



Dieses Gemälde von Ludwig Knaus zeigt Hermann von Helmholtz im Jahr 1881. Auf dem gewählten Ausschnitt sind auf dem Tisch einige seiner wichtigsten Errungenschaften zu sehen, etwa der von ihm entwickelte Augenspiegel und der Helmholtz-Resonator, den er für Experimente zur Tonempfindung verwendet hat.

# Ein letzter Gigant der Wissenschaft

**Vor 200 Jahren wurde Hermann von Helmholtz (1821 – 1894) geboren.**

Gregor Schiemann

**Hermann von Helmholtz hat als Naturforscher sowohl die Physik als auch die Physiologie um eine beeindruckende Anzahl grundlegender Erkenntnisse bereichert, ihr heutiges Selbstverständnis entscheidend mitgeprägt, ihre Verfahren auf neue Gegenstandsbereiche angewendet und war führend an ihrem institutionellen Ausbau zu Laborwissenschaften beteiligt.**

Sicher ist es angemessen, Helmholtz als Physiker und Physiologen zu bezeichnen. Verfehlt wäre es allerdings, ihn in vergleichbarer Weise einen Erkenntnistheoretiker oder gar Philosophen zu nennen. Zwar beschäftigte er sich weitergehend mit wissenschaftstheoretischen, ästhetischen und bildungspolitischen Fragen. Als einer der herausragendsten Naturwissenschaftler des 19. Jahrhunderts hatte er an der Entstehung der philosophischen Strömung des Neukantianismus Anteil und

war führender Vertreter einer mechanistischen Naturauffassung. Die Bedeutung seiner wegweisenden und berühmten Beiträge zur Erkenntnistheorie besteht aber nicht zuletzt darin, dass sie von einem Naturforscher, nicht von einem Philosophen verfasst wurden.

In seinen Schriften lässt sich ein Wandel im Wissenschaftsverständnis nachweisen, der in seinem Resultat bis in die Gegenwart für die Naturwissenschaften typisch geblieben ist. Den seit der Antike vertretenen Wahrheitsanspruch löst eine bloß noch hypothetisch gültige Auffassung der wissenschaftlichen Erkenntnis ab. Hermann von Helmholtz war vermutlich der letzte große Wissenschaftler, der weit über die sich damals schon zusammenziehenden Ränder seiner Fächer hinausblickte. Sein britischer Kollege James Clerk Maxwell bezeichnete ihn 1877 in einem würdigenden Artikel in der Zeitschrift *Nature* (Bd. 15, S. 389) zu Recht als „intellectual giant“.



Diese Daguerreotypie zeigt Hermann von Helmholtz im Jahr 1848. Ein Jahr zuvor hatte er seine wohl wichtigste physikalische Abhandlung „Über die Erhaltung der Kraft“ (rechts) in der Sitzung der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin vorgetragen.



Deutsches Textarchiv, bit.ly/3mVn77f

## Jugend und frühe Arbeiten

In merkwürdigem Kontrast zum bahnbrechenden Charakter und zur Vielfalt seiner wissenschaftlichen Aktivitäten steht die – wenn der Vergleich gestattet ist – Übersichtlichkeit seiner Lebensverhältnisse. Seine Herkunft und seine späteren intellektuellen Interessen weisen Helmholtz als Vertreter des durch die Biedermeierzeit geprägten Bildungsbürgertums aus. Er stammt aus einer wenig auffälligen Familie des unteren Mittelstandes in Potsdam. Dort wurde er als Sohn von Caroline und August Ferdinand Julius Helmholtz am 31. August 1821 geboren. Sein Vater, ein Veteran der Befreiungskriege, hatte am Potsdamer Gymnasium seit 1820 eine Stelle als Professor für Philologie inne und unterrichtete vor allem in den Fächern Sprache, Literatur, Philosophie und Religion. Zu den wenigen Eindrücken, von denen Helmholtz später über sein Elternhaus öffentlich berichten wird, gehören philosophische Streitgespräche, die sein Vater als überzeugter Anhänger der Philosophie Johann Gottlieb Fichtes oft mit Kollegen geführt haben soll.

Zwischen 1830 und 1838 ist Helmholtz Schüler am Gymnasium seines Vaters und erhält dort einen umfassenden humanistischen Unterricht. Danach absolviert er eine Ausbildung als Arzt am Medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Institut in Berlin, eine militärärztliche und paramilitärisch geführte Einrichtung, die Kinder aus Familien fördert, deren Mittel nicht für ein Universitätsstudium reichen. Während dieser Ausbildung, die auch den Besuch von Vorlesungen an der Universität vorsieht, studiert Helmholtz bei dem berühmten Anatomen und Physiologen

Johannes Müller, der die physikalisch-mathematischen Fähigkeiten des jungen Studenten erkennt und – im Sinne einer modernen „Ausschöpfung der Begabtenreserve“ – entschieden fördert. Müller, der zu Beginn seiner wissenschaftlichen Karriere der romantischen Naturphilosophie eng verbunden war und dem experimentellen Verfahren eher skeptisch gegenüberstand, gilt zu dieser Zeit als engagierter Förderer physikalisch-chemischer Methoden in der Physiologie. Allerdings bewahrt er sich, zum Ärger seiner durchweg materialistisch eingestellten Schüler, eine

vitalistische Grundposition, die das Wirken immaterieller Lebenskräfte in der organischen Natur annimmt.

Helmholtz promoviert bei Müller 1842 mit einer physiologischen Arbeit, in der er von seiner ersten bedeutenden Entdeckung berichten kann: In mikroskopischen Untersuchungen findet er heraus, dass die Nervenfasern aus den Ganglienzellen entspringen. Nach seiner Promotion arbeitet er bis 1848 als Schwadronschirurg und Militärarzt in Potsdam. Seine vermutlich wenig anstrengende Berufstätigkeit gestattet es ihm, eigenen Forschungsarbeiten in den Laboren von Müller, Eilhard Mitscherlich (Chemie) und

Gustav Magnus (Physik) nachzugehen und erste wissenschaftliche Arbeiten zur Physiologie zu verfassen. Jetzt lernt er den engeren Kreis von Müllers Schülern näher kennen, denen er lebenslang freundschaftlich verbunden bleiben wird. Zu ihnen gehören, um nur die wichtigsten zu nennen, Emil Du Bois-Reymond, Karl Ludwig und Ernst Brücke. Wie Helmholtz werden sie später führend am Aufbau einer streng auf die Untersuchung physikalisch-chemischer Prozesse ausgerichteten Physiologie beteiligt sein. Neben dem innovativen Entwurf, der meisterhaften Durchführung und der Fähigkeit zur mathematischen Auswertung von Experimenten tritt bald Helmholtz' Vermögen hervor, die zeitgenössischen theoretischen Ansätze in einem Bereich der Forschung souverän zu überblicken. In repräsentativen Übersichtsartikeln kommt die für ihn typische Suche nach einheitlichen theoretischen Erklärungen zum Ausdruck.

## „Über die Erhaltung der Kraft“

In naturphilosophischer Hinsicht zeugen seine frühen Arbeiten zum einen von vitalistischen Einflüssen. Zum anderen ringt er um die Eingrenzung eines Bereiches, in dem die Wirkung vitalistischer Lebenskräfte prinzipiell auszuschließen wäre. Als Ergebnis dieses Bemühens ist Helmholtz' erste und zweifellos wichtigste physikalische Arbeit zu werten, die 1847 erschienene Schrift „Über die Erhaltung der Kraft“, in der er seine Formulierung des Energieerhaltungssatzes entwickelt. Der Text stützt sich auf Forschungsergebnisse von Sadi Carnot, Benoit-Pierre-Emile Clapeyron, James Prescott Joule und anderen, erwähnt aber

nicht Robert Julius Mayers Erhaltungssatz von 1842. In der Einleitung formuliert er mit absolutem Geltungsanspruch ein mechanistisches Erklärungsprogramm, nach dem alle „Naturerscheinungen zurückzuführen [sind] auf unveränderliche, anziehende und abstoßende Kräfte, deren Intensität von der Entfernung abhängt“.<sup>1)</sup> Die wissenschaftliche Gemeinschaft erkennt die überragende Bedeutung des Erhaltungssatzes erst gegen Ende der 1850er-Jahre an.

In der Schrift ist nicht von neuen experimentellen Erkenntnissen die Rede. Es handelt sich insgesamt um eine theoretische Aufarbeitung und Interpretation bekannter Forschungsergebnisse, die gleichermaßen durch ihren physikalisch-mathematischen Ansatz wie durch ihre argumentative Begründung besticht. Später haben der Philosoph Ernst Cassirer und andere Autor:innen diesen Umstand als Indiz für einen Grundlegungsversuch der Wissenschaften gewertet, der vor aller Erfahrung gelte. Entlang dieser Interpretationsrichtung erhält der frühe Helmholtz als metaphysisch gesinnter Erfahrungswissenschaftler ein eigenartiges Doppelgesicht.

## Professuren für Physiologie

Helmholtz bleibt nicht lange Arzt. Nachdem er ein Jahr lang Lehrer für Anatomie an der Berliner Kunstakademie war, wo er sein physiologisches Wissen erstmals mit seinem Interesse für ästhetische Fragestellungen verband, erreicht er 1849 das erste akademische Etappenziel. In der Nachfolge von Brücke übernimmt er eine Professur für Physiologie in Königsberg. Mit dem Antritt dieser Stelle beginnt ein Leben, dessen private Rahmenbedingungen festgelegt zu sein scheinen. Die Anforderungen der akademischen Karriere bestimmen fortan sein bürgerliches Leben: Die Wohnorte und die dort von seiner ersten und zweiten Ehefrau organisierten gesellschaftlichen Beziehungen richten sich nach den Universitäten, an denen er mit wachsendem Ansehen Professuren innehat. Seine theoretischen und experimentellen Arbeiten bleiben von den Ortsumständen weitgehend unabhängig. Die lokal nur begrenzt vorhandenen wissenschaftlichen Kontakte kompensiert Helmholtz durch eine rege Reisetätigkeit im In- und Ausland. Zu erwähnen sind insbesondere seine zahlreichen Reisen nach England, von denen er die erste 1853 unternimmt und die ihn unter anderen mit Michael Faraday, George Stokes, James Clerk Maxwell und William Thomson zusammenführen. Unmittelbar vor der Abreise nach Königsberg heira-

tet Helmholtz seine erste Frau, Olga von Velten. In Königsberg gelangen ihm bedeutende physiologische Arbeiten: der Nachweis einer endlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Nervenimpulsen und die für seine weitere Karriere wichtige Erfindung des Augenspiegels, eines Apparates, der auf einfache Weise den Augenhintergrund sichtbar macht. Helmholtz ist sich der großen Nützlichkeit dieses Instrumentes, von dessen Erfindung Brücke nur „um eine Haares Breite [...] entfernt“ war,<sup>2)</sup> für medizinische und naturwissenschaftliche Untersuchungen bewusst und wirbt aktiv für seine Verbreitung. Der Erfolg seiner Bemühungen erleichtert es ihm, das reichlich abgeschiedene Königsberg nach sechs Jahren zu verlassen. Er wird Professor für Anatomie und Physiologie in Bonn. Doch kaum hat er sich mit seiner Frau und seinen zwei Söhnen dort eingelebt, erhält er das verlockende Angebot für ein Ordinariat in Heidelberg, an dessen Universität die namhaften Forscher Gustav Kirchhoff (Physik) und Robert Wilhelm Bunsen (Chemie) lehren. Nachdem ein versprochener Institutsneubau in Bonn nicht termingerecht beginnt, nimmt Helmholtz 1858 den Ruf nach Heidelberg an. 1859 stirbt seine Frau Olga. 1861 heiratet er Anna von Mohl, die Tochter des liberalen Mitglieds der Frankfurter Nationalversammlung und ehemaligen Reichsjustizministers Robert von Mohl. Mit ihr wird er drei weitere Kinder haben.

## Von der Physiologie zur Physik

1871 kommt es zu einem zweiten biographisch bedeutsamen Einschnitt. Helmholtz wird Professor für Physik in Berlin, wo er bis zu seinem Tod bleiben wird. Ein Wechsel von der Physiologie zur Physik war schon im 19. Jahrhundert eher selten. Etwa zeitgleich zum Stellenwechsel macht sich in Helmholtz' öffentlichen Vorträgen und Reden der Wandel seiner Wissenschaftsauffassung bemerkbar. Die hypothe-



Hermann von Helmholtz (links) und seine zweite Frau Anna (4. v. l.) waren zu Gast bei einer Abendgesellschaft der Mäzenatin und Kunstfreundin Maria von Schleinitz, bei der auch Kronprinz Friedrich Wilhelm (in Uniform), der spätere König Friedrich III., anwesend war. Die Zeichnung von 1875 stammt von Adolph Menzel.

1) H. von Helmholtz, in: Philosophische und populärwissenschaftliche Schriften, hrsg. von M. Heidelberger, H. Pulte und G. Schiemann, Meiner, Hamburg (2017), B.d 1, S. 7 und bit.ly/3nfVn7f

2) H. von Helmholtz, in: ebenda., Bd. 2, S. 1121



Diese Foto von Helmholtz, seiner Frau und den Kollegen Hugo Kronecker (links), Thomas C. Mendenhall (rechts) und Henry Villard (Mitte hinten) entstand bei seiner USA-Reise 1893.

tische Auffassung der wissenschaftlichen Erkenntnis relativiert den bisher aufrechterhaltenen Wahrheitsanspruch. Der Anschauung verpflichtet verlegt Helmholtz die Grundlagen seiner Wissenschaftsbegründung in die Wahrnehmungstheorie. Damit beginnt sich der konstitutive Gegensatz von wissenschaftlicher Erkenntnis und subjektivem Zeugnis der Wahrnehmung aufzulösen. Der relative Geltungscharakter lebensweltlicher Wahrnehmungsprozesse, die nur im pragmatischen Sinn wahr sind, findet in die Wissenschaftsbegründung Eingang.

Zu dieser Neuorientierung hat sich Helmholtz selbst nicht geäußert. Sie lässt sich unter anderem als Reaktion auf die zunehmend deutliche Problematik an der von ihm mitvertretenen mechanistischen Naturauffassung begreifen als das Ergebnis seiner eigenen erkenntnistheoretischen Reflexionen auf die Voraussetzungen der wissenschaftlichen Arbeit und als Teil einer kulturhistorischen Situation in Deutschland, die den Relativismus begünstigt.

Seit 1888 ist Helmholtz zusätzlich Präsident der neugegründeten Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, welche die physikalisch-technische Grundlagenforschung fördert und wissenschaftliche Normale und Instrumente schafft und prüft. In dieser, von Helmholtz maßgeblich mitgeschaffenen Einrichtung werden Naturwissenschaft und Technik über die Arbeit an Messinstrumenten auf eine für die neuzeitliche und moderne Forschung bezeichnende Weise miteinander verbunden.

### Physiologische und geometrische Arbeiten

In der Physiologie war Helmholtz Vorbereiter einer neuen Zeit. Für die Durchsetzung ihrer bis heute kennzeichnenden Ausrichtung auf physikalische und chemische

Fragen ist er zum Sinnbild geworden. Von der Schaffung einer streng experimentell organisierten Physiologie sind im 19. Jahrhundert sowohl für die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Forschung als auch für das darauf aufbauende Menschenbild bedeutende Impulse ausgegangen. Helmholtz' eigene, vorwiegend sinnesphysiologische Forschungsarbeiten berühren sich durchgängig mit psychologischen Fragestellungen. Die wichtigsten Ergebnisse haben in zwei monumentalen Monographien Eingang gefunden. Das in den Jahren 1856 bis 1867 erschienene „Handbuch der physiologischen Optik“ enthält die bis heute akzeptierte Fortentwicklung von Thomas Youngs Theorie, nach der das Farbsehen des Menschen darauf beruht, dass die an der Netzhaut endenden Nerven selektiv entweder für Rot, Grün oder Blauviolett empfindlich sind. Außerdem finden sich

dort Grundlagen seiner Wahrnehmungstheorie. Ihr zufolge sind die Empfindungen und die daraus gebildeten Wahrnehmungen des Menschen subjektiv, weil sie vom menschlichen Organismus und nicht von den empfundenen Gegenständen, die Empfindungen nur auslösen, abhängen.

Für den frühen Helmholtz ist die naturwissenschaftliche Erkenntnis in dem Sinn objektiv, dass sie die subjektiven Bedingungen der Wahrnehmung zu überwinden und zu den unsichtbaren mechanischen Ursachen der Phänomene vorzudringen vermag. In der 1863 veröffentlichten „Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik“ knüpft Helmholtz an Georg Simon Ohms Gesetz an, dass das menschliche Ohr nur harmonische Schwingungen wahrnimmt, und geht umfassend auf die physikalischen und physiologischen Grundlagen von Konsonanz und Dissonanz ein.

In beiden Werken trägt er nicht nur das Wissen seiner Zeit über die Empfindungen und Wahrnehmungen von visuellen und akustischen Erscheinungen zusammen, sondern greift auch mit entschiedenen Stellungnahmen in bestehende Debatten ein und entwickelt selbst wegweisende Erklärungsansätze für spezielle Phänomene. Er dehnt für die „Lehre von den Tonempfindungen“ die naturwissenschaftliche Untersuchung unmittelbar auf ein ästhetisches Feld aus. Das Handbuch legt die Grundlagen für eine analoge Erweiterung in Bezug auf die bildende Kunst. Auf der hier ausgeführten Farbenlehre bauen seine in den 1870er-Jahren gehaltenen Vorträge „Optisches über die Malerei“ auf. Obwohl Helmholtz auch in den Arbeiten zur Ästhetik einen vornehmlich physikalisch-physiologisch geprägten Standpunkt einnimmt, betont er die prinzipielle Grenze seiner Untersuchungen, die weder das künstlerische Schaffen

noch die psychologische Wirkung einer ästhetischen Wahrnehmung vollständig erklärten.

Während er in seinen sinnesphysiologischen Forschungen die lebensweltliche und stets wandelbare Verarbeitung von Empfindungen thematisiert, geht es ihm in seinen Überlegungen zur Geometrie um die Grundlagen einer wissenschaftlichen und deshalb streng gültigen Erkenntnis. In Kritik an Kants apriorischer Auffassung der geometrischen Axiome beweist er 1868 (ähnlich wie vor ihm Bernard Riemann), dass nichteuklidische räumliche Strukturen formal ableitbar sind, wenn der Raum geeignet mathematisch definiert wird. Dies schafft gegenüber dem traditionellen Verständnis der Geometrie eine vollkommen neue Situation. Bisher gab es keinen Anlass, die euklidische Struktur des realen Raumes, die dem Formalismus der Newtonschen Mechanik zugrunde lag, ernsthaft zu bezweifeln. Ihre evidente Geltung wurde vor aller Erfahrung vorausgesetzt und bestätigte sich durch einen beispiellosen Erfolg in der Praxis. Diese Selbstverständlichkeit sieht Helmholtz durch die prinzipielle Gleichberechtigung von euklidischen und nichteuklidischen Strukturen erschüttert. Es gibt nicht mehr die eine wahre Repräsentation der Welt, sondern verschiedene, standpunktabhängige Repräsentationen, von denen keine der Wahrheit über die eigentliche Struktur des Raumes näher ist als die andere. Die Frage nach der einen Wahrheit wird damit im Bereich der geometrischen Darstellungen unbeantwortbar und sinnlos.

### Physikalische Arbeiten

Von den bedeutenden physikalischen Arbeiten sind neben der Formulierung des Energieerhaltungssatzes vor allem drei zu nennen: Helmholtz' Beitrag zur immer noch wichtigen mathematischen Lösung der hydrodynamischen Gleichungen, seine Untersuchungen zur Elektrodynamik, mit denen er im Ergebnis maßgeblich an der Durchsetzung der heute allgemein anerkannten Maxwellschen Theorie teilhat, und seine Aufsätze zur Thermodynamik, in denen er eine neue physikalische Größe, die bei isothermen reversiblen Prozessen in Arbeit umsetzbare („freie“) Energie, einführt. Relevant sind auch seine in den 1880er-Jahren vorgenommenen Analogiebildungen zwischen physikalischen Gesetzmäßigkeiten und mechanischen Bewegungsgleichungen. Sie dienen der Ausbildung eines mathematischen Formalismus, in dem sich aus dem mechanischen Prinzip der kleinsten Wirkung die empirischen Gesetze der Elektro- und Thermodynamik ableiten. An die Stelle einer mechanistischen Ontologie, die Helmholtz seiner Formulierung des Energieerhaltungssatzes noch zugrunde legte, tritt damit gegen Ende seines Schaffens die Orientierung an der Struktur einer mechanischen Gleichung.

### Wissenschaftstheorie, Wissenschaftspolitik und Kant

Im Unterschied zu den sinnesphysiologischen, geometrischen und physikalischen Arbeiten hat sich Helmholtz zur Wissenschaftstheorie, wie auch zur Wissenschaftspolitik, fast ausnahmslos in öffentlichen Vorträgen explizit geäußert. Seine vielbeachteten und schon zu Lebzeiten in mehreren Auflagen publizierten Reden sind durchweg populärwissenschaftlicher Art. Es gibt kaum einen Aspekt seiner wissenschaftlichen Arbeit, den er nicht allgemeinverständlich dargestellt, und kaum eine Rede, in der er nicht auf sie Bezug genommen hätte. Die Vorträge gehen aber auch über die Thematik seiner eigenen Forschung hinaus. Sie entwickeln Ansätze zu einer naturwissenschaftlichen Weltdeutung, reflektieren die Geschichte der Naturwissenschaften, suchen das Verhältnis von Natur- und Geisteswissenschaften zu klären und formulieren Aufgaben und Ziele für die Wissenschaften insgesamt. In ihren

wissenschaftstheoretischen und -politischen Passagen sind sie wenig systematisch und haben unverkennbar propagandistischen Charakter. So unterzieht er andere Wissenschafts- bzw. Naturauffassungen – vor allem die der Romantik – weniger einer fundierten Kritik, als dass er sie vielmehr zu diskreditieren sucht. Helmholtz weiß seine überragende Stellung als renommierter Wissenschaftler in der Öffentlichkeit gezielt einzusetzen. Er spricht im Bewusstsein, eine in den Naturwissenschaften gewichtige Gruppe von Forschern zu repräsentieren, und wendet sich an den Teil des bildungsbürgerlichen Publikums, der den Auffassungen von Naturwissenschaftlern höchstes Interesse und Vertrauen entgegenbringt. Helmholtz' Reden warben für die Sache der

Naturwissenschaften in inhaltlicher sowie finanzieller Hinsicht. Allerdings verkennt Helmholtz nicht die Unverzichtbarkeit der geisteswissenschaftlichen und ästhetischen Bildung, deren eigenständiges Recht er wiederholt verteidigt. Jenseits der Grenzen der naturwissenschaftlichen Erkenntnis liegen für ihn die unabdingbaren Leistungen geistiger Kreativität und vernünftigen Handelns. Helmholtz spricht in seinen öffentlichen Vorträgen nicht als naturwissenschaftlicher Technokrat, sondern als Bildungsbürger und seltener als Bürger, der sich als politischer Mensch begreift.

In dieser Rolle war der Physiologe und Physiker weniger repräsentativ für die Forschungsgemeinschaft seiner Zeit als in seinen naturwissenschaftlichen Beschäftigungen. Die bereits im 18. Jahrhundert in der Naturforschung einsetzende Tendenz zur Konzentration und Beschränkung ihrer (Lebens-)Tätigkeiten auf immer enger gefasste Spezialgebiete setzte sich im 19. Jahrhundert fort und führte dazu, dass sich auch unter den bedeutenden Persönlichkeiten



Hermann von Helmholtz in einer Porträtskizze von Franz von Lenbach von 1894

Universitätsbibliothek Heidelberg, CC BY-SA 4.0 / Ausschnitt



Das Helmholtz-Denkmal vor der Humboldt-Universität zu Berlin wurde am 6. Juni 1899 eingeweiht.

nur wenige fanden, die zu wissenschaftsphilosophischen oder gar öffentlichen Angelegenheiten Stellung nahmen. In seinem populärwissenschaftlich-weltanschaulichen Engagement stand Helmholtz zwar nicht allein – man denke an Emil Du Bois-Reymond, Rudolf Virchow und Jacob Moleschott. Seine weitergehenden philosophischen Interessen müssen aber fast schon als Ausnahmeerscheinung gelten.

Das trifft insbesondere für die in seinen Reden immer wieder aufgenommene Auseinandersetzung mit Kants Erkenntnistheorie zu. Mit der Thematisierung transzendentalphilosophischer Fragen, die sich vor allem auf die Kausalität und die Anschauungsform des Raumes beziehen, nimmt Helmholtz nachhaltigen Einfluss auf die intellektuellen Diskurse seiner Zeit. Indem er Kants Erkenntnistheorie thematisiert, wendet er sich mit der Autorität einer berühmten Forscherpersönlichkeit gegen einen philosophischen Materialismus, der sowohl in den Naturwissenschaften als auch in der Öffentlichkeit um sich greift, die Eigenständigkeit des Geistes bestreitet und erkenntnistheoretischer Reflexion skeptisch gegenübersteht. Sein 1855 geäußertes Urteil, die Aufgaben der Philosophie seien durch Kants Erkenntniskritik für alle Zukunft abgesteckt, zeitigt eine beachtliche philosophiehistorische Wirkung. Es trägt dazu bei, der in der Restaurationszeit in Misskredit geratenen Philosophie zu neuem Ansehen zu verhelfen, und erleichtert das Entstehen einer neukantianischen Bewegung, deren Einfluss im Rahmen der Schulphilosophie zunehmend an Boden gewinnt.

## Ein letzter Gigant

Helmholtz leidet zeitlebens unter Migräne und in seinen älteren Jahren unter Depressionen. Auf der Rückfahrt einer Amerikareise im Oktober 1893 stürzt er auf dem Schiff unglücklich eine Treppe hinunter und verletzt sich schwer. Er erholte sich zwar einigermaßen, aber im Juni des darauffolgenden Jahres trifft ihn ein Schlaganfall, von dem er nicht mehr genest. Er stirbt am 8. September 1894 in Charlottenburg (Berlin) im Alter von 73 Jahren.

Überblickt man Helmholtz' umfangliches und vielgestaltiges wissenschaftliches Werk, seine regen akademischen und vortragsöffentlichen Tätigkeiten, den komplexen zeit-historischen Hintergrund, die höchst unterschiedlichen Einflussfaktoren und die teils äußerst kontrovers verlaufene wissenschafts- und philosophiehistorische Rezeptionsgeschichte, so scheint ein geschlossenes Urteil, das den verschiedenen Aspekten seines Wirkens gerecht würde, kaum möglich. Es gibt allerdings Motive, die sich durchhalten und zugleich seine Stellung zwischen Klassik und Moderne verdeutlichen. Seine der Anschauung verpflichtete mechanistische Naturauffassung findet in den Grundlagen der nachfolgenden Wissenschaften kaum ein Gegenstück; seine lebenslang aufrechterhaltene Orientierung an einem mathematisch-experimentellen Verfahren hingegen hat einen wesentlichen Beitrag zur methodischen Vereinheitlichung der heutigen Wissenschaften geleistet. Sein Bemühen, Synthesen dadurch herzustellen, dass Erkenntnisse eines Gebietes in anderen Gebieten zur Anwendung kommen, bleibt eine epochenübergreifende Aufgabe der Wissenschaft.

## Weiterführende Literatur

- *D. Cahan*, Helmholtz. Ein Leben für die Wissenschaft, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt (2021) [umfassende Biografie]
- *H. von Helmholtz*, Philosophische und populärwissenschaftliche Schriften (3 Bände), hrsg. von *M. Heidelberger*, *H. Pulte* und *G. Schieman*, Meiner, Hamburg (2017)
- *G. Schieman*, Wahrheitsgewissheitsverlust. Hermann von Helmholtz' Mechanismus im Anbruch der Moderne, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt (1997) [Grundlage für diesen Text mit zahlreichen Belegen]
- Links zu online verfügbaren Beiträgen zu und Werken von Hermann von Helmholtz finden sich auf [bit.ly/2X4Id1K](http://bit.ly/2X4Id1K)

## Der Autor



**Gregor Schieman** studierte Maschinenbau, Physik und Philosophie in Kaiserslautern, Wien und Zürich. An der ETH Zürich erwarb er 1988 ein Diplom in Physik. Er wurde 1995 promoviert und habilitierte sich 2003 in Tübingen in Philosophie mit einer Schrift über die gegenwärtige Pluralität von

Naturvorstellungen. Von 1990 bis 2000 arbeitete er als Fellow am Dibner Institute for the History of Science and Technology in Cambridge, USA. Bis 2020 war Schieman Professor für Philosophie an der Uni Wuppertal. Er ist Kosprecher der interdisziplinären Forschungsgruppe „The Epistemology of the LHC“.

**Prof. Dr. Gregor Schieman**, Campus Griffenberg, Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal