

### Michael Polanyi and His Generation

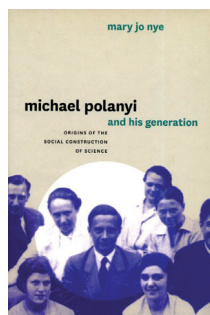
Gefeiert als physikalischer Chemiker, Neo-Keynesianer, Wissenschaftsphilosoph und -soziologe sowie als Intellektueller, hinterließ Michael Polanyi ein Vermächtnis, das in unzähligen Artikeln untersucht worden ist. Diese wurden in den Zeitschriften der drei existierenden Polanyi-Gesellschaften und auch in anderen Journalen sowie in mehr als einem Dutzend Monographien veröffentlicht. Dies ist nun um ein weiteres, höchst aufschlussreiches Werk bereichert worden, das von der amerikanischen Wissenschaftshistorikerin Mary Jo Nye verfasst wurde.<sup>[1]</sup> Es untersucht, wie Polanyi „und andere Natur- und Sozialwissenschaftler seiner Generation – einschließlich John D. Bernal, Ludwik Fleck, Karl Mannheim und Robert K. Merton – und der folgenden Generation – insbesondere Thomas Kuhn – zu einem ganz neuen Verständnis der Wissenschaften als sozial basiertes Unternehmen gelangten, welches sich nicht allein auf Empirismus und Rationalität stützt, sondern auch soziale Gemeinschaften, Verhaltensnormen sowie persönliche Verantwortung berücksichtigt, die letztendlich die Entwicklung wissenschaftlichen Wissens eher stärken als schwächen.“<sup>[2]</sup>

Polanyi gehörte zu jenen „furchtbar intelligenten Ungarn“, die im Ergebnis des Ersten Weltkriegs und seiner Folgen in Ungarn – insbesondere Bela Kuns kommunistische Revolution und Miklos Horthys antisemitische Konterrevolution – nach Deutschland bzw. nach Berlin kamen. Polanyi machte 1913 seinen ersten Abschluss als Mediziner in Budapest und studierte danach bei Georg Bredig und Kasimir Fajans physikalische Chemie an der Technischen Universität in Karlsruhe, wo er 1917 seine Dissertation über die Thermodynamik der Gasadsorption abschloss, die er an der Universität Budapest verteidigte. Im September 1920 wurde Polanyi Mitarbeiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Faserstoffchemie in Berlin-Dahlem und 1923 wechselte er zum benachbarten Kaiser-Wilhelm-Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie, dessen Direktor Fritz Haber war.

Polanys Arbeiten in physikalischer Chemie haben eine ungewöhnliche Breite und reichen von Untersuchungen zur Struktur der Zellulose (deren makromolekulare Eigenschaft Polanyi 1921 voraussah) über die Struktur und die Eigenschaften von Kristallen (insbesondere von Kristallfehlern) und der Absorption von Gasen (Physisorption) bis hin zur heterogenen Katalyse (der Horiuti-Polanyi-Mechanismus der Hydrierung) oder der chemischen Kinetik, die schließlich im Mittelpunkt seiner

Forschung stand. Mit seiner „vertrauensvoll aber kritisch“ zusammenarbeitenden Gruppe junger Theoretiker, zu denen unter anderem Eugene Wigner, Fritz London und Henry Eyring gehörten, legte Polanyi die konzeptionelle Grundlage der kinetischen Theorie, die mit der Quantenmechanik konform ging und die Entdeckung der chemischen Reaktionsdynamik antizipierte, die bekanntlich erst in den frühen 1960er Jahren in Amerika entwickelt wurde. Von überragender Bedeutung war die Arbeit der Gruppe zur Dynamik der einfachsten chemischen Austauschreaktion  $H + H_2 \rightleftharpoons H_2 + H$ , die ganz wesentlich durch den Nachweis des Para-Wasserstoffs am Haberschen Institut und seiner Umwandlung in Ortho-Wasserstoff stimuliert wurde. Diese Arbeiten begründeten das moderne Verständnis chemischer Bindungen, das für thermische und hyperthermische Reaktionen bis heute angewendet wird. Die Vorgänge der Entstehung und des Trennens chemischer Bindungen werden mit folgender Modellvorstellung erklärt: Eine die Energie der beteiligten Atomkerne darstellende Kugel rollt auf einer durch die potenzielle Eigenenergie der Elektronen gegebenen Fläche. Auf dem Weg vom Energietal oder -minimum der Reaktanten zum Tal der Produkte folgt der Ball der durch die Reaktionsenergie vorgegebenen Richtung, wobei sich diese Reaktionsenergie aus Translations-, Schwingungs- und Rotationskomponenten zusammensetzt. Dieses Bild der Reaktion beruht auf einer Trennung zwischen Kern- und Elektronenbewegungen, die heute als Born-Oppenheimer-Näherung bezeichnet wird. Mit der Lösung für das  $H_3$ -System durch Fritz London wurde Svante Arrhenius' Idee der Aktivierungsenergie von 1889 wieder belebt. Nach London war diese als ein auf dem Weg zwischen den Energietälern von Reaktant und Produkt zu überwindender Höhenkamm zu interpretieren. Die Rate, mit der die Kugel den Scheitelpunkt passiert – und damit die Reaktionsrate – wurde 1932 in Polanys Gruppe von Hans Pelzer und Wigner erstmals abgeschätzt, die dafür die statistische Mechanik mit der semi-empirischen London-Eyring-Polanyi-Oberflächen kombinierten. Das war der erste Schritt zur Theorie des Übergangszustandes oder „aktivierten Komplexes“ in der Kinetik chemischer Reaktionen, die 1935 von Eyring und seinen Kollegen in Princeton entwickelt, von Polanyi und Meredith in Manchester ausgearbeitet und später auch von anderen weiterentwickelt wurde.<sup>[3]</sup>

Polanys Berliner Jahre, über die Wigner sagte: „Ich bezweifle, dass [Polanyi] je wieder so glücklich war wie in Berlin“ endeten mit der Übernahme der Macht durch die Nazis und der Emigration von Polanyi im August 1933. Er fand ein neues akademisches Zuhause an der Universität von Manchester, wo er den Lehrstuhl erhielt, den John Dalton berühmt gemacht hatte. In Manchester



**Michael Polanyi and His Generation**  
Origins of the Social Construction of Science. Von Mary Jo Nye. The University of Chicago Press, Chicago, 2011. 405 S., geb., 45.00 \$.—ISBN 978-0226610634

publizierte Polanyi mehr als 40 Prozent seiner gesamten wissenschaftlichen Arbeiten, inklusive seiner Theorie des Übergangszustandes, obwohl die dortigen Arbeitsbedingungen höchst bescheiden waren. Polanyi erklärte einmal scherzend einem Besucher, dass „der Boden seines Labors ... so gebrechlich und instabil sei, dass sie die Instrumente ablösen, indem sie erst auf dem rechten Fuß und dann auf dem linken Fuß ständen und daraus den Mittelwert bildeten.“

Mit der Verschlechterung des politischen Klimas im Europa der 30er Jahre startete der „zweifach vertriebene“ Polanyi mit einer Mission, die nach und nach ins Zentrum seiner Aufmerksamkeit rückte: er setzte sich für politische und wirtschaftliche Freiheit im Allgemeinen und für wissenschaftliche Freiheit im Besonderen ein. Mary Jo Nye schreibt, dass „die Freiheit der Forschung, die [Polanyi] in der eng vernetzten Gemeinschaft von Weltklassekollegen im idyllischen Umfeld von Dahlem [dem ‚Deutschen Oxford‘] erfuhr, zu einer nicht wiederholbaren jedoch idealisierten Erinnerung und somit zur Grundlage für seine späteren Schriften über das Wesen wissenschaftlichen Lebens und wissenschaftlicher Leistung wurde. Der Verlust des Berliner Forscherumfelds und teilweise auch seiner eigenen wissenschaftlichen Produktivität führte zu seinen späteren Betrachtungen über die sozialen Bedingungen wissenschaftlicher Arbeit sowie über die Schwierigkeit, etablierte Traditionen in ein neues Umfeld zu transformieren.“ Die Universität von Manchester „ließ sich nicht davon abschrecken, dass Polanyi nie mehr sein würde als, wissenschaftlich gesprochen, ein Amateur-Philosoph ... Denn Polanyi war eigentlich, im strengen wissenschaftlichen Sinn, in allem ein Amateur; mit Ausnahme vielleicht seiner frühen medizinischen Qualifikation? Wer hätte mit dem Ergebnis zu hadern?“<sup>[4]</sup> Man schuf so für ihn 1948 einen Lehrstuhl für „Sozialwissenschaften“. Was diese Berufung noch mutiger machte, war die Tatsache, dass Polanyi zehn weitere Jahre brauchte, um sein erstes Hauptwerk außerhalb der physikalischen Chemie zu schreiben. Unterstützt durch den Philosophen Marjorie Greene qualte sich Polanyi mit *Personal Knowledge*, seinem philosophischen Magnum Opus, mindestens seit seinen Gifford Lectures von 1951–1952. Interessanterweise interessierte sich die Universität von Chicago unter seinem liberalen Präsidenten Robert Maynard Hutchins ebenfalls für den Philosophen und Intellektuellen Polanyi und bot ihm 1951 einen Lehrstuhl in Sozialphilosophie an. Annahme des Rufes durch Polanyi wurde aber verhindert, denn man erteilte ihm aufgrund absurder McCarthy-Anschuldigungen bezüglich seiner vermeintlichen Verbindungen zu Kommunisten kein Visum. 1959 ging Polanyi von Manchester als Senior Research Fellow ans Merton College in Oxford.

Nach Polanyis eigenen Angaben ist „das Hauptziel von [*Personal Knowledge* (1958)<sup>[5]</sup> und seiner gekürzten und zugänglicheren Variante *The Tacit Dimension* (1966)<sup>[6]</sup>], eine Denkstruktur zu erreichen, in der ich die Wahrheit fest halten kann, an die ich glaube, obwohl ich weiß, dass es denkbar ist, dass sie falsch sein könnte. ... Ich versuche, mich selbst zu überzeugen.“ Der Ausgangspunkt von Polanyis Projekt, ehrgeizig erdacht als neue Erkenntnistheorie, war, dass „wir mehr wissen als wir erzählen können“ und dass „das gesamte Wissen auf [solch] verborgenem Wissen basiert.“ Polanyis Lieblingsbeispiel ist die „Art und Weise, wie man eine charakteristische Erscheinung anhand unspezifischer Einzelheiten erkennt ... Wir praktizieren es jeden Tag, wenn wir die vielfältigen fein nuancierten menschlichen Gesichtsausdrücke beobachten und Gemütszustände erkennen, ohne dass wir in der Lage sind, die Merkmale, anhand derer wir das tun, genau zu bestimmen – außer ganz vage.“ Und Polanyi fügt hinzu, dass „das treffendste anschauliche Beispiel einer Erfahrung,“ die auf verborgenem Wissen basiert, ist, ganz einfach „ein Problem so zu betrachten, wie ein in seinem Entdeckungsdrang befindlicher Wissenschaftler es betrachtet.“ Ein anderes, mehr soziologisches Element von Polanyis Philosophie beschäftigt sich mit der Weitergabe von wissenschaftlichem Wissen vom Lehrer zum Schüler: „der Meister wählt die Aufgaben aus und die Technik, reagiert auf Hinweise und Schwierigkeiten und spekuliert die ganze Zeit. Es ist ein System der Lehre, welches auf stillem Wissen basiert, das oft nicht formuliert werden kann und eine Tradition begründet, die von Mentor zu Lehrling weiter gegeben wird.“ Dabei ist persönliches Wissen nicht subjektiv, weil es Kontakt mit der Realität herstellt, „indem es unbestimmt noch unbekannte zutreffende Auswirkungen voraussieht.“ Polanyi sprach von „intellektuellen Leidenschaften“ als Bestandteil persönlichen Engagements, das man für die wissenschaftliche Arbeit braucht. *Personal Knowledge* ist voll von historischen Beispielen, von denen jedoch keines aus Polanyis eigener Forschung stammt. Ein Beispiel ragt heraus: Einsteins Arbeit zur speziellen Relativitätstheorie. Aus der Tatsache, dass Einstein in seiner Schrift von 1905 das Michelson-Morley-Experiment nicht anführte, folgerte Polanyi, dass Einsteins Theorie erdacht wurde „aufgrund reiner Spekulation, von Einstein rational intuitiv erkannt, bevor er je davon [das Experiment] gehört hatte.“ 1992 fasste der Physiker und Wissenschaftshistoriker Gerald Holton seine Forschung unter dem Titel *An Experimental Proof of Tacit Knowledge* zusammen und legte dar, dass Polanyi im Wesentlichen recht gehabt hatte.<sup>[7]</sup>

Polanyis philosophische Schriften sind nicht so bekannt geworden wie die seiner Zeitgenossen, Karl Popper (dessen logische empirische Be-

schreibung der Wissenschaften als ein System der losgelösten Sachlichkeit Polanyi ein Dorn im Auge war) oder Thomas Kuhn (mit dem Polanyi in Schlüsselfragen übereinstimmte und den er inspiriert hatte). Stefania Ruzsits Jha weist daraufhin, dass „Polanyis Sprache die größte Hürde zu sein scheint, um seine Arbeiten zu verstehen, insbesondere seine Wissenschaftsphilosophie.“<sup>[8]</sup> Mary Jo Nye fügt treffend hinzu: „Als Polanyi seine Arbeit in physikalischer Chemie aufgab, um einen Kreuzzug im Namen der liberalen und humanen Wissenschaft in einer freien Gesellschaft zu starten, tat er das ohne jegliche Erfahrung in sozialwissenschaftlicher und philosophischer Ausbildung und Betreuung, die – wie er wusste – eigentlich für die Zugehörigkeit zu einer Fachrichtung erforderlich war.“

In einem ganzen Kapitel erläutert Mary Jo Nyes ihren Standpunkt, dass „Polanyis wahre ursprüngliche Gedanken in der Wissenschaftsphilosophie in [seinen] ausdrücklich politischen Schriften auftraten, die lange vor der Publikation ... von [*Personal Knowledge*] erschienen.“ Polanyi entwickelte seine Ansichten über Wissenschaftspolitik und Wirtschaft, seine ersten Interessen außerhalb der Chemie, durch intensive Diskussionen mit anderen Wissenschaftlern und Ökonomen, darunter auch sein älterer Bruder Karl, der ein renommierter sozialistischer politischer Ökonom war. Entsetzt über die Ineffizienz der sowjetischen Planwirtschaft und John D. Bernal's marxistischen Aufruf von 1939, die Planwirtschaft in der Wissenschaft einzuführen, hob Polanyi die Vorteile des Keynesianischen kapitalistischen Marktsystems hervor und präferierte die Organisation durch gemeinsame Ausrichtung der wissenschaftlichen Gemeinschaft auf einem freien Markt, geführt durch eine „unsichtbare Hand“. Die Ähnlichkeit zwischen den Tätigkeiten einer wissenschaftlichen Gemeinschaft und einer freien Marktwirtschaft war Thema seines Manuskripts von 1942: „Die Wissenschaftsstadt“. Dieses wurde in einer überarbeiteten Fassung zwanzig Jahre später veröffentlicht und gehört zu Polanyis bekanntesten Essays, „The Republic of Science“.<sup>[9]</sup> Es endet mit Polanyis Neudefinition der wissenschaftlichen Gemeinschaft als eine „Gesellschaft der Entdecker“. Mary Jo Nye zeigt auf, dass „Polanyis Argument gegen Bernal, dass Wissenschaft eine liberale republikanische Grundstruktur braucht, um erfolgreich zu sein, ganz klar ein politisches Argument ist und eines, das zwischen Natur- und Sozialwissenschaftlern im Westen und insbesondere in den Vereinigten Staaten verbreitet war.“

Polanyis letzter Student, Paul Craig Roberts, der sich Polanyi am Merton College anschloss, stärkt Nyes Argument, indem er auf Polanyis Konzentration auf die immateriellen Werte hin-

weist, insbesondere auf „den Gedanken als eine unabhängige selbstverwaltete Kraft“, der nach Polanyis Ansicht durch den modernen Zweifel verdrängt wurde. Das ist, Polanyi zufolge, wo positivistische Empirie und der moralische Skeptizismus des 20. Jahrhunderts fatalerweise aufeinander trafen.<sup>[10]</sup> Polanyis Lösung – formuliert in *Personal Knowledge* –, die seine Maxime widerspiegelt, „Die Freiheit einer subjektiven Person das zu tun, was sie möchte, wird außer Kraft gesetzt durch die Freiheit einer mündigen Person das zu tun, was getan werden muss“, ist ein „Westliches Gemeinwesen“, in dem „alle Menschen des Westens sich ein Stück weit einem homogenen Menschentyp angleichen müssen.“ Die Basis ist „Rechtsstaatlichkeit, gleiche Bürgerrechte und eine Religion, die dem frühen Christentum mit dem Zusatz der griechischen Philosophie entspricht.“<sup>[11]</sup> Kommt das bekannt vor? Sind wir schon da oder sind wir wenigstens auf dem Weg dorthin? Wenn dem so ist, könnte das ein weiterer experimenteller Beweis von Michael Polanyis Wissenstheorie sein. Mary Jo Nyes Buch liefert hierzu eine umfassende und verständliche Orientierung, die bis zu den Wurzeln geht.

Bretislav Friedrich

Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft  
Berlin

DOI: 10.1002/ange.201207330

- [1] M. J. Nye, *Michael Polanyi and His Generation, Origins of the Social Construction of Science*, The University of Chicago Press, Chicago, **2011**.
- [2] Wenn nicht anders angezeigt, stammen die Zitate aus Lit. [1].
- [3] „One Hundred Years of the Fritz Haber Institute“: B. Friedrich, D. Hoffmann, J. James, *Angew. Chem.* **2011**, 123, 10198–10225; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2011**, 50, 10022–10049.
- [4] Sir William Mansfield Cooper, wie zitiert in „Michael Polanyi“: E. P. Wigner, R. A. Hodgkin, *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* **1977**, 23, 413–448.
- [5] M. Polanyi, *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, The University of Chicago Press, Chicago, **1958**.
- [6] M. Polanyi, *The Tacit Dimension*, The University of Chicago Press, Chicago, **1966**.
- [7] „Michael Polanyi and the History of Science“: G. Holton, *Tradition and Discovery* **1992**, 19, 16–30.
- [8] S. Ruzsits Jha, *Reconsidering Michael Polanyi's Philosophy*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, **2002**.
- [9] „The Republic of Science: Its Political and Economic Theory“: M. Polanyi, *Minerva* **1962**, 1, 54–74.
- [10] „Michael Polanyi: A Man for All Times“: P. C. Roberts, *Tradition and Discovery* **2006**, 32, 15–18.
- [11] „Jewish Problems“: M. Polanyi, *The Political Quarterly* **1943**, 14, 33–45.