

## Jubiläen

Helmut Steiner

### Bernal's Wissenschaftsverständnis

Zum 100. Geburtstag des Akademiemitglieds  
John D. Bernal (1901–1971)\*

Am 10. Mai 2001 jährt sich zum 100. Mal der Geburtstag des englischen Kristallographen, Wissenschaftsforschers und Streiters für eine „Welt ohne Krieg“, John Desmond Bernal. Seit 1937 Mitglied der British Royal Society, wurde er von der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1962 zu ihrem Korrespondierenden Mitglied und 1969 zum Auswärtigen Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR gewählt.

Die Würdigung und kritische Beurteilung seines reichen und vielfältigen naturwissenschaftlichen Lebenswerkes von der Physik über die Chemie bis zu den Biowissenschaften, für dessen Anregungspotential ihm mehrere Nobelpreisträger ihre persönliche Anerkennung und ihren Dank aussprachen (Patrik M. Blackett, Frances Crick, Dorothy Hodgkin, Aaron Kluge, John C. Kendrew, Max Perutz, Maurice Wilkins) muss der kompetenten Beurteilung entsprechender Fachkollegen vorbehalten bleiben. Es könnte eine verdienstvolle wissenschaftshistorische Aufgabe auch des einen oder anderen Mitglieds unserer Societät sein.

Gestatten Sie mir aber aus Anlaß seines 100. Geburtstags Bernals einige Bemerkungen, die sein Wissenschaftsverständnis betreffen.

---

\* Kurzbeitrag zum 100. Geburtstag von John Desmond Bernal auf der Plenarsitzung der Leibniz-Societät am 19. April 2001.

Menschliche Kommunikation und persönliches Zusammentreffen wurden dank Wissenschaft und Technik im 20. Jahrhundert binnen weniger Minuten oder innerhalb einiger Stunden rund um den Erdball möglich. Informationen, Bildung und Kultur sind durch die Massenmedien über Klassen- und Staatsgrenzen hinweg für Humanismus und Menschsein, aber auch für Antihumanismus und manipuliertes Verhalten massenwirksam einsetzbar.

All das – und noch weit mehr, mannigfaltiger und problemreicher – resultiert aus der stürmischen Entwicklung und Vergesellschaftung von Wissenschaft und Technik im 20. Jahrhundert. Durch die gleichzeitige Existenz des über Jahrhunderte etablierten Kapitalismus, der historisch jungen Länder des Staatssozialismus und der großen Zahl neuartiger ökonomisch unterentwickelter Nationalstaaten verwirklichten sich in praktizierter und ständig bedrohter Koexistenz intersystemare Vergesellschaftungsprozesse. Wie in den Gesellschaften verliefen sie auch in den Wissenschaften höchst widersprüchlich und konträr, die menschliche Existenz erleichternd, aber auch gefährdend und zugleich vielfältige Hoffnungen erweckend.

Es ist das Jahrhundert, in das J. D. Bernal 1901 hineingeboren wurde, für das er lebte und ideenreich wirkte. Sein individueller Beitrag für die großen gesellschaftlichen Lernprozesse der sozialen Klassen und Staaten, Wissenschaftlervereinigungen und sozialen Bewegungen des 20. Jahrhunderts – obwohl im historischen Maßstab winzig, doch für einen Einzelnen herausragend – verlangen Würdigung und konstruktive Kritik.

Bernal's individueller Lern- und Erkenntnisprozess, sein Werden und Reifen als Mensch, Wissenschaftler und Politiker zu einem Enzyklopädisten seiner Zeit, sind Bestandteil und zugleich Spiegelbild dieses gesellschaftlichen Erkenntnisprozesses in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts. Das 1939 erschienene Buch „The Social Function of Science“ war dabei ein Höhepunkt, aber es ist zugleich als Bestandteil seines Gesamt-schaffens zu diskutieren.

In drei Werken findet m. E. die Herausbildung und Weiterentwicklung des Bernal'schen Weltbildes und im besonderen seines Verständnisses von Wissenschaft und Gesellschaft prägnanten Ausdruck. Ihnen kommt in seinem Gesamt-schaffen diesbezüglich eine Schlüsselstellung zu.

Es findet in seiner überhaupt ersten Buchveröffentlichung über „The World, the Flesh and the Devil“, in seinem zentralen konzeptionellen Werk am

Vorabend des II. Weltkrieges über „The Social Function of Science“ sowie im – bereits die neue Qualität globaler Probleme erfassenden Buch „The World without War“ im Gefolge des II. Weltkrieges – seinen persönlichen Ausdruck.

Seine – von einem einzelnen Wissenschaftler verfasste – international bisher unübertroffene Wissenschaftsgeschichte von der Antike bis zur Gegenwart „Science in History“ (1954) war eine konzeptionelle und vor allem materialreiche Ausführung der in „The Social Function of Science“ entwickelten Problemstellungen in ihrer historischen Entwicklung.

Demgegenüber zeichnen sich die drei genannten Arbeiten bei Wahrung und Weiterentwicklung einmal gewählter Ausgangspunkte durch jeweils neue grundsätzliche Problemstellungen, Herangehensweisen und methodologische Prinzipien aus. Kontinuität und Diskontinuität sozialer Erkenntnis der Wissenschaft werden durch sie in der Biografie Bernal's repräsentiert.

Der 1929 erstmals veröffentlichte Essay „The World, the Flesh and the Devil“<sup>1</sup> ist der Versuch einer philosophischen, aber auch bereits wissenschaftspolitischen Standortbestimmung und Verallgemeinerung seiner bis dahin gesammelten naturwissenschaftlichen Kenntnisse und erarbeiteten Forschungsergebnisse. Seit 1924 zunehmend beachteter Autor in den „Proceedings of the Royal Society“, in der „Nature“ sowie in Fachzeitschriften mit Berichten über originäre Forschungsergebnisse zur Kristallographie bemüht er sich mit seinem naturwissenschaftlich bestimmten Weltbild, Perspektiven der Forschung und zugleich eine wissenschaftlich gelenkte Gesellschaft zu entwerfen.

„Die Welt“, „das Fleisch“ und „der Teufel“ – stehen gewissermaßen als Metapher für das Anorganische und Organische („die Welt“), für das Leben und die Lebewesen („das Fleisch“) sowie für das Rätselhafte, das zu Erklärende und das noch nicht Erklärte („Teuflische“) im Denken und Handeln der Menschen. Entsprechend gliedert er den natürlichen Aufbau der Welt und die sich damit verbindenden Wissenschaften in: physikalische, physiologische und psychologische. Am leichtesten fällt ihm als erfolgreicher Naturwissenschaftler die Beantwortung der Zukunft der Wissenschaften für den ersten Bereich: „die Welt“. Aufbauend auf den das gesamte menschliche Leben revolutionierenden Entdeckungen des 19. Jahrhunderts, das durch sie bedingte „makro-mechanische Zeitalter von Energie und Metall“<sup>2</sup> gilt es nun Anwendungen für die physikalischen Entdeckungen der nächsten 25 Jahre zu finden und in konkretes Handeln zu überführen.

Obwohl die Kernspaltung mit allen sich daraus für die Wissenschaft und die Welt in seinem Jahrhundert ergebenden Konsequenzen zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt war, eröffneten sich ihm schon auf der Grundlage des damaligen Wissensstandes ein weites Feld für den Kampf mit den „unintelligenten Kräften der Natur, der Hitze und Kälte, den Flüssen, den Substanzen und der Energie“.<sup>3</sup>

Hier bewegt er sich vergleichsweise auf gesicherten wissenschaftlichen Grundlagen und kann auf eigene Ergebnisse und Erfahrungen verweisen.

Als weitaus problematischer erkannte er schon die dem Menschen nächststehenden „Tiere und Pflanzen, seinen eigenen Körper, dessen Gesundheit und Krankheiten“.<sup>4</sup> Aber auch hier folgt er streng seinen rationalen Prinzipien. Historisch führt er die Fülle der Unbestimmtheiten und Unklarheiten auf das einige tausend Jahre währende parasitäre Verhalten des Menschen in seiner Umwelt zurück, aus der dieser erst seit einigen Jahrhunderten bewußt und intelligent herausgetreten sei und erst vor etwa 50 Jahren überhaupt zu verstehen begonnen habe, wie er als Mensch arbeitet.<sup>5</sup>

Auf Grund der jüngsten Arbeiten von J. C. B. Haldane und anderen ist er aber auch hier optimistisch, daß die Wissenschaft dies zunehmend erfassen und beherrschen lernt. Seine eigenen späteren Arbeiten zur Begründung der Molekularbiologie und der Biowissenschaften befähigen ihn dann auch anläßlich der Neuauflage dieser Schrift im Jahre 1968 zu der Aussage: „Meiner Meinung nach wurde die größte Entdeckung in der gesamten modernen Wissenschaft in der Molekularbiologie mit der Doppel-Helix erbracht, welche ... die Basis des Lebens erklärt und einige Ideen über dessen Ursprung liefert. ... Sie ist die größte und weitreichendste Idee in der Gesamtheit der Wissenschaften.“<sup>6</sup>

Am unbestimmtesten und unklarsten bleiben ihm für die Zukunft des Menschen „Begierden und Ängste, Phantasie und Stumpsinn“.<sup>7</sup> Deshalb weiß er es auch nur mit dem „Teufel“ im Menschen in Verbindung zu bringen. Zwar „sei die Psychologie schon in einem besseren Zustand als die Physik zu Aristoteles' Zeiten, habe sie doch schon ein eigenes Vokabular und könne sie allgemeine Bewegungen und Transformationen bewußter und unbewußter Motive beschreiben, mehr aber auch nicht“.<sup>8</sup>

Seine Darstellung gesellschaftlicher Prozesse bleibt im rein Psychologischen und damit noch sozialökonomisch gesellschaftlich unbestimmt. Nicht

Bedürfnisse (needs), sondern Begierden (desires) rückt er in den Blickpunkt, um die Ursprünglichkeit menschlicher Wünsche und Hoffnungen zum Ausdruck zu bringen. 1968 bezeichnet er den „Teufel“-Abschnitt als den ihm wichtigsten, der aber allzusehr in Freud'schen Termini ausgedrückt sei.<sup>9</sup>

Erkenntnisse und methodische Zugänge des Historischen Materialismus, der politischen Ökonomie und Soziologie bleiben ihm zu diesem Zeitpunkt (– obwohl bereits seit Anfang der 20er Jahre mit der Kommunistischen Partei verbunden) noch verschlossen. Er bringt zwar seine großen Erwartungen in das sowjetische System der Wissenschaftspolitik zum Ausdruck<sup>10</sup>, aber in theoretischer und weltanschaulicher Hinsicht bleiben seine Positionen noch unbestimmt. Doch wird ihm an der menschlichen Problematik (auch in ihrer psychologischen Begrenzung –) schon die Unmöglichkeit bewußt, alle damit verbundenen Fragen allein mit den Mitteln des bisher bewährten naturwissenschaftlichen Rationalismus zu erklären. Er entwirft daher eine Dichotomie von Rationalität und Humanität im intellektuellen Handeln der Wissenschaftler, wie sie Jahrzehnte später von seinem Freund Ch. P. Snow 1959 als „zwei Kulturen“<sup>11</sup> auf spezifische Weise ausgearbeitet und propagiert wurde.

Die Humanitäts-Problematik der Wissenschaft ist als Erweiterung des ihr eigenen Rationalismus sein „Einstieg“ in das theoretische Verständnis des sozialen Charakters von Wissenschaft. Überzeugt von der zunehmend dominierenden Rolle von Wissenschaftlern, Wissenschaft und wissenschaftlich Gebildeten in der Gesellschaft der Zukunft, stößt er auf die Notwendigkeit gesellschaftlicher Veränderungen und der Abschaffung von Bildungsprivilegien zur Verwirklichung der ihm vorschwebenden „Gelehrtenrepublik“.

Es wäre verfehlt, dieses Werk als „unreifes Erstlingswerk“ abzutun. Immerhin bezeichnet es der ihm über viele Jahrzehnte verbundene Ch. P. Snow als „eine der erstaunlichsten Beispiele wissenschaftlicher Prophetik, die je geschrieben wurden“ und auch D. J. de Solla Price urteilt: „Ich denke, dieses Buch ist vielleicht der beste kurze Essay, der je über die Zukunft der Wissenschaft geschrieben wurde. Es hat die Qualität eines Edelsteins“.<sup>12</sup>

Und auch Bernal selbst resümiert 1968: „Ich habe eine große Bindung zu ihm, weil es den Samen vieler Ideen enthält, welche ich über die ganze Zeit meines wissenschaftlichen Lebens bearbeitet habe.“<sup>13</sup>

Auch auf diesem Hintergrund verdient das zehn Jahre später (1939) erschienene Buch „The Social Function of Science“ gewürdigt zu werden.<sup>14</sup> In

der Kontinuität zur 1929 veröffentlichten Schrift erfahren die Überzeugungen von der positiven gesellschaftlichen Wirkung der Wissenschaft und der aktiven Rolle der Wissenschaftler ihre Bekräftigung, Erweiterung und Vertiefung. Und das geschieht in einem Maße, daß es mit gutem Recht als ein echter qualitativer Sprung und somit als ein Moment der Diskontinuität in seiner sozialen Erkenntnis von der Rolle der Wissenschaft in der Gesellschaft charakterisiert werden kann.

Versucht man an Hand der zahlreichen, durchaus kontroversen internationalen Reaktionen auf dieses Buch seinen Erkenntnisfortschritt nochmals gedrängt zu charakterisieren, so läßt er sich namentlich in Weiterführung der in „The World, the Flesh and the Devil“ enthaltenen Positionen – m. E. wie folgt zusammenfassen:

Bernal gibt in „The Social Function of Science“ eine *gesellschaftliche* Erklärung und Darstellung der Wissenschaft und behandelt dabei Gesellschaft und Wissenschaft in Geschichte und Gegenwart. Dies erfolgt durch Studium, Auswertung und Darstellung eines umfangreichen empirischen Tatsachenmaterials aus dem wissenschaftlichen, ökonomischen und politischen Leben. Die Wirkungen der Wissenschaft für den sozialen Fortschritt arbeitet er detailliert und in ihren jeweiligen Wechselbeziehungen als *soziale Funktionen* heraus. Zur bestmöglichen Erfüllung dieser sozialen Funktionen begründet er eine forschungs- und ergebnisorientierte Organisation und Planung der Wissenschaft. Und er analysiert 1938/39 die verhängnisvollen Wirkungen von Rüstungs- und Kriegsforschung. Durch die erstmalige Darstellung des grundsätzlich Neuen in der gesellschaftlichen Organisation der Wissenschaft in der Sowjetunion entwirft er zugleich einzuschlagende Perspektiven. Die oben hervorgehobene Dichotomie zwischen Rationalität und Humanität in seinem ersten Buch löst er auf und führt beide Seiten zu einer produktiven Einheit.

Allerdings – und das ist einschränkend festzustellen – lassen sein gleichermaßen natur- und gesellschaftswissenschaftlich begründeter Fortschritts- und Wissenschaftsoptimismus diese verwirklichte Einheit von Rationalität und Humanität allzu zwangsläufig und geradlinig erscheinen. Die ihr eigene tiefe Widersprüchlichkeit wird noch unzureichend oder noch gar nicht in den Blickpunkt gerückt und behandelt. Das geschieht erst in „World without War“.

Unbestritten hatte – zumal von Bernal selbst hervorgehoben – das Auftreten der sowjetischen Delegation auf dem Kongreß für Wissenschaftsgeschichte 1931 in London eine ursächliche Wirkung für das Zustandekommen des Buches in der vorliegenden Form. Die sozialhistorische Darstellung und Erklärung der Wissenschaft durch die sowjetischen Vertreter, vor allem die Vorträge von Nikolai Bucharin über „Theorie und Praxis vom Standpunkt des dialektischen Materialismus“ und des Physikers Boris Hessen über die sozialökonomischen Wurzeln von Newtons 'Principia'<sup>15</sup> sowie die persönlichen Begegnungen am Rande des Kongresses – lösten bei der ebenfalls hochrangig zusammengesetzten englischen Wissenschafts-Linken ein erkenntnistheoretisches AHA-Erlebnis aus.<sup>16</sup>

Eine derartige nachhaltige Wirkung einer Gruppe von Vorträgen bei einer einzigen Veranstaltung auf einen größeren Kreis gleichrangiger Spezialisten hat sicher wissenschaftshistorischen Seltenheitswert und kann daher kaum überschätzt werden. Doch sollte eine Präzisierung erlaubt sein: das Zustandekommen von „The Social Function of Science“ ist nicht allein darauf zurückzuführen, wie es gelegentlich zu lesen ist.

Das oben genannte Buch „The World, the Flesh and the Devil“ enthielt bereits im Kern in einer noch ungesellschaftlichen Form die grundlegende Problemstellung. Und im Katalog des Bernal-Archivs in Cambridge ist ein bisher nicht veröffentlichtes Manuskript „Notes on science and society“ aus dem Jahre 1930 als ein vielleicht früher Entwurf für „The Social Function of Science“ ausgewiesen.<sup>17</sup>

Wiederum zwanzig Jahre später lauten die ersten Sätze in seinem programmatischen Buch aus den 50er Jahren: „Ich habe es unternommen, dieses Buch zu schreiben, weil es mir *notwendig schien die Licht- und Schattenseiten der neuen Kraft, die die Wissenschaft der Menschheit; geschenkt hat, zueinander in Beziehung zu setzen.* ... Zum erstenmal in ihrer Geschichte müssen die Menschen jeden Tag damit rechnen, daß die Zivilisation, ja das Leben auf grauenhafte Weise vernichtet werden. Gleichzeitig erfahren sie in ihrem Alltag hundertfach, wie die Wissenschaft Arbeit erleichtern und Annehmlichkeiten vermehren kann. Allmählich setzt sich der Gedanke durch, daß wir *am Anfang einer neuen industriellen Revolution stehen.* Aber man erkennt auch, daß diese neuen Kräfte gerade zur rechten Zeit kommen, daß die Weltbevölkerung ständig wächst und die Unterschiede zwischen dem Lebensstan-

dard der Amerikaner und Europäer und dem der Asiaten und Afrikaner immer größer und unerträglicher werden. Diese Ungleichheit läßt sich *nur durch eine kluge internationale Wirtschaftspolitik und durch die volle Anwendung der Wissenschaft beseitigen*. Zwar sind über jeden dieser beiden Aspekte unserer Zeit viele Bücher geschrieben worden, darunter einige überaus kluge und wertvolle, aber die meisten von ihnen behandeln hauptsächlich entweder den einen oder den anderen Gesichtspunkt: die Gefahr eines Atomkrieges oder den Aufbau einer blühenden Welt. Was mir *notwendig* schien, das war, *diese beiden Perspektiven in ihrem Zusammenhang zu sehen, weniger um sie einander gegenüberzustellen, als um ihre Wechselwirkung zu zeigen.*“ (Hervorhebungen von mir – H. St.)<sup>18</sup>

In diesen ersten Sätzen fanden erfahrungsreiche 20 Jahre ihren Niederschlag. 20 Jahre in denen er als Forscher bei der Herausbildung der Molekularbiologie mitwirkte, aber auch Wissenschaft ganz bewußt, engagiert und ideenreich im Kampf gegen den deutschen Faschismus zum Kriegseinsatz brachte, in denen er die Verzögerung der „zweiten Front“ im Kampf gegen den Faschismus und nach Beendigung des II. Weltkrieges den Übergang zum „Kalten Krieg“ gegen die Sowjetunion sehr persönlich erlebte und im internationalen Maßstab vor allem in der „Weltföderation der Wissenschaftler“ und im „Weltfriedensrat“ unter den veränderten Bedingungen unermüdlich für eine Wissenschaft zum Wohle des Menschen, für sozialen Fortschritt und eine „Welt ohne Krieg“ alles gab, was er persönlich zu geben vermochte.<sup>19</sup>

Das gleiche Grundanliegen wie in „The Social Function of Science“ arbeitet er in „World without War“ in globalen Dimensionen heraus (1958). Lange bevor sich die Friedensforschung fest institutionalisierte, akute internationale Energiekrisen den weltpolitischen Rang der Energieproblematik in den öffentlichen Blickpunkt rückten, unterschiedlichste Weltmodelle, Nord-Süd-Kommissionen und selbst UNO-Konferenzen die Fragen des Hungers und der Unterentwicklung vor allem in den Ländern Afrikas, Asiens und Lateinamerikas zum Gegenstand von Diskussionen und Ausarbeitungen machten hat Bernal dazu Impulse gegeben und Vorstellungen für ein übergreifendes Konzept entworfen. Einmal mehr erwies er sich als Vordenker.

Nach der einleitenden Problemstellung verdeutlicht allein schon die Nennung einiger Themen von Kapiteln von „Welt ohne Krieg“ das verfolgte Grundanliegen: „der Atomkrieg“, „der Aufbau einer Welt des Friedens“,



„Ernährung und Bevölkerung“, „die Förderung der Wissenschaft“, „die Ökonomie einer Welt im Übergang“, „ökonomische Probleme der Industrieländer“, „Ausbildung und Forschung für die neue Welt“, „die politischen Probleme einer gespaltenen Welt“, „der Zeitplan der Umgestaltung“, „die Grenzen der voraussehbaren Zukunft“.

Im Mai 1958 schreibt er hierzu in seiner Einleitung: „Ich habe dieses Buch rasch geschrieben und ich weiß, dass es in vieler Hinsicht unvollkommen ist. Aber ich glaube, ein Buch in diesem Jahr wird nützlicher sein als ein besser dokumentiertes, das erst in zwei oder drei Jahren herauskäme. Jeder Monat des Treibenlassens erhöht die Gefahr für die Menschheit und verringert die Hoffnung auf die Zukunft. Dieses Buch hat seinen Zweck erfüllt, wenn es ein wenig dazu beiträgt, Verständnis und Diskussionsbereitschaft für die Lebensfragen unserer Zeit zu wecken.“<sup>20</sup>

Das war vor einem nahezu halben Jahrhundert, als er dies schrieb!

Ein 1989 – zum 50. Jahrestag von „The Social Function of Science“ erschienener Diskussionsband mit 40 Autoren aus 17 Staaten (unter ihnen die Nobelpreisträger Dorothy Hodgkin, Nikolai G. Bassow, Joshua Lederberg, Linus Pauling, Abdus Salam und Maurice Wilkins) erblickte im Sommer 1989 zwar noch das Licht der Öffentlichkeit, erfuhr aber zu diesem Zeitpunkt verständlicherweise keine öffentliche Beachtung. Allerdings fiel auch dieses Buch unverständlicherweise selbst im Akademieverlag der allgemeinen Bücher-Vermüllung jener Monate zum Opfer, so dass nur eine vergleichsweise kleine Zahl von Exemplaren tatsächlich und potenziell interessierte Leser erreichte.<sup>21</sup>

Um so mehr verlangen heute, nach den tiefgreifenden Veränderungen seit 1989, nicht nur in Osteuropa, sondern auch in Westeuropa und im globalen Maßstab, sowie die seitdem mit einer hochentwickelten Technik am Persischen Golf, in Kosovo und in Afghanistan geführten Kriege eine präzisierte Neubestimmung der „sozialen Funktionen der Wissenschaft“ zu Beginn des 21. Jahrhunderts.

Trotz aller durchaus vorhandenen Differenzierungen und dialektischen Entwicklungsperspektiven zeichnete sich Bernal durch einen sehr geradlinigen Wissenschafts- und Fortschrittsoptimismus aus. Sein scientistisches Gesellschaftsbild und damit sein Zugang zu seinem Sozialismusverständnis war an eine rationale und humanistische Gesellschaftsgestaltung gebunden,

wie er sie in dem Projekt einer sozialistischen Gesellschaft und Wissenschaft in der Sowjetunion im Werden und Entstehen sah. Darauf ist schließlich auch seine öffentliche Loyalität gegenüber den Deformationen der Gesellschaft, aber auch der Wissenschaft in der Sowjetunion (wie z. B. in der Lyssenko-Affäre und in den Biowissenschaften) zurückzuführen.

Aber so sehr dieser erste Versuch, einschließlich seiner frühen Rücknahme einer Wissenschafts-gesteuerten Gesellschaft scheiterte, bleibt dennoch m. E. mehr denn je die historische Herausforderung einer Entfaltung *sozialer Funktionen* von Wissenschaft als Aufgabe in der Gegenwart und Zukunft bestehen.

Maurice Goldsmith beschließt seine Bernal-Biografie mit den Worten: „Er hat das Zeitliche gesegnet, nachdem er die Rahmen unserer Zeit erweitert hat, indem er Wege bahnte, die vordem unseren Kollegen unbekannt waren, zukunftsweisende und sich entwickelnde Wege ... Ihm verdanken wir unsere Erkenntnis ..., dass die Wissenschaft nicht neutral ist, weil sie ein Schlüssel-instrument in den Händen einer herrschenden Gruppe darstellt: dass die Gemeinschaft der Wissenschaftler keineswegs eine zahlenmäßig kleine Elite ist, sondern Millionen wissenschaftlicher Arbeiter umfasst; dass politische Betätigung für die Wissenschaftler nicht mehr als ein Übel gelten darf, das man meiden muss; dass die neue Welt des Friedens und der Liebe in unseren Händen liegt, wenn wir so zu handeln gewillt sind, denn wir haben die Mittel dazu.“<sup>22</sup>

## Anmerkungen

- 1 J. D. Bernal; *The World, the Flesh and the Devil. An Enquiry into the Future. Of three Enemies of the Rational Soul.* Bloomington and London 1969.
- 2 Ebenda, p. 11.
- 3 Ebenda, p. 10.
- 4 Ebenda.
- 5 Ebenda, p. 29.
- 6 Ebenda, p. VI.
- 7 Ebenda, p. 10.
- 8 Ebenda, p. 48f.
- 9 Ebenda, p. VI.
- 10 Ebenda, p. 78.
- 11 Vgl. Ch. P. Snow; *Die zwei Kulturen.* in: H. Kreuzer (Hg.); *Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz.* München 1987.

- 12 Die Zitate von Lord Snow und D. J. de Solla Price sind auf dem Klappentext der Ausgabe des Bernal-Buches aus dem Jahre 1969 abgedruckt.
- 13 J. D. Bernal, a. a. O., p. V.
- 14 J. D. Bernal; Die soziale Funktion der Wissenschaft. Hrg. von H. Steiner, Berlin 1986.
- 15 Vgl. Science at the Crossroads. Papers presented to the International Congress of the History of Science and Technology. Held in London from June 29th to the Juli 3rd, 1931 by the Delegates of the USSR. With a new foreword by the Dr. Joseph Needham. London 1971.
- 16 Vgl. J. G. Crowther; Fifty years with Science. London 1970; vgl. G. Werskey; The Visible College. London 1978; vgl. R. Rilling; Die „Social Relations of Science Movement“ – gewerkschaftliche Organisierung und politische Linksorientierung in der britischen Wissenschaft. „BdWi-Forum“, N 43/44 (November 1980).
- 17 Vgl. Catalogue of the papers of Professor J. D. Bernal (1901–1971). Cambridge (ohne Jahresangabe), p. 51.
- 18 J. D. Bernal; Welt ohne Krieg. Berlin 1960, S. 1.
- 19 Vgl. H. Steiner; John Desmond Bernal – ein Enzyklopädist im 20. Jahrhundert. „Deutsche Zeitschrift für Philosophie“, 1981, H. 5, S. 517–530; vgl. H. Steiner; John Desmond Bernal (1901–1971). Vorwort des Herausgebers zur deutschen Ausgabe: John Desmond Bernal; Die soziale Funktion der Wissenschaft. Berlin 1986, S. XV–XLII.
- 20 J. D. Bernal; Die Welt ohne Krieg. A. a. O.; S. 4,
- 21 H. Steiner (Hrg.); J. D. Bernal's The Social Function of Science: 1939–1989. Berlin 1989.
- 22 Maurice Goldsmith; Sage. A Life of J. D. Bernal. London, 1980, 239f.