

Rudolf Steiner

HERMANN HELMHOLTZ

Magazin für Literatur, 63. Jg., Nr. 37, 15. Sept 1894 GA 30, S. 340-346)

Die deutschen Physiker der Gegenwart sind darin einig, dass es der größte unter ihnen ist, der am 8. September 1894 die Augen für immer geschlossen hat. Weite Kreise von Gebildeten haben sich seit Jahrzehnten daran gewöhnt, vorzüglich zu den Schriften zweier hervorragender Zeitgenossen ihre Zuflucht zu nehmen, wenn sie einen Rat brauchen bezüglich der zwei wichtigsten Fragen, die die Betrachtung der Natur in jedem denkenden Menschen erweckt. Wem danach düstert, etwas darüber zu erfahren, wie die Lebewesen, also auch der Mensch, entstanden sind und sich entwickelt haben, der greift nach den Werken Ernst Haeckels; wer den Einwirkungen der Natur auf die Sinne des Menschen nachsinnt, dem geben die Arbeiten Hermann Helmholtzens die mannigfaltigste Anregung. Diese beiden Männer sind die Verkörperung unseres gegenwärtigen Naturerkennens. Der eine ist bemüht, das Rätsel des Werdens lebendiger Wesen zu lösen; der andere vertiefte sich in das Gewordene und spürte den Gesetzen seines Wirkens nach. Wenigen Forschern ist es gelungen, ihre Leistungen noch bei ihren Lebzeiten in so hohem Maße anerkannt

[341]

zu sehen wie Hermann Helmholtz. Von allen Teilen der Welt liefen die Ehrenbezeugungen und Auszeichnungen ein, als er vor drei Jahren seinen siebzigsten Geburtstag feierte. Solch seltener Erfolg erregt Verwunderung, wenn man bedenkt, mit welchen Schwierigkeiten die Bahnbrecher der Wissenschaften oft zu kämpfen haben, besonders wenn sie wie Helmholtz es verschmähen, aus dem Kreise ihres wissenschaftlichen Arbeitern herauszutreten und sich an Zweigen des öffentlichen Lebens zu beteiligen, für die mehr Interesse vorhanden ist als für die strenge Wissenschaft. Die Verwunderung schwindet, sobald man einen Blick auf die geschichtliche Stellung des verstorbenen Forschers innerhalb der wissenschaftlichen Entwicklung des letzten Jahrhunderts wirft. Helmholtzens Jugend fällt in eine Zeit, die reicher als irgendeine an brennenden wissenschaftlichen Fragen war. Er fand eine Unzahl von Aufgaben vor, die in einem Zustande waren, dass die Lösung jeden Tag erwartet werden durfte. Dabei waren die Methoden der Forschung so weit ausgebildet, dass es in vielen Fällen nur eines kleinen Schrittes bedurfte, um auf den bereits eingeschlagenen Wegen zu epochemachenden Entdeckungen zu gelangen. Der große Anreger auf naturwissenschaftlichem Gebiete in Deutschland ist Johannes Müller, der Lehrer Helmholtzens und Haeckels und vieler anderer, mit deren Namen die moderne Naturanschauung verknüpft ist. Allen jenen, die bei der Feier des sechzigsten Geburtstages Ernst Haeckels, am 17. Februar 1894, in Jena anwesend waren, wird es unvergesslich sein, mit welcher Begeisterung dieser Forscher die Worte sprach, mit denen er den Einfluss schilderte, den Johannes Müller auf ihn ausgeübt hat: «Ich hatte schon vergleichende Anatomie ... gehört und kam, so wohl vorbereitet, in die Vorlesungen von Johannes Müller, einem Manne, dessen außerordentliche Größe und Hoheit mir noch heute lebhaft vor Augen steht. Wenn ich jetzt bisweilen bei der Arbeit ermüde, brauche ich nur das Bild von Johannes Müller, welches in meinem Arbeitszimmer vor mir hängt, anzusehen, um neue Kraft zu gewinnen. ... Er lehrte vergleichende Anatomie und Physiologie. ... Ich hatte vor seiner gewaltigen Persönlichkeit eine solche Verehrung, dass ich es nicht wagte, ihm näherzutreten. Mehrere

[342]

Male ist es mir passiert, dass ich ihn um Rat fragen wollte. Mit Herzklopfen stieg ich die Treppe hinan, fasste an die Klingel, wagte aber nicht zu läuten, sondern kehrte wieder um.» So wird uns der Mann von seinen Schülern geschildert, der die wissenschaftliche Strömung einleitete, innerhalb welcher Helmholtz seine großen Erfolge errang. Johannes Müller säuberte die Wissenschaft von einer ganzen Reihe von Vorurteilen, um freie Bahn zu bekommen für eine zwar nüchterne, aber auf unbefangene Anschauung gegründete Erkenntnis der Vorgänge im tierischen und menschlichen Organismus. Er nahm den Kampf auf gegen die kurzsichtige Anschauungsweise, die für die unorganische und organische Natur zwei grundverschiedene Erklärungsprinzipien annimmt, zwischen denen eine Vermittlung unbedingt ausgeschlossen sein soll. Zur Erklärung der unorganischen Natur nahm diese Ansicht die mechanischen, chemischen und physikalischen Kräfte an, zur Aufhellung der Erscheinungen des organischen Lebens glaubte sie einer besonderen «Lebenskraft» zu bedürfen, von der aber eine klare Vorstellung unmöglich ist. Die Ausdehnung der physikalischen Betrachtungsweise und ihrer Methoden auf die Erforschung der belebten Natur bildet den Grundzug des sogenannten «naturwissenschaftlichen Zeitalters», das mit Johannes Müller seinen Anfang nahm. In vollkommenster Weise tragen das Gepräge dieses Zeitalters die Forschungsergebnisse Helmholtzens. Jede wissenschaftliche Annahme ist unberechtigt, die den Gesetzen der mechanischen Physik widerspricht: das war das Ende seines Denkens. Wer von einer «Lebenskraft» spricht, macht den Organismus zu einem Perpetuum mobile, einem sich selbst bewegenden Beweger. Er lässt die Kraft, die zur organischen Bewegung notwendig ist, aus dem Nichts entspringen. Das ist unmöglich. Jede Kraftform kann nur durch Umwandlung aus einer andern entstehen. Es gibt im Weltall eine unveränderliche Kraftmenge, und alle Arten von Kräften, die organischen ebenso wie die unorganischen, können nur Formen dieser einen Kraft sein. Wo Kraft entsteht, muss sie aus der Umwandlung einer ihr entsprechenden Menge einer andersgearteten Kraft hervorgehen. Dies ist das heute berühmte «Gesetz von der Erhaltung der Kraft», das Helmholtz

[343]

im Jahre 1847 vor den Mitgliedern der Berliner Akademie der Wissenschaften verteidigte. Dass die Aufstellung dieses Gesetzes im wahrsten Sinne des Wortes eine Forderung der Zeitanschauung war, beweist die Tatsache, dass es in derselben Zeit auch von dem Württemberger Julius Robert Mayer gefunden wurde. Die Anwendung der physikalischen Forschungsmethode auf die Vorgänge des organischen Lebens führte Helmholtz auf den Gedanken, die Geschwindigkeit zu bestimmen, mit der ein auf einen Nerv ausgeübter Reiz im Organismus sich fortpflanzt. Dass ihm dies gelang, war ein Erfolg der physikalischen Denkrichtung. Es war der Beweis geliefert, dass die Vorgänge innerhalb wie außerhalb des Organismus gemessen werden können.

Der gleichen physikalischen Methode bediente sich Helmholtz auch zur Erforschung der Gesetze, nach denen uns unsere Sinne die Wahrnehmung der Außenwelt vermitteln. Auch auf diesem Felde hatte Johannes Müller die Bahn vorgezeichnet. Von ihm stammt die Ansicht, dass die Art der Empfindung, die ein äußerer Eindruck auf uns macht, von den Sinnesnerven abhängt, durch die er vermittelt wird. Wird der Sehnerv erregt, so entsteht Lichtempfindung, gleichgültig, ob Licht oder elektrischer Strom oder ein Druck auf das Auge einwirkt. Durch diesen Satz war die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf die Einrichtung der Sinnesorgane gelenkt. Hier fand Helmholtz ein fruchtbares Arbeitsgebiet. Eine folgenreiche Erfindung auf demselben machte ihn mit einem Schlage zum berühmten Mann. Es ist der Augenspiegel, durch den die Bilder auf der Netzhaut im Auge und Teile dieser Netzhaut selbst beobachtet werden können. Auch für diese Erfindung fand Helmholtz alles vorbereitet. Brücke, ebenfalls ein Schüler Johannes Müllers, hatte sich mit der Theorie des Augenleuchtens beschäftigt, das darauf beruht, dass ein Teil des Lichtes, das auf die Netzhaut fällt, wieder nach außen zurückgeworfen wird. Brücke hatte nur versäumt, sich die Frage vorzulegen, welchem optischen Bilde das aus dem Auge zurückkehrende Licht angehört. Auf diese Frage stieß Helmholtz, als er sich überlegte, wie er seinen Schülern die Brückesche Theorie des Augenleuchtens am besten beibringen könnte. Mit ihrer Beantwortung war

[344]

zugleich das Instrument gegeben, das uns in das Innere des menschlichen Auges einen Blick tun lässt und das dadurch der Augenheilkunde neue Wege wies. Damit hat Helmholtz den Beweis erbracht, dass die neuere Naturwissenschaft auch diejenigen befriedigen muss, die es mit Baco von Verulam, dem Vater der Erfahrungswissenschaft, halten und glauben, dass die Wissenschaft ihre Erkenntnisse aus dem Leben schöpfen soll, um sie auch für das Leben praktisch verwendbar zu machen. Für seine äußere Stellung in der Welt war die Konstruktion des Augenspiegels entscheidend. Er fand nun kein Hindernis mehr, seine großen Pläne in bezug auf die Physiologie der Sinnesorgane auszuführen. In zwei umfangreichen Werken legte er die Funktionen des Auges und des Ohres dar. Längst bekannte Tatsachen rückte er in eine neue Beleuchtung, mangelhafte Methoden verbesserte er. Wo es sich darum handelte, durch neue Apparate Lücken der Forschung, die seine Vorgänger offengelassen hatten, auszufüllen, da Heiß ihn sein Scharfsinn nie im Stiche. Auf diese Weise hat er in seiner «physiologischen Optik» und in seiner «Lehre von den Tonempfindungen» Werke geliefert, die grundlegend für die Wissensgebiete geworden sind, denen sie angehören. Die Vorgänge im Auge bei Einwirkung äußerer Gegenstände und nach Aufhebung des äußeren Einflusses unterwarf er einer genauen Untersuchung; für die Empfindung der Farben und Farbnuancen ersann er auf Grund der Ansichten Th. Youngs geistreiche Hypothesen. Manche von seinen Ausführungen sind unserer gegenwärtigen Erfahrung gegenüber nicht mehr haltbar; aber jeder, der dieses Forschungsfeld betritt, sucht zunächst den Anschauungen Hermann Helmholtzens gegenüber eine Stellung zu gewinnen. Ein Beweis dafür ist die vor kurzem erschienene «Theorie des Farbensehens» von Ebbinghaus. Helmholtz widerspricht niemand, ohne vorher ihm die Anerkennung seiner Leistungen ausgesprochen zu haben.

Wie eine Erleuchtung wirkte, was Helmholtz in der «Lehre von den Tonempfindungen» über das Wesen der Klangfarbe vorbrachte. Dass die sogenannten Töne der Violine, des Klaviers und so weiter, ja auch die der menschlichen Stimme gar keine einfachen Töne, sondern aus einem Ton mit seinen zahlreichen Ober-

[345]

tönen zusammengesetzte Klangphänomene sind, hatte Helmholtz aus Beobachtungen erschlossen, die zuerst G. S. Ohm gemacht hat. Durch Berücksichtigung der Erfahrungen, welche die Mikroskopiker über den Bau des Ohres gewonnen hatten, gelang es ihm, eine Anschauung darüber zu gewinnen, wie das Gehörorgan die zusammengesetzten Elemente wieder in ihre Elemente zerlegt und auf diese Weise dem Bewusstsein die Wahrnehmung der Klangfarbe vermittelt. Die Erscheinung der Akkorde erklärt Helmholtz aus dem Auftreten sogenannter Schwebungen bei dem gleichzeitigen Erklingen zweier verschieden hoher Töne, die in dem wechselweisen An- und Abschwellen der Tonstärken bestehen. Helmholtz wollte mit diesem Werke eine physiologische Grundlage der Musikästhetik geben. Wie genau er wusste, dass die Ästhetik neben der Naturwissenschaft ein selbständiges Gebiet habe, das er selbst gar nicht betreten wollte, das beweisen seine Worte im Schlusskapitel des Buches, wo er in bezug auf die Fragen, die jenseits der Physiologie liegen, sagt: «Freilich beginnt auch hier erst der interessantere Teil der musikalischen Ästhetik - handelt es sich doch darum, schließlich die Wunder der großen Kunstwerke zu erklären, die Äußerungen und Bewegungen der verschiedenen Seelenstimmungen kennenzulernen. So lockend aber auch das Ziel sein möge, ziehe ich es doch vor, diese Untersuchungen, in denen ich mich zu sehr als Dilettant fühlen würde, anderen zu überlassen und selbst auf dem Boden der Naturforschung, an den ich gewöhnt bin, stehenzubleiben.» Diese Worte sollten diejenigen beherzigen, die da glauben, dass alles Heil von der Naturwissenschaft kommen muss, und bei denen sogleich aller Denkermut erlischt, wenn sie nicht den festen Boden experimenteller Tatsachen unter den Füßen haben.

Der engere Kreis der mathematischen Physiker und Mathematiker erblickt in Hermann Helmholtz einen führenden Geist auch auf seinem Wissensgebiete. Es glückte ihm, Probleme zu lösen, an denen Euler und Lagrange vergeblich ihren Scharfsinn versucht hatten. Er fand in vielen Dingen Antworten, wo andere nur klar erkannt haben, dass eine Frage vorliegt. Wer in solcher Weise wirkt, der befriedigt viele, weil er sie von dem Alpdrucke

[346]

quälender Rätsel befreit. Von Johannes Müllers gewaltigen Forderungen ist heute manche erfüllt. Helmholtz ist der größte unter denen, die an dieser Erfüllung gearbeitet haben. Er gehörte zu den besten seiner Zeit, weil er ihre Aufgaben verstand wie wenige. Seine Kunstanschauungen wurzelten in dem Boden des Klassizismus. Der klassischen Tonkunst wollte er in seiner «Lehre von den Tonempfindungen» eine naturwissenschaftliche Unterlage schaffen. Das hinderte ihn nicht, Richard Wagners Genie volles Verständnis entgegenzubringen. Wir Jüngeren brauchen uns deshalb doch nicht darüber zu täuschen, dass wir Helmholtzens Anschauungen auf vielen Gebieten nicht mehr teilen können. Eine neue Kunstanschauung, eine neue Philosophie erfüllt uns, und diese werden auch eine neue Naturanschauung im Gefolge haben, die mit manchem brechen wird, was mit Helmholtzens Namen verknüpft ist. Aber aus jeder Zeitanschauung entspringen Leistungen, die unvergänglich sind, und zu ihnen gehören diejenigen, die Helmholtz aus dem Charakter seiner Zeit heraus der Wissenschaft einverleibt hat.