

Gregor Schiemann

Philosophisches Seminar und
Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschafts- und Technikforschung (IZWT)

Bergische Universität Wuppertal

Entdeckung der „Irrtümlichkeit“. Zum Wandel der Wissenschaftsauffassung im 19. Jahrhundert

1. Entwicklungsstufen des neuzeitlich-modernen Wissenschaftsbegriffes
2. Beispiele für den Wandel im 19. Jahrhundert
 - Helmholtz
 - Nietzsche
3. Alternative Konzeptionen der Entwicklung des neuzeitlich-modernen Wissenschaftsbegriffes

Unterteilung der Entwicklung des neuzeitlich-modernen Wissenschaftsbegriffes in eine neuzeitliche und eine moderne Stufe

Erste Stufe: „Neuzeit“

Übergang vom mittelalterlichen zum neuzeitlichen Begriff

Einige Kennzeichen:

- Erkenntnistheoretisch:
 - Trennung von christlichem Glauben und Wissen
 - Einführung der autonomen Person als Subjekt der Wissenschaft
- Begrifflich/Ontologisch:
Beseitigung der antiken begrifflichen Entgegensetzung von Natur und Technik
- Methodisch:
Induktiv-experimentelle Verfahren als Methode der Erkenntnisgewinnung
- Praktisch:
Entdeckung der technischen Anwendbarkeit der wissenschaftlichen Erkenntnis
- Institutionelle Reorganisation der Wissenschaft
 - freie Kommunikation
 - Selbstrekrutierung der Mitglieder
 - wissenschaftsinterne Prüfverfahren

Einige Personen

- Francis Bacon (1561–1626)
- Galileo Galilei (1564-1642)
- Johannes Kepler (1571-1630)
- Newton (1643-1727)

Einige Bedingungen („Ursachen“)

- Krise der mittelalterlichen Welt
 - kulturell: Renaissance und Humanismus (ca. 1350-1650), Reformation (16. Jh.)
 - politisch: Bildung von Nationalstaaten, frühe Formen des Absolutismus
- Entdeckungen und Erfindungen (v.a. Länder, Chronometer, Optik, Buchdruck, Kriegstechnik)

Charakterisierung als wissenschaftliche Revolution:

Zwei Begriffe der wissenschaftlichen Revolution: disziplinär und transdisziplinär

- disziplinärer Begriff nach Kuhn als Paradigmenwechsel
- transdisziplinärer Begriff:
 - grundlegende begriffliche, methodische und institutionelle Veränderung in einem „Bereich“ mit Auswirkung auf das gesamte System der Wissenschaft
 - nicht notwendig diskontinuierlicher Verlauf
 - weit zurückreichende Ursachen und langanhaltende Wirkungen -> Seltenheit

Begriff der Epochenschwelle

Dynamik des neuzeitlichen Wandels

Veränderungen gehen v.a. von der Physik aus und betreffen in erster Linie begriffliche und methodische Fragen

Umwälzung ist nur partiell: Aufrechterhaltung des „klassischen“ Wissenschaftsbegriffes mit Anspruch auf Wahrheit, Allgemeinheit und Notwendigkeit (geht auf die Antike zurück und beginnt sich erst im 19. Jahrhundert aufzulösen)

Zweite Stufe: „Moderne“

Auflösung des klassischen Begriffes im 19. Jahrhundert.

Einige Kennzeichen:

- **Hypothetizität statt Wahrheitsanspruch:**

Ersetzung des Wahrheitsanspruches durch den hypothetischen Charakter (paradigmatisch: Nichteuklidische Geometrien)

- **Pluralität statt Allgemeinheit:**

Auflösung der Allgemeinheit:

Zerfall der Einheit von Gegenstand und Methode (deutlich an der Krise der mechanistischen Naturauffassung), alternative Methoden eines Gegenstandsbereiches

Entstehung der Pluralität von Disziplinen, gegenstandsspezifische Metodenauddifferenzierung

- **Erfahrung statt Notwendigkeit:**

Verlust des Charakters der Notwendigkeit (Vorbereitung durch Humes Kritik der Induktion, Vollendung mit der Empirisierung der Logik bei Quine)

- **Praxis statt Theorie:**

Vergleichgültigung erkenntnistheoretischer bzw. überhaupt theoretischer Fragen (Irrelevanz der Wahrheit in der QM), Relevanzsteigerung der wissenschaftlichen Praxis und Anwendung

- **Gemeinschaft statt Individuum:**

Herausbildung der wissenschaftlichen Gemeinschaft als Subjekt der Forschung

Einige Personen

- Carl G.J. Jacobi (1804 - 51)
- Hermann von Helmholtz (1821 - 94)
- Bernhard Riemann (1826 - 66)
- Carl Neumann (1832 -1925)
- Ernst Mach (1838 - 1916)
- Friedrich Nietzsche (1844 -1900)
- Henri Poincaré (1854 - 1912)
- Pierre Duhem (1861 - 1916)

Weniger gute Beispiele:

- John Herschel (1792–1871)
- William Whewell (1794-1866)
- Ludwig Boltzmann (1844-1906)
- Emil Du Bois-Reymond (1818-1896)
- Heinrich Hertz (1857-94)

Einige Bedingungen („Ursachen“)

- Immanente Bedingungen (Problematisierungen):
 - **Grenzen**
der an der Physik orientierten Ausweitung des wissenschaftlichen Gegenstandsbereiches (z.B. Probleme der Atomphysik in der statistischen Thermodynamik und der Spektroskopie, Nichteuklidische Geometrie)
begünstigt die Pluralität der Disziplinen und Theorien
 - **Selbstthematization**
der wissenschaftlichen Methode, z.B. durch empirische Untersuchung der Forschungsbedingungen wie etwa der Wahrnehmung oder des Gehirns (**Naturalisierung** der Erkenntnis)
begünstigt systematisch die Hypothetizität der Theorien
 - **Historisierung**
der Erkenntnis in der aufkommenden Naturgeschichte und Evolutionstheorie
begünstigt historisch die Hypothetizität der Theorien

- Externe Bedingungen (kulturelle Kontexte und Kontexte der Praxis und Anwendung)
 - **Veränderung der Wahrheitskultur durch fortschreitende Säkularisierung und Modernisierung**
Verabschiedung emphatischer Wahrheitsansprüche, Konditionalisierung der Geltungsbedingungen
 - **Verschränkung von Wissenschaft und Technik**
(beispielhaft: Thermodynamik als Theorie der Dampfmaschine, neuer phänomenologischer Theorientyp*)
begünstigt die Hypothetisierung von Theorien und Vergleichgültigung theoretischer Fragen
 - **Verschränkung von Wissenschaft, Technik und Industrie**
(beispielhaft: Chemieindustrie, Elektroindustrie)
begünstigt die Hypothetisierung von Theorien und Vergleichgültigung theoretischer Fragen
 - **Staatliche Förderung von Wissenschaft und Technik**
begünstigt die Herausbildung der wissenschaftlichen Gemeinschaft

Eigentliche Erkenntnis des 19. Jahrhunderts: Wissenschaft ist gesellschaftlich überaus nützlich auch dann einsetzbar, wenn (erkenntnis)theoretische Fragestellungen als (hypothetisch) klärbar angenommen bzw. nicht geklärt sind.

* Bedingung auch für die gegenläufige Entwicklung zur Erneuerung des Positivismus, Ähnlichkeit mit den Theorien des Elektromagnetismus

Charakterisierung als wissenschaftliche Revolution?

- **Dafür spricht:**

Ersetzung des klassischen durch einen modernen Wissenschaftsbegriff: Hypothesizität, Pluralität und Anwendungsbezug sowie weitergehend durch die Vergleichgültigung (erkenntnis)theoretischer Fragen und Dominanz der Technik

- **Dagegen spricht:**

- Geringe Kontur des modernen Begriffes:

- insb. wegen der unklaren Stellung von Geltungsansprüchen:

- Wahrheitsansprüche nicht durchgängig durch den Hypothesencharakter ersetzt (Aktualität des Realismus)

- Unbestimmtheit des Verhältnisses von Geltungsansprüchen und Anwendung

- Übernahme der Anwendungsorientierung aus der Neuzeit

Beispiel für den Wandel: Hermann von Helmholtz (31.8.1821 Potsdam, +8.9.1894 Charlottenburg (Berlin))

Einer der bedeutendsten Naturwissenschaftler des 19. Jahrhunderts. Er bereicherte die Physiologie und die Physik um grundlegende Erkenntnisse, war maßgeblich an ihrem institutionellen Ausbau zu Laborwissenschaften beteiligt und prägte ihr heutiges Selbstverständnis. Er verfügte gleichermaßen über ein außerordentliches experimentelles wie theoretisches Talent. Wegweisend waren auch seine wahrnehmungstheoretischen und geometrischen Beiträge zur Erkenntnistheorie. Außerdem beschäftigte sich Helmholtz mit wissenschaftstheoretischen, ästhetischen und bildungspolitischen Fragestellungen. Er hatte an der Entstehung des Neukantianismus Anteil, war führender Vertreter einer mechanistischen Naturauffassung und trug wesentlich zur gesellschaftlichen Integration der Naturwissenschaften bei.

Helmholtz' erste und zweifellos wichtigste physikalische Arbeit ist die mathematische Fassung des Energieerhaltungssatzes in der Schrift "Ueber die Erhaltung der Kraft" von 1847. In der Physiologie ist der Nachweis einer endlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Nervenimpulsen und die Erfindung des Augenspiegels, eines Apparates, der auf einfache Weise den Augenhintergrund sichtbar macht, zu erwähnen.

Zwei Stufen der Entwicklung seines Wissenschaftsbegriffes:

1. HELMHOLTZ' KLASSISCHE WISSENSCHAFTSAUFFASSUNG BIS ZUM ENDE DER 60ER JAHRE

- Ausgangspunkt: Die mechanistische Programmatik des Energieerhaltungssatzes von 1847
- Erste Phase: Entgegensetzung von wissenschaftlicher Erkenntnis und dem Zeugnis der unmittelbaren Sinneswahrnehmung, Kritik der Wahrnehmung
- Zweite Phase: Relativierung dieser Entgegensetzung

2. HELMHOLTZ' WISSENSCHAFTSAUFFASSUNG SEIT DEM BEGINN DER 70ER JAHRE

- Elemente des Übergangs (1871-6)
- Annäherung an die moderne Wissenschaftsauffassung (1877 et seqq.)

1. HELMHOLTZ' KLASSISCHE WISSENSCHAFTSAUFFASSUNG BIS ZUM ENDE DER 60ER JAHRE

Ausgangspunkt: Die mechanistische Programmatik von 1847:

„Die Naturerscheinungen sollen zurückgeführt werden auf Bewegungen von Materien mit unveränderlichen Bewegungskräften, welche nur von den räumlichen Verhältnissen abhängig sind [...] wenn einmal die Zurückleitung der Erscheinungen auf einfache Kräfte vollendet ist, und zugleich nachgewiesen werden kann, dass die gegebene die einzig mögliche Zurückleitung sei, welche die Erscheinungen zulassen ... (, dann) wäre dieselbe als die nothwendige Begriffsform der Naturauffassung erwiesen, es würde derselben alsdann also auch objective Wahrheit zuzuschreiben sein..“ *Helmholtz (1847a), S. 5 ff.*

Erste Phase: Kritik der Wahrnehmung und Festigung des Mechanismus

- Wissenschaftliche Objektivität versus subjektive Wahrnehmung

„Licht- und Farbenempfindungen sind nur Symbole für Verhältnisse der Wirklichkeit; sie haben mit den letzteren ebenso wenig und ebenso viel Aehnlichkeit oder Beziehung, als der Name() eines Menschen, oder der Schriftzug für den Namen mit dem Menschen selbst. [...] Ueber die wirkliche Natur, der durch sie bezeichneten äusseren Verhältnisse erfahren wir durch sie ebenso wenig wie aus den Namen über [...] unbekante[...] Menschen und Städte. [...] und der Physiker, welcher dieselben Verhältnisse der Wirklichkeit auf anderem mittelbaren Wege näher kennen lehrt, vertritt die Rolle desjenigen, der uns durch Beschreibungen das Aussehen und die Art jener Menschen und Städte kennen zu lehren sucht“

Habilitationsvortrag *Ueber die Natur der menschlichen Sinnesempfindungen* von 1852. Helmholtz (1852), S. 608

- Logische versus künstlerische Induktion

Ueber das Verhältniss der Naturwissenschaften zur Gesammtheit der Wissenschaften 1862

- Mechanik als Grundlage der Geometrie 1868-70

Zweite Phase: Relativierung der Entgegensetzung von wissenschaftlicher Erkenntnis und dem Zeugnis der unmittelbaren Sinneswahrnehmung

- Wahrnehmungen als Zeichen der Außenwelt

Ueber das Sehen des Menschen von 1855

- Gesetze als Ursachen, Übereinstimmung zwischen Wahrnehmung und Wirklichkeit

„(Die) Vorstellungen von der Aussenwelt (sind) Bilder der gesetzmässigen Zeitfolge der Naturereignisse, und (...) für unser Denkvermögen die einzig wahren.“

§ 26 *Von den Wahrnehmungen im Allgemeinen* der dritten Lieferung des *Handbuches der physiologischen Optik* von 1867, Helmholtz (1856 ff.), S. 446 f. (Hervorheb. im Text)

- Subjektive Zeichen versus mechanische Bilder

Die neueren Fortschritte in der Theorie des Sehens von 1868

2. HELMHOLTZ' WISSENSCHAFTSAUFFASSUNG SEIT DEM BEGINN DER 70ER JAHRE

Elemente des Übergangs (1871-6)

- Beginnende Kritik an atomistischen Hypothesen (1871)
- Neubewertung von Hypothesen im wissenschaftlichen Verfahren (1874)

Annäherung an die moderne Wissenschaftsauffassung (1877 et seqq.)

- Atombegriff und Entmaterialisierung des Gesetzesbegriffes
- Induktive und intuitive Auffindung von Gesetzhypothesen

„Jede Zurückführung der Erscheinungen auf die zu Grunde liegenden Substanzen und Kräfte behauptet etwas Unveränderliches und Abschliessendes gefunden zu haben. Zu einer unbedingten Behauptung dieser Art sind wir nie berechtigt; das erlaubt weder die Lückenhaftigkeit unseres Wissens, noch die Natur der Inductionsschlüsse, auf denen all unsere Wahrnehmung des Wirklichen vom ersten Schritte an beruht.“

Helmholtz (1878a), S. 243.

"Die erste Auffindung eines neuen Gesetzes ist die Auffindung bisher verborgen gebliebener Aehnlichkeit im Ablauf der Naturvorgänge. Sie (...) ist gleicher Art mit den höchsten Leistungen künstlerischer Anschauung in der Auffindung neuer Typen ausdrucksvoller Erscheinung."

Helmholtz (1878c), S. 184.

- Deduktive Rechtfertigung von Gesetzesaussagen
- Empirisierung der Geometrie
- Erkenntnistheoretische Hypothesen
- Regulative Fortschrittsziele, Aufnahme pragmatischer Elemente in den Wissenschaftsbegriff
"Hier gilt nur der eine Rath: Vertraue und handle!
Das Unzulängliche
Dann wird's Ereigniss.
Das wäre die Antwort, die wir auf die Frage zu geben haben: was ist Wahrheit in unserem Vorstellen?"
Helmholtz (1878a), S. 244. "Alles Vergängliche // Ist nur ein Gleichnis; // Das Unzulängliche, // Hier wirds Ereignis" ([Johann Wolfgang von Goethe](#), *Faust II*, Vers 12104 ff.)
- Hypothesisierung der Kausalität

Fallbeispiel: Helmholtz' modelltheoretischer Mechanismus

Gründe für den Wandel von Helmholtz' Wissenschaftsauffassung:

- allgemeiner historischer Kontext (siehe vorne)

- Methodisch:

Wahrnehmungstheorie:

Anwendung der Kritik der Wahrnehmung auf die Wissenschaft

Einfluß des englischen Empirismus (Faraday, Mill)

- Forschungsprogrammatisch:

Nichteuklidische Geometrie, insb. Bernhard Riemanns „Über die Hypothesen, welche der Geometrie zugrunde liegen“ von 1867. Theorienpluralität, Scheitern der mechanischen Begründung der Euklidizität des Raumes

Begründungsprobleme der mechanistischen Erklärung der Energieerhaltung, Scheitern des mechanistischen Programms der Naturerklärung (insb. in der Elektrodynamik)

Problematisierung des Atombegriffes

- Persönlich:

Hinwendung zur Physik (Berufung auf die Professur für Physik in Berlin 1871)

Beteiligung an der technischen Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse (ab 1888 ist Helmholtz Präsident der neugegründeten physikalisch-technischen Reichsanstalt, ein Institut zur Förderung der physikalisch-technischen Grundlagenforschung und zur Schaffung und Prüfung von wissenschaftlichen Normalen und Instrumenten)

Beispiele für den Wandel: Friedrich Nietzsche (1844-1900)

Nietzsches Position zu den Kennzeichen der Auflösung des klassischen Begriffes im 19. Jh.:

- | | |
|--|--|
| 1. Hypothesizität statt Wahrheitsanspruch: | bei Nietzsche uneindeutig |
| 2. Pluralität statt Allgemeinheit: | bei Nietzsche uneindeutig |
| 3. Erfahrung statt Notwendigkeit: | bei Nietzsche angelegt |
| 4. Praxis statt Theorie: | bei Nietzsche in unterschiedlichem Maß gegeben |
| 4. Gemeinschaft statt Individuum: | noch keinen Beleg gefunden |

1. Hypothesizität statt Wahrheitsanspruch: bei Nietzsche uneindeutig

Ersetzung des Wahrheitsanspruches durch den hypothetischen Charakter (paradigmatisch: Nichteuklidische Geometrien)

absoluter Wahrheitsanspruch

"es giebt nur Eine Welt, und diese ist falsch, grausam, widersprüchlich, verführerisch, ohne Sinn ... Eine so beschaffene Welt ist die wahre Welt."

Nachlaß KSA 13 193, Nr. 11[415] - 1887 f.

Hypothesizität und Wahrheitsanspruch:

„Die wahre Welt haben wir abgeschafft: welche Welt blieb übrig? die scheinbare vielleicht?... Aber nein! mit der wahren Welt haben wir auch die scheinbare abgeschafft!

(Mittag; Augenblick des kürzesten Schattens; Ende des längsten Irrtums; Höhepunkt der Menschheit; INCIPIT ZARATHUSTRA.)

Götzen-Dämmerung KSA 6 81 - 1889

"Von jeder Stelle aus gesehen ist die Irrtümlichkeit der Welt, in der wir zu leben glauben, das Sicherste und Festeste, dessen unser Auge noch habhaft werden kann"

Jenseits von Gut und Böse Nr. 34 - 1886

Hypothetizität:

negative Charakterisierung: „Das Neue an unserer jetzigen Stellung zur Philosophie ist eine Überzeugung, die noch kein Zeitalter hatte: daß wir die Wahrheit nicht haben. Alle früheren Menschen ‚hatten die Wahrheit‘: selbst die Skeptiker.“

Nachlaß KSA 9 52, Nr. 3 [19] - 1880

positive Charakterisierung I: „somit [ist] die Provinz der ‚absoluten‘ Wahrheit [...] unweigerlich in eine Reihe mit Poesie und Religion gerückt worden. Wer etwas wissen will, begnügt sich jetzt mit einer bewußten Relativität des Wissens, wie z. B. alle namhaften Naturforscher“

KGA I 2, 269 - Brief im Mai 1868 an Paul Deussen

positive Charakterisierung II: „Was ist also Wahrheit? Ein bewegliches Heer von Metaphern, [...] die nach langem Gebrauch einem Volke fest, kanonisch und verbindlich dünken: die Wahrheiten sind Illusionen, von denen man vergessen hat, daß sie welche sind“

Über Wahrheit und Lüge im außermoralischen Sinn KSA 1 880 f. - 1873 (Nachlaß)

begriffliche Begründung: „Daß aber »unmittelbare Gewißheit«, ebenso wie »absolute Erkenntnis« und »Ding an sich«, eine contradictio in adjecto in sich schließt, werde ich hundertmal wiederholen [...]“

Jenseits von Gut und Böse Nr. 16 - 1886

naturalistische Begründung: „Jener Trieb, welcher in den höchsten und gemeinsten Menschen gleichmässig waltet, der Trieb der Arterhaltung, bricht von Zeit zu Zeit als Vernunft und Leidenschaft des Geistes hervor“.

Die fröhliche Wissenschaft Nr. 1 - 1882

Verbindung von Hypothesizität und Pluralität

„erst wenn sie sich entschließen, zur Bescheidenheit einer Hypothese [...] herabzusteigen, darf ihnen der Zutritt [...] innerhalb des Reichs der Erkenntnis zugestanden werden [...]. - Heißt das aber nicht, genauer besehen: erst wenn die Überzeugung aufhört, Überzeugung zu sein, darf sie Eintritt in die Wissenschaft erlangen? [...]

nur bleibt übrig zu fragen, ob nicht [...] schon eine Überzeugung da sein müsse, und zwar eine so gebieterische und bedingungslose, daß sie alle andern Überzeugungen sich zum Opfer bringt“.

Die fröhliche Wissenschaft Nr. 343 f. - 1887

2. Pluralität statt Allgemeinheit: bei Nietzsche uneindeutig

Auflösung der Allgemeinheit: Zerfall der Einheit von Gegenstand und Methode (deutlich an der Krise der mechanistischen Naturauffassung), Entstehung der Pluralität von Disziplinen

„Die Welt ist uns vielmehr noch einmal "unendlich" geworden: insofern wir die Möglichkeit nicht abweisen können, dass sie unendliche Interpretationen in sich schließt.“

Die fröhliche Wissenschaft Nr. 374 - 1887

3. Erfahrung statt Notwendigkeit: bei Nietzsche angelegt

Verlust des Charakters der Notwendigkeit (Kritik der Induktion, Empirisierung der Logik)

„Genügt es nicht, Stufen der Scheinbarkeit anzunehmen und gleichsam hellere und dunklere Schatten und Gesamttöne des Scheins“

Jenseits von Gut und Böse Nr. 34 - 1886

„Woher ist die Logik im menschlichen Kopfe entstanden? Gewiss aus der Unlogik, deren Reich ursprünglich ungeheuer gewesen sein muss. Aber unzählig viele Wesen, welche anders schlossen, als wir jetzt schließen, gingen zu Grunde: es könnte immer noch wahrer gewesen sein!“

Die fröhliche Wissenschaft Nr. 111 - 1882

4. Praxis statt Theorie: bei Nietzsche in unterschiedlichem Maß gegeben

Vergleichgültigung erkenntnistheoretischer Fragen, Relevanzsteigerung der wissenschaftlichen Praxis und Anwendung

Theorie statt Praxis?

„Jugendreiz der Wissenschaft. - Das Forschen nach Wahrheit hat jetzt noch den Reiz, dass sie sich überall stark gegen den grau und langweilig gewordenen Irrthum abhebt; dieser Reiz verliert sich immer mehr;“

„Die Wissenschaft gibt dem, welcher in ihr arbeitet und sucht, viel Vergnügen, dem, welcher ihre Ergebnisse lernt, sehr wenig. Da allmählich aber alle wichtigen Wahrheiten der Wissenschaft alltäglich und gemein werden müssen, so hört auch dieses wenige Vergnügen auf“

Menschliches, Allzumenschliches Nr. 251 und 257 - 1878 ff.

Hypothesen machen Praxis erstaunlich:

„Ja, wir sind so sehr von all der Unsicherheit und Phantasterei unsrer Urteile und von dem ewigen Wandel aller menschlichen Gesetze und Begriffe überzeugt, daß es uns eigentlich ein Erstaunen macht, wie sehr die Ergebnisse der Wissenschaft standhalten!“

Die fröhliche Wissenschaft Nr. 33 - 1882

Hypothesen machen Praxis möglich:

„Wir haben den guten Mut zum Irren, Versuchen, Vorläufignehmen wieder erobert — es ist Alles nicht so wichtig! — und gerade deshalb können Individuen und Geschlechter jetzt Aufgaben von einer Großartigkeit in's Auge fassen, welche früheren Zeiten als Wahnsinn und Spiel mit Himmel und Hölle erschienen sein würden“

Morgenröte Nr. 501 - 1881

Zukunft der Wissenschaft liegt in der Praxis:

„Gesetzt, alle diese Arbeiten seien gethan, so träte die heikeligste aller Fragen in den Vordergrund, ob die Wissenschaft im Stande sei, Ziele des Handelns zu geben, nachdem sie bewiesen hat, dass sie solche nehmen und vernichten kann - und dann würde ein Experimentiren am Platze sein, an dem jede Art von Heroismus sich befriedigen könnte [...]. Bisher hat die Wissenschaft ihre Cyklopen-Bauten noch nicht gebaut; auch dafür wird die Zeit kommen.

Die fröhliche Wissenschaft Nr. 7 - 1882

5. Gemeinschaft statt Individuum:

Herausbildung der wissenschaftlichen Gemeinschaft als Subjekt der Forschung

noch keinen Beleg gefunden

Alternative Konzeptionen der Entwicklung des neuzeitlichen Wissenschaftsbegriffes:

1. Die moderne ist in der neuzeitlichen Stufe bereits enthalten.

Seit dem Beginn der Neuzeit

- hat nicht die Wahrheitsorientierung, sondern nur die Absolutheit des Wahrheitsanspruches Relevanz verloren
- geht die Einheit der Wissenschaft verloren (z.B. Locke)
- stehen Wissenschaft und Technik in engem Zusammenhang (z.B. Bacon)
- usw.

Vgl. die schon erwähnte Kritik am modernen Begriff.

2. Die Abwendung von der neuzeitlichen Begründung setzt nicht im 19., sondern erst in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts ein und muß anders gekennzeichnet und benannt (z.B. als postmodern) werden.

Kennzeichen der Abwendung sind (nach Nowotny, Gibbons et al.)

- Wissenschaft definiert sich wesentlich nicht mehr im akademischen Kontext , sondern im (technischen) Kontext der Anwendung
- Wissenschaft organisiert sich wesentlich nicht mehr disziplinär , sondern inter- und transdisziplinär (inkl. Verzahnung mit Produktionsfirmen, Industrielaboren, Informationsagenturen, Beratungsgesellschaften oder staatlichen Forschungsorganisationen)
- die Abgrenzung von Wissenschaft und Gesellschaft wird durchlässiger, die Anforderungen der Gesellschaft an die Wissenschaft nehmen zu
- in der Bewertung von Wissenschaft gehen nicht nur epistemische, sondern auch ökonomische und gesellschaftliche Kriterien ein

Gibbons, M., et al. (1994): The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Sciences, London: Sage.

Nowotny, H., et al. (2001): Rethinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Cambridge

Literatur:

Alwin Diemer, Die Begründung des Wissenschaftscharakters der Wissenschaft im 19. Jahrhundert - Die Wissenschaftstheorie zwischen klassischer und moderner Wissenschaftskonzeption, in: A. Diemer (Hg.), Beiträge zur Entwicklung der Wissenschaftstheorie im 19. Jahrhundert. Meisenheim am Glan 1968

Gregor Schiemann, Wahrheitsgewißheitsverlust. Hermann von Helmholtz' Mechanismus im Anbruch der Moderne. Eine Studie zum Übergang von klassischer zu moderner Naturphilosophie. Darmstadt 1997 (engl. 2009)

Helmut Pulte, Axiomatik und Empirie. Eine wissenschaftstheoriegeschichtliche Untersuchung zur Mathematischen Naturphilosophie von Newton bis Neumann. Darmstadt. 2005

Michael Heidelberger und Gregor Schiemann (Ed.), The Significance of the Hypothetical in the Natural Sciences. Berlin/New York 2009.

Alfred Nordmann, Hans Radder and Gregor Schiemann (Ed.), Science and Its Recent History: Epochal Break or Business as Usual? voraussichtlich 2010.