

# Dorothy Hodgkin–Crowfoot

Chemikerin, Friedenskämpferin und Vorsitzende der Pugwash–Bewegung und Österreich

GERHARD OBERKOFER

Am 18. April 1983 wurde als erste Frau eines naturwissenschaftlichen Faches Dorothy Hodgkin–Crowfoot (1910–1994)<sup>1</sup> in die Kurie Wissenschaft des Österreichischen Ehrenzeichens für Wissenschaft und Kunst aufgenommen.<sup>2</sup>

Hodgkin wurde für die Chemie in sehr jungen Jahren gewonnen. Ein für die Schuljugend von William Henry Bragg (1862–1942), der die physikalische Methode zur Bestimmung von Kristallstrukturen auf der Basis von Röntgenbeugung 1913 erstmals entwickelt und gemeinsam mit seinem Sohn William Lawrence Bragg (1890–1971) für „Verdienste um die Erforschung der Kristallstrukturen mittels Röntgenstrahlen“ den Nobelpreis erhalten hatte, geschriebenes Buch „Concerning the Nature of Things“ (London 1925) hat sie tief beeindruckt, vor allem: „Broadly speaking, the discovery of X-rays has increased the keenness of our vision ten thousand times, and we can now see the individual atoms and molecules“. So zitiert Hodgkin in ihrem Nobelvortrag am 11. Dezember 1964.<sup>3</sup> Bragg hatte an die „Entdeckung der Diffraktion der Röntgenstrahlen in Kristallen“ durch den dafür 1914 mit dem Nobelpreis ausgezeichneten Max von Laue (1879–1960)<sup>4</sup> anknüpfen können. Hodgkin hat von 1932 bis 1934 in Cambridge beim Physiker und Kristallographen John Desmond Bernal (1901–1971) studiert, der sich schon vor dem Zweiten Weltkrieg an der Friedensbewegung beteiligt hat und 1935 in Cambridge die Gruppe *Wissenschaftler gegen den Krieg* gegründet hatte. 1934 veröffentlichte Bernal gemeinsam mit Hodgkin Untersuchungsergebnisse über kristallines Pepsin.

Zu Bernal ist 1936 auch der gebürtige Wiener Max Perutz (1914–2002) gegangen, am 18. Juli 1937 schreibt er dem bedeutenden altösterreichischen, vor den Nazis dann in die Emigration geflüchteten Prager Hämoglobinforscher Felix Haurowitz (1896–1987): „Ich bin jetzt, wie Du wohl gehört haben wirst, Assistent von Bragg, der alle möglichen Ideen hat, wie man über die Eiweiß-Kristallstruktur mehr herausfinden könnte als es Crowfoot im Falle des Insulin möglich war, von dem Du ja durch die [Dorothy] Wrinch [1894–1976] Diskussion orien-

tiert sein dürftest.“ Perutz erzählt in seinen Aufsätzen über Wissenschaft, Wissenschaftler und die Menschheit wie Crowfoot 1935 einen Insulinkristall zwischen Röntgengerät und photographischen Film gesetzt hatte und dann, als sie in der Nacht den Film entwickelte, winzi-



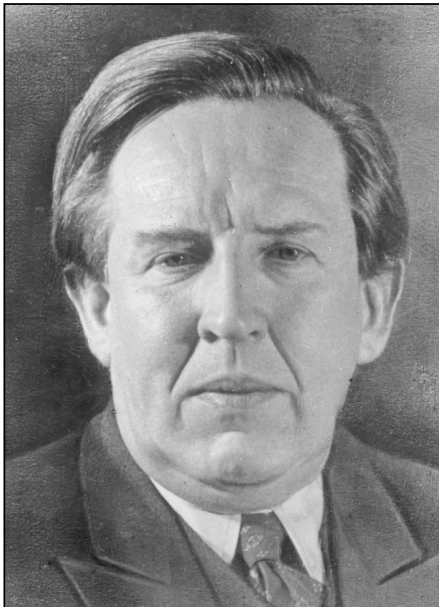
Dorothy Hodgkin-Crowfoot (1910–1994)

ge, regelmäßig angeordnete Punkte, ein Röntgenbeugungsbild, sah, das ihr Hoffnung auf die Bestimmung der Struktur des Insulins gegeben hat.<sup>5</sup> Es sollte aber noch 34 Jahre dauern, diese komplexe Struktur zu bestimmen. Der Briefwechsel zwischen Perutz und Haurowitz aus diesen Jahren zeigt, dass letzterer eigentlich mehr der Gebende war. Perutz blieb in Cambridge, gründete dort am Cavendish Laboratorium 1947 eine Forschungsgruppe zur Untersuchung der Feinstruktur von biologischen Systemen und erhielt später gemeinsam mit dem ebenfalls von Bernal stark beeinflussten John Kendrew (1917–1997) den Nobelpreis für Chemie für die Strukturaufklärung des Hämoglobins.<sup>6</sup> In der Nobel-Biographie von Perutz wird erwähnt, dass die wissenschaftliche Arbeit von Perutz über die Struktur des Hämoglobins ein Resultat der Diskussion mit Haurowitz war.<sup>7</sup>

Der Widerspruch zwischen wissenschaftlicher Leistung und sozialem Versagen war für Bernal eine lebenslange Herausforderung. Es ist selbstverständlich, dass Hodgkin nicht nur vom naturwissenschaftlichen, sondern auch vom gesellschaftswissenschaftlichen und politischen Denken ihres Lehrers beeinflusst gewesen sein muss. Nach dem Zweiten Weltkrieg beteiligte sich Bernal an der

Weltfriedensbewegung, wurde 1949 Vizepräsident und, als Nachfolger des französischen Kernphysikers und Nobelpreisträgers Frédéric Joliot-Curie (1900–1958) 1959 Präsident des 1950 auf dem zweiten Weltfriedenskongress in Warschau gegründeten Weltfriedensrates. Das Gründungsmanifest der Weltfriedensbewegung vom 25. April 1949 ist mit den Namen von Bernal und Joliot-Curie verknüpft. In wissenschaftlich interessierten Kreisen der Arbeiterbewegung war Bernal durch mehrere, auch in deutscher Sprache publizierten Schriften wie über „Marx und die Wissenschaft“ (Berlin 1953) oder über eine „Welt ohne Krieg“ (deutsch Berlin 1960) sowie durch sein unter marxistischen Intellektuellen aufmerksam studiertes und wiederholt aufgelegtes Buch über die „Soziale Funktion der Wissenschaft“ (The Social Function of Science 1939) hoch angesehen. Erstmals wurde es in deutscher Sprache in der DDR im Berliner Akademie-Verlag 1986 herausgegeben.<sup>8</sup> Für den deutschen Kommunisten Josef Schleifstein (1915–1992), der im Winter 1940/41 in der englischen Emigration auf dieses Buch gestoßen war, war die Lektüre des Buches eine „echte Offenbarung“, „denn hier wurde erstmals der systematische Versuch unternommen, die gesellschaftliche Rolle und Funktion der Wissenschaften im Gesamtzusammenhang zu untersuchen“.<sup>9</sup> In ihrem Nachruf auf Bernal hat Hodgkin hervorgehoben, dass Bernal eine „natürliche Neigung zur Systematisierung durch eine marxistische Sicht [...] der Beziehungen der Menschen zu Natur und Gesellschaft“ gehabt habe.<sup>10</sup>

Seit der Zerstörung der beiden japanischen Städte Hiroshima und Nagasaki im August 1945 und durch den nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges einsetzenden atomaren Rüstungswettlauf kam den Anliegen der Weltfriedensbewegung zur Verhinderung von Kriegen größte Bedeutung zu, weil es um die Existenz der Menschheit ging. Unter den Naturwissenschaftlern ist Albert Einstein (1879–1955) der berühmteste, der für die Erhaltung und Sicherung des Friedens gekämpft hat. Es war seine gemeinsame Initiative mit Bertrand Russell (1872–1970), die auf der Grundlage des Russell-Einstein-Manifests (London, 1955)



**John Desmond Bernal (1901–1971)**

fortschrittliche Wissenschaftler im Kampf gegen den Krieg, insbesondere gegen den Atomkrieg, in der Pugwash-Bewegung vereinigte (seit 1957).<sup>11</sup> 1958 verabschiedeten die Teilnehmer der 3. Pugwash-Konferenz eine Erklärung, in der es heißt, dass Naturwissenschaftler mitverantwortlich für die Erhaltung des Weltfriedens seien.<sup>12</sup>

1937 hatte Hodgkin den in Oxford tätigen Erwachsenenbildner und Afrikanisten Thomas Lionel Hodgkin (1910–1982), der marxistische Positionen vertrat, geheiratet. Das Ehepaar hatte drei Kinder, was für Hodgkin kein größeres Problem war, weil sie sich, wie Perutz schildert, gut konzentrieren konnte und einen sehr starken Willen besaß. Während des Zweiten Weltkrieges arbeitete Hodgkin über die Struktur des Penicillins und blieb auch später konsequent bei ihren kristallographischen Studien, wofür sie 1964 mit dem Nobelpreis für Chemie („for her determinations by X-ray techniques of the structures of important biochemical substances“) ausgezeichnet wurde. Im Nachruf auf Hodgkin im Almanach der österreichischen Akademie, deren Mitglied im Ausland seit 1982 sie war, wird anerkannt, dass sie sich unter politisch komplizierten Bedingungen für allgemeinere Fragen eingesetzt hat.<sup>13</sup> Perutz schreibt, dass sie sich „hingebungsvoll für den Frieden“ engagiert hat.<sup>14</sup> Tatsächlich hat Hodgkin von Anfang an aktiv die Pugwash-Konferenzen unterstützt. Auf Wunsch von Joseph Rotblat (1908–2005), der einer der Mitbegründer der Pugwash-Konferenzen war und stellvertretend für diese 1995 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet worden ist,<sup>15</sup> übernahm Hodgkin 1975 (bis 1988) die Präsident-

schaft über diese. Von Österreich aus kooperierte engagiert der Physikalische Chemiker Engelbert Broda (1910–1983), der sich besonders um die Mobilisierung der Öffentlichkeit gegen die Atomwaffenrüstung und das Wettrüsten bemühte, als Präsident des von Hans Thirring (1888–1976) gegründeten österreichischen Zweigs der Pugwash-Bewegung „Vereinigung österreichischer Wissenschaftler“.<sup>16</sup> Thirring, der gegen Militarismus und Faschismus unerschrocken gekämpft hat, war ein Freund von Einstein gewesen, worüber Broda in einem Einstein gewidmeten Heft schreibt.<sup>17</sup>

Den Antrag auf Zuwahl von Hodgkin zum ausländischen Mitglied der Kurie für Wissenschaft des österreichischen Ehrenzeichens für Wissenschaft und Kunst hat am 22. April 1981 der Grazer Physikalische Chemiker Otto Kratky (1902–1995)<sup>18</sup> gestellt. Kratky, der einige Zeit Assistent des aus Wien vertriebenen Hermann Mark (1895–1992) war, war durch seine eigene Arbeitsrichtung (Röntgenkleinwinkelstreuung) mit den bahnbrechenden Forschungen von Hodgkin in ständigem Austausch. In seinem Antrag betont Kratky, dass viele mit dem Vitamin B<sub>12</sub>, dessen genaue Struktur Hodgkin in achtjähriger Arbeit geklärt hat, verwandte Stoffe in Graz mittels der Methode der Kristallstrukturanalyse intensiv studiert werden. Im September 1987 war Hodgkin als Präsidentin der 37. Pugwash-Konferenz, die zugleich in Erinnerung an den dreißigsten Jahrestag der Gründung von Pugwash stattfand, in Gmunden,<sup>19</sup> wo sich eine Arbeitsgruppe zum Thema „strukturelle Nichtangriffsfähigkeit“ oder „Nichtoffensive Verteidigung“ befasste. Der österreichische Chemiker und Kommunist Thomas Schönfeld (1923–2008) hob in einem Rückblick auf die Gmunder Konferenz hervor, dass auch gegenteilige militärtechnische und militärstrategische Entwicklungen im Gange seien, die nicht zu struktureller Nichtangriffsfähigkeit, sondern zur Aufstellung neuer Angriffspotenziale führen.<sup>20</sup> Es ist unzweifelhaft, dass eben diese menschenfeindlichen Entwicklungen in der Gegenwart durchschlagend geworden sind.

Am 18. April 1983 wurde Dorothy Hodgkin-Crowfoot und Willibald Jentschke (1911–2002) im Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung durch Bundesministerin Hertha Firnberg (1909–1994) das Ehrenzeichen für Wissenschaft und Kunst verliehen: „Ein exzellentes Dinner im ‚Sacher‘, zu dem die Frau Bundesminister die beiden Ausge-

zeichneten, sowie alle anwesenden Mitglieder der Kurie mit ihren Damen eingeladen hatte, stellte den Ausklang der Feier dar“ – so Kratky in seinem Bericht an die Kurie am 26. Mai 1983. 1988 (9.–11. März) war Hodgkin aus Anlass der Hundertjahrfeier des Ehrenzeichens für Wissenschaft und Kunst in Wien, bei welcher Gelegenheit Bundespräsident Kurt Waldheim (1918–2007) in der Hofburg einen Empfang gab. Gottfried von Einem (1918–1996) improvisierte auf dem Klavier, seine Gattin Lotte Ingrisch las Gedichte der verstorbenen Ehrenzeichenträgerin Christine Busta (1915–1987), dann gab es auch eine Führung durch die Innere Stadt mit einem pensionierten Sektionschef. Otto Kratky berichtet am 15. März 1988: „Zentrum der Führung war die unterirdisch situierte Kapuzinergruft. Man kann dort die Särge sämtlicher Habsburger sehen; auch die bis in die letzte Zeit und in Zukunft noch sterbenden Mitglieder des Hauses werden dort beigesetzt.“ Was musste die leidenschaftliche Forscherin und Friedenskämpferin Hodgkin von Wien für operettenhafte Eindrücke mitgenommen haben! Auswärtige Spitzenwissenschaftler wurden wie Schulklassen aus der Provinz, die sich dagegen allerdings nicht wehren können, in die Kapuzinergruft geschleppt, so als ob das eine Sehenswürdigkeit wäre. Wenn das österreichische Pugwash-Mitglied Thomas Schönfeld einen wissenschaftlich interessierten Gast durch sein Wien führte, waren Fixpunkte die Denkmäler im Arkadenhof der Wiener Universität, wobei er vor den theoretischen Physikern Ludwig Boltzmann (1844–1906), für dessen Andenken Broda soviel getan hat,<sup>21</sup> und Josef Loschmidt (1821–1895) sowie dem in erster Linie am Frieden orientierten Völkerrechtler Heinrich Lammasch (1853–1920) in besonderer Weise gedachte, und der Karl-Marx-Hof mit der Erinnerung an die Februarkämpfe 1934.

Ende August 1988 präsierte Hodgkin die 38. Pugwash-Konferenz „Global Problems and Common Security“ in Dagomys (UdSSR). Von der österreichischen Gruppe hat an dieser Konferenz, die am 3. September eine wichtige Deklaration verabschiedete (*Dagomys Declaration of the Pugwash Council: Ensuring the Survival of Civilisation*)<sup>22</sup>, Schönfeld teilgenommen. Die Hoffnungen, die mit dem von Michael Gorbatschow vorgeschlagenen Abbau der Atomwaffen verknüpft waren, waren groß, die Pugwash-Bewegung glaubte, dass die Menschheit am Ende dieses Pro-

zesses in einer Welt des Friedens leben würde, wie Hodgkin in ihren Schlussworten zur 38. Pugwash-Konferenz sich zuversichtlich ausdrückte.<sup>23</sup> Dabei war es Hodgkin klar, dass eine friedliche Welt nicht allein von Abrüstung und Gleichgewicht der Waffenarsenale abhängen kann. In ihren die 36. Pugwash-Konferenz in Budapest im September 1986 beschließenden Worten greift Hodgkin die Anklage des brasilianischen Dominikaners Frei Betto auf, der als markanter Vertreter der Befreiungstheologie feststellte, dass in Lateinamerika nicht über Frieden geredet werden könne, ohne auch über Brot zu sprechen, in seinem Land Brasilien würden 1.000 Kinder jeden Tag an Hunger sterben, das sei, so der von Hodgkin zitierte Frei Betto, Genozid!<sup>24</sup>

*Herrn W. Gerhard Pohl (Linz) danke ich für die kritische Durchsicht!*

#### Anmerkungen:

- 1/ Georgina Ferry: Dorothy Hodgkin. A Life. London 1998; Mary Ellen Bowden: Dorothy Crowfoot Hodgkin. Pharmaceutical Achievers 2003, 82 f.; Sharon Bertsch McGrayne: Dorothy Crowfoot Hodgkin, in: Nobel Prize Women in Science. New York 1993, 225–254; Marelene Rayner-Canham/Geoffrey Rayner-Canham: Dorothy Crowfoot Hodgkin, in: Women in Chemistry. Washington 1998, 75–82.
- 2/ BM für Wissenschaft und Forschung und BM für Unterricht, Kunst und Sport (Hg.): 100 Jahre Österreichisches Ehrenzeichen für Wissenschaft und Kunst, Wien 1991, 83.
- 3/ Dorothy Crowfoot Hodgkin: The X-ray analysis of complicated molecules. In: Nobel Lectures. Chemistry 1963–1970. Amsterdam, London, New York 1972, 71–94.
- 4/ Marion Kazemi: Nobelpreisträger in der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Veröffentlichungen aus dem Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft 15). Berlin 2002, 164–171.
- 5/ Max Perutz: Ich hätte sie schon früher ärgern sollen. Purkersdorf 1999, 156.
- 6/ Georgina Ferry: Max Perutz and the Secret of Life. London 2007.
- 7/ Nobel Lectures including Presentation Speeches and Laureates' Biographies. Chemistry. 1942–1962. Amsterdam, London, New York 1964, 674 f., hier 675.
- 8/ John Desmond Bernal: Die soziale Funktion der Wissenschaft. Hg. von Helmut Steiner. Akademie Verlag 1986.
- 9/ Josef Schleifstein: Die Wissenschaft lernt, über sich nachzudenken. Deutsche Volkszeitung 14. August 1987; über Schleifstein s. Institut für Marxistische Studien und Forschungen (Hg.): Josef Schleifstein. Reale Geschichte als Lehrmeister. Frankfurt/M. 1993

- 10/ Zitiert nach Steiner (Hg.), XLII.
- 11/ Reiner Braun/Robert Hinde/David Krieger/Harold Kroto/Sally Milne (Eds.): Joseph Rotblat: Visionary for Peace. Weinheim 2007, p. 263–266 (The Russell-Einstein Manifesto).
- 12/ Dazu Friedrich Herneck: Wissenschaft und Wissenschaftler in der Geschichte des Friedenskampfes. In: Verantwortung aus Wissen. Beiträge von DDR-Wissenschaftlern zu Friedensforschung und Friedenskampf. Berlin 1989, 55–67.
- 13/ Almanach 1994/95, 145. Jg., Wien 1995, 469–475 (Josef Zemann).
- 14/ Wie Anm. 3, 157.
- 15/ Wie Anm. 6.
- 16/ Zentralbibliothek für Physik (Hg.): Engelbert Broda (1910–1983). Wissenschaft und Gesellschaft. Wien 1993; Paul Broda/Gitta Deutsch/Peter Markl/Thomas Schönfeld/Helmuth Springer-Lederer: Engelbert Broda. Wissenschaft. Verantwortung. Frieden. Ausgewählte Schriften. Wien 1985.
- 17/ Engelbert Broda: Einstein und Österreich. Wien 1980.
- 18/ Almanach der österreichischen Akademie der Wissenschaften 1994/95, 145. Jg., Wien 1995, 443–452 (Josef Schurz); Anton Hlasek/Alois Kernbauer: Biochemie in Graz. Graz 1997, 193–196.
- 19/ J. Rotblat: The Eighth Pugwash Quinquennial 1992–1997. Fifth Supplement to the History of the Pugwash Conferences. Pugwash Newsletter. July 1997, Vol. 34, No. 2.
- 20/ Österreichisch-Sowjetische Gesellschaft (Hg.): 70 Jahre Friedenspolitik und die österreichisch-sowjetischen Beziehungen. Wien 1989, 108.
- 21/ Engelbert Broda: Ludwig Boltzmann. Mensch, Physiker, Philosoph. Wien 1955, 2. A. Wien 1986 (neu hg. von Gitta Deutsch).
- 22/ [www.pugwash.org/about/dagomys.htm](http://www.pugwash.org/about/dagomys.htm).
- 23/ Proceedings 38th Pugwash Conference Dagomys Aug/Sept 1988, 113f.
- 24/ Closing Address given by Professor Dorothy Hodgkin. Proceedings 36th Pugwash Conference, Budapest, Sept. 1986, 104 f.; über die Befreiungstheologie s. Ignacio Ellacuría/Jon Sobrino (Hg.): Mysterium Liberationis. Grundbegriffe der Theologie der Befreiung. Luzern, 2 Bde. 1995–1996.

## Dokument

1983 04 18. Wien. Laudatio von Otto Kratky für Dorothy Hodgkin-Crowfoot aus Anlass der Verleihung des Österreichischen Ehrenzeichens für Wissenschaft und Kunst.

*Typoskript, vervielfältigt. Nachlass Leopold Vietoris.*

Es ist für mich eine besondere Freude und Auszeichnung, die Laudatio für Frau Professor Dorothy Hodgkin-Crowfoot



**Otto Kratky (1902–1995)**

bei der heutigen Feier halten zu dürfen. Habe ich doch ihre Arbeit durch Jahrzehnte verfolgt und ihren ruhmreichen Aufstieg zu einem der bedeutendsten Kristallographen und Biophysiker aller Zeiten bewundert. Die Schwierigkeit ihrer Arbeit und die Großartigkeit des Erfolges brachten ihr den Nobelpreis für Chemie insbesondere für die Aufklärung der Molekularstruktur des Vitamins B<sub>12</sub> durch Röntgenkristallstrukturanalyse.

Um Ihnen einen Begriff von diesem Stoff zu geben: Er wird im Organismus der höheren Tiere, auch der Menschen, nur in kleinen Mengen erzeugt, sodaß eine zusätzliche Aufnahme mit der Nahrung notwendig ist. Mangelerscheinungen führen zu perniziöser Anämie, die durch Injektionen von B<sub>12</sub> geheilt werden kann. Von der chemischen Struktur her ist diese Substanz einer der kompliziertesten Naturstoffe mittlerer Größe.

Die in achtjähriger Arbeit durchgeführte Analyse ist deshalb sensationell und einzigartig, weil sie den ersten Fall darstellt, wo eine komplizierte Molekülstruktur durch Röntgenanalyse zu einem Zeitpunkt bis in atomare Dimensionen aufgeklärt werden konnte, wo die chemische Struktur erst zum Teil bekannt war. Der Corrinring innerhalb dieses Moleküls lag für die Chemie noch im Dunkeln, die Röntgenanalyse hat ihn entdeckt. Es drängt sich mir hier der Vergleich mit dem bekannten Bild vom Rembrandt „Die Nachtwache“ auf. Als das Bild nach Jahrhunderten gereinigt wurde kam im Vordergrund eine lichte Gestalt zum Vorschein, von der man vorher nichts gewußt hatte. Das ist der Corrinring! Der Vergleich trifft allerdings nicht ganz zu, weil auch andere Teile des Moleküls von der

chemischen Strukturbestimmung her nicht oder nicht genau bekannt waren und erst durch die Röntgenanalyse aufgeklärt bzw. präzisiert wurden.

Die Arbeit hat entscheidend zur Etablierung des Forschungsgedankens beigetragen, aus der Molekularstruktur die biologische Funktion zu verstehen. Bietet doch die Röntgenanalyse eine tiefere Einsicht als die Strukturbestimmung auf chemischem Wege, weil nicht nur die Verknüpfung der Atome klargelegt wird, sondern auch die genaue räumliche Struktur einschließlich aller im Molekül vorkommenden Abstände. Man kann das Molekül hundertmillionenmal vergrößern, als naturgetreues Modell handhaben und seine Wirkungsweise diskutieren.

Wenn der Laie von der Untersuchung mit Röntgenstrahlen hört, so denkt er vielleicht an die Durchleuchtung, die der Röntgenarzt macht. Mit diesem Verfahren hat die Kristallstrukturanalyse nur das eine gemeinsam, daß man da wie dort Röntgenstrahlen verwendet. Die medizinische Durchleuchtung ist nichts wie ein Schattenbild, zufolge der Eigenschaften der Röntgenstrahlen Materie mehr oder weniger gut zu durchdringen.

Bei der Röntgenkristallstrukturanalyse untersucht man einen Kristall von nur einigen Zehntel Millimeter Größe, der aus den Molekülen der zu studierenden Substanzen aufgebaut ist. Nach der Entdeckung der Wellennatur des Röntgenlichts durch den Deutschen von Laue (1912) und der Begründung der Kristallstrukturanalyse durch die Engländer Bragg Vater und Sohn (1913), dürfen wir uns das Kriställchen als ein System von kleinen Spiegelchen vorstellen, die ein auf sie fallendes Röntgenstrahlbündel nach verschiedenen Richtungen reflektieren. Auf einer fotografischen Platte, die hinter dem Kristall sitzt, findet man dann viele hunderte, ja tausende Pünktchen, und das nennen wir das Röntgenbild. Es ist nun die Aufgabe des Forschers, aus der Anordnung und Stärke der Punkte auf den Aufbau des Kristalls zurückzuschließen.

Frau Hodgkin erzählt in ihrem Nobel-Vortrag (1964), daß sie dem Phänomen der Streuung von Röntgenstrahlen an Kristallen erstmalig in einem von William Henry Bragg für Schulkinder geschriebenen Buch begegnet sei. In diesem Buch heißt es, daß die Entdeckung der Röntgenstrahlen unseren Gesichtssinn mehr als zehntausendmal verstärkt hat, sodaß wir jetzt sogar einzelne Atome und Moleküle „sehen“ können.

Etwa zur gleichen Zeit hörte Fräulein Crowfoot von der Biochemie und hier gab

es jene Moleküle, die zu „sehen“ sie am meisten interessierte. Bald erkannte sie, daß der Versuch mit Röntgenstrahlen zu „sehen“ viel schwieriger sei als die Lektüre des Buches von Bragg vermuten ließ. Dennoch sollte ihr Jungmädchenrausch in grandioser Weise in Erfüllung gehen.

Ich möchte nicht den hoffnungslosen Versuch unternehmen, erklären zu wollen wie man es wirklich macht, um von den Röntgenreflexen zu einer komplizierten Kristallstruktur zu kommen. Es ist zweifellos wesentlich schwieriger als einen verschlüsselten Text zu entschlüsseln, wenn man den Code nicht kennt.

Stattdessen will ich lieber einige Stellen aus einem Beitrag von Max Perutz erzählen, den dieser in einem Buch geschrieben hat, das zu Ehren von Frau Hodgkin's 70. Geburtstag erschienen ist. Sie wissen, Perutz ist gebürtiger Wiener, Mitglied unserer Kurie und Nobelpreisträger. Er ist mit Dorothy, wie er sie nennt, seit mehr als 50 Jahren befreundet und seine Zeilen bringen sie uns menschlich näher und werfen ein bezeichnendes Licht auf ihren Arbeitsstil.

Perutz erzählt: wenn er aufregende, neue Resultate auf dem Gebiet der Röntgenkristallstrukturanalyse erhalten hatte, oder von anhaltendem Pech verfolgt war, so fuhr er mit dem alten, klappernden Zug von Cambridge nach Oxford, um Dorothy zu einer Aussprache zu besuchen. Gleich ging er zum University Museum, vorbei an den Skeletten ausgestorbener Tierarten, die in einer dunklen Ecke standen, in das geheimnisvoll anmutende Büro von Dorothy. Ihre Tische waren überladen mit Tabellen und Schriften, der Röntgenraum war gleich daneben. Das Zimmer war einigermassen erleuchtet durch die gotischen Fenster hoch oben, wie in einer Mönchszelle, und dazwischen war eine Galerie, die nur durch eine Leiter bestiegbar war und oben stand ein Tisch mit Dorothy's Polarisations-Mikroskop. Um z.B. einen kostbaren Penicillin-Kristall im Röntgenstrahl zu montieren, stieg Dorothy hinauf, suchte im Mikroskop einen geeigneten Kristall aus, stach ihn mit einer dünnen Glasfaser an, montierte diese auf einem Goniometerkopf und stieg wieder hinab. Dabei hielt sie ihren Schatz in der einen Hand, während sie sich mit der anderen an der Leiter sicherte. Perutz meinte, sie habe bei dieser Prozedur niemals einen Kristall verloren.

Es sei darauf hingewiesen, daß es aufgrund der Strukturaufklärung von Penicillin möglich war, viele synthetische Penicilline herzustellen, die auch therapeutisch verwendet wurden.

Bei all seiner Dusterkeit war das Laboratorium Dorothy's ein vergnüglicher Platz. Als Tutor für Chemie in Somerville hatte sie immer Praktikanten und Dissertanten, die dank ihrer vornehmen und warmherzigen Führung meist zu interessanten Resultaten gelangten.

Viele intellektuelle Frauen betrachteten ihre Kinder als Hindernis in ihrer Karriere. Als Dorothy später einen Universitätskollegen, den damaligen Tutor für Erwachsenen-erziehung und später für afrikanische Geschichte, Thomas Lionel Hodgkin, heiratete (1937) und sie insgesamt drei Kinder bekam, hatte sie diese bei der Arbeit zuhause oft um sich. Die Konzentration fiel ihr so leicht, daß sie ihre ganze Aufmerksamkeit mit mütterlicher Wärme einem kindlichen Geplapper widmen konnte, um im nächsten Moment auf eine kristallographische Gittertransformation umzuschalten, ohne Anzeichen einer Anspannung erkennen zu lassen. Perutz erwähnt auch, wie viele Jahre später die zwei Familien – sechs Hodgkins und fünf Perutzs – die Ferien an einem österreichischen See verbrachten. Ich habe inzwischen erfahren, daß es der Altaussee war.

Wir schalten zurück auf das Jahr 1962. Frau Hodgkin hatte neben vielen kleineren Arbeiten schon die erste große Strukturanalyse an Penicillin hinter sich, die mehr als alle vorangegangenen Arbeiten die Kraft der Röntgenanalyse für die Aufklärung von chemischen Strukturen zeigte, sie hatte das Vitamin B<sub>12</sub> glänzend gelöst und großartige Arbeit am Protein Insulin, dem bekannten Hormon der Bauchspeicheldrüse, geleistet. Dieses Protein war das erste, dessen chemische Struktur aufgeklärt werden konnte (von [Frederick] Sanger, der dafür den Nobelpreis bekam, unter Mitarbeit von [Hans] Tuppy, Mitglied unserer Kurie); Frau Hodgkin war in der Erarbeitung der Raumstruktur dieses Stoffes schon weit fortgeschritten, als Perutz und Kendrew zusammen den Nobelpreis für Chemie für die röntgenographische Aufklärung von Haemoglobin und Myoglobin bekamen. Perutz fand, daß Dorothy vor ihm großartige Entdeckungen mit phantastischer Intuition und chemischer Einfühlung gemacht hatte und den Nobelpreis früher als er verdient hätte. Nach Rücksprache mit dem schwedischen Kristallographen Hagg schlug er gemeinsam mit Kendrew und dem Lehrer der beiden, Bragg (ebenfalls Nobelpreisträger), Frau Hodgkin für den Nobelpreis vor und sie bekam ihn prompt (1964). Die Reihe ihrer Auszeichnungen wurde bald darauf durch die Verleihung des höchsten englischen Ordens, des „Order of Merit“, ge-

---

➔ krönt, den ihr die Königin in einer Privataudienz in der gleichen Stunde überreichte wie dem berühmten Komponisten Benjamin Britten.

Für uns Österreicher ist es interessant, daß die Ergebnisse von Frau Hodgkin die Grundlage für die Tätigkeit von zwei einheimischen Arbeitsgruppen darstellen. Die eine in Linz befaßt sich organisch-chemisch mit offenkettigen Porphyrinen und die andere in Graz studiert die Kristallstruktur von hydrierten Porphyrinen, von denen einige biosynthetische Vorläufer des Vitamins B<sub>12</sub> sind.

Aus der Schilderung von Perutz entnehmen wir, daß an Hodgkin's Arbeit nicht eine anonyme Gruppe von Menschen beteiligt war, die in einem Teamwork die Ergebnisse zustande brachte, sondern daß es ihre ganz persönliche Arbeit war, die sie zunächst unter recht schlechten, nahezu abenteuerlichen äußeren Bedingungen, unterstützt von nur wenigen Mitarbeitern, geleitet hatte; ein Triumph des Geistes, ihrer Intuition, ihrer unermüdlichen Hinwendung an ihre Probleme, über die sie oft viele Jahre nachdachte und Schritt um Schritt die Lösung erreichte. Ein bewundernswertes Forscherleben; wir sind freudig bewegt und stolz, Sie, Frau Professor Dorothy Crowfoot-Hodgkin, ab heute zu unseren Mitgliedern zählen zu dürfen.

We feel extremely pleased and honoured, Professor Hodgkin, to welcome you as a member in our society.

O. Kratky