte sich kaum vor, daß die Lösung dieser komplizierten Struktur noch 34 Jahre brauchen würde und daß sie über 50 Jahre später auch praktische Anwendungen finden würde, denn kürzlich ermöglichte sie es den Gentechnikern, die chemische Struktur des Insulins zum Vorteil der Diabetiker zu verändern.

Dorothy Crowfoots Vater war Vorstand des Erziehungswesens und Archäologe in Khartum; ihre Mutter war eine auf die Entwicklung des Webens spezialisierte Archäologin. Neben den Crowfoots wohnte der Chemiker Dr. A.F. Joseph, von den Crowfoot-Kindern Onkel Joseph genannt, der Dorothys frühes Interesse an Kristallen erweckte. Später stellte er sie dem Cambridger Professor für physikalische Chemie T. Martin Lowry vor, der ihr riet, bei dem Kristallographen J.D. Bernal zu arbeiten. Als Dorothy 24jährig mit Bernal Kristalle des Verdauungsenzyms Pepsin untersuchte, entdeckte er erstmalig deren reiche Röntgenbeugungsbilder. Am selben Tag hatten Dorothys Eltern sie jedoch wegen ihrer dauernden Schmerzen in den Händen zu einem Londoner Spezialisten gebracht. Er erkannte den Beginn ihrer rheumatischen Arthritis, die im Laufe der Jahre ihre Hände und Füße verkrüppelte, aber nie ihren Willen zur Forschung schwächte.

In Oxford arbeitete Dorothy Hodgkin in einem kryptaartigen, in einer

Kellerecke der Ruskischen Kathedrale der Naturwissenschaften versteckten Zimmer. Ihr gotisches Fenster war hoch oben, wie in einer Mönchszelle, und darunter war eine nur über eine Leiter erreichbare Galerie. Dort montierte sie ihre Kristalle für Röntgenanalysen und stieg dann, ihren Schatz vorsichtig mit einer Hand und sich selbst mit der anderen Hand balancierend, herunter. Trotz seines düsteren Milieus war Dorothys Labor ein vernünftiger Ort. Da sie „Tutor“ in Chemie am Somerville College war, arbeiteten immer Studentinnen in ihrem vierten Chemiejahr sowie einige Doktoranden und Doktorandinnen bei ihr. Die waren vergnügt, nicht nur weil sie jung waren, sondern auch, weil Dorothys sanfte und liebevolle Führung die meisten von ihnen zu interessanten Resultaten brachte. Ihre bekannteste Schülerin, Margaret Roberts, später Thatcher, machte dann allerdings ihre Karriere auf einem anderen Gebiet.

1937 heiratete Dorothy den Historiker Thomas Hodgkin. Sie hatten drei Kinder und blieben unzertrennlich bis zu Thomas' Tod 1982. Manche intellektuellen Frauen betrachten ihre Kinder als Hindernisse und Ablenkungen von ihrer Karriere, aber Dorothy strahlte mütterliche Liebe aus und war nie ungeduldig, auch während sie mathematische Probleme löste. Konzentration war ihr so leicht, daß sie in einem Moment ihre ganze Aufmerksamkeit einem kindlichen Geplauder und im nächsten Moment einer schwierigen Rechnung schenken konnte. Im Hodgkinschen Heim herrschte ein lustiges Durcheinander, in dem Gäste aus aller Welt, ganz besonders der Dritten, immer willkommen waren.

„Vor manchen Briefen fürchte ich mich“, erzählte sie mir einmal, „und als ich einen Brief aus dem Buckingham Palace erhielt, machte ich ihn nicht auf aus Angst, man wolle mich zur ‚Dame Dorothy‘ adeln“. Das hätte sie zu einer „femme formidable“ erhoben, die sie glücklicherweise nie war. Sie war erleichtert, daß die Königin ihr den Order of Merit, die britische Version des Pour le Mérite, anbot, eine viel größere Ehrung, die sie als Frau nur mit Florence Nightingale teilte. Dorothy verfolgte ihre kristallographischen Forschungen nicht um der Ehrungen willen, sondern weil sie ihr Spaß machten. Ein Zauber strahlte von ihr aus. Sie hatte keine Feinde, nicht einmal unter Leuten, deren wissenschaftliche Befunde sie widerlegt hatte oder deren politische Ansichten sie angriff. So wie ihre Röntgenkameras die Schönheit der unter rauhen Oberflächen verborgenen Atomstrukturen enthüllten, so entdeckte die sanfte Herzengüte ihrer Menschlichkeit selbst im unverschämtesten wissenschaftlichen Gauner einen edlen Kern. In einem Radiointerview stellte ihr jemand die Frage, ob sie sich als Frau in ihrer Karriere benachteiligt fühle. Sie antwortete gutmütig, daß ihre männlichen Kollegen immer besonders nett

und hilfreich zu ihr wären, gerade weil sie eine Frau sei. Sie hatten sie nämlich alle gern. Bei wissenschaftlichen Konferenzen schien sie oft verträumt, bis sie plötzlich schüchtern eine überaus treffende Bemerkung machte, gefolgt von einem noch schüchternerem Lächeln, als ob sie sich dafür entschuldigen wollte, alle anderen Anwesenden damit beschämt zu haben.

Sie teilte den Glauben ihres Mannes an das sozialistische Paradies, gleichgültig ob das in der Sowjetunion, China, Vietnam oder Sambia war. und sie verschloß ihre Augen vor der bösen Seite der kommunistischen Diktaturen. Ihr hohes Ansehen unter Naturwissenschaftlern der Sowjetunion wurde 1982 durch die Verleihung der Lomonossow-Goldmedaille anerkannt. 1987 erhielt sie die Lenin-Medaille, zum Teil zweifellos für ihre Unterstützung der Sowjetunion, aber auch für ihre Bemühungen, als Präsidentin der Pugwash-Konferenzen für Wissenschaft und Weltpolitik die Spannungen zwischen West und Ost zu mildern.

Die erste dieser Konferenzen wurde 1955 durch das Einstein-Russell-Manifest angeregt, das die Welt auf die tödlichen Gefahren des thermonuklearen Krieges aufmerksam machte. Die Konferenzen wurden seither jährlich gehalten und brachten anstatt von Staatsvertretern Naturwissenschaftler aus aller Welt als Individuen zusammen; sie ermöglichten es ihnen, gemeinsame Lösungen für die Entwaffnung und für internationale Entspannung zu suchen. Dorothy Hodgkin wurde 1975 Präsidentin von Pugwash. Angesichts diametral entgegengesetzter, oft ärgerlich verteilter Meinungen von Ost und West oder Nord und Süd kühlten ihre ruhigen, gedankenvollen Worte oft die Gemüter und verhüteten Krisen. Sie sorgte sich tief um das Geschick der Araber im Nahen Osten, um die ärmeren afrikanischen Länder, um China und Vietnam. In Zeiten internationaler Spannung half sie, den wissenschaftlichen Austausch zwischen diesen Ländern und dem Westen aufrecht zu erhalten.

1970 wurde Dorothy zum Kanzler der Universität Bristol gewählt, ein Amt, in das sie frische Luft brachte, denn sie nahm regelmäßig an Fakultätsversammlungen teil und spielte oft die Rolle des Gewissens der Universität; sie interessierte sich für jeden Einzelnen, speziell wenn ihm Unrecht geschehen war; sie war auch der erste Kanzler, der regelmäßig die Studentenunion besuchte und mit ihren Abgeordneten zu Mittag aß, und sie interessierte sich immer lebhaft für die Forschungen ihrer kristallographischen Kollegen. Sie unterstützte die Gründung eines Hodgkin-Stipendiums für Studenten der Dritten Welt und eines Hodgkin-Hauses für die Unterbringung ausländischer Studenten, beide nach ihrem verstorbenen Mann genannt, der sich auf afrikanische Studien spezialisiert hatte.

Dorothy Hodgkins außergewöhnliche Gabe zur Lösung schwieriger Kristallstrukturen entstand aus einer Kombination manueller Geschicklichkeit, mathematischer Fähigkeit und tiefer Kenntnis von Kristallographie und Chemie. Diese allein führten sie oft zur Enträtselung der ersten, verschwommenen, aus der Röntgenanalyse gewonnenen Elektronendichtekarten. Man wird ihrer gedenken wegen ihrer grundlegenden Beiträge zur Biochemie, ihrer selbstlosen, sanften und duldsamen Menschenliebe und ihrer unermüdlichen Arbeit für den Frieden.

Dorothy Mary Crowfoot, chemist: born Cairo 12 May 1910; Fellow, Somerville College, Oxford 1936–77; FRS 1947; Royal Society Wolfson Research Professor, Oxford University 1960–77 (Emeritus); Nobel Prize for Chemistry 1964; OM 1965; Chancellor, Bristol University 1970–88; Fellow, Wolfson College, Oxford 1977–82; married 1937 Thomas Hodgkin (died 1982; two sons, one daughter); dies Shipston-on-Stour, Warwickshire 29 July 1994.

Max Perutz