

- 11 Siehe Hermann Duncker: Zum 30. Todestag von F. Engels, In: Inprekorr, 1925, Nr. 32, S. 915/916.
- 12 Siehe E. Paschukanis: Engels als Theoretiker des Marxismus und Kämpfer für den revolutionären Marxismus. In: Unter dem Banner des Marxismus, 1935, Nr. 5/6, S. 477-491.
- 13 Siehe D. S. Manuilski: Engels im Kampf für den revolutionären Marxismus. In: Rundschau, 1935, Nr. 40, S. 1849-1859.
- 14 Siehe B. Ponomarjow: 45 Jahre nach dem Tode Friedrich Engels'. In: Die Kommunistische Internationale, 1940, Nr. 10, S. 656-673.
- 15 Siehe Hermann Duncker: Zum 30. Todestag von Friedrich Engels.
- 16 Siehe D. Rjasanow: Engels' Einleitung zu Marx' "Die Klassenkämpfe in Frankreich." In: Unter dem Banner des Marxismus, 1925, Nr. 1, S. 160-165.
- 17 Hermann Duncker: Zum 30. Todestag von Friedrich Engels. In: Inprekorr, 1925, Nr. 32, S. 916.
- 18 Siehe Erwin Lewin/Horst Schumacher: Einheit im Kampf gegen Faschismus und Krieg! Der VII. Kongreß der Kommunistischen Internationale 1935, Berlin 1975, S. 105/106.
- 19 D. S. Manuilski: Engels im Kampf für den revolutionären Marxismus. In: Rundschau, 1935, Nr. 40, S. 1852.
- 20 Siehe Engels an August Bebel, 28. Oktober 1882. In: MEW, Bd. 35, S. 381-383.
- 21 D. S. Manuilski: Engels im Kampf für den revolutionären Marxismus. In: Rundschau, 1935, Nr. 40, S. 1853.
- 22 Siehe Engels an Gerson Trier, 18. Dezember 1889. In: MEW, Bd. 37, S. 326-328.

Karl Heinig

Engels über die Naturwissenschaft "als Zeugin für die Bewährung der Dialektik in der Wirklichkeit"

1880 schrieb Engels aus drei Kapiteln seiner Arbeit "Herrn Eugen Dühring Umwälzung der Wissenschaft" eine kleinere Schrift, die von Paul Lafargue ins Französische übersetzt wurde und unter dem Titel "Socialisme utopique et socialisme scientifique" erschien. Das Verlangen der deutschen sozialdemokratischen Partei nach Propagandaliteratur veranlaßte 1883 die Herausgabe einer deutschen Übersetzung, die unter dem Titel "Die Entwicklung des Sozialismus von der Utopie zur Wissenschaft" erschien.

Im Vorwort zu dieser ersten deutschen Ausgabe schrieb Engels, daß bestimmte Kreise sich wundern werden, "auf die Kant-Laplacesche Kosmogonie, auf die modernen Naturwissenschaften und Darwin, auf die klassische deutsche Philosophie und Hegel zu stoßen".<sup>1</sup> Aber, so schließt er das Vorwort, gegen einen öden Eklektizismus war es notwendig, die moderne Naturwissenschaft "anzurufen" als Zeugin für die Bewährung der Dialektik in der Wirklichkeit.<sup>2</sup>

Die Beschäftigung mit Philosophie und Naturwissenschaften waren für die Ausarbeitung einer einheitlichen Weltanschauung der Arbeiterklasse unbedingt notwendig; denn, wie Engels feststellte: "Die wirkliche Einheit der Welt besteht in ihrer Materialität, und diese ist bewiesen nicht durch ein paar Taschenspielerphrasen, sondern durch eine lange und langwierige Entwicklung der Philosophie und der Naturwissenschaft."<sup>3</sup> Die Aufgabe, die noch zu bewältigen war, nachdem mit der materialistischen Geschichtsauffassung und der Erforschung der ökonomischen Gesetze des Kapitalismus die wesentlichsten Grundloggen der kommunistischen Weltanschauung geschaffen und der "Sozialismus eine Wissenschaft"<sup>4</sup> geworden war, bestand nun darin, diese Grundlagen "in allen ihren Einzelheiten und Zusammenhängen weiter auszuarbeiten."<sup>5</sup> Diese Aufgabe war im Hinblick auf die deutsche Ar-

beiterbewegung vordringlich. Die junge Arbeiterpartei mußte eine feste weltanschauliche Position erhalten; die Bedeutung gerade der Engelschen Schrift wird in diesem Zusammenhang so eingeschätzt, daß "damit die Offensive zur Durchsetzung des Marxismus in der deutschen Arbeiterbewegung eröffnet wurde."<sup>6</sup>

Die Marxsche Feststellung, daß die Gesetze der Dialektik gleichermaßen in Natur und Gesellschaft gültig sind, verlangte, Beweismaterial für die Dialektik in der Natur zu erbringen und so den wissenschaftlichen Kommunismus als "eine einheitliche und allgemeingültige, eine in sich logisch geschlossene Weltanschauung"<sup>7</sup> zu zeigen. Der Brief von Engels an Marx vom 14. Juli 1858 weist aus, daß sich Engels mit philosophischen Problemen der Naturwissenschaften seiner Zeit beschäftigte, um vor allem - wie Marx es auf dem Gebiet der politischen Ökonomie tat - die materialistische Dialektik hervorzuheben und auf dem Gebiet der Naturwissenschaften die Dialektik nachzuweisen, denn, so schreibt er, die "Hegelsche Geschichte vom qualitativen Sprung in der quantitativen Reihe ist auch hier sehr schön"<sup>8</sup>.

Nachdem Engels von dem "hündischen Commerce" erlöst war und 1870 seinen Wohnsitz in London nahm, konnte er seinen naturwissenschaftlichen Interessen breiteren Raum gewähren. Obwohl in den Jahren 1870 bis 1872 Engels durch andere Aufgaben vorerst nicht zu einer umfassenden Beschäftigung mit den Naturwissenschaften kam, hatte er dennoch ihre Entwicklung mit Interesse verfolgt. Mitte der sechziger Jahre lernte er Carl Schorlemmer kennen und befaßte sich unter dessen Beratung vor allem mit den Fortschritten der organischen Chemie. Ab 1867 ließ er sich durch Schorlemmer über die jährlichen "Versammlungen deutscher Naturforscher und Ärzte" berichten<sup>9</sup> und studierte die "Nature".

Seit 1873 befaßte sich dann Engels intensiver mit philosophischen Problemen der Naturwissenschaften und beabsichtigte, ein "naturphilosophisches Werk"<sup>10</sup> zu schreiben, in dem er eine dialektisch-materialistische Verallgemeinerung der theoretischen Erkenntnisse der Naturwissenschaften geben wollte. Engels sammelte solche Beispiele aus den Naturwissenschaften und der Mathematik, die er zur Beweisführung für die Gültigkeit der Gesetze der Dialektik heranziehen konnte. Den Ergebnissen der Naturwissenschaften maß er hohe Bedeutung bei. "Darüber sind wir alle einig", schrieb er, "Daß auf jedem wissenschaftlichen Gebiet in Natur wie Geschichte von den gegebenen Tatsachen auszugehen ist, in der Naturwissenschaft also von den verschiedenen sachlichen und Bewegungsformen der Materie; daß also auch in der theoretischen Naturwissenschaft die Zusammenhänge nicht

in die Tatsachen hineinzukonstruieren, sondern aus ihnen zu entdecken und, wenn entdeckt, erfahrungsmäßig soweit dies möglich nachzuweisen sind".<sup>11</sup> Engels blieb bewußt bei Beispielen aus den exakten Wissenschaften, "da hier die Quantitäten genau meßbar und verfolgbar sind".<sup>12</sup>

Welche Leistungen zog Engels als Beweismaterial heran? Er bezeichnete die Chemie als das Gebiet, "auf dem das von Hegel entdeckte Naturgesetz seine gewaltigsten Triumphe feiert"; er charakterisierte die Chemie als "die Wissenschaft von den qualitativen Veränderungen der Körper infolge veränderter quantitativer Zusammensetzung".<sup>13</sup> Bereits 1868 schrieb Engels an Marx: "Schorlemmer hat eine sehr schöne Entdeckung gemacht: das Gesetz der Siedepunkte der Kohlenwasserstoffe der Reihe  $C_n H_{2n+2}$  und zwar für drei aus den vier isomeren Reihen, von der 4ten sind noch zu wenige dargestellt."<sup>14</sup> Die homologe Reihe der Kohlenwasserstoffe war für Engels der "schlagende Beweis" für das Hegelsche Naturgesetz, und liest man, was er über diese Reihen weiter schrieb, dann erkennt man, weshalb er 1868 der Entdeckung Schorlemmers solches Lob zollte. Im Artikel "Dialektik" führte Engels eine Reihe von Beispielen aus der Chemie an, die neben den homologen Reihen ebenfalls den Umschlag von Quantität in Qualität ausweisen. Er betrachtete auch die isomeren Verbindungen als Beispiele für den Umschlag von Quantität in Qualität, wobei er ausführte: "Es ist also wieder die quantitative Anzahl der Atome im Molekül, die die Möglichkeit und, soweit sie nachgewiesen, auch die wirkliche Existenz solcher qualitativ verschiedenen isomeren Körper bedingt."<sup>15</sup>

Engels nannte aber nicht nur Beispiele aus der organischen Chemie, sondern auch aus der anorganischen Chemie, so die Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen. Er berief sich hier direkt auf Hegel, der in der "Logik" schrieb: "In chemischen Verbindungen kommen bei der progressiven Änderung der Mischungsverhältnisse solche qualitativen Knoten und Sprünge vor, daß zwei Stoffe auf besonderen Punkten der Mischungsskala Produkte bilden, welche besondere Qualitäten zeigen."<sup>16</sup> "Das wußte schon Hegel selbst"<sup>17</sup>, bemerkte Engels, als er die verschiedenen Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen als Beispiele qualitativer Änderungen mittels quantitativer Zusammensetzung nannte und noch Ozon als Beispiel hinzufügte, das Hegel nicht kennen konnte, weil es erst 1840 entdeckt wurde. Als einen weiteren Beweis führt Engels dann das Periodensystem der Elemente an, das von Meyer und Mendelejew aufgestellt worden war. Unter Berufung auf das "Ausführliche Lehrbuch der Chemie" von Henry Enfield Roscoe und Carl Schorlemmer stellte Engels fest: "Endlich aber

gilt das Hegelsche Gesetz nicht nur für die zusammengesetzten Körper, sondern auch für die chemischen Elemente selbst".<sup>18</sup> Zu Mendelejews Voraussagen über bis dahin unbekannte Elemente schreibt er anerkennend: "Vermittelt der - unbewußten - Anwendung des Hegelschen Gesetzes vom Umschlagen der Quantität in Qualität war Mendelejew eine wissenschaftliche Tat gelungen, die sich der Leverriers in der Berechnung der Bahn des noch unbekanntes Planeten Neptun kühn an die Seite stellen darf."<sup>19</sup>

Entsprechend seinem Vorhaben, die "sukzessive Entwicklung der einzelnen Zweige der Naturwissenschaft zu studieren"<sup>20</sup>, hat Engels eingehend die Geschichte der Naturwissenschaften und der Mathematik studiert und in der Planskizze 1878 "Aperçus über die einzelnen Wissenschaften und deren dialektischen Inhalt"<sup>21</sup> aufgenommen.

Bei der Beschäftigung mit den Naturwissenschaften, mit ihrer Geschichte, mit dem Stand zu seiner Zeit und mit ihrer weiteren Entwicklung kam Engels zu einem eingehenden Studium der Rede August Kekulé vom 18. Oktober 1877, die dieser bei der Übernahme des Rektorates der Universität Bonn gehalten hatte. Diese Rede über: "Die wissenschaftlichen Ziele und Leistungen der Chemie" wurde bereits im November 1877 in der "Nature" referiert; sie erschien später in dieser Zeitschrift in voller Länge und 1878 als Broschüre in deutscher Sprache. In den Engelsschen Materialien der Jahre 1878 bis 1885 gibt es immer wieder Hinweise darauf, wie er diese Rede ausgewertet hat. Engels nannte Kekulé bei einer Einschätzung der deutschen Naturforscher "einen der besten unter ihnen"<sup>22</sup>. Er wurde wahrscheinlich nicht nur von Schorlemmer, sondern auch von einem Neffen, der in Bonn Chemie studierte, auf diese Rede hingewiesen.<sup>23</sup>

Unter den damaligen Naturforschern - sehen wir von Schorlemmer einmal ab - war Kekulé wohl der theoretischste Kopf. Seine Bemerkung: "Weil ganze Kategorien von Thatsachen weder untereinander, noch mit den allgemein theoretischen Ansichten jener Zeit in Übereinstimmung gebracht werden konnten, glaubte man alle Speculationen aus der Chemie verbannen und namentlich allen atomistischen Betrachtungen entsagen zu müssen"<sup>24</sup>, zeigt seine Position, die ihm harte Vorwürfe der empirischen Chemiker, namentlich Hermann Kolbe einbrachte. Es ist wohl verständlich, daß Engels, der 1878 schrieb: "Es zeigt sich hier handgreiflich, welches der sicherste Weg von der Naturwissenschaft zum Mystizismus ist. Nicht die überwuchernde Theorie der Naturphilosophie, sondern die allerplatteste, alle Theorien verachtende, gegen alles Denken mißtrauische Empirie"<sup>25</sup>, Kekulé's Rede mit großem Interesse las.

Es ist hier nicht der Platz, Kekulé's Rede in ihrem ganzen Umfang und der Fülle der Gedanken als Studienobjekt von Engels einzuschätzen. Aber auf einzelne Punkte soll doch eingegangen werden; 1874 hatte Engels niedergeschrieben: "Die Entwicklungsform der Naturwissenschaft, soweit sie denkt, ist die Hypothese".<sup>26</sup> Die Anerkennung der Hypothese ist eine Durchsetzung des theoretischen Denkens gegenüber der damals herrschenden Empirie, die das theoretische Denken als naturphilosophische Spekulation bezeichnete. Am Beispiel der Isomerie stellte Schorlemmer fest: "Der Begriff derselben ging aus Thatsachen hervor, welche keine Erklärung dafür abgaben und demnach weiteres Denken erforderten, nämlich die Aufsuchung ihres richtigen Zusammenhanges mit anderen Thatsachen. Dieses ist aber nur auf dem Wege der Hypothese möglich".<sup>27</sup> Kekulé konstatierte in seiner Rede: "Auf dem Wege der Hypothese müssen, auf Grundlage des tatsächlich Erkannten Vorstellungen über die Natur der Materie gebildet [ ... ] werden".<sup>28</sup> Eine andere Feststellung Kekulé's, die Engels erfreut haben wird, ist das von Kekulé geforderte höhere Ziel der Naturwissenschaften, "das der Erkenntnis des Wesens der Materie und des ursächlichen Zusammenhangs aller Erscheinungen"<sup>29</sup>.

Bedeutende Entdeckungen seiner Zeit, so die Spektralanalyse von Bunsen und Kirchhoff, waren für Engels Leistungen, welche ermöglichten, die dialektischen Gesetze in der Natur nachzuweisen. So vermerkte er, daß "der durch die Spektralanalyse geführte Beweis der chemischen Identität der Weltmaterie und des Bestehens solcher glühender Nebelmassen, wie Kant sie vorausgesetzt"<sup>30</sup>, letztlich Kants Entdeckung zu Ehren brachten. In der Planskizze 1878 hatte Engels festgehalten: "3. Dialektik als Wissenschaft des Gesamtzusammenhanges. Hauptgesetze: Umschlag von Quantität in Qualität - Gegenseitiges Durchdringen der polaren Gegensätze und Ineinander-Umschlagen, wenn auf die Spitze getrieben - Entwicklung durch den Widerspruch oder Negation der Negation - Spirale Form der Entwicklung. 4. Zusammenhang der Wissenschaften".<sup>31</sup>

In dieser Hinsicht untersuchte Engels die Herausbildung sogenannter Grenz- oder Hybridwissenschaften wie Biochemie - Fragen des Stoffwechsels und der Entstehung des Lebens - und solche neuen Wissenschaftsgebiete wie die Elektrochemie, deren Bedeutung für neue theoretische Ansichten wie auch für die Praxis zu Engels' Zeit offensichtlich wurde. Engels warf den Naturwissenschaftlern seiner Zeit unter Berufung auf den Physiker Wiedemann vor: "Bei Darstellung der Wirkung des elektrischen Funkens auf chemische Zersetzung und Neubildung erklärt Wiedemann, das gehe mehr die Chemie an. So erklären im selben

Falle die Chemiker, das gehe schon mehr die Physik an. So erklärten sich an dem Berührungspunkte der Molekular- und der Atomwissenschaft beide inkompetent, während grade da die größten Resultate zu erwarten sind."<sup>32</sup> Andererseits erkannte Engels aber auch an, daß solche Ansichten bald der Vergangenheit angehören werden. In dem Artikel "Elektrizität" kommt er am Ende zu der Feststellung: "Die Einsicht in diesen engen Zusammenhang der chemischen mit der elektrischen Aktion und umgekehrt wird auf beiden Untersuchungsgebieten zu großen Resultaten führen. Sie wird bereits immer allgemeiner. Unter den Chemikern hat Lothar Meyer und nach ihm Kekulé geradezu ausgesprochen, daß eine Wiederaufnahme der elektrochemischen Theorie in verjüngter Form bevorstehe."<sup>33</sup>

Es soll hier nicht der Eindruck erweckt werden, Engels habe sich bei seinen Beispielen nur auf die Chemie und die Chemiker beschränkt. Er hat die Biologie berücksichtigt und in seiner Absicht, bei Beispielen aus den exakten Wissenschaften zu bleiben, der Physik breiten Raum gewidmet; denn, so schrieb er, die "sogenannten Konstanten der Physik sind größtenteils nichts andres als Bezeichnungen von Knotenpunkten, wo quantitative Veränderung, Zufuhr oder Entziehung von Bewegung qualitative Änderung im Zustand des betreffenden Körpers hervorruft, wo also Quantität in Qualität umschlägt."<sup>34</sup>

Von den drei großen Entdeckungen in den Naturwissenschaften in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts bis hin zu den Farbstoffsynthesen der siebziger und achtziger Jahre hat Engels die Naturwissenschaft immer als "Zeugin für die Bewährung der Dialektik in der Wirklichkeit" herangezogen. "Ein hübsches Stück Naturdialektik" nannte Engels die Beispiele, mit denen die Gesetze der Dialektik in der Natur nachgewiesen werden konnten, um endlich die Hegelsche Dialektik - aus ihrer mystischen Hülle befreit - "in ihrer ganzen Einfachheit und Allgemeingültigkeit klar zur Bewußtheit zu bringen."<sup>35</sup> In den Jahren von 1873 bis 1885 hat sich Engels umfassend mit den Naturwissenschaften beschäftigt und viele Tatsachen in seinen damaligen Arbeiten verwertet. Das wichtigste Ergebnis dieser Studien war die "Dialektik der Natur", in der er für die Naturwissenschaften die Notwendigkeit des theoretischen Denkens, die Rolle der materialistischen Dialektik als "die einzige ihr in höchster Instanz angemessene Denkmethode"<sup>36</sup> nachwies.

Engels' Anliegen war es, an Hand der historischen Entwicklung der Naturwissenschaften den Beweis zu erbringen, daß "in der Naturwissenschaft durch ihre eigene Entwicklung die metaphysische Auffassung unmöglich geworden"<sup>37</sup>, daß also die Naturwissenschaften selbst durch ihre Entwicklung zur Dialektik getrieben werden.

#### Anmerkungen

- 1 Friedrich Engels: Die Entwicklung des Sozialismus von der Utopie zur Wissenschaft. In: MEW, Bd. 19, S. 187.
- 2 Ebenda, S. 188.
- 3 Friedrich Engels: Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft. In: MEW, Bd. 20, S. 41.
- 4 Ebenda, S. 26.
- 5 Ebenda.
- 6 Friedrich Engels: Eine Biographie, Berlin 1976, S. 462.
- 7 Ebenda, S. 435.
- 8 Engels an Marx, 14. Juli 1858. In: MEW, Bd. 29, S. 338.
- 9 Siehe Engels an Marx, 2. September 1867. In: MEW, Bd. 31, S. 336.
- 10 Siehe Marx an Wilhelm Alexander Freund, 21. Januar 1877. In: MEW, Bd. 34, S. 246.
- 11 Friedrich Engels: Dialektik der Natur. In: MEW, Bd. 20, S. 334.
- 12 Ebenda, S. 353.
- 13 Ebenda, S. 351.
- 14 Engels an Marx, 29. März 1868. In: MEW, Bd. 32, S. 54.

- 15 Friedrich Engels: Dialektik der Natur. In: MEW, Bd. 20, S. 352.
- 16 Georg Wilhelm Friedrich Hegel: Wissenschaft der Logik. 1. Buch, Leipzig 1963, S.489.
- 17 Friedrich Engels: Dialektik der Natur. In: MEW, Bd. 20, S. 351.
- 18 Ebenda, S. 353.
- 19 Ebenda.
- 20 Ebenda, S. 456.
- 21 Ebenda, S. 307.
- 22 Ebenda, S. 331.
- 23 Siehe Engels an Ludwig Schorlemmer, 1. Dezember 1892. In: MEW, Bd. 38, S. 530.
- 24 R. Anschütz: August Kekulé, Bd. 2, Berlin 1929, S. 904.
- 25 Friedrich Engels: Dialektik der Natur. In: MEW, Bd. 20, S. 345.
- 26 Ebenda, S. 507.
- 27 Carl Schorlemmer: Der Ursprung und die Entwicklung der organischen Chemie, Braunschweig 1889, S. 154.
- 28 R. Anschütz: August Kekulé, S. 915.
- 29 Ebenda, S. 915
- 30 Friedrich Engels: Dialektik der Natur. In: MEW, Bd. 20, S. 317.

- 31 Ebenda, S. 307.
- 32 Ebenda, S. 551.
- 33 Ebenda, S. 443.
- 34 Ebenda, S. 351.
- 35 Friedrich Engels: Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft. In: MEW, Bd. 20, S. 11.
- 36 Friedrich Engels: Dialektik der Natur. In: MEW, Bd. 20, S. 482.
- 37 Ebenda, S. 307.