universität wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

Heisenberg's Secret Religion?

„Quantenmystik“ als anonyme Lebensphilosophie

Verfasser

Dominic S. Zoehrer, BSc

angestrebter akademischer Grad

Master of Arts (MA)

Wien, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt:	A 066 800
Studienrichtung lt. Studienblatt:	Masterstudium Religionswissenschaft
Betreuerin / Betreuer:	Ao. Univ.-Prof. Dr. Karl Baier

Wer will was Lebendiges erkennen und beschreiben,
Sucht erst den Geist herauszutreiben,
Dann hat er die Teile in seiner Hand,
Fehlt leider! nur das geistige Band.

Johann Wolfgang von Goethe: Faust. Der Tragödie Erster Teil.
Studierzimmer II. (1936-1939).
(Zitiert bei Heisenberg, Werner: Physik und Philosophie. Heisenberg,
Werner: Physik und Philosophie. Stuttgart ^{7}2007. 242.)

History is the most fundamental science, for there is no human knowledge which cannot lose its scientific character when men forget the conditions under which it originated, the questions which it answered, and the functions it was created to serve.

Erwin Schrödinger, zitiert in: Przibram, Karl: Letters on Wave Mechanics:
Schrödinger, Planck, Einstein, Lorentz. New York 1967. xiv-xv.

Wir erinnern uns der hermeneutischen Regel, dass man das Ganze aus dem Einzelnen und das Einzelne aus dem Ganzen verstehen müsse.

Hans-Georg Gadamer, Wahrheit und Methode, Bd. 1. Tübingen 1990. 296.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 1

1. Quantenmetaphysik als zentrales Element des *New Age*-Szientismus – Der religionswissenschaftliche Kontext 1
2. Grundbegriffe: Weltbild, Weltanschauung, Naturphilosophie und Szientismus 5
3. Die Abkoppelung des wissenschaftlichen Naturbildes vom Weltbild theologischer Prägung 10
4. Ent- und Remythologisierung: Der Begriff des Lebens zwischen Naturwissenschaft, Naturphilosophie und Weltanschauung 15
5. Anknüpfung an religionswissenschaftliche Theorieelemente und Ausgangsthesen 20
   - 5.1 *New Age*-Szientismus als modifizierte Fortsetzung des Idealtypus *Romantic science* (Hammer) 20
   - 5.2. Die Verbindung zwischen Lebensphilosophie und romantischer Naturphilosophie (Hanegraaff) 22
   - 5.3. Wissenssoziologisches Modell: Die Wissenskaskade der Quantenmetaphysik (vgl. Brooke, Rademacher und Hammer) 23
   - 5.4. Diskursstrategien von *New Age*-Szientisten (Hammer) 28
6. Forschungsziele und Leitfragen 29
7. Methoden und Struktur der Arbeit 30
   - 7.1. Hermeneutischer und analytischer Zugang 30
   - 7.2. Ressourcen 30
   - 7.3. Rekonstruktion der Quantenmetaphysik aus externalistischer und internalistischer Perspektive 31

Kapitel 1 – Lebensphilosophie als weltanschaulicher Kompensationsversuch 33

1. Ursprünge und Merkmale der Lebensphilosophie 34
2. Zentrale Vertreter der Lebensphilosophie 39
   - 2.1. Wilhelm Dilthey: Der „ganze Mensch“ und Geschichte als Lebenszusammenhang 39
   - 2.2. Henri Bergson: *élan vital* und schöpferische Evolution 44
   - 2.3. William James: *Streams of Thought* und *Cosmic Consciousness* 50
   - 2.4 Oswald Spengler: Kulturrelativismus und Geschichtsmetaphysik 52
3. Wirkung und Kritik der Lebensphilosophie 53

3.1. Die Popularität der Lebensphilosophie im bürgerlichen Milieu der Weimarer Republik (1918-1933) 53

3.2. Kritik der Lebensphilosophie und deren weitere Rezeption 57

4. Zwischenfazit: Lebensphilosophie als Fortsetzung der Romantik und Kontext der Quantenmetaphysik 59

Kapitel 2 – Die Lebensphilosophie der Weimarer Republik als soziokultureller Kontext der Entstehung der Quantenphysik 60

1. Das bürgerlich-akademische Milieu der Weimarer Republik (1919-1933): Antirationalismus, Kulturpessimismus und die Ideologisierung der Lebensphilosophie 61

1.1. „Krisis der Wissenschaft“: Die gesellschaftlichen und politischen Bedingungen der physikalischen Forschung in der Periode der Weimarer Republik 61

1.2. Formans Anpassungsthesen: Das intellektuelle Milieu als „kausaler Faktor“ des naturwissenschaftlichen Fortschritts? 64

1.3. Die Wahrnehmung der Wissenschaftsskepsis vonseiten der Naturwissenschaftler 66

1.4. Spenglers Kulturpessimismus und die „Krisis der Wissenschaft“ (1918) 69

1.5. „Quasi-religiöse Konversionen“ zur Akausalität (1919-1925)? 75

2. Kritik an Formans Anpassungsthese 76

3. Zwischenfazit: Revision von Formans Thesen und Konkretisierung des lebensphilosophischen Einflusses auf einzelne Physiker 81

Kapitel 3 – Die Entstehung der Quantenmechanik aus der Krise der Atomphysik, die Kopenhagener Interpretation und Bohrs Komplementaritätsprinzip 82

1. Die Entwicklung der Quantenmechanik vor dem Hintergrund philosophischer Debatten (1925-1927) 83

2. Indeterminismus, Anti-Realismus und Komplementarität: Grundelemente der Kopenhagener Interpretation (ab 1927) 85

2.1. Die Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation und die Ablösung von der klassischen zur quantenphysikalischen Beschreibung 86

2.2. Die probabilistische Zustandsfunktion und Bohrs „Anti-Realismus“ 90

3. Bohrs Anwendung der Komplementarität als universales Analogieprinzip 94

3.1. Atomphysik zur Integration des Bewusstseins, der Teleologie und der Religion? 94

3.2 Vom Welle-Teilchen-Dualismus zum „drama of existence“ und Bohrs Vorbehalt gegen das mystizistische Missverständnis 100

4. Zwischenfazit: Von Bohrs Quantenmetaphysik zum universalen Weltbild 107

Kapitel 4 – Paulis “Quantenmystik“ als Extrapolation des Komplementaritätsprinzips 109

1. Naturwissenschaftliche Ratio und ahistorische Mystik als komplementäres Gegensatzpaar? 110

2. Zwischenfazit: Paulis szientistischer Monismus als Vorbote für spätere Entwürfe 117

Kapitel 5 – Heisenbergs Biographie und Denken im Kontext der Lebensphilosophie 118

1. Familienhintergrund, Jugendbewegung und Studium 120
2. Heisenbergs „religiöse“ Schlüsselerlebnisse 127
3. Die Suche nach der „zentralen Ordnung“ 130
4. Vermarktung von Physik als Weltanschauung 133
5. *Der Teil und das Ganze* als anonyme Lebensphilosophie 137
6. Kernelemente in Heisenbergs weltanschaulichen Diskursen 142
7. Distanzierung von Romantik, dem „irrationalen Kern“ der Lebensphilosophie und der *counterculture* 163
8. Zwischenfazit: Heisenbergs Weltanschauung als Bindeglied zwischen Lebensphilosophie und den Motiven des *New Age*-Szientismus 165

Kapitel 6 – Rezeption, Interpretation und modifizierte Fortsetzung von Heisenbergs Weltanschauung im *New Age*-Szientismus Capras 167

1. Capra zwischen naturwissenschaftlicher Karriere und der *counterculture*-Bewegung der 60er Jahre 169
2. Kernelemente in Capras Weltanschauung 172
3. Zwischenfazit: Capras Anschluss an und Abweichung von Heisenberg 181
4. *Exkurs*: Die Extrapolation des Quantenholismus als Strategie des *New Age*-Szientismus 188

Conclusio 194

Literaturverzeichnis 204

Curriculum Vitae 229

Abstract (Deutsch) 231

Abstract (English) 232

Ein Weltbild ist mehr als eine wissenschaftliche Theorie;
es soll, wenigstens symbolisch, das Ganze der Wirklichkeit umfassen.[1]
Carl Friedrich von Weizsäcker

Die wahre Physik ist jene, der es eines Tages gelingen wird,
den Menschen in seiner Ganzheit in ein
zusammenhängendes Weltbild einzugliedern. [2]
Teilhard de Chardin

Einleitung

1. Quantenmetaphysik als zentrales Element des *New Age*-Szientismus – Der religionswissenschaftlichen Kontext

„Science is much closer to myth than a scientific philosophy is prepared to admit", schrieb Paul K. Feyerabend (1924-1994) im Jahr 1975.[3] Der österreichische Wissenschaftsphilosoph meinte damit, dass jede Wissenschaft in Axiomen, Postulaten und Motiven gründen würde, die zwar plausibel, aber nicht weiter ableitbar sind. Der Mythos „Wissenschaft" besteht jedoch nicht nur in seiner Funktion eines allgemein verbindlichen, aber letztlich konsensualen und vorläufigen Erklärungsmusters. Die Aura des Mythos tritt auch dort auf, wo wissenschaftliche Erkenntnisse völlig neue Kontexte ermöglichen, die individuelle und kollektive Deutungen fordern. Weltdeutungen, die immer auch Werte, ethische Normen und Handlungsprinzipien implizieren, entziehen sich in der Regel jedoch ebenso einer rein empirischen Induktion oder einer rationalen Ableitung.

Neben Darwins Evolutionstheorie und Einsteins Relativitätstheorie veränderte wohl keine andere wissenschaftliche Theorie das naturwissenschaftliche Weltbild so tiefgreifend wie die Quantenphysik. Ihre formalen Abstraktionen entziehen sich längst der bildlichen Anschaulichkeit und doch erfüllt kaum eine andere Theorie eine so fundierende Funktion für die restlichen Naturwissenschaften. Ihre noch immer bestehende physikalische Interpretationsoffenheit regte erkenntnistheoretische, ontologische und metaphysische Spekulationen an und machte sie schließlich relevant für die Konstruktion und Legitimation weltanschaulicher Deutungen. Innerhalb der alternativen Spiritualität kam der Quantenphysik spätestens ab Mitte der 70er Jahre die Rolle eines Symbols für einen universalen, mystisch-monistischen „Holismus" zu. Der schwedische Religionshistoriker Olav

[1] Von Weizsäcker, Carl Friedrich: Zum Weltbild der Physik. Stuttgart 1976. 32.
[2] De Chardin, Teilhard: Der Mensch im Kosmos. Dt. Übersetzung von Othon Marbach. München 1959. 8. De Chardins Erwartung an die Physik widerspricht ihrem Selbstverständnis als Wissenschaft von der unbelebten Natur, einem methodisch reduzierten Teilaspekt der empirischen Wirklichkeit. Das Motiv der „Ganzheit" bzw. „Ganzheitlichkeit" als Reaktion auf die Spezialisierung der Naturwissenschaften und der Technik hingegen zog sich seit der Lebensphilosophie bis zum heutigen Holistischen Milieu hindurch.
[3] Feyerabend, Paul K.: Against Method. London 1975. 295.

Hammer (geb. 1958) bezeichnet diesen Versuch, eine Synthese von Mystik und Physik herzustellen, als ein zentrales Merkmal der „Quantenmetaphysik". [4] Das Präfix „Quanten-" kennzeichnet dabei keinen physikalisch relevanten Begriff, sondern markiert den rhetorischen Anspruch, eine spezifische Weltdeutung durch Rückgriff auf die moderne Physik legitimieren zu können. Als Metaphysik gelten Überzeugungen, die außerhalb der empirisch-experimentellen Prüfbarkeit liegen[5] und die entweder als Wissenschaftsphilosophie einen spezifischen Fachbereich in einen breiteren philosophischen Zusammenhang stellen oder aber Bestandteil eines persönlichen Weltbildes darstellen. Quantenmetaphysik umfasst Interpretationen der Quantenphysik, die von ihren frühen Pionieren entwickelt wurden, aber auch spätere weltanschauliche Deutungen, die unter diversen Varianten in der „säkularen Religion" der *New Age spiritualities* (Hanegraaff) auftreten. In Skeptikerkreisen werden letztere häufig auch als „Quantenmystik"[6] bezeichnet und als „pseudowissenschaftlich" polemisiert.[7] Aufgrund der pejorativen Konnotation des Begriffs Quantenmystik und angesichts der herausragenden Betonung der Erfahrungsdimension im Mystikbegriff, die in den quantenmetaphysischen Entwürfen zwar angedeutet wird, aber nicht im Mittelpunkt steht, wird hier weitgehend auf diesen verzichtet.

Der Terminus *New Age* wurde ab den 1970er Jahren zur Eigenbezeichnung der alternativen spirituellen Szene und wurde bald zur allgemeinen Sammelbezeichnung für die Gesamtheit der esoterischen, alternativmedizinischen und spirituellen Texte und Praktiken, die in diesem Milieu entstanden.[8] Der Begriff *New Age* impliziert die Vision einer gesellschaftlichen Transformation auf der Basis eines „höheren" Bewusstseins, die aber nicht unbedingt von der Gesamtheit der Akteuere oder Konsumenten des Milieus geteilt wird.[9] Christoph Bochinger unterstrich, dass die *New Age*-Bewegung keine soziale oder weltanschauliche Einheit darstellte, sondern eine zerstreute

[4] Vgl. Hammer (2001), 208. Der Begriff Quantenmetaphysik wurde erstmals vom Physiker Victor Stenger eingeführt, vgl. Stenger, Victor: The Unconscious Quantum. Metaphysics in Modern Physics and Cosmology. New York 1995.

[5] Vgl. Mutschler, Hans-Dieter: Gemeinsam mehr von der Welt Wissen. Zum Verhältnis von Spiritualität und Naturwissenschaft. Würzburg 2012. 46-47.

[6] Anonym verfasster Eintrag vom 26.12.2010 (zuletzt bearbeitet am 6.1.2015) zu "Quantenmystik" auf der Website Psiram, die der Skeptikerbewegung nahesteht, unter der URL https://www.psiram.com/ge/index.php/Quantenmystik [Stand: 08.10.2015]: „Quantenmystik bezeichnet den pseudowissenschaftlichen Versuch, Erkenntnisse aus der etablierten Quantenphysik mit esoterischen, metaphysischen, betriebswirtschaftlichen, parapsychologischen oder pseudomedizinischen Konzepten zu verbinden (Paraphysik). Seit einigen Jahren sind quantenmystische Aussagen besonders im Zusammenhang mit der Vermarktung von esoterischen und alternativmedizinischen Dienstleistungen und Produkten zu beobachten, um deren Wirkung zu ‚belegen' oder um ihnen einen Anschein von Wissenschaftlichkeit zu verleihen."
Der Begriff Quantenmystik entspricht nicht der religionsgeschichtlichen Kategorie der Mystik, die praktische Kontemplationsübungen umfasst und eine spezifische, religiöse Erfahrung zum Ziel haben. Auch wenn die unmittelbare Einheitserfahrung mit einer letztgültigen Realität für manche quantenmetaphysische Architekten ein Ausgangs- oder Endpunkt bildet, wird die Einheit des Kosmos, die Ganzheit des Seins und die Überwindung von erkenntnistheoretischem Subjekt und Objekt in erster Linie *konzeptuell* anstatt durch persönliche Erfahrung vorausgesetzt.

[7] Vgl. Hanegraaff, Wouter J.: New Age Spiritualities as Secular Religion: a Historian's Perspective. In: Social Compass 46 (1999), 145-160.

[8] Vgl. religionswissenschaftliche Standardwerke wie Bochinger, Christoph: „New Age" und moderne Religion. Gütersloh 1994; Hanegraaf, Wouter J.: New Age Religion and Western Culture. Esotericism in the Mirror of Secular Thought. Leiden 1996; sowie Heelas, Paul: The New Age Movement: The New Age Movement. The Celebration of the Self and the Sacralization of Modernity. Oxford 1996.

[9] Vgl. Höllinger, Franz/Tripold Thomas: Ganzheitliches Leben. Das holistische Milieu zwischen neuer Spiritualität und postmoderner Wellness-Kultur. Bielefeld 2012. 12.

„Popularphilosophie“ bzw. „Populartheologie“ sei.[10] Die Verbreitung der Bezeichnung *New Age* erfolgte ab Mitte der 80er Jahre, nachdem der Münchener Goldmann-Verlag Ende 1984 die „New Age“-Buchreihe einführte, wobei dieser dem amerikanischen Bantam-Verlag folgte.[11] Da Etikettierungen wie „New Age“ oder „Esoterik“[12] mittlerweile von Protagonisten der alternativen Spiritualität häufig abgelehnt werden (wie z. B. durch Anbieter von Shiatsu- oder Yoga-Kursen, aber auch populärwissenschaftlichen Autoren quantenmetaphysischer Weltbilder wie z. B. Hans-Peter Dürr), bezeichnet der etische Begriff „Holistisches Milieu“ (Heelas) die Szene als soziales Segment ab den 1990ern bis zur Gegenwart. Um jedoch die Kontinuität der im Holistischen Milieu weitflächig vertretenen, alternativ-religiösen Denk- und Handlungsmuster zu unterstreichen, werden diese im religionswissenschaftlichen Kontext weiterhin der Kategorie *New Age* zugeordnet.[13] Die *New Age spiritualities*, hier synonym als „alternative Spiritualität“ bezeichnet, unterscheiden sich von traditionellen, theistischen Formen der Spiritualität darin, dass sich die Ausrichtung der Erfahrung nicht auf ein transzendentes Wesen, sondern auf das persönliche, diesseitige *subjective life* zielt.[14]

Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf die ideengeschichtlichen Einflüsse, die heute noch in Form von Begriffen, Konzepten, Literatur, aber auch von Therapie-, Self Help- und Praxisangeboten im Holistischen Milieu nachwirken. Dabei steht die von Hammer als *scientism*[15] bezeichnete Form der „Naturphilosophie“ als Legitimierungsstrategie der *New Age spiritualities* im

[10] Vgl. Bochinger (1994), 137.
[11] Vgl. a. a. O., 516.
[12] Hartmut Zinser definiert Esoterik als Sammelbegriff unter dem „heute alle jene Schriften, Lehren und Praktiken zusammengefaßt [werden], die 1., entweder, soweit es sich um Religiöses handelt, mit den erklärten Lehren der Kirche in Widerspruch stehen oder 2., soweit sie sich als Wissen verstehen, mit den Erkenntnissen und der Methoden der Wissenschaften nicht zu vereinbaren sind und deshalb als 'höheres Wissen' ausgegeben werden, oder 3., was auf dem Markt der Esoterik schlicht als esoterisch verkauft werden kann.“ Siehe Zinser, Hartmut: Art. Esoterik. In: RGG[4] 2. 1580-1581. Vgl. auch Bochinger, 1994, 371-377.
[13] Vgl. auch von Stuckrad, Kocku: Was ist Esoterik? - Kleine Geschichte des geheimen Wissens. München 2004. 227-229. Der britische Soziologe und Anthropologe Paul Heelas (geb. 1946) setzt das Label *New Age* nach wie vor ein, um die zeitgenössischen, alternativen Spiritualität zu kennzeichnen. In seinem Artikel *Challenging Secularization Theory: The Growth of ‚New Age‘ Spiritualities of Life* (2006) beschreibt er *New Age* als „contemporary spiritualities of life“, in der „Spiritualität“ das Leben an sich („life itself“), „Lebenskraft“ oder die lebenserhaltende „Energie“ umfasst. Vgl. Heelas, Paul: Challenging Secularization Theory: The Growth of “New Age” Spiritualities of Life. In: The Hedgehog Review: Critical Reflections on Contemporary Culture 8 (Spring/Summer 2006). 46.
[14] Vgl. ebd. In Heelas‘ sozioanthropologischem Modell sind „Erfahrung“ und „Praxis“ die Schlüsselbegriffe der *New Age spiritualities*, denen mehr Gewicht gegenüber dem „Glauben“, den „Lehren“ oder den ethischen Anforderungen der traditionellen theistischen Religionen zugeschrieben wird. Träger der alternativen Spiritualität ist das *holistic milieu*, das Heelas als von „mind-body-spirit practitioners“ geführten „associational activities, of a group or one-to-one variety“ charakterisiert. Diese praxisbezogenen, therapeutischen oder gesundheitsorientierten Aktivitäten des *Holistischen Milieus* umfassen ein breites Spektrum von Akupunktur und Aromatherapie über Kräuterkunde und Homöopathie bis hin zu Kursen in Meditation, Reiki, Tai Chi oder Yoga. Das Wachstum der Marktangebote dieses Milieus sowie deren steigende Pluralisierung markieren den Wandel der religiösen Selbstverständnisse in westlichen Gesellschaften und sind nicht nur ein „Symptom der Säkularisierung“ (David Voas/Steve Bruce), sondern werden durch den „subjective turn of modern culture“ (Charles Taylor) zusätzlich begünstigt. Für das autonome Selbst bzw. das *subjective life* der Gegenwartskultur steht die persönliche Erfahrung, das individuelle „wellbeing“, die Steigerung der Lebensqualität und die Selbstverwirklichung im Mittelpunkt seiner Aktivitäten. Das subjektive Empfinden von Authentizität oder Erfüllung wird somit auch für die persönliche Wahl des spirituellen Angebots entscheidend. Vgl. a. a. O., 47-50; 53-54.
[15] Zum Begriff des Szientismus siehe unten.

Mittelpunkt der Betrachtung.[16] Die hier als „*New Age*-Szientismus" bezeichnete amorphe Strömung von Ideen ist eine spezifische Form der Suche der Moderne nach einem einheitlichen Weltbild („the quest for a unified worldview"), deren inhärente religiöse Dimension sich explizit oder implizit äußert.[17] Im *New Age*-Szientismus, einem Trend innerhalb der *New Age spiritualities*, steht das „Lebendige", das „Organische" und das „Dynamische" als Antithese zur „materialistischen"[18] oder „mechanistischen" Haltung, während „Quanten", „Energie" oder „Schwingung" zu synonymen *termini technici* für die transzendente und zugleich immanente Eigenschaft eines abstrakten und allumfassenden Lebensbegriffs mutiert sind. Über naturphilosophische Spekulationen hinausgehend, flossen ab den 1980er Jahren quantenmetaphysische Konzepte von *New Age*-Szientisten in die anwendungsorientierten und therapeutischen Bereiche der der alternativen Spiritualität über, wie es z. B. Deepak Chopras *Quantum Healing* (1989) demonstriert. Die Betonung von *New Age*-Protagonisten der individuellen, subjektiven Erfahrung wird in naturwissenschaftlich klingendem Vokabular formuliert und somit ihrem weltanschaulichen Modell ein objektiver, autoritativer Anstrich verliehen.

Der für eine ganze Generation von Autoren paradigmatische Text *The Tao of Physics* (1975) des US-amerikanischen Schriftstellers Fritjof Capra (geb. 1939 in Wien), der einen Parallelismus zwischen „östlicher" Mystik und „westlicher" Naturwissenschaft behauptete, erzielte eine nachhaltige Wirkung für das Selbstverständnis der *New Age*-Bewegung. Capras *Tao* prägte maßgeblich die Weltsicht und die Rhetorik des *New Age*-Szientismus der 1970er und 80er bis hin zum gegenwärtigen Holistischen Milieu.[19] Sein weltanschaulicher Entwurf ist charakterisiert durch (1) die „ganzheitliche" Überwindung der Trennung von Geist und Körper, Bewusstsein und externe Wirklichkeit, Intellekt und Intuition; (2) eine durchgängige Kritik des „mechanistischen" Weltbildes der klassischen Newtonschen Physik und des rationalistischen Dualismus von Descartes; (3) ein anthropozentrisches Weltbild und eine subjektivistisch-idealistische Interpretation der Quantenmechanik, die Messprozesse vom menschlichen Bewusstsein abhängig macht; und (4) eine ausgeprägte Umbruchsrhetorik und eine Geschichtsinterpretation, die einen Wandel (*turning point*) vom „materialistischen" zum neuen „holistischen" Zeitalter ankündigt.[20]

Seit Capras *Tao* stellen quantenmetaphysische Entwürfe einen allgemeinen Argumentationspool für den *New Age*-Szientismus dar, der wiederum das breitere Feld der alternativen Spiritualität beeinflusste. Capra wurde zum Exempel eines studierten Naturwissenschaftlers, der vor einer säkularisierten Gesellschaft den Anspruch erhob, lebensweltliche Orientierung und „objektive" Sinnstiftung anbieten zu können. In der wissenschaftsorientierten, scheinbar entmythologisierten Gesellschaft des letzten Viertel des 20. Jahrhunderts, kann die Emergenz von Physikern als weltanschauliche Autorität als Begleiterscheinung des Säkularisierungsprozesses

[16] Hanegraaff kategorisierte die Haupttrends innerhalb des *New Age* als (1) Channeling; (2) Healing and Personal Growth; (3) New Age Science; und (4) Neopaganism. Vgl. Hanegraaff (1996). Zur deutlicheren formalen Unterscheidung von *science* und *scientism* wird hier Hammers Begriff des Szientismus bevorzugt. Die Bezeichnung *New Age*-Szientismus und Hanegraaffs Begriff des *New Age Science* sind inhaltlich gleichwertig.
[17] Vgl. Hanegraaff (1996), 63-64.
[18] Der Anti-Materialismus in *New Age*-Weltanschauungen betrifft in primär die ontologische Bedeutungsebene: Das Bewusstsein nimmt gegenüber der Materie eine primäre Rolle ein und kann diese beeinflussen. Materieller Wohlstand hingegen gilt durchaus als erstrebenswertes Ziel „positiven" Denkens.
[19] Vgl. Hammer (2001), 235 und 275.
[20] Vgl. Hammer (2001), 287-288.

interpretiert werden.[21] „Ganzheitliche“ Weltbilder füllten dort ein Vakuum, wo die Einseitigkeit der professionellen Spezialisierung und die Enge einer kirchlich-konfessionellen Identität als Mangel wahrgenommen wurden. Zugleich suggerierten sie die tröstliche Vorstellung eines kosmischen, harmonischen Einheitsprinzips, das die Komplexität und Widersprüchlichkeit der Wirklichkeit als Illusion begreifbar machen könne. Die einfache Lösung der Weltkrisen bestand damit im individuellen „Bewusstseinswandel“. Dieser Transformationsprozess, der die ökologisch gemeinte Eigenverantwortlichkeit erfordert, macht den „soteriologischen“ Anspruch ganzheitlicher Weltbilder aus. Auf dieser Grundlage gewinnt das diesseitige, persönliche *subjective life* an Relevanz und Sinn in einem technisch dominierten Zeitalter. Die historische und systematische Untersuchung des „religiösen“ Vertrauens in die lebensweltliche Deutungshoheit von Naturwissenschaftlern im Allgemeinen und die ambivalente Rolle der Naturwissenschaft im Rahmen der alternativen Spiritualität im Besonderen zählt zu den Aufgaben einer aktualitätsbezogenen Religionswissenschaft.

2. Grundbegriffe: Weltbild, Weltanschauung, Naturphilosophie und Szientismus

Das Vermögen des Menschen, die Welt zu begreifen, sein Verhältnis zur Welt bewusst zu gestalten, und über dieses Verhältnis zu reflektieren, zeichnet ihn als besonderes Lebewesen aus. Sein Verhältnis zur Welt wird nicht nur durch jene bestimmt, sondern in erster Linie durch die Art der Sicht des Menschen auf diese Welt und was er unter „Welt“ zuallererst versteht. Einleitend zur vorliegenden Diskussion müssen drei Begriffsbedeutungen von „Weltbild“ unterschieden werden:

(1) Unter dem Begriff Weltbild sei im *breiteren* Sinne eine einheitliche Auffassung der „Welt“ gemeint, die beansprucht, das Ganze der Welt in eine umfassende Perspektive zu setzen.[22] Weltbilder können Transzendenzbilder[23], Menschenbilder und Naturbilder beinhalten und bieten umfassende Erklärungsmodelle zu Entstehung, Aufbau und Entwicklung des Kosmos, zu Entstehung und Entfaltung des Lebens sowie zur Rolle des Menschen in der Welt und Gesellschaft, und zum Verlauf der Menschheitsgeschichte. Sofern ein Weltbild beansprucht, dem Menschen Sinn und ethische Orientierung zu geben, bezieht es sich bereits auf zugrundliegende weltanschauliche Prämissen. Weltbilder werden von Leitmotiven bzw. Leitbildern bestimmt, die den spezifischen Transzendenz-, Menschen- und Naturbildern ihre Ausrichtung verleihen. Deren zentrales Merkmal ist die soziokulturellen Symbolisierungs- und Kontextualisierungsleistung auf Basis einer weltanschaulichen Werthaltung. Der lebensweltliche Bezug ist für den breiten Begriff von Weltbild daher das entscheidende Kriterium.

(2) Weltbild kann im *engeren*, naturwissenschaftlichen Sinne als Naturbild aufgefasst werden, das entlang des Gegenstandes sowie der formalen Kriterien und Prinzipien der Naturwissenschaften gebildet wird. Dieses umfasst jedoch kein anschaulich darstellbares

[21] Vgl. Hammer, Olav: Claiming Knowledge. Strategies of Epistemology from Theosophy to the New Age. Leiden. Boston 2001. 31.
[22] Vgl. Stöckler, Manfred: Weltbild. In LThK ^{3}10, 1070-71.
[23] Transzendenzbilder bzw. -vorstellungen umfassen neben theistischen und polytheistischen auch atheistische, monistische oder pantheistische Spielarten.

„Bild von der Natur", sondern beschreibt die durch die naturwissenschaftliche Methodik charakterisierte Relation von Mensch und „Natur" (Heisenberg)[24], während der untersuchte Aspekt der Natur vom methodischen Zugang der jeweiligen Teildisziplin abhängt.

(3) Das spezifische Weltbild der *Astrophysik* erfasst das „Weltall", d. h. als Totalität aller „Dinge" im makroskopischen Bereich, über ihre empirischen und theoretischen Methoden, ohne jedoch dem Kosmos (gr. κόσμος, Weltordnung) eine normative Qualität zuzuschreiben, wie es noch in den Kosmologien der griechischen Antike oder des christlichen Mittelalters der Fall war.[25]

Während also Weltbilder im Allgemeinen den Menschen sozial und kulturell in einen axiologischen und erklärenden Sinnzusammenhang stellen, erheben die abstrakten und hoch spezialisierten Theorien der modernen Naturwissenschaft keinen normativen Anspruch, die existenzielle Position des Menschen in seiner sozialen und natürlichen Umgebung erklären zu wollen oder zu können. Das wissenschaftliche Naturbild deklariert als ethisch wertfreies Konstrukt keine soziokulturelle Deutungsmacht. Gerade aufgrund dieses axiologischen „Defizits" werden neue Erkenntnisse der Naturwissenschaften stets aufs Neue in ethischen, sozialen, politischen, ökonomischen und ökologischen Kontexten eingeordnet und interpretiert, ohne dass diese an sich einem Weltbild im allgemeinen Sinne bzw. einer bestimmten Weltanschauung verpflichtet sind.

„Weltanschauung" ist ein erstmals von Immanuel Kant (1724-1804) beiläufig eingeführter Begriff. Kant verstand darunter das Bindeglied zwischen umfassendem, aber nicht unfehlbarem Wissen einerseits, und einer Überzeugung betreffend dem Ursprung, dem Wesen und dem Zweck des Menschen andererseits.[26] Mit Friedrich Schleiermachers (1768-1834) gelang es den christlichen Theologen sich vom streng empirischen Konzept naturwissenschaftlicher Objektivität abzukoppeln, um im Gegenzug die Relevanz der christlichen Weltdeutung zu wahren, womit ab Beginn des 19. Jahrhunderts der Weltanschauungsbegriff weitflächig gebräuchlich wird.[27] Der Theologe und Lebensphilosoph Wilhelm Dilthey (1833-1911) verstand den Begriff der Weltanschauung als „Zusammenhang, in welchem, auf der Grundlage eines Weltbildes die Fragen nach Bedeutung und Sinn der Welt entschieden und hieraus Ideal, höchstes Gut, oberste Grundsätze für die Lebensführung abgeleitet werden".[28] Im Unterschied zum wissenschaftlichen Naturbild beanspruchen Weltanschauungen also explizit, ethische Orientierung anbieten zu können. Ethische Überzeugungen

[24] Heisenberg, Werner: Das Naturbild der heutigen Physik. Vortrag im Rahmen der Münchner Tagung der Bayerischen Akademie der Schönen Künste am 17.11.1953. Abgedruckt in: Heisenberg (Hg.): Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München ^{7}1984 (Originalausgabe 1971). 111.

[25] Stock, Konrad: Welt/Welanschauung/Weltbild, Einleitung. In: TRE Bd. 35. Berlin/New York 2003, 538-541. Die Erkenntnisse der modernen Astrophysik führten jedoch zu neuen Fragen mit Hinblick auf die „Geschichtlichkeit" der Naturgesetze, die Phänomene der Selbstorganisation und Emergenz sowie die Möglichkeit der Anwendung des Evolutionsgedankens als kosmologisches Prinzip (vgl. Teilhard de Chardin). Die Veränderungen der (wissenschaftlichen) Weltwahrnehmung wurden von innovativen Annäherungen der Theologie an die Themen der Naturwissenschaften begleitet. vgl. A. a. O., 540-541.

[26] Vgl. Stock, Konrad: Welt/Welanschauung/Weltbild, Einleitung. In: TRE 35, 537.

[27] Vgl. Sparn, Walter: Welt/Weltanschauung/Weltbild IV/4. Kirchengeschichtlich. In: TRE 35, 598.

[28] Dilthey, Wilhelm: Weltanschauungslehre. Abhandlungen zur Philosophie der Philosophie. Enthalten in: Bernhard Groethuysen (Hg.): Gesammelte Schriften, Bd. 8. Stuttgart ^{2}1960 (erste Auflage 1931). 82.

bleiben jedoch ohne gesellschaftliche Relevanz, wenn sie nicht in Handlungen und gemeinschaftstragende Strukturen übersetzt werden. Der britische Religionswissenschaftler Ninian Smart (1927-2001) verwendete einen weiter gedehnten Begriff von *worldview*, der Werte und Überzeugungen umfasst, die sich in „action, laws, smybols, organizations" äußern können.[29] Einen genaueren Begriff von Weltanschauung, der sich deutlicher von der Bedeutung von Weltbild unterscheidet und zugleich auf diesen verweist, bietet J. Edgar Bauer im Handwörterbuch religionswissenschaftlicher Grundbegriffe an. Er definiert Weltanschauung als

> die auf die Totalität des Wirklichen in seiner Bezogenheit auf das letzte Erklärungsprinzip und auf den 'anschauenden' Menschen selbst gerichtete Einstellung, die zu einer das Leben, Handeln und Werten bestimmenden geistigen Haltung wird. Die Weltanschauung stiftet Ordnung in der Wirklichkeit aus einer in sich einheitlichen und die Mannigfaltigkeit der Welt vereinheitlichenden Sicht heraus, so daß die Wirklichkeit als organische Ganzheit erfaßbar [=Weltbild] wird.[30]

In Bauers Definition wird die Schnittstelle zwischen dem breiten Begriff von Weltbild als einheitliche Auffassung des Weltganzen und dem Begriff von Weltanschauung, die eine Reihe von orientierungsgebenden Werten, Normen, Überzeugungen, Grundsätzen und Einstellungen umfasst, deutlich. Aus der Wechselwirkung von Weltanschauung und Weltbild ergeben sich emotive, kognitive, voluntative Elemente, die Kontingenzbewältigung, Sinngebung, Urteilskraft und Gestaltungsfähigkeit ermöglichen. Eine Weltanschauung erfüllt mit einem ihr zugeordneten Weltbild mehrere Funktionen: sie reduziert die Komplexität der erfahrenen Lebenswelt auf einfachere Muster, legitimiert Deutungsmuster zur Erklärung des Ursprungs des „geordneten Kosmos", leistet sozioökologische Symbolisierung oder fundiert eine kollektiv verbindliche Sinnvorstellung. Die axiologischen Elemente einer Weltanschauung finden sich in der Regel eingebettet in weiteren ontologischen, epistemologischen sowie soteriologischen, soziopolitischen, ökonomischen oder ökologischen Konzepten.[31] In der persönlichen Bildung einer Weltanschauung werden Werte und Sinnvorstellungen zunächst soziokulturell vermittelt und wahrgenommen. Über eine rein intuitive Rezeption hinausgehend, kann eine Weltanschauung, die nicht notwendigerweise in systematisierter Form vorliegt, imaginär rekonstruiert und kognitiv-rational reflektiert, erweitert oder verändert werden.

---

[29] Smart, Ninian: Dimensions of the Sacred. An Anatomy of the World's Beliefs. Los Angeles 1996. 1-3. Smarts Weltanschauungsbegriff zielt darauf ab, einen breiteren Religionsbegriff zu entwickeln, indem es neben den traditionellen, historischen Religionen auch säkulare Ideologien umfasst. Religionen und Ideologien können laut Smart in sieben Dimensionen untersucht werden: der rituell-praktischen, der doktrinär-philosophischen, der mythisch-narrativen, der erlebt-emotionalen, der ethisch-legalen, der organisatorisch-sozialen und schließlich der materiell-künstlerischen Dimension. Vgl. Smart, Ninian: The World's Religions. Cambridge ^{2}1998. 13-22, sowie Smart (1996), 10-11.

[30] Bauer, J. Edgar: Art. Weltanschauung. In: Cancik, Hubert et al. (Hg.): Handwörterbuch religionswissenschaftlicher Grundbegriffe, Bd. 5. Stuttgart 2001. 352. Mit der Auffassung der „Wirklichkeit als organische Ganzheit" legt Bauer bereits schon zu starke Prämissen in den Weltanschauungsbegriff hinein, denn eine Weltanschauung muss nicht von vornerein als „organisch" oder „ganzheitlich" charakterisiert sein, auch wenn viele der jüngeren Weltanschauungen seit dem 19. Jh. wohl diesen integrativen Anspruch stellen würden. Für die vorliegende Diskussion von quantenmetaphysischen Entwürfen trifft seine Begriffsbestimmung jedoch zu.

[31] Vgl. Aerts, Diederik/Apostel Leo et. al.: World Views. From fragmentation to integration. (Ursprüngliche Veröffentlichung: Brüssel 1994.) Erweiterte Internet-Edition 2007. URL: http://www.vub.ac.be/CLEA/pub/books/worldviews.pdf [Stand: 25.03.2015] Laut Smart besitzen auch säkulare Ideologien eindeutig feststellbare religiöse Dimensionen.

„Naturphilosophie", deren Schwerpunkt die philosophische, spekulative oder auch poetisch-literarische Reflexion über den Begriff der Natur bildet, wird im vorliegenden Rahmen als spezifische Form von Weltanschauung aufgefasst. Die am Anfang der abendländischen Philosophie stehende *philosophia naturalis* erhielt durch die rasante Expansion der Naturwissenschaft und Technik ab dem 18. Jahrhundert völlig neue Impulse.[32] Ursprünglich war die Bedeutung von Naturphilosophie identisch mit „Metaphysik der Natur" oder „Philosophie der Natur" und umfasste jenen „philosophischen Bereich, dessen Gegenstand die Natur, das Wissen von ihr und das Verhältnis des Menschen zu ihr ist" (Schiemann).[33] Ab dem 19. Jahrhundert erhielt der verdeutschte Begriff Naturphilosophie zunehmend den Charakter von romantisch oder idealistisch geprägten Spekulationen über die Natur und fand als Germanismus Eingang in andere europäische Sprachen.[34]

Schnädelbach unterscheidet zwischen szientfischer (Thema: Methodenlehre wie z. B. die „Philosophie der Physik" oder die „Philosophie der Biologie"), transzendentaler (Thema: formales Apriori der Naturerkenntnis) und metaphysischer (Anschluss an spinozistische Überzeugungen, Vertreter: Goethe) Naturphilosophie, die um 1800 vorherrschend waren. Spätere akademische Rehabilitationsversuche der Naturphilosophie beschränkten sich vor allem auf die szientifischen und transzendentalen Formen. Die metaphysische Naturphilosophie – darunter zählt Schnädelbach auch den „scheinbar antimetaphysischen Materialismus" – konnte sich hingegen wissenschaftlich nicht durchsetzen und wurde somit zur „Weltanschauungssache", so z. B. Rudolf Steiners Anthroposophie, Ernst Haeckels monistische oder Wilhelm Ostwald „energetische" Weltauffassung.[35] Der Begriff einer nicht-akademischen, metaphysischen Naturphilosophie lässt sich also außerhalb der professionellen Philosophie auf die Fortsetzungen der romantischen Strömung in Form der *New Age*-Bewegung oder ökologisch orientierten Theorien des 20. Jahrhunderts anwenden. Die monistischen bzw. pantheistischen Weltbilder des *New Age*, die noch immer eng mit den Spekulationen der Renaissance, des deutschen Idealismus, der Romantik und (wie hier demonstriert werden soll) der Lebensphilosophie verwoben ist, gilt als bestimmte, religiös inspirierte Interpretation naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und damit als Weltanschauung (*belief system*).[36] Der charakteristische Ausgangspunkt der metaphysischen Naturphilosophie des *New Age*, das sich maßgeblich auch im *New Age*-Szientismus ausdrückt, ist die Kulturkritik, die sich gegen das (emisch als „dogmatisch" polemisierte) etablierte Christentum einerseits und andererseits gegen die (ebenso „dogmatische") rationalistische Verwissenschaftlichung der Moderne andererseits richtet.[37] Letztere hätten als herrschende Strömungen die gegenwärtige „Weltkrise" verursacht, die nur durch die revolutionären *New Age*-Weltbilder der als dritte Option gelöst werden könnten.[38] Als

[32] Vgl. Schiemann, Gregor 2012: Naturphilosophie [Version 2.0]. In: Kirchhoff, Thomas (Red.): Naturphilosophische Grundbegriffe. URL: http://www.naturphilosophie.org/naturphilosophie/ [Stand: 23.11.2015].
[33] Vgl. ebd.
[34] Vgl. ebd.
[35] Vgl. Schnädelbach (1983), 104-105.
[36] Vgl. Hanegraaff (1996), 64-67. Antoine Faivre definiert Naturphilosophie als „a both intuitive and rigorous approach focusing on the reality underlying phenomenal reality". Zitiert in a. a. O., 65. Diese doppelte Schiene von intuitiv-spekulativem Zugang auf der Grundlage strikter wissenschaftlicher Erkenntnisse wird auch von den *New Age*-Szientisten gefahren.
[37] Vgl. a. a. O., 517.
[38] Vgl. ebd.

Weltanschauung sind Entwürfe von *New Age*-Szientisten oder –Theoretikern nicht nur auf rein metaphysische Fragen begrenzt, sondern sie umfassen zudem geschichtsphilosophische und ökologisch-ethische Konzepte.

Olav Hammer gebraucht den Begriff des „Szientismus" zur Charakterisierung der rhetorischen Strategie von *New Age*-Naturphilosophien. Hier steht die Bezeichnung der Wissenschaftsgläubigkeit für den weltanschaulichen Standpunkt, dass aus dem modernen Naturbild eine verbindliche Weltdeutung suggeriert oder abgeleitet werden könne:

> Scientism is the active positioning of one's own claims in relation to the manifestations of any academic scientific discipline, including, but not limited to, the use of technical devices, scientific terminology, mathematical calculations, theories, references and stylistic features – without, however, the use of methods generally approved within the scientific community […].[39]

Hammers Szientismusbegriff ist breiter gefasst als andere gängige Definitionen aus der Philosophie. Jürgen Habermas in etwa verwendet den Begriff des Szientismus zur Kennzeichnung der Extrapolation der wissenschaftlichen, objektivitätsorientierten Methodik auf andere Lebensbereiche, welche als „schlechte Philosophie" auf die objektivierende Auflösung eines personalen Selbst abzielt.[40] In Habermas' Anwendung ist „szientistisch" das entscheidende Merkmal eines Naturalismus, der den religiösen Orthodoxien gegenübersteht[41], während Hammers Szientismusbegriff in der Anwendung auf die alternative spirituelle Szene durchwegs Raum für spekulative, metaphysische und – teilweise aus bestehenden Texttraditionen entnommene – religiöse Elemente zulässt. Die szientistische Versuchung liegt in der Suggestion, dass ethische Normen oder eine praktische Handlungsorientierung („Sollen") durch empirische Erkenntnisse der Naturwissenschaft („Sein") begründbar seien.[42] Solche Positionen folgen der expliziten oder impliziten Strategie, eine bestimmte subjektive Haltung zur Welt als empirische, objektive und damit verbindliche Notwendigkeit darzustellen.[43] Die Naturphilosophie der *New Age*-Szientisten ist wie auch Wouter J. Hanegraaff anmerkt, nicht als säkulare, sondern als religiöse Philosophie zu verstehen.[44]

---

[39] Hammer (2001), 206.

[40] Habermas, Jürgen: Glauben und Wissen. Vortrag anlässlich der Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels 2001. Frankfurt a. M. 2001. 20. Es ist zu beachten, dass die unterschiedlichen Autoren des New Age-Szientismus in der Stärke ihrer szientistischen Ansprüche variieren und nicht wenige sich zurückhaltend zeigten gegenüber der Behauptung einer allzu direkten weltanschaulichen Ableitung aus naturwissenschaftlichen Erkenntnissen. Vgl. Hanegraaff (1996), 64.

[41] Vgl. Habermas, Jürgen: Zwischen Naturalismus und Religion. Philosophische Aufsätze. Frankfurt a. M. 2005. 7.

[42] Vgl. Brooke, John H.: Science and Religion: Some Historical Perspectives. Cambridge 1991. 337.

[43] Vgl. Habermas (2001), 17-18. Eine konsequente wissenschaftstheoretische Position wäre die reflektierte Haltung gegenüber den Möglichkeiten und Grenzen des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses. Erst der Diskurs auf einer erkenntnistheoretischen Metaebene vermag die ideologische Hülle des Szientismus zu identifizieren und als „-ismus" infrage zu stellen.
Ein Beispiel für einen szientistischen Naturalismus als „große Erzählung" (vgl. Assmann, Aleida / Assmann, Jan: Mythos. In: von Cancik, Hubert et al. (Hg.): Handbuch religionswissenschaftlicher Grundbegriffe, Bd. 4. Stuttgart 1988. 179-200) ist der darwinistisch orientierte Biologismus. Hier dient das evolutionstheoretische Prinzip als zentrales Leitmotiv, dessen tautologisches Thema *survival of the fittest* keiner weiteren Begründung oder Deutung bedarf. Indem das Evolutionsprinzip erweitert wird, um kosmische, geologische und kulturelle Prozesse zu umfassen, soll der Anspruch erhoben werden, dass die Gestalt der Welt und die Rolle des Menschen darin vollständig durch die Naturwissenschaften erklärbar ist. Vgl. u. a. Dawkins, Richard: The Selfish Gene.

Sowohl naturalistische als auch metaphysisch offene Szientismen, inkl. dem *New Age*-Szientismus, können aus religionswissenschaftlicher Perspektive aufgrund ihres lebensweltlichen Deutungsanspruchs als Weltanschauungen aufgefasst werden, die sich beide von traditionellen religiösen Systemen abzugrenzen und einer säkularisierten Gesellschaft entgegenzukommen versuchen. Während erstere aber Religion als überholte Kulturstufe betrachtet, tendiert letztere dahin, eine Art mystische Meta-Religion zu konstruieren, die die herkömmlichen Traditionen zu überbieten beansprucht. Aufgrund des ihr zugrundeliegenden Wertemaßstabs, ihrer ethisch-ökologischen Symbolisierungsleistung und dem losen Anschluss seiner Autoren an traditionelle heilige Texte ist der *New Age*-Szientismus sowie dessen historische Entstehungsbedingung authentischer Forschungsgegenstand der Religionswissenschaft.[45] Das häufige Thema ihrer Architekten ist die Entwicklung eines vereinigten, harmonischen Weltbilds nach dem Muster der sukzessiven Vereinheitlichung der physikalischen Theorien, die eng mit einem „religious or mystical mode of thinking" assoziiert wird.[46]

Im Allgemeinen müssen quantenmetaphysische Entwürfe als Naturphilosophie, deren szientistischen *New Age*-Versionen nur eine Teilmenge und spätere Entwicklung darstellen, nicht notwendigerweise von einer szientistischen Position der universalen Hegemonie der Naturwissenschaften ausgehen. Welches Verhältnis zwischen der Quantenmetaphysik der führenden Pioniere der Quantenphysik und dem *New Age*-Szientismus besteht, ist zentrales Anliegen der vorliegenden Arbeit. Für ein Verständnis der historischen Bedingungen für die szientistische Selbstpositionierung als Alternative zu orthodoxer Religion *und* orthodoxer Naturwissenschaft ist es zunächst hilfreich, die neuzeitliche Ablösung der Methoden und Prinzipien der empirischen Naturforschung vom aristotelisch-theologischen Bezugsrahmen nachzuzeichnen.

3. Die Abkoppelung des wissenschaftlichen Naturbildes vom Weltbild theologischer Prägung

Die Kulturkritik der alternativen spirituellen Szene und insbesondere die Entwürfe des *New Age*-Szientismus richteten sich häufig gegen das etablierte, patriarchale und „dualistische" Christentum einerseits und den fragmentierenden, „reduktionistischen" Rationalismus der modernen Naturwissenschaft und Technologie andererseits.[47] Mit der Differenzierung von Naturforschung als empirische Wissenschaft gegenüber den theologischen, metaphysischen oder naturphilosophischen Überzeugungen entstanden neue weltanschauliche Spielräume, die für szientistische Ansichten fruchtbar wurden. Eine diachrone Synopsis zur historischen Emanzipierung der Naturforschung zeigt, dass das wechselseitige Verhältnis zwischen Naturwissenschaft, Philosophie und Religion im Laufe der ihrer Entwicklungsphasen stets neu verhandelt werden musste. Innerhalb dieses noch nicht

Oxford 1976. Vgl. auch Jacobs, Jon: Naturalism. In: Internet Encyclopedia of Philosophy. URL: http://www.iep.utm.edu/naturali/ [Stand: 05.10.2015].
[44] Vgl. Hanegraaff (1996), 65-67.
[45] Vgl. a. a. O., 66-67.
[46] Vgl. Hanegraaff (1996), 63 und 65.
[47] Vgl. a. a. O., 516-520.

abgeschlossenen Diskurses ist die szientistische Naturphilosophie des *New Age*- und des Holistischen Milieus zu verorten.

Mit der beginnenden Ausprägung neuer Methoden der Naturforschung ab dem 16. Jahrhundert verlor das mittelalterliche, an der Bibel und an Aristoteles orientierte Weltbild der christlichen Theologie letztlich ihre Gültigkeit.[48] Das moderne Bild des Kosmos wurde zunehmend durch ausweisbare Methoden und kognitive Muster in Interaktion mit der sinnlich wahrnehmbaren bzw. durch technische Hilfsmittel erschlossenen Umwelt gewonnen. Charakteristisches Merkmal der aufsteigenden Weltbilder der Renaissance war neben der zunehmende Bedeutung der empirischen Forschung und technischer Anwendungen die Synthese von Naturmystik, hermetischer Alchemie, der vitalistischen Vorstellung der Welt als empfindendes, beseeltes Wesen (*anima mundi*) sowie die Verhältnisbestimmung von Mikro- und Makrokosmos zueinander. Das hierarchisch gegliederte Weltverständnis der mittelalterlichen Kirche, das geozentrische, ptolemäische Sphärenmodell, wurde Nikolaus Kopernikus (1473-1543) wiederentdeckte heliozentrische Weltbild endgültig abgelöst.[49] Die Entwicklung der modernen Naturforschung, das seine Geburtsphase in der „Scientific Revolution" ungefähr zwischen 1500 und 1700 in Europa erfuhr, verlief daher nicht ohne lebhafte Kontroversen zwischen Naturforschern und kirchlichen Autoritäten[50], in denen der Fall Galileo Galileis (1564-1642) zur Ikone der „Konfliktmodelle" wurde.[51]

Die Markierung dieser Phase als entscheidenden Moment der unversöhnlichen Spaltung von Naturwissenschaft und Religion, deckt die Wissenschaftshistorikerin Margaret J. Osler (1942-2010) als retrospektive Projektion der Positivisten des 19. Jahrhunderts und der Geschichtsforscher des 20. Jahrhunderts auf, die ihre eigenen säkularistischen Überzeugungen aus der Wissenschaftsgeschichte herauslasen.[52] Zu einfach gestrickte Konfliktmodelle des Verhältnisses von Naturwissenschaft und (christlicher) Religion wurden bereits in John Hedley Brookes ausführlicher Studie *Science and Religion: Some Historical Perspectives* (1991) zugunsten des „Komplexitätsmodells" abgelöst: Wissenschaftliche Diskussionen wurden stets in vielfältiger Weise von religiösen Überzeugungen beeinflusst und sie tun es nach wie vor.[53] Was aber den methodischen Zugang zur Erklärung der äußeren Wirklichkeit, der Naturgesetze, der kosmischen Bewegungen und der Evolution der Arten betrifft, so löste die Naturwissenschaft die Theologie als Deutungsautorität ab.

[48] Das „Weltbild des Mittelalters" war jedoch nie homogen. Das Naturverständnis mittelalterlicher Denker bezog sich auf mehrere Quellen, darunter zählten auch die griechische und arabische Medizin und Naturphilosophie, Schriften von Augustinus und platonistischen Autoren, sowie weitere naturkundliche Texte der Antike. Seit dem 13. Jahrhundert wurde aristotelische Naturphilosopie außerhalb der theologischen Fakultät im Grundstudium für alle Fakultäten, der Artistenfakultät, gelehrt. [Persönliche Mitteilung von Karl Baier.]

[49] Vgl. TRE 35 (Sparn), 594. Wirkungsvolle philosophische Beiträge der Renaissance stammen u. a. von G. Pico della Mirandola (1463-1494), M. Ficino (1433-1499), A. von Nettesheim (1486-1535), Paracelsus (1493-1541) und F. Patrizi (1529-1597).

[50] Dixon, Thomas: Introduction. In: Thomas Dixon/Geoffrey Cantor/Stephen Pumfrey: Science and Religion. New Historical Perspectives. Cambridge 2010. 5.

[51] Vgl. White, Andrew D.: A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom. 2 Bände. New York 1896. Kapitel 3-5. Vgl. Osler, Margaret J.: Religion and the changing hisoriography of the Scientific Revolution. In: Thomas Dixon/Geoffrey Cantor/Stephen Pumfrey: Science and Religion. New Historical Perspectives. Cambridge 2010. 74-75. Ein weiterer bedeutender Vertreter der Konflikttheorie war neben dem US-amerikanischen Historiker Andrew D. White (1832-1918), der US-amerikanische Naturforscher und Historiker John William Draper (1811-1882).

[52] Vgl. a. a. O., 71-86.

[53] Vgl. Brooke (1991), 50.

Die moderne naturwissenschaftliche Methode erhielt mit Galilei und Newton ihren Auftakt: Galilei führte die empirischen Beobachtung und mathematische Deskription in die Naturforschung ein; Sir Isaac Newtons (1643-1727) Hauptwerk, die *Philosophia Naturalis Principia Mathematica* (1687), gründete die Naturvorgänge auf messbare und analytisch-kalkulierbare Kräfte in einem absoluten Raum und einer absoluten Zeit (=Kraftgesetze) unter Vermeidung von zusätzlichen Hypothesen.[54] Mit der beginnenden Neuzeit divergierten naturwissenschaftliche Naturbild und theologisch-religiöse Weltdeutung zunehmend und irreversibel auseinander, auch wenn individuelle Forscher beide Sichtweisen häufig für sich vereinbaren konnten.[55] Mit dem Einsatz neuer technischer Instrumente ließ sich mit empirischer Präzision ein Entwurf der natürlichen Welt entwickeln, das sich dem herkömmlichen kirchlichen Interpretationsrahmen entzog.[56]

Religiöse Vorgaben und Deutungen wurden innerhalb des naturwissenschaftlichen Naturbildes zunehmend irrelevant, womit dem atheistischen Materialismus des 18. Jahrhunderts und der „Mechanisierung des Weltbildes" Vorschub geleistet wurde.[57] Die idealistisch-romantische Naturphilosophie – vor allem vertreten durch Johann W. von Goethe (1749-1832), Friedrich W. J. Schelling[58] (1775-1854) und Georg W. F. Hegel (1770-1831) – bildete eine späte Gegenposition zum mechanischen Weltbild der aufstrebenden Naturwissenschaft und bemühte sich Mensch, Geist und Natur als organische Ganzheit zu denken, doch sie blieb nahezu unbedeutend für die empirisch-mathematische Forschung und der einhergehenden Spezialisierung der Naturkenntnisse.[59] Um 1900 stellten der Vitalismus bzw. die Lebensphilosophie sowie der Neukantianismus die wichtigsten philosophischen Gegenpositionen gegen den mechanistischen Materialismus dar.[60] Die Lebensphilosophie bot noch für wichtige Pioniere der Quantenphysik wie Bohr, Heisenberg und Pauli einen weltanschaulichen Horizont und wird daher in den Kapitel 3 bis 5 ausführlicher diskutiert.

Die weitere Entwicklung der Physik, dessen primäres Ziel in der mathematischen Formulierung von Naturgesetzen besteht, war charakterisiert durch Innovationen, die zur Vereinheitlichung von Methoden und Theorien führten, während der Umfang des experimentellen Wissens explosiv

[54] Vgl. TRE 35 (Sparn), 596-97.
[55] Galilei, der offen für das kopernikanische Weltbild eintrat, blieb trotz der folgenden Häresieverfahren ein gläubiges Mitglied der Kirche. Vgl. Dorn, Matthias: Das Problem der Autonomie der Naturwissenschaften bei Galilei. Stuttgart 2000. 75-76. Newton betrachtete in der Ordnung des Universums das Wirken eines intelligenten, allmächtigen Schöpfers: "This most beautiful system of the sun, planets, and comets, could only proceed from the counsel and dominion of an intelligent Being. (…) This Being governs all things, not as the soul of the world, but as Lord over all; (…) The Supreme God is a Being eternal, infinite, absolutely perfect." Vgl. *Principia*, Buch III. Zitiert in: Horace S. Thayer (Hg.): Newton's Philosophy of Nature: Selections from his writings. New York 1953. 42. Oder in Oslers Worten ausgedrückt: „For Newton, science and religion were intimately related." Osler (2010), 81.
[56] Vgl. TRE 35 (Sparn) 595. Vgl. auch Schröder, Tilman M.: Art. Weltbild, Kirchengeschichtlich. In: RGG 8, Tübingen ^{4}2005. 1420.
[57] Vgl. TRE 35 (Sparn), 595.
[58] Schelling bezeichnet die „Weltseele" als „Organismus". Vgl. TRE 35 (Sparn), 598. Die Idee eines beseelten Kosmos (lat. *anima mundi*, griech. ψυχή τοῦ παντός) wird erstmals in Platon's Timaois diskutiert. Vgl. Timaios 29e-37c.
[59] Vgl. RGG 8 (Schröder), 1421. Wie in der vorliegenden Arbeit noch diskutiert wird, knüpfte der theoretische Physiker Heisenberg noch Mitte des 20. Jahrhunderts seinen naturphilosophischen Rahmen an Goethe an (vgl. Kap. 5, Absch. 5 bis 7).
[60] Vgl. RGG 8 (Schröder), 1421.

zunahm.[61] Dieser Erfolgskurs der Integration des empirischen Wissens überstieg die Grenzen der Physik und führte mit der Atomphysik zur theoretischen Grundlegung des Periodensystems der Elemente in der Chemie sowie zur Entstehung der Biochemie und Physiologie, welche die Grundlage der modernen wissenschaftlichen Medizin darstellen.[62] Die mathematisch-empirische Methode zur physikalischen, chemischen, biologischen und medizinischen Forschung erwies sich als weitgehend effektiv zur Erklärung der die Naturphänomene zugrundliegenden Gesetze. Die sichtbare Leistung des naturwissenschaftlichen Denkens materialisierte sich im bis heute praktisch ungebrochenen Fortschritt von Technologie, Industrie und Handel. Trotz ihrer unumstrittenen Errungenschaften war der Fortschritt der Naturwissenschaft gleichzeitig eine Geschichte der Identitäts- und Grundlagenkrisen: So revolutionierte beispielsweise die Entdeckung der nichteuklidischen Geometrie und der auf ihr gründenden allgemeinen Relativitätstheorie die üblichen Raumvorstellungen und die Quantentheorie beendete schließlich das Monopol der klassischen Physik.[63]

Anknüpfend an Charles Darwins (1809-1882) Evolutionstheorie[64] und der Extrapolation der biologischen Evolution zum kosmischen Prinzip, u. a. durch Herbert Spencer (1820-1903), postulierte Ernst Haeckel (1834-1919) einen naturalistischen Monismus als „vollständiges" naturwissenschaftliches Weltbild, in der (eine durchgeistigte) Materie und Energie die einzige Substanz des unendlichen Raums bilden, die im evolutionären Prozess schließlich die menschliche Seele hervorbrachte.[65] Mit der Entwicklung der Genetik und der Molekularbiologie hatte sich gegen Ende des 20. Jahrhunderts die sog. Synthetische Evolutionstheorie („Neodarwinismus") als führendes Paradigma des naturwissenschaftlichen „Weltbildes" durchgesetzt.[66] Der US-amerikanische Philosoph John R. Searle (geb. 1932) zählt gemeinsam mit der Evolutionstheorie auch die „Atomtheorie der Materie" zu den wichtigsten Elementen des „modernen Weltbildes" (*modern world view*).[67] Die Konzeption einer Naturphilosophie, einer Kosmologie, einer Anthropologie oder einer neuen religiösen Weltanschauung muss in einer säkularen und technisierten Gesellschaft entweder in

[61] Anschaulich zeigt sich die Vereinheitlichung physikalischer Theorien am Beispiel der Elektrodynamik: Im 19. Jahrhundert verband der dänische Naturforscher Hans Christian Ørsted (1777-1851) die zuvor getrennt betrachteten magnetischen und elektrischen Phänomene zur Lehre des Elektromagnetismus (1820). Sie wurde von Michael Faraday, James C. Maxwell und Heinrich Hertz zur Elektrodynamik weiterentwickelt, die die physikalischen Teildisziplinen der Mechanik und der Optik integrierte. In *Zur Elektrodynamik bewegter Körper* (1905) legt Einstein schließlich seine spezielle Relativitätstheorie dar. Vgl. Schnädelbach (1983), 98-99.
[62] Ebd.
[63] Schnädelbach (1983), 100-101.
[64] Vgl. Darwin, Charles: On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life. London 1859 (erste Auflage).
[65] Vgl. RGG 8 (Schröder), 1421. Vgl. auch Haeckel, Ernst: Die Welträtsel. Bonn 1899. Vgl. auch Hanegraaff (1996), 499.
[66] Vgl. TRE 35 (Sparn), 600.
[67] John R. Searle: The Rediscovery of the Mind. Massachusetts 1994. 86. Obwohl die Autorität der Naturwissenschaften in der Beschreibung der kleinsten physikalischen Bauteile und der sukzessiven Entstehung der Arten nicht bezweifelt wird, sind diese beiden Pfeiler der modernen Weltauffassung nach wie vor Gegenstand diverser innerfachlicher Debatten sowie einer anhaltenden außerwissenschaftlichen, weltanschaulichen Interpretationen. Eine provokante, skeptische Diskussion der neo-darwinistischen Evolutionsbiologie legt der atheistische Philosoph Thomas Nagel (geb. 1937) vor. Er befürwortet eine „natürliche Teleologie" als Alternative zum reduktionistischen Materialismus. Vgl. Nagel, Thomas: Mind and Cosmos. Why the Materialist, Neo-Darwinian Conception of Nature is Almost Certainly False. Oxford/New York 2012. Für eine eingehende Untersuchung des Interpretationsproblems in der Quantenphysik siehe Friebe, Cord et al.: Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problemstellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015.

Anlehnung an oder aber in kritischer Distanzierung von diesen beiden führenden Theorien der Physik und der Biologie entwickelt werden.

Was das Verhältnis zwischen Religion und Naturwissenschaft betraf, so kam die kritische Selbstreflexion in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts vor allem vonseiten einzelner namhafter Physiker. Der Begründer der Quantentheorie, Max Planck, vertrat die Meinung, dass das Weltbild der modernen Physik und eine religiöse Weltdeutung sich nicht widersprechen und sich gar ergänzen würden.[68] Heisenberg und Bohr folgten Planck in dieser Grundhaltung. Sie standen zudem einer materialistischen Ontologie sowie einer darwinistischen Interpretation der Evolution kritisch gegenüber (vgl. Kapitel 3 und 5). Die Pioniere der Quantenphysik stellten den Menschen zwar nicht mehr in das Zentrum des Universums, aber betrachteten ihn in einer balancierten Relation zu seiner Welt als Beobachter und agierenden Mitspieler. Sie spekulierten über die Bedeutung ihrer Forschung für nichtphysikalische Bereiche, so wie beispielsweise die Erklärung biologischer Organismen oder die Bedingungen menschlichen Bewusstseins, und zeigten sich tolerant gegenüber dem ethischen Beitrag der Religionen. Heisenberg verwies in seinen an Plato und Goethe orientierten Spekulationen auf Bereiche, die durch reine Empirie nicht mehr gedeckt werden können, und reflektierte offen über den Gültigkeitsbereich der Naturwissenschaft, die „in der Atomphysik und der Biologie an die erkenntnistheoretischen Grenzen des rationalen Denkens" stoßen würde.[69] Diese Grenzen seien zugleich „mit den rationalen Hilfsmitteln der Wissenschaft" abzustecken.[70] Die Haltungen wichtiger theoretischer Physiker und deren Bemühung, die Physik in einen breiteren weltanschaulichen Kontext einzufügen, erwiesen sich als einflussreich für die späteren Spekulationen der szientistisch orientierten *New Age*-Naturphilosophien.

Die Überwindung des „Materialismus" und die Rehabilitation religiöser Erfahrungen, Gefühle, Erkenntnisse und Einstellungen zeichnete sich dabei als eines der Schlüsselprobleme ab. Der kontemporäre Religionswissenschaftler Christoph Bochinger präsentierte im systematischen Schlussteil seiner Dissertation *„New Age" und moderne Religion* (1994) als typisches Merkmal der jüngeren Religionsgeschichte fünf allgemeine Fragestellungen, die säkulare Themen mit religiösen Deutungen verknüpfen.[71] Die seit Ende des 18. Jahrhunderts in diesen Fragen formulierten Probleme äußern sich zugleich im umfassenden Themenbereich der Literatur der gegenwärtigen alternativen

[68] Planck, Max: Religion und Naturwissenschaft. Vortrag gehalten im Baltikum, Mai 1937. Leipzig 1938. 331-323: „Nichts hindert uns also, und unser nach einer einheitlichen Weltanschauung verlangender Erkenntnistrieb fordert es, die beiden überall wirksamen und doch geheimnisvollen Mächte, die Weltordnung der Naturwissenschaft und den Gott der [christlichen] Religion, miteinander zu identifizieren. Danach ist die Gottheit wesensgleich mit der naturgesetzlichen Macht, von der dem forschenden Menschen die Sinnesempfindungen bis zu einem gewissen Grade Kunde geben. […] Religion und Naturwissenschaft - sie schließen sich nicht aus, wie manche heutzutage glauben oder fürchten, sondern sie ergänzen und bedingen einander. Wohl den unmittelbarsten Beweis für die Verträglichkeit von Religion und Naturwissenschaft auch bei gründlich-kritischer Betrachtung bildet die historische Tatsache, daß gerade die größten Naturforscher aller Zeiten, Männer wie Kepler, Newton, Leibniz von tiefer Religiosität durchdrungen waren."

[69] Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 296.

[70] Ebd. Gerade die Sinnhaftigkeit der physikalischen Gesetzlichkeit der Welt und der menschlichen Fähigkeit des rationalen, mathematisch-physikalischen Verstehens derselben fragt nach einer lebensweltlichen Deutung, die manche der führenden Physiker des 20. Jahrhunderts beschäftigte.

[71] Bochinger, Christoph: „New Age" und moderne Religion. Religionswissenschaftliche Analysen. Gütersloh 1994. 411-413.

Spiritualität.[72] Als erstes dieser Themenfelder nannte Bochinger die „weitverbreitete Kritik am ‚mechanistischen Zeitalter'", das durch Descartes' Dualismus und Newtons Mechanik begründet worden sei und ist eines „der wenigen inhaltlichen Gemeinsamkeiten" der *New Age*-Autoren und ihrer zentralen Quellen.[73] Als hintergründige Motiv dieser Kritik stehe „der Versuch einer Versöhnung von ‚Wissenschaft' und ‚Religion'", indem die Überwindung des alten „kartesianisch-Newtonsche Paradigma" durch die moderne Physik die Kompatibilität von Wissenschaft und Religion wieder ermöglicht würde.[74] In der folgenden Untersuchung kann demonstriert werden, dass die gerade die Zweifel am kartesianischen Dualismus von Geist (*res cogitans*) und materieller Welt (*res extensa*) sowie die bereits rein physikalische Unzulänglichkeit der Newtonschen Mechanik bereits wichtige Themen in Heisenbergs philosophischen Ausführungen gewesen sind.

Zur Kritik areligiöser, materialistischer Positionen thematisierten die *New Age*-Szientisten nicht nur die Frage nach der Vereinbarkeit von religiösen Motiven und dem modernen Naturbild. Ein weiteres, ebenso vielschichtiges Problem umfasste die Integration des naturwissenschaftlichen Lebensbegriffs und der (neo-)darwinistischen Evolutionstheorie in ein anti-materialistisches, transzendenzoffenes Weltbild.

4. Ent- und Remythologisierung: Der Begriff des Lebens zwischen Naturwissenschaft, Naturphilosophie und Weltanschauung

Der vorliegende Themenkreises der Quantenmetaphysik umfasst als Naturphilosophie die Schnittstelle zwischen Aspekten des naturwissenschaftlichen Weltbildes und einer sich auf diese beziehende weltanschauliche Interpretation. Da die Entstehungsbedingungen dieser Naturphilosophie eng mit der historisch gewachsenen Spannung zwischen einem rein naturwissenschaftlichen und einem teleologischen Lebensbegriff verbunden sind, soll dieser Problemkreis näher erörtert werden.

Das empirische Forschungsobjekt der Naturwissenschaften ist die natürliche Welt, wobei die konventionelle Unterscheidung ihres Gegenstandes in einen „unbelebten" und einen „belebten" Aspekt zur Aufteilung der Naturwissenschaften in zwei wesentliche Hauptzweige führt: (a) Physik (mit ihren Fachgebieten Astrophysik, Relativitätstheorie, Geowissenschaften, Thermodynamik, Quanten-, Atom- und Teilchenphysik, u. a.) und Chemie; sowie (b) Biowissenschaften (mit den Zweigen Botanik, Zoologie, Molekularbiologie, Genetik, Zellbiologie, Physiologie, Evolutionstheorie, Neurowissenschaft, u. a.) und Medizin. Eine präzise Trennlinie, die die „unbelebte" von der „belebten" Welt genau differenzieren würde, ist mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, da die grundlegenden Bestandteile organischer Systeme, nämlich Atome und Moleküle, außerhalb ihrer funktionalen Einbindung in einem Organismus keine anderen Eigenschaften aufweisen als

[72] Vgl. a. a. O., 414-415.
[73] Zu den bedeutenden „Gründungsdokumenten" der *New Age*-Literatur zählen u. a. Fergusons *The Aquarian Conspiracy* (1980/dt. 1982) und Capras *The Turning Point* (1980/dt. 1983).
[74] A. a. O., 411-412. Die weiteren Fragestellungen der *New Age*-Literatur betreffen (2) das Streben nach einer Harmonisierung von Rationalität und Intuition, Bewusstseinserweiterung und Körperkultur; (3) den Entwurf einer „spirituellen Politik" in Verbindung mit einer ökologischen Werteethik; (4) die Auseinandersetzung mit asiatischer Philosophie, „Naturreligionen" und vorchristlichen Religionen Europas und esoterischen Traditionen der abendländischen Religionsgeschichte; (5) die Frauenemanzipation und neue Geschlechterverhältnisse.

„tote" Materie. Der entscheidende Unterschied zwischen Leben und Nicht-Leben besteht also im also Organisierungsgrad der Materie. Schrödinger beschrieb in seinem für die Entwicklung der Molekularbiologie und Genetik einflussreichen Essay *What is Life?* (1944) die herausragende Eigenschaft lebendiger Organismen als Systeme, die erstens, ihre eigene Ordnung erhalten und damit dem irreversiblen Zerfall zum thermodynamischen Equilibrium entkommen; und zweitens, fähig sind, durch Stoffwechsel Unordnung in Ordnung umzuwandeln („negative Entropie").[75] Lebewesen sind also von der regelmäßigen Interaktion mit ihrer anorganischen (über die Atmung) und organischen Umwelt (über den Nährstoffwechsel) abhängig, um ihre eigene Ordnung zu erhalten und schließlich ihr Erbgut weiterzugeben. In seinem Essay vertrat Schrödinger einen physikalistischen Ausgangspunkt und befürwortete den Versuch das Leben durch die "gewöhnlichen Gesetze der Physik" zu interpretieren.[76] Die beiden Biochemiker, Francis Crick (1916-2004) und James Watson (geb. 1928), würdigten Schrödingers Überlegungen als ausschlaggebend für ihre Entdeckung der Molekularstruktur der DNA.[77]

Das Bestreben biologische Phänomene auf einfachere, physikalische Prinzipien zu reduzieren war nicht neu: Von einer „vitalistischen" Auffassung, dass die Welt des Lebendigen durch ein autonomes Prinzip jenseits der bekannten physikalischen und chemischen Gesetze bestimmt würde oder von einer lebensspezifischen Kraft abhängig sei, und der damit verbundenen, seit Aristoteles' Naturphilosophie vertretenen teleologischen Annahme einer inhärenten Zweckmäßigkeit und Zielstrebigkeit der belebten Natur distanzierte sich die Wissenschaft bereits seit dem 17. Jahrhundert.[78] Mit dem Paradigmenwechsel durch Darwins Theorie der Anpassung durch zufällige Mutation und natürliche Selektion wurden teleologische Erklärungen in den Biowissenschaften abgelehnt.[79] Der mechanistische Prozess der natürlichen Selektion bringt Merkmale von anpassungsfähige Variationen hervor, die lediglich hinsichtlich ihres Überlebenswertes „zweckmäßig" genannt werden können.[80] Im Selbstverständnis der modernen Biologie als empirische Wissenschaft wurde die nur scheinbare Finalität und Zweckmäßigkeit lebender Organismen durch die „Mechanisierung des Teleologischen" entzaubert und verobjektiviert.[81]

Die Kategorie der Teleologie wurde innerhalb der modernen Evolutionsbiologie Ende der 1950er Jahre mit dem Begriff „Teleonomie" (Pittendrigh) endgültig aufgehoben. Über teleonome Prozesse werden die rein deskriptive Zweckmäßigkeit und Funktionalität lebender Organismen erklärt, die stets ein Ergebnis einer ungeplanten, unbeabsichtigten molekularen Selbstorganisation (Regelmechanismen)

[75] Vgl. Schrödinger, Erwin: What is Life? with Mind and Matter and Autobiographical Sketches. Cambridge 2012 (Originalausgabe: Cambridge 1944). 67-75. Der *Zweite Hauptsatz der Thermodynamik* besagt, dass die sog. Entropie, das „Maß der Unordnung", in abgeschlossenen physikalischen Systemen stetig zunimmt.
[76] A. a. O., 80: "We must therefore not be discouraged by the difficulty of interpreting life by the ordinary laws of physics."
[77] Vgl. Judson, Horace F.: The Eighth Day of Creation: Makers of the Revolution in Biology. New York 1979.
[78] Vgl. Engels, Eve-Marie: Die Teleologie des Lebens. Kritische Überlegungen zur Neuformulierung des Teleologieproblems in der angloamerikanischen Wissenschaftstheorie. Eine historisch-systematische Untersuchung. Berlin 1982. 57-58.
[79] Vgl. Engels (1982), 122-124. Siehe auch Darwins Hauptwerk *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life* (London 1859).
[80] A. a. O., 124-125.
[81] A. a. O., 145 und 242.

darstellen.[82] Die Anwendung teleologischer Begriffe wie „*Funktion*, *Rolle*, *Ziel*, *Zweck*, *um zu*-Formulierungen usw.“ in der Biologie erhalten somit eine rein „heuristische“ Bedeutung, denn teleonomische Abläufe bleiben letztlich streng kausal und mechanistisch.[83] Mit der prinzipiellen Forderung, teleologische Erklärungsversuche auszuklammern, beendeten Biologen die Debatte innerhalb ihrer Disziplin zwischen den „Mechanisten“ und „Vitalisten“, die während des 19. Jahrhundert und den ersten Dekaden des 20. Jahrhunderts stattfand, zugunsten einer reduktionistischen und rein empirischen Methodologie. Der letzte einflussreiche Vertreter einer vitalistischen Theorie des Organischen, dass die Lebensvorgänge auf ein immaterielles Steuerungsprinzip, die aristotelische Grundannahme der Entelechie (gr. ἐντελέχεια), zurückführte, war der deutsche Biologe und Philosoph Hans Driesch (1867-1941).[84] Drieschs Ansatz bestand darin, die Regulationsleistungen des Organismus auf Aristoteles‘ metaphysische Prinzip der Entelechie, die er als *conditio finalis* verstand, zurückzuführen.[85] Erst das gestaltende Lebensprinzip der Entelechie, das Driesch zusätzlich zur Physik der anorganischen Welt annahm, könne die Ganzheit und Funktionalität der Organismen garantieren.[86] Doch Drieschs Programm vermochte den naturalistischen Widerstand seiner Disziplin gegen aristotelische Voraussetzungen nicht zu überwinden.[87] Der *methodologische Naturalismus* legt normativ fest, dass in naturwissenschaftlichen Theorien, „all hypotheses and events are to be explained and tested by reference to natural causes and events“ und eine „supernatural or transcendent cause“ abgelehnt werden müssen.[88] Als Grundlage für die empirische Forschung wird der methodologische Naturalismus heute weitgehend als erkenntnistheoretisches Axiom der Naturwissenschaften aufgefasst.[89] Der Verzicht von Wert-, Zweck- und Sinnurteilen und die Konzentration auf die Lösung von Problemen innerhalb des festen Rahmens einer objektivierenden Beobachtung und kausaler Erklärungen ermöglichte enorme Fortschritte in der Erweiterung unserer Kenntnisse über die natürliche Welt, sowohl der unbelebten als auch der belebten. Die „Entpersonalisierung der Natur“ (Habermas), die die „Entzauberung der Welt“ (Weber) begleitete, führte zu einem Weltbild, das eindeutige Implikationen für das Selbstverständnis des Menschen und

[82] Vgl. Pittendrigh, Colin S.: Adaption, natural selection, and behavior. In: Anne Roe/Geroge Gaylord Simpson (Hg.): Behavior and evolution. New Haven 1958. 390-416.
[83] Engels (1982), 198-199. Hervorhebung im Original.
[84] Vgl. Engels (1982), 127.
[85] Vgl. a. a. O., 131.
[86] Driesch begründete sein biologisches Grundgesetz, indem er zwischen zwei grundlegenden Kausalitätsbegriffen unterschied: „Wie alles unbelebte Naturgeschehen letzthin den Galilei-Newtonschen Prinzipien oder ihnen äquivalenten Ordnungsformen innerhalb des Rahmens der Einzelheitskausalität untersteht, so untersteht das Geschehen an lebendigen Körpern Prinzipien, welche den Ordnungsbegriffen der Ganzheitskausalität und der entelechialen Entwicklung sich fügen.“ Siehe Driesch, Hans: Philosophie des Organischen. Gifford-Vorlesungen gehalten an der Universität Aberdeen in den Jahren 1907-1908. Leipzig ^{2}1921 (1. Auflage 1909). 555-556.
[87] Vgl. Engels (1982), ebd.
[88] Kurtz, Paul: Darwin Re-Crucified: Why Are So Many Afraid of Naturalism? In: Free Inquiry Magazine (Frühjahr 1998). 17. Kurtz unterscheidet drei Arten von Naturalismus: den methodologisch-epistemologischen, den philosophisch-metaphysischen und den ethischen Naturalismus. Ähnliche Definitionen des methodologischen Naturalismus werden angeführt in Dilley, Stephen C.: Philosophicial Naturalism and Methodological Naturalism. Strange Bedfellows? In: Philosophie Christi, Vol 12, No. 1 (2010). 118-141.
[89] Dilley, Stephen C.: Philosophicial Naturalism and Methodological Naturalism. Strange Bedfellows? In: Philosophie Christi, Vol 12, No. 1 (2010). 118. In seiner Untersuchung der Diskursstrategien von Autoren des *New Age*-Szientismus charakterisiert Olav Hammers die Naturwissenschaften als mechanistisch, nicht-teleologisch und „fundamentally non-religious“, deren Ziel es sei, “to explain the empirical world in naturalistic terms“. Vgl. Hammer (2001), 201-202.

seiner Stellung in der Welt trägt. So wie Kopernikus das geozentrische Weltbild revolutionierte und dem Heimatplaneten des Menschen seine Zentralität in der Ordnung des Universums absprach, revidierte Darwins Theorie das anthropozentrische Weltbild und ebnete den Weg zur „Desillusionierung über die Stellung des Menschen in der Naturgeschichte".[90]

Die nichtorganische Erzeugung von Leben unter Laborbedingungen (Abiogenese) oder eine vollständiges neurobiologisches Verständnis des menschlichen Bewusstseins bleiben jedoch bestehende Herausforderungen einer naturalistisch begriffenen Naturwissenschaft.[91] Ein breites interdisziplinäres Problemfeld betrifft daher noch immer die Frage nach der Emergenz, d. h. der Entstehung höherer Ebenen der Komplexität (z. B. Zellen) aus niedrigeren Stufen (z. B. Atome und Moleküle).[92] Während die Annahme einer „schwachen Emergenz" besagt, dass höhere Ebenen der Komplexität (z. B. biologische Systeme oder menschliches Bewusstsein) eigene Eigenschaften, Relationen, Gesetze aufweisen und damit gegenüber niedrigeren (z. B. anorganische Materie) qualitativ ausgezeichnet sind, aber beide Ebenen durch kausale oder statistische Kopplungsmechanismen vollständig ineinander überführbar sind. Mit der „starken Emergenz" hingegen werden zusätzliche Entelechien postuliert, die zur Erklärung höherer Komplexitätsebenen notwendig sind.[93] Die naturwissenschaftliche Reduktion der Emergenz auf physikalische Gesetze führte zu einer Bedeutungsleere bzw. -offenheit des Lebensbegriffs, das unterschiedliche weltanschauliche Reaktionen hervorrief. Diese bestanden entweder im Versuch ein Werte- und Deutungssyestem von der modernen Evolutionsbiologie abzuleiten (naturalistischer Szientismus); die Evolutionsbiologie als tragische Fehlentwicklung einer „atheistischen" und „materialistischen" Naturwissenschaft gänzlich abzulehnen (wie im von fundamentalistischen Kreisen vertretenen Kreationismus[94]); oder diese als Teil einer „ganzheitlichen" Weltdeutung zu integrieren (wie in den Ansätzen der Lebensphilosophie und des Vitalismus, sowie deren Fortsetzung in den Varianten der Quantenmetaphysik und der *New Age*-Weltbilder).

Aus der Perspektive einer philosophischen Metaebene überschneidet sich das biologische Forschungsfeld des „Organischen" mit dem „Leben" als existenzieller oder lebensweltlicher Begriff. Es ist die interpretationsoffene Unbestimmtheit des Lebensbegriffs, die ihm eine „implizite

[90] Habermas, Jürgen: Glauben und Wissen. Vortrag anlässlich der Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels 2001. Frankfurt a. M. 2001. 16.
[91] Vgl. Forrest, Barbara: Methodological Naturalism and Philosophical Naturalism: Clarifying the Connection. In: Philo, Vol. 3, No. 2 (2000). 7-29.
[92] Vgl. Engels (1982), 246. Der Evolutionsbiologe Ernst Mayr (1904-2005) definiert Emergenz als "Auftreten von Merkmalen auf höheren Organisationsebenen, die nicht aufgrund bekannter Komponenten niedrigerer Ebenen hätten vorhergesagt werden können." Vgl. Mayr, Ernst: Das ist Biologie - Die Wissenschaft des Lebens. Heidelberg/Berlin 2000. 403.
[93] Vgl. Engels (1982), 246.
[94] Der Australier Kenneth A. Ham (geb. 1951) ist ein ehemaliger Biologielehrer und prominenter Vertreter des *Young Earth Creationism*, der Vorstellung, dass das Universum vor 6000 Jahren entstand. Ham gründete 1994 eine christliche *apologetics ministry* unter dem Namen „Answers in Genesis" mit Sitz in Petersburg, Kentucky. Vgl. Ham, Kenneth A.: The History of Answers in Genesis. URL: https://answersingenesis.org/about/history/ [30.07.2015].
Ein führender Vertreter des islamischen Kreationismus ist der türkische Autor Adnan Oktar (geb. 1956, Pseudonym: Harun Yahya), der seine Schriften als „intellectual struggle against materialism and Darwinism" charakterisiert. Vgl. Harun Yahya: About the Author. URL: http://www.harunyahya.com/bilgi/yazarHakkinda [30.07.2015]

metaphysische Dimension“ (Fellmann) verleiht.[95] Mit einer rein naturwissenschaftlichen Betrachtung des Lebendigen entschwindet jedoch die „ontologische Eigentümlichkeit“ des Lebens gegenüber der „unbelebten“ Materie,[96] denn das Problem der Existenz des Lebens erschöpft sich nicht im tautologischen Selektionsmechanismus des Überlebens der am besten Angepassten. Die schlichte Reduktion der Zielursache (*causa finalis*) auf die Wirkursache (*causa efficiens*) wirft daher neue metaphysische Probleme auf, anstatt sie aufzuheben: Wenn sich das Telos als triviale Qualität am Endpunkt einer kausalen Kette in einer teleonomisch begriffenen „poststabilisierten Harmonie“, d. h. dem faktisch Gewordenen, auflöst, verliert die Frage nach dem Sinn nicht an Relevanz.[97] Im Gegenteil: Ab dem Punkt, an dem die naturwissenschaftliche Beschreibung des Ursprungs und der Evolution des Lebens zur Projektionsfläche für weltanschauliche Werte- und Deutungssysteme mutiert, kann das naturwissenschaftliche Weltbild an sich zur mythischen Erzählung stilisiert werden: Die jeweilige Interpretation der Evolutionsbiologie erhält die Funktion eines „universalen Deutungsmusters“[98], in das naturphilosophische Annahmen und Überzeugungen eingebettet werden.

Unter vereinzelten Naturwissenschaftlern des 20. Jahrhunderts konnte sich eine rein naturalistische Interpretation der Evolution nicht halten. Die pluralistische Naturphilosophie einzelner idiosynkratrischer Physiker wie Bohr oder Heisenberg zeigt sich betont offen gegenüber dem Begriff der Teleologie als Gegenpol zum „mechanistischen“ Konzept des biologischen Organismus, wie in den Kapitel 3 und 5 ausführlicher beleuchtet wird. Auch der britische *renegade*-Biologe Rupert Sheldrake (geb. 1942) versuchte wiederholt, teleologische Auffassungen mit einem naturwissenschaftlichen Ansatz zu verbinden.[99] Die Frage nach der Teleologie als marginalisierter „blinder Fleck“ in herkömmlichen Narrativen über die naturwissenschaftliche Deutung der Evolutionstheorie muss in einer religionswissenschaftlichen Diskussion besonderes Augenmerk zukommen, da dieses Problem im Mittelpunkt der konflikthaften Auseinandersetzung zwischen naturalistischen und religiösen Standpunkten steht.

Hanegraaffs umfassende Monographie *New Age Religion and Western Culture* (1996) behandelt die Bedeutung der Evolutionskonzepte für *New Age*-Weltbilder. Diese deuten die Evolution häufig nicht im darwinistischen oder mechanistischen Sinn, sondern viel mehr als naturphilosophischen,

[95] Fellmann, Ferdinand: Leben. In: Christian Bermes/Ulrich Dierse (Hg.): Schlüsselbegriffe der Philosophie des 20. Jahrhunderts. Hamburg 2010. 189.
Der deutsche Philosoph Robert Spaemann thematisierte ebenfalls die Unbestimmtheit des Lebensbegriffs: „Die *res cogitans* und die *res extensa* sind zwar durch eine Kluft geschieden, aber interessant ist, daß Descartes aus der klassischen Trias Sein – Leben – Bewußtsein das Leben eliminiert. Leben sei eine unklare Idee. Um klare Ideen zu haben, müsse man sich auf Bewußtsein und objektives Sein beschränken. Der Begriff des Lebens stört hier deshalb, weil er uns in einen Zusammenhang mit allem Lebendigen bringt.“ Zitiert in: Diskussion im Anschluss an den Vortrag von Robert Spaemann unter dem Titel „Deszendenz und Intelligent Design“, gehalten am 01.09.2007. Abgedruckt in: Stephan Otto Horn SDS / Siegfried Wiedenhofer (Hg.) im Auftrag des Schülerkreises von Papst Benedikt XVI: Schöpfung und Evolution. Eine Tagung mit Papst Benedikt XVI. in Castel Gandolfo. Augsburg/Rom 2007. 143.
[96] Vgl. Engels (1982), 245.
[97] Engels (1982), 126.
[98] Vgl. Hödl, Hans Gerald: Mythos. In: Johann Figl (Hg.): Handbuch Religionswissenschaft. 571.
[99] Vgl. Sheldrake, Rupert: Der Wissenschaftswahn. Warum der Materialismus ausgedient hat. (Dt. Übersetzung von Jochen Lehner.) München 2012 (original: London 2012.). 175- 208. (Kapitel 5: Ist die Natur ohne Zwecke und Absichten?)

teleologischen und spirituellen Entwicklungsprozess.[100] *New Age*-Auffassungen der Evolution weisen starke Parallelen zur romantischen und idealistischen Naturphilosophie auf, die die platonische und neuplatonische Stufenleiter der Lebewesen (*scala naturae*) temporalisierten. Als Reaktion auf neue wissenschaftliche Entdeckungen in Bereichen der Kosmologie, Embryologie und Geologie konnte damit eine Art „transzendentaler Evolutionismus" entwickelt werden, das die externe, materielle Welt in Relation zu einem absoluten Geist, dem Ursprung aller individuellen Seelen, setzte. In dieser Deutung der Evolution befinden sich Gott, Mensch und Natur in einer universalen Entfaltung der göttlichen Vorsehung.[101]

Die „Entmythologisierung der Finalität" in den Biowissenschaften durch den naturalistischen Verzicht auf teleologische Konzepte führte also keineswegs zur Aufhebung kühner metaphysischer Spekulationen. [102] Stattdessen brachten die letzten 150 Jahre ein breites Spektrum an Remythologisierungen des Lebensbegriffs hervor, darunter den naturalistischen Szientismus, diverse Varianten von kreationistischen Modellen sowie „holistische", lebensphilosophisch oder vitalistisch geprägte Weltbilder. Wie in der folgenden Untersuchung noch demonstriert wird, war die Bewahrung des teleologischen Standpunkts innerhalb der Biowissenschaften jedoch auch ein Anliegen von Quantenphysikern wie Bohr und Heisenberg.

5. Anknüpfung an religionswissenschaftliche Theorieelemente und Ausgangsthesen

5.1 *New Age*-Szientismus als modifizierte Fortsetzung des Idealtypus *Romantic science* (Hammer)

Der zunehmende Verlust einer einheitlichen, gesellschaftlich übergreifenden Gesamtauffassung der Welt und der Position des Menschen darin öffnete mit der Renaissance und der Reformation ein weltanschauliches Vakuum, das durch ein Aufblühen der philosophischen Systeme und naturphilosophischer Ansichten gefüllt wurde. Vor dem Hintergrund der aufsteigenden Naturwissenschaften, wurden um 1800 die Romantik und der deutsche Idealismus zum metaphysischen Kontrastprogramm gegenüber dem empirisch-mathematischen Zugang der neuen Naturforschung.[103]

Olav Hammer charakterisiert die *Esoteric science* oder „spiritualisierte Wissenschaft" der letzten vier Jahrzehnte, zu der auch der *New Age*-Szientismus als Teilmenge gehört, als modifizierte Fortsetzung des Wissenschaftsbildes der Romantik (*Romantic science*).[104] Die einflussreichen Vertreter westlicher Esoterik von Helena P. Blavatsky (1831-1891), Mitbegründerin der Theosophischen Gesellschaft, bis hin zu den Autoren des *New Age*-Szientismus versuchten dabei die Autorität der aufsteigenden

[100] Hanegraaff orientiert sich in seiner Untersuchung maßgeblich an *Cosmic Optimism. A Study of the Interpretation of Evolution by American Poets from Emerson to Robinson* (1949) des Literaturhistorikers Frederick William Conner. Vgl. Hanegraaff (1996), 465-466.
[101] Vgl. Hanegraaf (1996), 465-467.
[102] Vgl. auch Engels (1982), 144.
[103] Vgl. Kapitel 1.
[104] Vgl. Hammer (2001), 323-324.Vgl. ebd.

Naturwissenschaften zur Legitimierung ihrer eigenen Weltbilder strategisch einzusetzen.[105] Hammer arbeitet acht gemeinsame Merkmale zwischen der *Esoteric science* und dem von ihm vorgeschlagenen Idealtypus der *Romantic science* heraus:[106]

(1) Die Ablehnung des Materialismus und Befürwortung übernatürlicher Lebenskräfte;[107]

(2) Holismus und Anti-Reduktionismus als Gegenentwurf zum kartesischen Dualismus;

(3) die Anwendung des Analogieprinzips als Werkzeug zur Konstruktion holistischer Weltbilder;

(4) die Betonung der primären Stellung von Intuition, Imagination und Emotion gegenüber dem rational-analytischen Denken;[108]

(5) die Einbettung einer spiritualisierten Wissenschaft in ethische, lebensbejahende Normen;

(6) die Integration des übernatürlicher Fähigkeiten wie außersinnliche Wahrnehmung, Psychokinese, Telepathie oder Geistheilung (z. B. Mesmerismus);

(7) eine U-förmige Interpretation des Verlaufs der Geschichte als Verlust und Wiederentdeckung antiker Weisheiten und „holistischer" Erkenntnisse; sowie

(8) eine konflikthafte Position gegenüber dem herrschenden Mainstream der „materialistic and non-teleological" Wissenschaft sowie antagonistischen Skeptikerbewegungen.

Hammer beschreibt die *Esoteric science* als „Radikalisierung" der romantischen Entwürfe als wesentlichen Unterschied zwischen *Romantic* und *Esoteric science*: Referenzen zu wissenschaftlichen Begriffen oder Konzepten würden lediglich die rhetorische Strategie bilden, um *a priori* Lehren der esoterischen Tradition zu untermauern.[109] Während *Romantic science* noch einen grundsätzlich empirischen Zugang zu einer objektiv vorhandenen Welt suchen würde, seien *New Age*-Positionen durchtränkt von der subjektivistischen und von „American harmonial religions" (vgl. die *New Thought*-Bewegung) geprägten Ansicht, dass der Mensch seine eigene Realität erschaffe. Die Einbettung von Letzteren in naturwissenschaftlich klingende Konzepte sei lediglich rhetorisches Beiwerk zu einem bereits existierenden Weltbild, das sich durch nicht-wissenschaftliche Qualitäten wie Zweck, Ziel und Bedeutung auszeichnet.[110]

Die Schwächen der Konstruktion eines Idealtypus der *Romantic science* hebt Hammer selbst hervor, indem er darauf hinweist, dass Historiker wie Arthur O. Lovejoy die Pluralität der Romantizismen betonten und dass die Strömung der Romantik weder in synchroner noch diachroner Hinsicht einheitlich war.[111] Hammer erwähnt jedoch Goethe als „romantischen Wissenschaftler" (*Romantic scientist*), der die Newtonsche Methode der Naturforschung kritisierte und auf dessen

[105] Vgl. ebd.
[106] Vgl. Hammer (2001), 324-328.
[107] Zum romantischen Organizismus und Panentheismus vgl. auch Hanegraaff (1996), 417.
[108] Zur Rolle der Imagination in Romantik vgl. auch Hanegraaff (1996), 418.
[109] Vgl. Hammer (2001), 329.
[110] Vgl. Hammer (2001), 330.
[111] Vgl. Hammer (2001),, 324.

Antimaterialismus die spätere Anthroposophie Rudolf Steiners (1861-1925) aufbaute.[112] Goethes kritisches Verhältnis zur Romantik war jedoch weit komplexer als es in der Regel außerhalb des deutschsprachigen Raumes dargestellt wird.[113] Goethe war darüber hinaus eine wichtige Referenzfigur für spätere Vertreter der sog. Lebensphilosophie (vgl. Dilthey, Spengler), die zwar an die Romantik anschloss, aber eine stärkere Betonung auf den Lebensbegriff als Ausgangs- und Endpunkt des Denkens legte.[114]

5.2. Die Verbindung zwischen Lebensphilosophie und romantischer Naturphilosophie (Hanegraaff)

Der Kultur- und Religionswissenschaftler Hanegraaff vermutete bereits eine Verbindung zwischen der weltanschaulichen Strömung der Lebensphilosophie um 1900 und der vorangegangenen Naturphilosophie der Romantiker:

> As far as I know, there is still no major historical and comparative treatment of the connection between Romantic *Naturphilosophie* and fin-de-siécle *Lebensphilosophie*, or of the latter's debt to esoteric traditions in general. It is evident, however, that *Lebensphilosophie* – which emphasized the importance of direct experience and intuition over rationality – had strong affinities at the very least, with earlier traditions of German *Naturphilosophie*.[115]

Hanegraaff erwähnt diese Annahme im Kontext seiner Diskussion über die Einflüsse auf den Schweizer Psychiater C. G. Jung. Doch bereits in seiner Analyse von Isaiah Berlins (1909-1997) Begriff der *Counter-Enlightenment* treten weitere Lebensphilosophen wie Henri Bergson oder Arthur Schopenhauer auf, die kaum als Romantiker *per se* gelten können. Die *Counter-Enlightenment* umfasst Überzeugungen, die die intuitiven und imaginativen Fähigkeiten des Menschen in überhöhter Weise seinen intellektuellen, analytischen und rationalen Fakultäten gegenüberstellen.[116] Mit dieser breit gefassten Eigenschaft geht Berlins Begriff jedoch weit über die engere Periode der Romantik hinaus. Auch in Hanegraaffs Diskussion des *New Age evolutionism*, der dem Neuplatonismus und der romantischen Naturphilosophie deutlich näher stehe als dem Darwinismus, streift er den französischen Lebensphilosophen Bergson, ohne ihn aber als solchen zu bezeichnen und im Kontext der Lebensphilosophie zu erörtern.[117] Aus diesem Grund muss die These der Kontinuität zwischen romantischer Naturphilosophie und *New Age*-Weltbildern neu evaluiert werden, indem weitere weltanschauliche s*pin-offs* der Romantik und ihre Wirkung in das Blickfeld genommen werden. Hanegraaff selbst liefert die Andeutung, dass die Lebensphilosophie ein naheliegender Kandidat für eine solche Untersuchung ist.

---

[112] Vgl. a. a. O., 329.
[113] Eine Untersuchung von Goethes Standpunkt gegenüber romantischen Dichtern und Denkern sowie wechselseitigen Einflüssen wird behandelt in Fröschle, Hartmut: Goethes Verhältnis zur Romantik. Würzburg 2002.
[114] Vgl. Kapitel Lebensphilo.
[115] Vgl. Hanegraaff (1996), 498.
[116] Vgl. Hanegraaff (1996), 415.
[117] Vgl. Hanegraaff (1996), 469-473.

5.3. Wissenssoziologisches Modell: Die Wissenskaskade der Quantenmetaphysik (vgl. Brooke, Rademacher und Hammer)

„Quantenmetaphysik" als Klasse von Naturphilosophien ist keine Physik oder Naturwissenschaft an sich, positioniert sich aber in einen engeren oder loseren Bezug zur Quantenphysik. Jede Diskussion der Quantenmetaphysik muss zunächst die Unterscheidung treffen zwischen (a) der Physik im engeren Sinne, (b) der physikalischen Interpretation und (c) metaphysischen Spekulationen, die zwar ihren Ausgangspunkt in der Physik nehmen, diese aber übersteigen.

Die „Quantentheorie" wurde durch Max Planck im Jahre 1900 begründet. Sie besagt, dass Wirkungen nur in ganzzahligen Vielfachen einer kleinsten Einheit ("Quantum"), der sog. Planck-Konstante *h* übertragen werden.[118] Demnach kommt Energie stets in quantisierten Bündeln vor ($E = h . \upsilon$, wenn E den Energiewert und υ die Frequenz eines Photons oder eines anderen Teilchens beschreibt). Mittels des Wirkungsquantums konnte Planck die Energieverteilung der elektromagnetischen Strahlung aus dem sog. Schwarzen Körper formal korrekt beschreiben. Albert Einsteins erfolgreiche Anwendung der Quantentheorie zur Erklärung des elektrischen Photoeffekts (1905) führte sie zum entscheidenden Durchbruch in der Physik. Mit ihrer Hilfe gelang es Niels Bohr schließlich zum ersten Mal ein quantitatives Atommodell (1913) einzuführen. Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger u. a. entwickelten die Quantentheorie in den 1920er Jahren zur „Quantenmechanik" weiter.[119] Obwohl diese an sich zu jenen physikalischen Theorien zählt, die experimentell vielfach verifiziert wurden, mathematisch widerspruchsfrei sind und bereits zu zahlreichen technischen Anwendungen führten, brachte sie gleichzeitig eine Vielzahl von *inner*physikalischen Interpretationen hervor, die bis heute debattiert werden, ohne einen einhelligen oder endgültigen Konsens erreicht zu haben.[120]

Bereits die Vermittlung der Quantenmechanik an ein Laienpublikum durch deren herausragenden Pioniere wie Niels Bohr (1885-1962), Werner Heisenberg (1901-1976), Wolfgang Pauli (1900-1958), Erwin Schrödinger (1887-1961) oder Pascual Jordan (1902-1980) erfolgte vorwiegend über persönliche interpretative Filter und berührte vielfach *außer*physikalische Bereiche wie Biologie, Psychologie oder Religion.[121] Deren ganzheitlichen Perspektiven erinnern zudem an die romantischen Naturphilosophien des frühen 19. Jahrhunderts, während ihre spekulativen weltanschaulichen Deutungen „only the first links in a chain of quasi-religious interpretations that have continued up to the present" bildeten.[122]

In den öffentlichen Vorträgen und Publikationen von Planck, Einstein, Bohr, Heisenberg und Pauli erhielt die Frage nach dem Verhältnis zwischen Religion und Wissenschaft häufig besondere Aufmerksamkeit. Unter ihnen vertrat Heisenberg die Ansicht, dass die letzte Wirklichkeit, der „große

[118] Die Planck-Konstante beträgt $h = 6{,}6261 \times 10^{-34}$ [Joule.Sekunde].
[119] Vgl. Breuer, Hans: dtv-Atlas zur Physik. Tafeln und Texte. Bd. 2. Elektrizität, Magnetismus, Festkörper, Moderne Physik. München ^{3}1993. 357-359. In der vorliegenden Diskussion wird der Begriff *Quantenphysik*, der neben der Quantenmechanik auch die Quantenfeldtheorie umfasst – als Synonym für Quantenmechanik gebraucht.
[120] Vgl. Friebe, Cord et al.: Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problemstellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015. Vorwort, vi. Vgl. auch die Diskussion in Kap. 3, Abschn. 1 und 2.
[121] Vgl. Hammer (2001), 274.
[122] Hammer (2001), 274-275.

Zusammenhang" oder „das Ganze" nur unmittelbar erfahren werden könne, denn sowohl Naturwissenschaft als auch Religion lediglich in „Gleichnissen" über diese zu berichten vermögen. [123] Indem sowohl Religion als auch Naturwissenschaft als eigenständige und legitime Sprachsysteme dargestellt wurden, die die Ganzheit der Wirklichkeit nicht unmittelbar zu erfassen vermögen, versuchten manche Physiker sich als Vermittler zwischen Religion und Naturwissenschaft positionieren. Zudem gewann die „moderne Physik" den Status eines Synonymbegriffs für die selbstkritische Überwindung des materialistischen Realismus, des Determinismus und des Reduktionismus der klassischen Physik des 19. Jahrhunderts.[124]

Im Postskriptum zu seiner Monographie *Science and Religion*, geht Brooke auf die Umbrüche in der Physik des 20. Jahrhunderts ein und erörtert die Rolle führender Quantenphysiker, die den „ganzheitlichen Weltbildern" den nötigen Auftrieb verliehen. Im Gegensatz zum Physikalismus der Evolutionsbiologie führten „holistic implications" der neuen Physik zur Haltung, „that nature should be envisaged in organic terms, as systems in symbiotic relationship with the systems that enfold them". [125] Mit der Entstehung der *New Age Culture* ab den 1970ern und deren Fortsetzung als Holistisches Milieu begannen einige Physiker selbst als „spirituelle" Autoritäten zu agieren und „heilsame Erkenntnisse" über das Wesen der Wirklichkeit durch ihre populärwissenschaftlichen Texte zu vermitteln. Als Resultat der sog. Kopenhagener Interpretation von Bohr und Heisenberg schien der Mensch seine Rolle als Mitschöpfer, die er im Zuge der Emanzipierung der Naturforschung von der christlichen Theologie und durch den Versuch der rationalistischen Verobjektivierung des Menschen verloren hatte, wieder zurück zu erhalten: Während Darwins Evolutionstheorie den Menschen als Krone der Schöpfung entthronte, sicherten führende Vertreter der theoretischen Physik seine Position als „Zuschauer und Mitspieler im großen Drama des Lebens".[126] Der Versuch der alltagssprachlich formulierten Interpretationen der Quantenmechanik konnte gleichzeitig die schöpferische Aufgabe des Menschen in einer anthropozentrisch verstandenen Evolution unterstreichen. Brooke wies auf den Einfluss der „Kopenhagener" auf die spätere *New Age*-Literatur hin und notierte die Beobachtung, dass konzeptuelle Elemente, Werte und Haltungen ihrer Naturphilosophie in den Weltbildern von *New Age*-Szientisten aufgegriffen wurden. Die „licence for a holistic philosophy", die die Architekten ganzheitlicher Weltbilder aus der neuen Physik entnahmen, bestärkte deren religiös motivierte Kritik am Reduktionismus der Wissenschaften.[127]

Über Brookes richtungsweisenden Skizzierungen hinausgehend muss eine tiefere Analyse des Verhältnisses zwischen der Philosophie der Physik einerseits und holistischen Weltbildern der *New Age*-Szientisten andererseits einer religionswissenschaftlichen Aufarbeitung vorbehalten sein. In Anlehnung an das wissenssoziologische Modell von Stefan Rademacher[128] wird in der vorliegenden

[123] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 246. Auch sein langjähriger Mitarbeiter Hans-Peter Dürr wird ihm in dieser Meinung folgen, vgl. Dürr (2004).
[124] Vgl. Brooke, John H.: Science and Religion: Some Historical Perspectives. Cambridge 1991. 328.
[125] Vgl. Brooke, (1991), 334.
[126] Vgl. Heisenberg, Werner: Heisenberg, Werner: Der Teil und das Ganze. München ^{7}2008 (Erste Auflage: 1969). 288. Die Kopenhagener Interpretation wird ausführlicher in Kap. 3, Abschn. 2 diskutiert.
[127] Vgl. Brooke (1991), 330.
[128] Rademacher unterscheidet zwischen (1) naturwissenschaftlichen Theoretikern; (2) *New Age*-Science-Autoren und Alternativ-Forschern; (3) esoterischen Praktikern und Maklern; sowie (4) den Rezipienten von *New Age*-Literatur bzw. Konsumenten von „esoterischen" Angeboten. Vgl. Rademacher, Stefan: Das Wissenschaftsbild in

Untersuchung anhand des Kriteriums der fachlichen Ausbildung zwischen drei Stufen der Wissenskaskade, die die Entstehung und die Verbreitung von quantenmetaphysischen Entwürfen rekonstruiert, unterschieden:

(1) Autoren der primären Stufe können eine einschlägige Ausbildung und Karriere in der Physik oder anderen Naturwissenschaften vorweisen und stellen aufgrund ihrer (zum Teil bedeutenden) fachlichen Errungenschaften eine öffentlich anerkannte wissenschaftliche Autorität dar. Die Pioniere und andere Wortführer der Quantenmechanik spekulierten dabei abseits ihrer zurückhaltenden, fachinternen Schriften über die Implikationen der neuen Physik und bezogen sich dabei u. a. auf platonische, pythagoreische oder fernöstliche Philosophie.[129] Diese können im Allgemeinen nicht unmittelbar dem *New Age*- oder *Holistischen Milieu* zugeordnet werden, obwohl unter den Adressaten dieser Autoren Schnittstellen mit jenen Milieus nachweisebar sind. Zu den Vertretern der primären Stufe zählen u. a. James Jeans[130] (1877-1946), Arthur Eddington[131] (1882-1944), Bohr[132], Heisenberg[133], Pauli[134], David Bohm[135] (1917-1992) und Hans-Peter Dürr[136] (1929-2014).

(2) Vertreter der sekundären Stufe absolvierten zwar eine universitäre Ausbildung in einem oder mehreren naturwissenschaftlichen Fächern, verzichteten aber auf eine berufliche Karriere als akademische Forscher und wurden zu populärwissenschaftlichen Autoren, Vortragenden und Weltbild-Architekten, die ein u. a. die *New Age*-Szene und das spätere *Holistische Milieu* umfassendes Publikum ansprachen. Zu den typischen Akteuren dieser Stufe zählen u. a. Amit

---

der Esoterik-Kultur. Inauguraldissertation der Philosophisch-historischen Fakultät der Universität Bern zur Erlangung der Doktorwürde, Universität Bern, 14. Juni 2010. 63.

[129] Vgl. Hammer (2001), ebd.

[130] Der britische Astrophysiker vergleicht in seinem populärwissenschaftlichen Werk *The Mysterious Universe* (1930) die Forschung des Naturwissenschaftlers mit dem nach Wahrheit strebenden Philosophen aus dem Höhlengleichnis von Plato.

[131] In *The Nature of the Physical World* (1928), der Niederschrift seiner Gifford-Lectures (1926-1927), legt der britische Astronom und Mathematiker seine idealistische Sicht der Priorität des Bewusstseins („mind-stuff") über die Materie dar.

[132] Die philosophischen Spekulationen Bohrs und sein Konzept der Komplementarität werden in Kap. 3 diskutiert.

[133] Heisenbergs Schriften und Vorträgefür eine Laienleser- und Hörerschaft, die häufig weltanschauliche Fragen berührten, werden ausführlich in Kapitel 5 behandelt.

[134] Pauli hinterließ nur wenige nichtfachliche Veröffentlichungen, sympathisierte aber mit Jungs Archetypen und wurde posthum für seine umfangreiche philosophische Korrespondenz mit C. G. Jung bekannt. Vgl. Carl A. Meier (Hg.): Wolfgang Pauli und C. G. Jung. Ein Briefwechsel 1932-1958. Berlin 1992. Paulis Anwendung des Bohrschen Komplementaritätsprinzip zur Integration von Mystik und Rationalität wird in Kap. 4 beleuchtet.

[135] In *Wholeness and the Implicate Order* (1980) entwickelt Bohm das Konzept der "impliziten Ordnung". Dieses besagt, dass jeder Teil des Universums Informationen über alle anderen Teile trägt, und wird über die Metapher eines Hologramms erklärt. Obwohl das „holographische Universum" keinen Niederschlag in der *scientific community* fand, wurden Bohms Ideen sehr stark von *New Age*-Kreisen aufgegriffen und modifiziert. Vgl. Hammer (2001), 280-281.

[136] Dürr promovierte 1956 bei Edward Teller an der University of California in Berkeley und forschte von 1958 bis 1976 als direkter Mitarbeiter von Heisenberg im Max-Planck-Institut in München. Ab den 1990er Jahren wandte er sich vermehrt ökologischen Themen zu und ab den 2000ern gab er mehrere populärwissenschaft-liche Bücher heraus, die starken Gebrauch von ganzheitlicher Rhetorik machen, darunter *Auch die Wissenschaft spricht nur in Gleichnissen* (2004), *Liebe – Urquelle des Kosmos. Ein Gespräch über Naturwissenschaft und Religion* (2008, mit Raimon Panikkar), *Warum es ums Ganze geht – Neues Denken für eine Welt im Umbruch* (2009), *Geist, Kosmos und Physik. Gedanken über die Einheit des Lebens* (2010), *Das Lebendige lebendiger werden lassen. Wie uns neues Denken aus der Krise führt* (2011).

Goswami[137] (geb. 1936), Fritjof Capra[138] (geb. 1939), Barbara A. Brennan[139] (geb. 1939), Danah Zohar[140] (geb. 1945), Ken Wilber[141] (geb. 1949), Deepak Chopra[142] (geb. 1947) und Michael König[143] (geb. 1957).

(3) Die tertiäre Stufe wird durch Autoren charakterisiert, die keine einschlägige naturwissenschaftliche Ausbildung vorweisen, aber quantenmetaphysische Konzepte der primären und sekundären Stufen aufgreifen, um sie innerhalb der *New Age*-Szene weiterzuentwickeln und zu popularisieren. Zu ihren Repräsentanten zählen u. a. Gary Zukav[144] (geb. 1942), Rhonda Byrne[145] (geb. 1945), Michael Talbot[146] (1953-1992), sowie weniger bekannte deutschsprachige Autoren wie Volker Becker[147] (geb. 1967).

---

[137] Goswami lehrte zwar mehrere Jahre am Institute of Theoretical Science der University of Oregon (vgl. Hammer (2001), 299), aber blieb zeitlebens ohne Einfluss auf die akademische Physik. Er vertritt ebenfalls eine (von der *scientific community* abgelehnte) subjektivistische Interpretation der Quantenmechanik und verbreitete seine Ansichten in populärwissenschaftlichen Büchern wie *The Self-Aware Universe* (1993), *Physics of the Soul* (2001), oder *Quantum Creativity* (2014).

[138] Vgl. Capra, Fritjof: The Tao of Physics. An Exploration of the Parallels between Modern Physics and Eastern Mysticism. Boston 2000 (Originalausgabe 1975). Siehe auch Kap. 6.

[139] Vgl. Brennan, Barbara Ann: Hands of Light: A Guide to Healing through the Human Energy Field. New York 1987. (Dt. Ausgabe: Lichtarbeit. Heilen mit Energiefeldern (Übersetzung von Maya Ubik). München [23]1998.)

[140] Zohar absolvierte *undergraduate studies* in Physik und Philosophie am MIT. Anschließend begann sie ab 1982 eine Karriere als Autorin. Zu ihren Büchern zählen *Through the Time Barrier* (1982), *The Quantum Self* (1990), *The Quantum Society: Mind, Physics, and a New Social Vision* (1993), *ReWiring the Corporate Brain: Using the New Science to Rethink How We Structure and Lead Organizations* (1997) und *SQ: Connecting With Our Spiritual Intelligence* (2000). Zohar folgt Gary Zukav (siehe unten) in der subjektivistischen Interpretation der Quantenmechanik und versuchte außersinnliche Wahrnehmungen (ESP) über die Konzepte der modernen Physik zu erklären. Vgl. Hammer (2001), 297.

[141] Vgl. Wilber, Ken (Hg.): Quantum Questions – Mystical Writings of the World's Greatest Physicists. Boulder 2001. (1. Auflage: 1984). Eine Diskussion über Wilbers Kritik am Monismus von Capra oder Bohm befindet sich in Hanegraaff (1996), 176-181. Eine Zusammenfassung von Wilbers Kartographie des Bewusstseins wird dargestellt in a. a. O., 246-252.

[142] Chopra studierte Medizin und war praktizierender Internist und Endokrinologe bis er sich zu Beginn der 1980er Jahre mit Ayurveda und Transzendentaler Meditation (TM) zu beschäftigen begann. Noch als Schüler von Maharishi Mahesh Yogi, dem Gründer von TM, von dem er sich später distanzierte, verfasste er *Quantum Healing* (1989), das den Auftakt setzte für eine Welle von *New Age*-Therapieformen, die auf quantenmetaphysischen Konzepten beruhen. Vgl. auch Hammer (2001), 311-319.

[143] König (geb. als Strzempa-Depré), ein promovierter Physiker (Universität Kassel, 1986), verfasste das populärwissenschaftliche Buch *Das Urwort - Die Physik Gottes* (2010), worin er Lebensprozesse, das Bewusstsein und die Unsterblichkeit der Seele über seine szientistische „Urwort-Theorie" zu erklären versucht.

[144] Zukav schrieb *The Wu Li Masters* (1979) in Anlehnung an Capras *Tao* und mit stärkerer Einbindung in das aufkommende *New Age*-Weltbild, das die Subjektivität des Individuums und seiner Macht über die Materie betont. Zu seinen späteren Büchern zählen *The Seat of the Soul* (1989) und *The Heart of the Soul: Emotional Awareness* (2002).

[145] In *The Secret* (2006) verknüpft Byrne Elemente der *New Thought*-Strömung mit populärer Quantenmeta-physik und beruft sich unter anderem auf Aussagen von umstrittenen Physikern wie Fred Alan Wolf (geb. 1934) oder John Hagelin (geb. 1954). Paradigmatisch sind folgende suggestive Aussagen Byrnes: „Quantum physicists tell us that the entire Universe emerged from thought! You create your life through your thoughts and the law of attraction, and every single person does the same." (a. a. O., 15) sowie "I never studied science or physics at school, and yet when I read complex books on quantum physics I understood them perfectly because I wanted to understand them. The study of quantum physics helped me to have a deeper understanding of The Secret, on an energetic level. For many people, their belief is strengthened when they see the perfect correlation between the knowledge of The Secret and the theories of new science." (a. a. O., 156.)

[146] Zu Talbots populärwissenschaftlichen Büchern zählen *Mysticism And The New Physics* (1980), *Beyond The Quantum* (1986), *The Holographic Universe* (1991). Talbot vertritt die Doktrin, dass der Mensch seine eigene Realität schafft und dass Bewusstsein Materie beeinflussen könne. Er greift vitalistische Konzept auf, dass die Zelldifferenzierung im Embryo nur teleologisch erklärbar sei (vgl. Driesch) und dass die zukünftige

Die sich wiederholenden Kernelemente in der Botschaft der *post-Capra generation* (Hammer) der sekundären und tertiären Stufe der Quantenmetaphysik umfassen vier Hauptmerkmale: (1) die postulierte Ähnlichkeit zwischen moderner Physik und Mystik (=Parallelismus bzw. Monismus); (2) den Paradigmenwechsel von der klassisch-deterministischen Physik zur probabilistischen Quantenphysik, der als revolutionärer soziokultureller Übergang von einem alten Denken des „materialistischen" Rationalismus zu einem neuen Zeitalter der Spiritualität oder „ganzheitlichen" Intuitivität gedeutet wird (=ein durch Indeterminismus, Anti-Materialismus und Holismus gekennzeichneter Millenialismus); (3) die Vorstellung, dass das Bewusstsein die illusionäre, materielle Realität beeinflussen oder erzeugen könne (=Interpretation der Quantenmechanik als anthropozentrischer und subjektivistischer Idealisismus); sowie (4) die Ansicht, dass die Quantenphysik der Religion erstmals eine naturwissenschaftliche Grundlage geben könne.[148] Dabei kommt Capras häufig referenzierte Weltdeutung der Status der Faktizität zu, aber auch die autoritativen, wissenschaftlichen Vertreter der Quantenmetaphysik der primären Stufe und deren Ideen werden als „legend elements" umgedeutet und als legitimierende Referenzen in der Literatur eingesetzt.[149]

Ab der sekundären Stufe treten zur quantenmetaphysischen Weltdeutung zusätzlich praxisrelevante Aspekte hinzu: Das Spektrum dessen, was in Anlehnung an quantenmetaphysische Konzepte konstruiert wird, reicht von rein intellektuellen Abhandlungen (Capra, Zukav, Talbot) über populäre Self-Help-Literatur (Byrne) oder therapeutischen Modellen, die unter Bezeichnungen wie *quantum healing* (Chopra) oder „Quantenmedizin"[150] laufen, bis hin zu Ratgebern für Business Management und Visionen für neue Gesellschaftsformen wie *quantum society* (Zohar). Das Präfix *quantum-* ist teilweise in der sekundären und weitgehend in der tertiären Stufe zu einem naturwissenschaftlich klingenden Label geworden, das unter einem säkularisierten Laienpublikum Anklang findet. Zugleich symbolisiert die der Bezug auf die Quantenphysik ein abstraktes, sinnlich nicht erfassbares, aber dennoch grundlegendes, wirkungsvolles und „energetisches" Prinzip ("Alles ist Schwingung"), das scheinbar in praktische und lebensnahe Anwendungen übersetzbar ist.

Die eigentliche Methodik der Physik ist für quantenmetaphysische Konzeptionen der sekundären und tertiären Stufe zweitrangig. Der Bezug auf die Naturwissenschaften dient in erster Linie der strategischen Projektion auf eine allgemein anerkannte Autorität, die den eigenen Anspruch auf

---

Wissenschaft daher teleologisch statt mechanistisch sein müsse. Darüber hinaus könne über die Quantenphysik Phänomene wie Telepathie, außerkörperliche oder mystische Erfahrungen, luzide Träume und Wunderheilungen erklärt werden. Vgl. Hammer (2001), 295-297.

[147] Vgl. Becker, Volker J.: Gottes Geheime Gedanken. Was uns westliche Physik und östliche Mystik über Geist, Kosmos und Menschheit zu sagen haben. München 2008. Becker bietet im Anhang seines subjektivistisch-idealistisch orientierten Buches („Bewusstsein erzeugt Realität") eine vergleichsweise ausführliche Bibliographie an, die einen Teil der oben genannten „quantenmetaphysischen" Literatur, aber auch wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Bücher aus den Bereichen Physik, Medizin, Biologie und Psychologie, das *Tao Te King*, sowie Texte aus dem alternativ-spirituellen Milieu zu den Themen Nahtoderfahrungen, Parapsychologie oder spirituelles Wachstum umfasst.

[148] Vgl. auch Hammer (2001), 302.

[149] Vgl. Hammer (2001), 292.

[150] Vgl. Tacke, Jörg/Deutschländer, Kirsten: Der Quantenmediziner. Bewusstsein als Heilmittel in der ärztlichen Praxis. Berlin/München 2011. Unter „Quantenmedizin" verstehen die Autoren den positiven Einsatz des sog. Placebo-Effektes, indem achtsames Bewusstsein und die Suggestionskraft des Arztes und des Patienten für den Heilungsprozess genützt werden. Vgl. a. a. O., 206-207, 225, 227-231.

Legitimität untermauern soll. In weltanschaulichen oder therapeutischen *New Age*-Konzepten bewegt sich die kaum fixierbare Bedeutung von „Quantum" oder „Quanten" (häufig als Präfix eines Etiketts) im dynamischen Spannungsfeld zwischen Transzendenz und Immanenz, zwischen Potenzialität und Aktualität und zwischen Bewusstsein und Materie. „Quanten" stehen nicht mehr für physikalische Wirkungen, sondern im weitesten Sinne für „Information", „Energie" und „Lebenskraft" oder die Annahme, dass das menschliche Bewusstsein die externe Realität beeinflussen oder gar erst erzeugen könne. [151] Die Quantenmetaphysik der *New Age*-Szientisten lässt sich als Vorstellung der grundlegenden, organischen Einheit des „belebten" Kosmos verstehen, die anhand der legitimierenden Projektionsfläche der akademischen Quantenphysik erzählt wird. In dieser Weltanschauung stellt nicht „Materie" die Grundsubstanz dar, sondern eine universale Energie, die durch Potenzialität und Dynamik statt einem strengen Determinismus charakterisiert ist, in verschiedene Zustände transformierbar ist und an den Lebensprozessen teilnimmt. Das „ganzheitliche" Wohl des Menschen und seiner Umwelt hängt letztlich von der Erkenntnis der wechselseitigen Abhängigkeit alles Seienden und der daraus resultierenden Verantwortungshaltung ab.

5.4. Diskursstrategien von *New Age*-Szientisten (Hammer)

Hammer beschrieb den *New Age*-Szientismus als reaktive, religiös geladene Konfrontation mit kontemporären Theorien der Mainstream-Wissenschaften, allen voran der Quantenmechanik. [152] Er unterschied in seiner Studie *Claiming Knowledge* drei wesentliche Diskursstrategien, die von *New Age*-Szientisten verfolgt werden. Diese umfassen (1) Die Konstruktion einer philosophischen bzw. religiösen Tradition; (2) die Legitimation durch Rationalität und Wissenschaft; sowie (3) die Berufung auf die persönliche Erfahrung. [153] Die *New Age*-Szientisten präsentierten ihre Ansichten daher „simultaneously as the privileged experience of the prophet himself, as scientifically sound and as an ageless wisdom."[154]

Worauf hier bereits hingewiesen wurde und im Laufe der Untersuchung im Detail analysiert wird, erfolgten jene Diskursstrategien jedoch nicht ohne Vorbilder: Ansätze für diese dreifache Strategie waren keimhaft in den nichtfachlichen Vorträgen und Publikationen wichtiger Pioniere der Quantenphysik vorhanden und wurden mit stärkerem „spirituellen" Schwerpunkt von späteren *New Age*-Szientisten weiterentwickelt. Aufgrund des umfassenden, weltanschaulichen Anspruchs von

[151] Quanten oder Lichtquanten kommen in der Literatur, in Seminarangeboten und in therapeutischen Instrumenten des holistischen Milieus jedoch auch im engeren Sinne unter dem vitalistisch geladenen Begriff „Biophotonen" (nach Fritz-Albert Popp (geb. 1938)) vor. Diese bezeichnen einen quasiphysikalischen Informations- und Energieträger, der die harmonische Wechselwirkung des organischen Ganzen (Körper) mit seinen Einzelteilen (Zellen) ermöglichen soll. Der theoretische Physiker Popp (habilitiert in Biophysik und Medizin, an der Universität Marburg 1973) wies die Existenz von Biophotonen als Licht, das von lebenden Zellen abgegeben wird, experimentell nach. Das Phänomen wurde erstmals 1923 unter dem Namen „ultraschwache Photonenemission" vom russischen Embryologen Alexander Gurwitsch (1874-1954) entdeckt. Nach Popps Interpretation besitzen Biophotonen die Funktion, inter- und intrazellulare Kommunikation zu ermöglichen und vitale chemische Prozesse zu koordinieren. Vgl. Popp, Fritz-Albert: Biophotonen – Neue Horizonte in der Medizin. Von den Grundlagen zur Biophotonik. Stuttgart ^{3}2006 (erste Auflage: 1983). Die biophysikalische Deutung von Biophotonen ist jedoch in Fachkreisen nicht restlos geklärt.

[152] Vgl. Hammer (2001), 211.

[153] Vgl. Hammer (2001), 44-45.

[154] Vgl. Hammer (2001), 45.

quantenmetaphysischen Entwürfen und der mit ihr verbundenen Symbolisierungsleistung scheint eine eingehende religionswissenschaftliche Analyse über ihre historische Entstehung und Entwicklung, ihrer inhaltlichen Merkmale, ihren ethischen oder ökologischen Implikationen sowie das Verhältnis zwischen den „Gründerfiguren" und späteren Architekten angebracht.

What impressed me most right away was Heisenberg's (…) gaze that showed clarity of mind, total presence, compassion, and serene detachment. For the first time I felt that I was sitting with one of the great sages of my own culture.[155]
Fritjof Capra

Heisenberg [war] für mich (…) damals so eine Art Halbgott.[156]
Hans-Peter Dürr

6. Forschungsziele und Leitfragen

Olav Hammer beschreibt den *New Age*-Szientismus als reaktive, religiös geladene Konfrontation mit kontemporären Theorien der Mainstream-Wissenschaften, allen voran der Quantenmechanik.[157] In dieser Arbeit soll sein Ansatz der Darstellung des *New Age*-Szientismus als retrospektive Reaktion auf die Fortschritte der exakten Naturwissenschaften ergänzt werden durch die Berücksichtigung des weltanschaulichen Klimas des deutschsprachigen Bildungsbürgertums der 1920er Jahre. In dieser Phase wurde Quantenmechanik und deren noch immer diskutierte „Kopenhagener Interpretation" entwickelt. Dabei stellt sich die Frage, inwiefern die Lebensphilosophie als externer Faktor Einfluss auf die weltanschaulichen Konzepte wichtiger Pioniere der modernen Physik nahm.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, grundsätzliche Merkmale, Ursprünge und Entwicklungsphasen der Quantenmetaphysik zu analysieren und ihre Varianten im historischen Kontext zu erörtern. Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf den quantenmetaphysischen Entwürfen der primären Stufe der Wissenskaskade, deren Architekten auf eine einschlägige physikalische Ausbildung und Karriere verweisen können. Um den Umfang der Ausführungen einzuschränken und nicht zuletzt aufgrund seiner bedeutenden persönlichen Vorbildrolle für spätere Architekten von quantenmetaphysischen Weltbildern wird der besondere Fokus auf die weltanschauliche Perspektive Werner Heisenbergs liegen. Zusätzlich soll mit Fritjof Capra ein einflussreicher Repräsentant der sekundären Stufe behandelt werden. Aufgrund seines expliziten Bezugs auf Heisenberg und seiner persönlichen Beziehung zum Nobelpreisträger, dessen Schriften er als Inspirationsquelle seines Schaffens betrachtete, lassen sich über Capras Texte wesentliche

[155] Capra, Fritjof: The Turning Point. Science, Society and the Rising Culture. New York 1982. (Dt. Ausgabe: Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild. München [14]1987), 40.
[156] Dürr, Hans-Peter: Warum es ums Ganze geht. Neues Denken für eine Welt im Umbruch. München [4]2014. 43. Im Kapitel „Werner Heisenberg – philosophischer Physiker und Vorbild" beschreibt Dürr, langjähriger Mitarbeiter von Heisenberg im Max-Planck-Institut, sein persönliches Verhältnis zu seinem „unvergessenen Lehrmeister" und wie er bereits als Teenager Heisenberg als Idol bewunderte.
[157] Vgl. Hammer (2001), 211.

Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen der primären und sekundären Stufe quantenmetaphysischer Modelle exemplifizieren.

Zusammenfassend sollen folgende Leitfragen im Laufe dieser Arbeit beantwortet werden:

(1) Inwiefern lässt sich ein Einfluss der lebensphilosophischen Strömung auf das Denken der Pioniere der Quantenphysik, insbesondere in Hinblick auf die philosophische Interpretationen ihrer Theorien und darüber hinausgehende weltanschauliche Spekulationen, feststellen?

(2) Welche Themen und Problemkreise der Lebensphilosophie werden von bedeutenden Vertretern der primären Stufe der Quantenmetaphysik – Bohr, Pauli und Heisenberg – aufgegriffen?

(3) Capra, ein herausragender Repräsentant der sekundären Stufe und Prototyp eines *New Age*-Szientisten, beruft sich auf Heisenberg als sein persönliches Vorbild. Welche Ähnlichkeiten und Unterschiede bestehen zwischen den weltanschaulichen Zugängen der beiden Autoren und inwiefern werden lebensphilosophische Akzente fortgesetzt?

7. Methoden und Struktur der Arbeit

7.1. Hermeneutischer und analytischer Zugang

Um die weltanschaulichen Positionen führender Pioniere der Quantenphysik sowie den späteren quantenmetaphysischen Standpunkten des *New Age*-Szientisten Capras zu beleuchten, folgt der methodische Ansatz der vorliegenden Arbeit weder einem skeptischen noch einem rein emischen Zugang. Stattdessen wurde ein hermeneutischer und analytischer Zugang gewählt, der einerseits nach der Bedeutung der zentralen weltanschaulichen Elemente der quantenmetaphysischen Entwürfe fragt und anderseits diese in ihren sozialen und historischen Kontexten betrachtet.[158]

7.2. Ressourcen

Zu den Textressourcen der vorliegenden Arbeit zählen biographisches Material, dokumentierte Korrespondenzen, Vorträge und Schriften von führenden Pionieren der Quantenphysik, die an ein nichtfachliches Laienpublikum adressiert waren sowie populärwissenschaftliche Literatur von *New Age*-Szientisten. Um die Analyse zu stützen wird zusätzlich wissenschafts- und ideengeschichtliche und religionswissenschaftliche Sekundärliteratur herangezogen.

[158] Diese Methodik folgt weitgehend dem Ansatz Hammers, vgl. Hammer (2001), xiv-xv.

7.3. Rekonstruktion der Quantenmetaphysik aus externalistischer und internalistischer Perspektive

Die systematische und historische Analyse der Quantenmetaphysik in der vorliegenden Arbeit erfolgt in drei weitgehend chronologisch angeordneten Teilen: Der erste, ideengeschichtliche Teil erörtert den historischen Kontext der Lebensphilosophie (Kapitel 1). Im nächsten Teil werden die externen und internen Entstehungsbedingungen der Quantenmechanik und ihrer Interpretation während den 1920er Jahren (Kapitel 2 und 3) aus wissenschaftshistorischer Perspektive behandelt. Im dritten, naturphilosophisch-religionswissenschaftlichen Teil stehen die Untersuchung des weltanschaulichen Denkens der Physiker Bohr, Pauli und Heisenberg nach lebensphilosophischen Gesichtspunkten (Kapitel 3, 4 und 5) sowie die Frage nach der Kontinuität von Heisenbergs Quantenmetaphysik im *New Age*-Szientismus Fritjof Capras im Mittelpunkt der Betrachtung (Kapitel 6).

Da sowohl inner- als auch außerphysikalische Elemente in das Thema Quantenmetaphysik einfließen, ist es methodisch sinnvoll diese im Aufbau der vorliegenden Untersuchung zu unterscheiden. Bereits in einer allgemeinen historischen Analyse der Emergenz und Entfaltung neuer naturwissenschaftlicher Ideen, Hypothesen und Theorien können die maßgeblichen Einflüsse, die zu solchen Innovationen führten, laut dem Physikhistoriker Karl von Meyenn (geb. 1937) in *externe* und *interne* Faktoren unterschieden werden. [159] Zu den externen Faktoren zählen u. a. die persönliche Ausbildung, fachliche Qualifikationen und die psychologische Prägung und Motivation eines individuellen Forschers; die institutionelle Einbettung und Vernetzung der Forschung, welche die Zusammenarbeit mit sowie den fruchtbaren Austausch unter Kollegen ermöglicht; die gezielte wissenschaftspolitische Förderung von Institutionen und die damit verbundene Gewährleistung von materialen bzw. finanziellen Mitteln; sowie das gesamtgesellschaftliche Klima und die entsprechende Einstellung gegenüber Wissenschaft, Forschung und technologischem Fortschritt. Letzteres wird bestimmt durch weltanschauliche und philosophische Trends, die das „kulturelle Milieu“ bzw. „Submilieu“ kennzeichnen. Die *externalistische* Methode ist jener wissenschaftshistorische Ansatz, der die Entwicklungen einer (natur-)wissenschaftlichen Theorie durch ihre Einbettung in den allgemeineren kulturellen Rahmen zu interpretieren versucht, anstatt sie lediglich als Ergebnis innerer Sachzwänge (=Internalismus) zu beschreiben. Dieser Zugang berücksichtigt daher äußere Faktoren individueller, kultureller, wirtschaftlicher, gesellschaftlicher oder ideologischer Art und untersucht deren Wirkung auf die Intensität, die Inhalte und die Zielsetzungen des wissenschaftlichen Betriebes. [160] Um wichtige Stationen und Strömungen der Quantenmetaphysik historisch zu rekonstruieren, werden in den ersten beiden Kapitel die externen weltanschaulichen Bedingungen der Weimarer Zeit, die die Entstehungsphase der Quantenphysik und ihrer Interpretation markiert, beleuchtet.

Problematisch an der Anwendung eines rein externalistischen Ansatzes besteht im hohen Maß an *fuziness* von Begriffen wie Kultur, Weltanschauung, Milieu oder Gesellschaft, die prinzipiell nicht ausschöpfend objektivierbar bzw. empirisch operationalisierbar sind. Aus diesem Grund sollen auch die internen Faktoren berücksichtigt werden, um Interpretationen der Quantenphysik von ihrem mathematisch widerspruchsfreien System abzugrenzen. Zu diesen zählen in erster Linie Sachzwänge, die aufgrund der empirischen Faktenlage und mangelnder Erklärungsfähigkeit konventioneller

[159] Vgl. von Meyenn (1994), 7-8.
[160] Vgl. ebd.

Theorien alternative Hypothesen und neue Ansätze fordern. Um im religionswissenschaftlichen Rahmen zu bleiben, wird die eigentliche Physik in Kapitel 3 lediglich in qualitativer Weise behandelt. Auf den mathematischen Formalismus, der zum tieferen Verständnis der Begriffe notwendig ist, muss weitgehend verzichtet werden. Insbesondere soll die engere physikalische Standardinterpretation wichtiger Schlüsselkonzepte und -begriffe der Quantenmechanik beleuchtet werden. Auf dieser Grundlage kann eine deutliche Unterscheidbarkeit zwischen physikalischen, naturphilosophischen und religiösen Interpretationen ermöglicht werden.

Die triviale Annahme, dass auch Physiker sich als Menschen mit existenziellen und weltanschaulichen Fragen konfrontiert sahen, ist Ausgangspunkt der Untersuchung der außerphysikalischen Spekulationen von Bohr, Pauli und Heisenberg. Anknüpfend an die Weltanschauungen der Pioniere der Quantenphysik, die nicht ohne vorangegangene Milieus entstanden, äußert sich ein „inverser Externalismus": Naturwissenschaft wird nicht nur durch äußere Faktoren beeinflusst, sondern auch in umgekehrter Richtung können naturwissenschaftliche Entdeckungen und Theorien auf diverse weltanschauliche oder philosophische Modelle zurückwirken. Weil den Naturwissenschaften und insbesondere der modernen Physik in den säkularen Gesellschaften des 20. und 21. Jahrhunderts eine weitgehend unbestrittene gesellschaftliche Akzeptanz und Autorität zukommt, lässt sich dieser inverse Externalismus am Beispiel des *New Age*-Szientismus präsentieren. Im abschließenden Kapitel werden die weltanschaulichen Entwürfe Fritjof Capras jenen seines deklarierten Vorbilds Heisenberg gegenübergestellt.

Alle originalen Schöpfungen der Philosophie und der Dichtung, die im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts ans Licht traten, trugen den Akzent des ‚Lebens'. Es war wie ein Rausch, ein Jugendrausch, den wir alle geteilt haben.[1]
Ernst Robert Curtius (1886-1956)

Das philosophische Denken der Gegenwart dürstet und hungert nach dem Leben.[2]
Wilhelm Dilthey (1833-1911)

Das gesamte Geistes- und Kulturleben jener Jahre durchflutete eine Woge des Mystischen.[3]
Alois Mager (1883-1946)

Kapitel 1
Lebensphilosophie als weltanschaulicher Kompensationsversuch

Zu den substantiellen Einflüssen, die in der romantischen Bewegung ab Ende des 18. Jahrhunderts aufgegriffen wurden, zählen neuplatonische Konzepte und der hermetische Pantheismus.[4] Dass *New Age*-Weltbilder zu einem bedeutenden Maß eine modifizierte Fortsetzung der romantischen Aufklärungskritik darstellen, ist in religionsgeschichtlichen Untersuchungen von Hanegraaff, Hammer und anderen demonstriert worden. Wie hier gezeigt werden soll, war mit der Lebensphilosophie eine weitere Strömung für die Vorstellungen des *New Age*-Szientismus konstitutiv. Eine umfangreiche komparative Studie zwischen romantischer Naturphilosophie und Lebensphilosophie würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit überdehnen. Wenn aber die Frage nach dem Modus der Kontinuität zwischen der Lebensphilosophie und der Quantenmetaphysik des *New Age*-Szientismus erörtert werden soll, ist es unumgänglich die im frühen 19. Jahrhundert liegenden Wurzeln der Lebensphilosophie zu streifen.[5] In diesem Kapitel werden zunächst die charakteristischen Merkmale der Lebensphilosophie sowie der spezifische soziohistorische Kontext, der ihre Entstehung bedingte, beleuchtet. Anschließend werden in explorativer Weise einige führende Vertreter vorgestellt und im letzten Abschnitt die Wirkung und die kritische Rezeption der lebensphilosophischen Strömung behandelt.

[1] Zitiert in: Albert, Karl: Lebensphilosophie, in: TRE, Bd. 20 (1990). 580-594.
[2] Dilthey. Wilhelm: Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften. Berlin 1910. In: Bernhard Groethuysen (Hg.): Gesammelte Schriften. Bd. 7. Göttingen [8]1992 (erste Auflage 1927). 268.
[3] Mager, Alois: Mystik als Lehre und Leben. Innsbruck 1934. 130.
[4] Vgl. Hanegraaff (1996), 415-417.
[5] Hanegraaff vermutete bereits eine Verbindung der romantischen Naturphilosophie und der Lebensphilosophie,

1. Ursprünge und Merkmale der Lebensphilosophie

Die *Lebensphilosophie* ist der historisch gewordene – und möglicherweise noch nicht aufgegebene – Versuch den *logos* (gr. λόγος) durch den *bios* (gr. βίος) zu ersetzen.[6] Nicht die rational-formale Logik stand in ihrer Strömung im Mittelpunkt, sondern eine eigene flexible Einstellungslogik, die über die Gegenstände der reinen Verstandestätigkeit hinausgehen sollte. Sie orientierte sich an der existentiellen Erfahrung des Lebens und am Erlebens als eigenständiges erkenntnistheoretisches Medium.[7] Der Philosoph Herbert Schnädelbach (geb. 1936) charakterisiert die Lebensphilosophie als eine „*neue, alles durchdringende Metaphysik*, deren Geschichte noch immer andauert". [8] Das „Leben" als Parole und kultureller Kampfbegriff gegen das „Tote", „Erstarrte" und eine „lebensfeindliche, intellektualistische Zivilisation" wurde im 19. und frühen 20. Jahrhundert zum Maßstab der Kulturkritik.[9] Als „Metaphysik des Vorrationalen, Arationalen, Antirationalen"[10], die den abendländischen Rationalismus infrage stellt, weist sie eine formale Gemeinsamkeit mit den rationalitätsskeptischen Zügen der späteren *New Age*-Weltbilder auf, ohne aber die Intellektualität ihrer Kritik am Rationalismus völlig aufzugeben.

Im Unterschied zu anderen Anwendungen des Begriffs der Lebensphilosophie wie etwa im Sinne von Lebensweisheit oder Lebenseinstellung, bezeichnet der Begriff hier jene philosophische Strömung, die ab der nachidealistischen Phase nach 1830 bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts das Thema des Lebens zu ihrem Zentrum und zur Grundlage des Denkens machte.[11] Während ihr Ausgangspunkt darin bestand, dass philosophische Reflexionen nur dann wert- und sinnvoll sind, wenn sie „dem Leben dienen", wird die Lebensphilosophie heute – nicht zuletzt infolge ihrer eigenen Ideologisierung in ihrer späten Phase – häufig mit Vernunftfeindlichkeit, Irrationalismus und Präfaschismus assoziiert.[12] Das Leben als Prinzip an sich stand als Gegenbegriff zu Rationalität, Begriff und Idee.[13] Der geistesgeschichtliche Ursprungsort der lebensphilosophischen Entwürfe liegt im europäischen 19. Jahrhundert – jener Epoche, in der die wissenschaftlichen und technischen Umformungen der natürlichen Lebenswelt zur krisenhaften Welt- und Selbstentfremdung des Menschen führten.[14] Neben wichtigen Impulsen in Frankreich, Dänemark, Spanien und der angelsächsischen Welt, ist der vorwiegende Schauplatz der Lebensphilosophie und seiner Wirkungsgeschichte der deutschsprachige Raum.

---

[6] Vgl. Fellmann, Ferdinand: Lebensphilosophie. Elemente einer Theorie der Selbsterfahrung. Hamburg 1993. 33. In der Naturphilosophie des antiken Griechenlands wurde bereits zwischen einem individuell-subjektiven Begriff von Leben als *bios* und einer allgemein-objektiven Bedeutung von Leben als *zoë* (gr. ζωή) unterschieden. Während *bios* linear verläuft, mit der Zeugung beginnt und im Tod endet, bezeichnet *zoë* die zyklische Fortdauer des Ewigen (vgl. Heraklit) bzw. die „Beseeltheit" der Lebewesen (vgl. Plato, Aristoteles). Das lateinische *vita* differenziert bereits nicht mehr zwischen diesen beiden Bedeutungsebenen. Vgl. Karafyllis, Nicole C: Bios und Zoe (2012). In: Kirchhoff, Thomas (Red.): Naturphilosophische Grundbegriffe. URL: http://www.natur philosophie.org/bios-und-zoe/ [Stand: 10.08.2015].

[7] Vgl. Fellmann (1993), 20-22.

[8] Schnädelbach, Herbert: Philosophie in Deutschland 1831-1933. Frankfurt am Main 1983. 176. Betonung im Original.

[9] Vgl. Schnädelbach (1983), 172. So berufen sich „Jugendbewegung, Jugendstil, Neuromantik, Reformpädagogik und biologisch-dynamische Lebensreform" auf das „Leben" als zentralen Wertbegriff.

[10] Schnädelbach, 176.

[11] Vgl. TRE 20 (1990), 580.

[12] Vgl. Fellmann (1993), 9 f. Vgl. auch Schnädelbach (1983), 173.

[13] Vgl. Schnädelbach (1983), 174.

[14] Vgl. Fellmann (1993), 27.

Mit dem Tod Georg W. F. Hegels (1831) endete die philosophische Epoche des deutschen Idealismus[15]. Ein Jahr darauf markierte der Tod Johann W. von Goethes (1749-1832) das Ende der nach dem bedeutenden Dichter und Naturforscher benannten „Goethe-Zeit" (1770-1830), die die deutsche Klassik[16] und die Blütephase der Romantik umfasste.[17] In diese Zeit fielen die sozio-politischen Unruhen der Französischen Revolution (1789-1799) sowie die Anfänge der Industriellen Revolution. Erst mit den 1830ern „beginnt" in Deutschland das *Neunzehnte Jahrhundert* als jene Epoche, die durch den Aufstieg der Wissenschaft, die historischen Bildung und der Krise der europäisch-humanistischen Kultur gezeichnet ist.[18] Aus der rückständigen, partikularistischen Agrargesellschaft erwuchs die „verspätete Nation" (Plessner), die in kurzer Zeit zum leistungsfähigsten Industriestaat des Kontinents mutierte.[19] Nach 1830 gilt das gedankliche System Hegels als Negativbeispiel für die Irrwege philosophischer Spekulation und die mehrheitliche Stimmung des nachidealistischen Bewusstseins schwenkte zur Polemik gegen die romantisch-idealistische Naturphilosophie.[20] Der Übergang vom Idealismus zum Realismus, von der verträumten Romantik zur industriellen, effizienzorientierten Technisierung und die „Verwissenschaftlichung der Lebenswelt"[21] führten zu einer gesellschaftlichen und kulturellen Herausforderung, die unterschiedliche weltanschauliche Reaktionen hervorrief. In einem fortschrittsorientierten Umfeld, in welchem die aufstrebende Naturwissenschaft, maschinelle Technisierung und industrielle Massenproduktion das menschliche Leben tiefgreifend verändern, während sich traditionelle religiöse Kosmologien durch materialistische und evolutionstheoretische Weltbilder gefährdet sehen, stellt die Lebensphilosophie jenen kompensatorischen Versuch dar, der weltanschaulichen Leere eines rationalistisch-industriellen Zeitalters kritisch entgegenzutreten.[22]

Als unmittelbarer Vorläufer der Lebensphilosophie gilt die deutsche Romantik. Hier wird „Leben" zum Oppositionsbegriff gegen die Vernunftausrichtung der Aufklärung und dem mechanischen Materialismus im gängigen Naturbild seit Descartes' Unterscheidung zwischen *res cogitans* und *res extensa*.[23] Die Schriften des jungen Goethes und des jungen Hegels entstehen im „Klima eines Kultes des Lebendigen", in der „das *Dynamische* gegen das *Statische*, das *Lebendige*

[15] Der deutsche Idealismus ist eine philosophische Strömung, die durch die Werke Fichte, Hegel und Schelling bestimmt war und sich aus der Auseinandersetzung mit den Fragestellungen, die sich aus Kants *Kritik der reinen Vernunft* (1781) ergaben, entwickelte. Hegels Versuch, ein allumfassendes philosophisches System („absoluter Idealismus") zu entwerfen, führte zu den Thesen der Einheit von Sein und Denken im Absoluten, der Einheit des Wahren, Schönen und Guten im Absoluten, und der „Wissenschaft vom Absoluten". Vgl. Schnädelbach (1983), 17 f.

[16] Zu den herausragenden Vertretern der deutschen Klassik zählen Goethe, Friedrich Schiller, Friedrich Hölderlin und Jean Paul.

[17] Vgl. Schnädelbach (1983), 15 f.

[18] Vgl. ebd.

[19] Vgl. Schnädelbach (1983), 89.

[20] Vgl. Schnädelbach (1983), 100 f.

[21] Vgl. Schnädelbach (1983), 90.

[22] Vgl. Benjamin, Walter: Über einige Motive bei Baudelaire. In: ders.: Abhandlungen. Gesammelte Schriften, Band I.2. Frankfurt/M. 1991. 609: „ [Die Erfahrung Bergsons] ist die unwirtliche, blendende Epoche der großen Industrie. Dem Auge, das sich vor dieser Erfahrung schließt, stellt sich eine Erfahrung komplementärer Art als deren gleichsam spontanes Nachbild ein. Bergsons Philosophie ist ein Versuch, dieses Nachbild zu detaillieren und festzuhalten." Die Konstruktion von Weltanschauungen, die in einem kompensatorischen bzw. komplementären Verhältnis zum industriellen Fortschrittsdenken steht, trifft nicht nur auf Bergson, sondern genauso auf andere Lebensphilosophen zu.

[23] Vgl. Schnädelbach (1983), 176 f.

gegen das *Tote*, das *Organische* gegen das *Mechanische*, das *Konkrete* gegen das *Abstrakte*" stehen und „*Intuition*, *Anschauung*, *Erfahrung*" als Gegenpole zum abstrakten Denken und zu purer Verstandestätigkeit deklariert werden.[24] Während der Epoche der Romantik ist das „Leben" als Prinzip allerdings noch nicht den Grundthesen des absoluten Idealismus entgegengesetzt. Die Geschichte der Lebensphilosophie beginnt erst mit der Spätphilosophie Friedrich W. J. Schellings (1775-1854) und vornehmlich dem Werk Arthur Schopenhauers (1788-1860), das sich polemisch gegen die Vertreter des absoluten Idealismus wendet und eine „Gegenmetaphysik gegen den ontologischen Intellektualismus der abendländischen Tradition" schafft.[25] Nach der Abwendung vom „Absoluten Geist" Hegels als Mittelpunkt des Denkens wurde das „Leben" zum neuen Totalitätsbegriff.[26] Während Schopenhauers „Wille zum Leben" das Leben mit etwas Blindem und Irrationalem konnotiert und den Intellekt zum Werkzeug eben jenes Willens degradierte[27], wird der „Lebenszusammenhang" (Dilthey) bei den späteren Hauptvertretern der Lebensphilosophie zum hermeneutischen Ausgangspunkt ihrer Erkenntnistheorie und Weltanschauung (bzw. „Lebensanschauung").[28]

Die Lebensphilosophie stellt jedoch nicht nur das kritische Erbe des Deutschen Idealismus dar, sondern sie blüht vor allem im nachidealistischen Spannungsfeld der Abspaltung der Naturphilosophie von der Naturforschung auf. Im Deutschland der Goethe-Zeit existierte noch keine methodisch und inhaltlich vereinheitlichte Wissenschaftspraxis und die Grenzen zwischen Naturforschung und Naturphilosophie waren weitgehend durchlässig. So waren z. B. angesehene Naturforscher wie Alexander von Humboldt (1769-1859) oder Physiker wie Hans Christian Ørsted (1777-1851) noch von den naturphilosophischen Motiven Goethes und Schellings beeinflusst.[29] Zudem stellt zu Beginn des 19. die Naturphilosophie kein geschlossenes Projekt dar und die durch deutsche Klassik, Romantik und Idealismus vertretenen naturphilosophischen Entwürfe sind deutlich voneinander verschieden.[30] Ab 1830 setzt mit der „Polemik der empirisch-mathematischen Naturforschung gegen die Naturspekulation" ein Mentalitätsumschwung ein und das idealistisch-neoklassizistische Bildungs-

[24] Vgl. Schnädelbach (1983), 176-177. Hervorhebungen im Original.
[25] Vgl. Schnädelbach (1983), 177-178. Die Geschichte der Lebensphilosophie deckt sich größtenteils mit der Wirkungsgeschichte Schopenhauers (vgl. ebd.). Religionswissenschaftlich spielt Schopenhauer zudem eine bedeutende Rolle in der frühen europäischen Buddhismus- und Upanishadenrezeption, vgl. Figl, Johann: Begegnung mit dem Buddhismus im Westen, in: Religionen unterwegs 1 (1995), Heft 1 (1. Teil). 15-19.
[26] Vgl. Schnädelbach (1983), 23. In den theologischen Jugendarbeiten Hegels stellte „Leben" als Synonym für „das Dynamische, Prozeßhafte, Organische, sich in Widersprüchen Behauptende" die fundamentale Kategorie dar und in der Verwendung des Lebensbegriffs stand der junge Hegel der Romantik nahe. Mit seiner „Phänomenologie des Geistes" (1807) wird „Geist" zum metaphysischen Hauptbegriff Hegels. Vgl. a. a. O., 174. Neben der Lebensphilosophie ist die durch Rudolf Hermann Lotze (1817-1881) eingeführte *Wertphilosophie* eine weitere wichtige nachidealistische Strömung gewesen, die die obsolet gewordene Metaphysik und die Ontologie durch eine Axiologie zu ergänzen versuchte, um im Zeitalter der Wissenschaft eine ethische Grundlage für die praktische Philosophie zu legen. Vgl. Schnädelbach (1983), 197-200.
[27] Vgl. Schnädelbach (1983), 177. Der Wertvorrang des Irrationalen in der Lebensphilosophie wird vor allem in ihren späteren ideologischen Ausprägungen (Nietzsche, Spengler, Klages) problematisch und „gehört in die Vorgeschichte des Faschismus", da deren weltanschaulicher Biologismus in die nationalsozialistischen Rassetheorien mündet. Vgl. a. a. O., 179-180. Vgl. auch Klages, Ludwig: Der Geist als Widersacher der Seele (1929–32, Hauptwerk in 3 Bänden). Bonn ^{5}1972.
[28] Vgl. Schnädelbach (1983), 179-183.
[29] Vgl. Schnädelbach (1983), 101. Goethes weltanschaulicher Einfluss auf die Naturwissenschaft ging in Einzelfällen weit über das 19. Jahrhundert hinaus, wie am Beispiel Werner Heisenbergs deutlich werden wird.
[30] Vgl. Schnädelbach (1983), 102.

und Kulturideal wird zunehmend von einem neuen Realismus verdrängt.[31] Diese Entwicklung führt zur Popularisierung antiromantischer Haltungen, zur Politisierung der Bildungsschicht in der Zeit des Vormärz sowie zum Aufschwung des Materialismus als neue, „realistische" Weltanschauung.[32] Mit dem Zusammenbruch der systematischen Gesamtdeutungen der Wirklichkeit im deutschen Idealismus, die in einer materialistisch orientierten Naturforschung keinen zufriedenstellenden Ersatz fanden, wurde die Lebensphilosophie zur metaphysischen Weltanschauung abseits von traditioneller Religion und reduktionistisch-abstrakter Wissenschaft.[33] Zudem begann mit Schopenhauers Upanischaden-Rezeption[34] in der europäischen Philosophiegeschichte eine neue Phase der Auseinandersetzung mit der Mystik, die wesentlich von lebensphilosophischen Denkern wie Bergson, Nietzsche und Dilthey mitgestaltet wurde.[35] Parallel zum Aufstieg der Lebensphilosophie nahm auch die Popularität des ihr nahestehenden *Vitalismus* zu: Diese ideengeschichtliche Strömung nimmt die Existenz einer Seele als Grundlage des Lebens bzw. dem Prinzip einer eigenständigen Lebenskraft an und wendet sich im 19. Jahrhundert gegen den biologischen Evolutionsmechanismus von Spencer und Darwin.[36]

Folgende idealtypischen Komponenten der lebensphilosophischen Entwürfe, die in der aufklärungskritischen Romantik ihren Vorläufer haben und in den späteren quantenmetaphysischen Weltbildern des *New Age* und des Holistischen Milieus ihre Fortsetzung finden werden, können als heuristisches Gerüst aufgelistet werden:[37]

(1) das „Leben" als Ausgangs- und Orientierungspunkt der Erfahrung, des Denkens und des geschichtlichen Bewusstseins (vgl. Dilthey);

(2) die Ergänzung bzw. Überhöhung der Vernunft durch Intuition, Gefühl, Wille oder kreativer Handlungskompetenz; die Betonung der subjektiven und objektiven Aspekte der Erfahrung, des „Verstehens" gegenüber der „Erklärung", sowie des hermeneutischen Prinzips der Relation zwischen dem Teil und dem Ganzen (erkenntnistheoretische Diskurse, vgl. Dilthey, Bergson);

(3) die Kritik des „mechanistischen" Zeit- und Kausalitätsbegriffs, sowie eine tiefe Skepsis gegenüber dem „Materialismus" (ontologische Diskurse, vgl. Bergson, Spengler);

(4) eine teleologische Auffassung biologischer Organismen in Verbindung mit einer Kritik der darwinistischen Evolutionslehre (biologische Diskurse in Anlehnung am bzw. Abgrenzung zum Vitalismus, vgl. Driesch, Bergson);

(5) eine Hermeneutik der Geschichte sowie eine Krisen- und Umbruchsrhetorik[38] (geschichts-philosophische Diskurse, vgl. Dilthey, Spengler);

---

[31] Ebd.
[32] Vgl. ebd.
[33] Vgl. Schnädelbach (1983), 23.
[34] Schopenhauer las mit Begeisterung die lateinische Übersetzung einer persischen Übertragung durch den französischen Orientalisten Abraham H. Anquetil-Duperron: Oupnek'hat. Zwei Bände. Straßburg 1801–1802.
[35] Albert, Karl: Mystik, in: Gerhard Müller (Hg.): TRE, Bd. 23 (1994). 590-591.
[36] Vgl. Schnädelbach (1983), 180.
[37] Vgl. die teilweise Übereinstimmungen zu Olav Hammers Idealtypus der acht gemeinsamen Merkmale von *Romantic Science* und der *Esoteric Science*, vgl. Einleitung, Abschn. 5.1.
[38] Die Krisen- und Umbruchsrhetorik nahm insbesondere in ihrer späteren, ideologischen Phase während der Weimarer Republik zu.

(6) ethische Implikationen für die Rolle des Menschen in der natürlichen (Um-)Welt und der Geschichte und Skepsis gegenüber dem technisch-industriellen Fortschritt (vgl. Klages); und

(7) das Konzept der Ganzheitlichkeit oder eines großen, inhärenten Zusammenhangs, häufig in Verbindung mit einer intellektuellen Mystik bzw. einer monistisch-pantheistischen Tendenz, der Vorstellung eines belebten Kosmos oder einer Weltseele (vgl. Bergson, James, Dilthey).[39]

Dieser Idealtypus soll hier lediglich als grobe und vorläufige Orientierung dienen. Obwohl die genannten Themenkomplexe von den diversen Lebensphilosophen in größerem oder geringerem Maße behandelt werden, setzten die Autoren in ihren Entwürfen individuelle Akzente, verfolgten divergierende weltanschauliche Ziele und unterschieden sich in ihrer persönlichen Verhältnisbestimmung zu traditionellen Religionen. Schnädelbach traf die thematische Unterscheidung von metaphysischer (Bergson, Klages), ethischer (Nietzsche) und geschichtsphilosophischer (Spengler) Lebensphilosophie.[40] Die Bandbreite der lebensphilosophischen Entwürfe unterstreicht gleichzeitig die Schwierigkeit, einen Denker oder Schriftsteller überhaupt als „Lebensphilosophen" zu identifizieren. Anstatt des Versuchs, die lebensphilosophische Strömung nach inhaltlichen Kriterien zu systematisieren, wählte der kontemporäre Philosoph Ferdinand Fellmann (geb. 1939) eine chronologische Einteilung in vier Segmente:

(1) Zu den Vorbereitern der Lebensphilosophie zählen Schopenhauer und Friedrich Nietzsche (1844-1900)[41].

(2) Als ihre Hauptvertreter gelten Henri Bergson (1859-1941), William James (1842-1910), Wilhelm Dilthey (1833-1911) und Georg Simmel (1858-1918).

(3) Die ideologische Phase der Lebensphilosophie zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde maßgeblich von Oswald Spengler (1880-1936), Ludwig Klages (1872-1956) und Theodor Lessing (1872-1933) geprägt.

(4) Schließlich sind die Philosophen Max Scheler (1874-1928), Martin Heidegger (1889-1976) und der späte Edmund Husserl (1859-1938) zu nennen, deren Anthropologie, Existenzphilosophie und Phänomenologie wichtige Impulse aus der Lebensphilosophie erhielten.[42]

[39] Die Annahme einer „lebenden Natur" kennzeichnet bei Antoine Faivre eines der vier Grundmerkmale der abendländischen Esoterik. Die Vorstellung eines Kosmos, der von geistigen, belebenden Kräften oder einem verborgenen Licht durchwoben wird, lag bereits dem Renaissance-Begriff der *magia* zugrunde, vgl. Hanegraaff (1996), 398 und 420. Die Lebensphilosophen konnten auf dem neuplatonisch-hermetischen Denken des Renaissance-Vitalismus aufbauen, das noch immer Einfluss auf die Periode der aufklärungskritischen Romantik übte.

[40] Schnädelbach lehnte sich dabei an einer Typisierung von Otto Friedrich Bollnow (1903-1991) an. Vgl. Schnädelbach (1983), 183.

[41] Nietzsche steigerte Schopenhauers „Wille zum Leben" zum „Wille zur Macht" als Inbegriff des Lebens, das an die Stelle des „Seins" tritt. Nietzsches Werke wurde kritisch vom älteren Dilthey rezipiert. Vgl. TRE 20 (1990), 582-583. Zu den Vorbereitern der Lebensphilosophie gehört auch Jean-Marie Guyau (1854-1888), in dessen zukünftig zu erwartenden „Irreligion" die bisherigen religiösen Gefühle und die Moral sich der Erde und dem Leben zuwenden werden. Vgl. TRE 20 (1990), 581.

[42] Vgl. Fellmann (1993), 32. Bedeutende Weiterführungen erhielt die Lebensphilosophie u. a. durch Hermann Graf Keyerling (1880-1946), Rudolf Pannwitz (1881-1969), Ortega y Gasset (1883-1955) und Miguel de Unamuno (1864-1936). Vgl. TRE 20 (1990), 584-589.

Da die Lebensphilosophie keine Schule ausbildete und sich als Strömung vor allem aus Entwürfen von Einzelgängern zusammensetzte, sollen im Folgenden die Gedankensysteme von ihren herausragenden Vertretern Dilthey, Bergson, James und Spengler zur Veranschaulichung skizziert werden und um die Kernthemen einflussreichsten Lebensphilosophen zu beleuchten. Obwohl die Übertragung ihrer spezifischen Konzepte in die Quantenmetaphysik der *New Age*-Szientisten indirekt erfolgte, lassen sich auffällige inhaltliche[43] und formale[44] Ähnlichkeiten identifizieren, die in den Kapitel 6 diskutiert werden.

2. Zentrale Vertreter der Lebensphilosophie

2.1. Wilhelm Dilthey: Der „ganze Mensch" und Geschichte als Lebenszusammenhang

Erst in den späteren Schriften des Philosophen und Theologen Wilhelm Diltheys wird der Lebensbegriff zentral, ohne dass sein Denken in einen reinen Biologismus oder Intuitionismus mündete.[45] Dilthey will die rationalistische Reduktion des Menschen auf das rein vernunftmäßig erkennende Subjekt überwinden indem er das fühlende, wollende und vorstellende Wesen der „ganzen Menschennatur" im hermeneutischen Gesamtzusammenhang des *Erlebens* eingebunden versteht.[46]

Der fundamentale Ausgangspunkt von Diltheys Denken ist die unmittelbare Realität des Lebens, denn nur im Leben wird die „Totalität des seelischen Zusammenhangs" wirksam. Während Hegels Lebensbegriff vom Begriff des Geistes abgeleitet ist, sieht Dilthey im Leben das den Geist, die Kultur, das Bewusstsein sowie die Familie, die bürgerliche Gesellschaft und den Staat „Umgreifende".[47] Somit löst er Hegels „objektiven Geist" von der ideellen Konstruktion eines Weltgeistes und versucht den Geist und damit die Geisteswissenschaften im Gegebenen und Geschichtlichen zu gründen, deren hermeneutischer Rahmen durch den „Strukturzusammenhang der Lebenseinheiten" gebildet werden.[48] Der „Lebenszusammenhang" bestimmt die „ganze Möglichkeit des Erkennens", da die analytischen Methoden und die Kategorien des rationalen Denkens Teil des menschlichen Erfahrens und damit des Lebens sind.[49] Dilthey erhob somit das Leben zur Grundlage seines philosophischen Weltbildes[50] indem er die Vormachtstellung der Vernunft in der neuzeitlichen Philosophie gegenüber dem Wollen und dem Fühlen kritisierte. Letztere stellen neben der denkenden Tätigkeit die zentralen Funktionen in

[43] Wie z. B. Rationalismus-, Materialismuskritik oder der Intuitionismus.
[44] So wie der Ganzheitsanspruch, die Tendenz zur Mystik, die Rolle von Gegensatzpaaren, die Kulturkritik oder die Krisen- und Umbruchsrhetorik.
[45] Vgl. Fellmann (1993), 109.
[46] Vgl. Dilthey, Wilhelm: Einleitung in die Geisteswissenschaften. Versuch einer Grundlegung für das Studium der Gesellschaft und der Geschichte. Leipzig 1883. Enthalten in: Bernhard Groethuysen (Hg.): Gesammelte Schriften. Band 1. Göttingen ^{9}1990 (erste Auflage 1914). XVII-XVIII.
[47] Vgl. Schnädelbach (1983), 175-176. Dilthey (1910/92), 261: „Leben ist nun die Grundtatsache, die den Ausgangspunkt der Philosophie bilden muß. Es ist das von innen Bekannte, es ist dasjenige, hinter welches nicht zurückgegangen werden kann. Leben kann nicht vor den Richterstuhl der Vernunft gebracht werden."
[48] Vgl. ebd.
[49] Dilthey, Wilhelm: Die geistige Welt: Einleitung in die Philosophie des Lebens. Hälfte 1, Abhandlungen zur Grundlegung der Geisteswissenschaften. Enthalten in: Georg Misch (Hg.): Gesammelte Schriften, Bd. 5. Göttingen ^{8}1990 (Originalausgabe 1924). 83.
[50] Vgl. Dilthey (1910/92), 261.

der Interaktion zwischen menschlichem Bewusstsein und äußerer Welt dar.[51] Der Zugang des menschlichen Philosophierens zur „ganzen, vollen Wirklichkeit" wird bei Dilthey nur möglich durch den Rückgriff auf die „ganze, volle unverstümmelte Erfahrung", die das Leben selbst ist.[52] Denn „[d]as Leben selber, die Lebendigkeit, hinter die ich nicht zurückgehen kann, enthält Zusammenhänge, an welchen dann alles Erfahren und Denken expliziert."[53]

Für Dilthey ist der Begriff des Lebens kein metaphysischer, sondern die umfassende Form des Bewusstseins und der Rahmen, in dem Erkennen an sich erst möglich wird. Sein Lebensbegriff tritt in mindestens drei Bereichen zutage: in seiner Physiologie (als biologische Anpassung eines Organismus an seine Umgebung), in seiner introspektiven Psychologie (als erlebte Einheit von Bewusstseinszuständen) und in seiner Auffassung der subjektiven Erfahrung einer äußeren Welt, die ständig die handelnde Reaktion des bewussten Menschen notwendig macht.[54] Letzterer umfasst nicht nur das rationale Erkennen und Entscheiden, sondern auch die Gefühlswelt und die Phantasie des Menschen, die zur Selbsterfahrung seines „Daseins" gehört. (Hierin liegt auch die Verbindung von Diltheys Lebensbegriff mit Goethes Dichtung und der Romantik.[55]) Aus der inneren und äußeren Erfahrung geht eine von Wahrnehmungen, Bewertungen, Emotionen, Wünschen und Vorstellungen gewobene Bedeutungsgesamtheit hervor, die über das endliche und rationale Bewusstsein hinausgeht. Somit bezeichnet Diltheys „Erleben" eine Form des „In-der-Welt-seins", das stets von einem konkreten „Lebensbezug" abhängig ist.[56]

„Erleben" findet zwar im zeitlichen Verlauf statt, ist aber mehr als die bloße Abfolge von einzelnen Augenblicken.[57] Aus dem Ausdruck „Lebensverlauf" tritt die „Zeitlichkeit" als „erste kategoriale Bestimmung" des Lebens hervor, dessen Einheit im subjektiven Bewusstsein erfahren wird.[58] Das „Erlebnis der Zeit" umfasst die Paradoxie, dass die Realität sowie Vorstellungen der Vergangenheit und der Zukunft stets nur in der Gegenwart existieren und dass gleichzeitig die Gegenwart an sich „niemals" ist, da unser Erleben des Gegenwärtigen immer von der Erinnerung davon, „was eben gegenwärtig war" bestimmt wird. Der Zeitfluss kann letztlich nicht in sein kleinstes Teil zerlegt werden, ohne dass dieses wiederum aus einem Verlauf besteht, der die Verbindung zum Gesamtfluss herstellt. Diltheys dynamisches Zeitkonzept ähnelt hierbei der von Heraklit inspirierten *durée* von Bergson: „Indem wir die Zeit beobachten wollen, zerstört die Beobachtung sie, denn sie fixiert durch die Aufmerksamkeit; sie bringt das Fließende zum Stehen, sie macht das Werdende fest."[59] So wie reine Vernunft das Wesen der Zeit analytisch nicht zu durchdringen vermag, ist auch das „Wesen

[51] Vgl. Dilthey (1883/90), XVIII.
[52] Vgl. Dilthey (1931/60), 171.
[53] Dilthey (1924/90), 83.
[54] Vgl. Fellmann (1993), 110-111.
[55] Vgl. Fellmann (1993), 111-112.
[56] Vgl. ebd.
[57] Vgl. Dilthey (1910/92), 194-195.
[58] A. a. O., 192. Vgl. a. a. O., 229: „In der Zeit ist Leben in dem Verhältnis von Teilen zu einem Ganzen, das heißt einem Zusammenhang derselben da."
[59] Dilthey (1910/92), 195. Diese qualitative Überlegung über Zeit und Werden wird in Heisenbergs Unbestimmtheitsrelation und im Kollaps der Zustandsfunktion ein formales Äquivalent in der Physik finden. Siehe Kap. 3, Abschn. 2.1.

dieses Lebens“ prinzipiell nicht durch Verstandesleistung zu erfassen, sondern kann nur „am Leben selbst aufgehen“.[60]

Ähnliche Schwierigkeiten sieht Dilthey in der widerspruchsfreien Klärung der Begriffe Substanz und Kausalität, „die beiden inneren Bänder, welche den Weltlauf in all seinen Teilen zusammenhalten“.[61] Selbst wenn der Substanzbegriff auf das (prä-quantenmechanische) Atom übertragen wird, bleibt das Problem der Relation zwischen Veränderung und Beharrlichkeit und die Frage nach der räumlichen Zerlegbarkeit.[62] Auch der Begriff der Kausalität bleibt bestenfalls ein „Hilfsmittel für die Beherrschung der äußeren Erfahrungen“, ohne dass die innere Verkettung der Erscheinungen sinnlich oder verstandesmäßig darstellbar ist.[63] In seiner Kritik an Kants Erkenntnistheorie erklärt Dilthey also, dass die Kantschen *a priori* Denkformen Substanz und Kausalität „einen dunklen Kern einer nicht in sinnliche oder Verstandeselemente auflösbaren Tatsächlichkeit“ besitzen[64], denn sie erweisen sich einer „eindeutigen klaren Bestimmung nicht fähig“[65] Der „lebendige Ursprung“ dieser beiden Begriffe liegt nach Dilthey in der „Totalität unserer Gemütskräfte, in dem erfüllten lebendigen Selbstbewußtsein“ und sie können daher nie vom Intellekt allein vollständig erfasst werden.[66] Die Materialismus- und Determinismuskritik der quantenmetaphysischen Weltbilder werden bestimmte Ähnlichkeiten zur lebensphilosophischen Substanz- und Kausalitätskritik aufweisen, auch wenn deren Argumentation zum größten Teil auf eine populäre statt akademische Zielgruppe gerichtet.

Wissenschaftstheoretisch relevant wurde Diltheys Versuch die Geisteswissenschaften in der Trias (Er)-Leben, Ausdruck und Verstehen zu begründen.[67] In seinem Entwurf kann Dilthey an das „psychologische Verstehen“ aus der Hermeneutik Schleiermachers anknüpfen.[68] „Die Natur erklären wir, das Seelenleben verstehen wir.“[69] Mit dieser aphoristischen Aussage kennzeichnet Dilthey die

[60] Vgl. ebd.
[61] Vgl. Dilthey, Wilhelm: Einleitung in die Geisteswissenschaften. Versuch einer Grundlegung für das Studium der Gesellschaft und der Geschichte (1883), in Bernhard Groethuysen (Hg.): Gesammelte Schriften, Bd. 1. Leipzig 1922. 398.
[62] Vgl. a. a. O., 398-399.
[63] Vgl. a. a. O., 399.
[64] Vgl. a. a. O., 400.
[65] Vgl. ebd.
[66] Vgl. a. a. O., 401. Dilthey fährt fort: „Der Differenzierungsprozeß der Erkenntnis in der fortschreitenden Wissenschaft kann daher als Vorgang der Abstraktion von immer mehr Elementen dieses Lebendigen absehen: jedoch der unlösliche Kern bleibt. So erklären sich alle Eigenschaften, welche diese beiden Begriffe von Substanz und Kausalität im Verlauf der Metaphysik gezeigt haben, und es kann eingesehen werden, daß auch künftig jeder Kunstgriff des Verstandes diesen Eigenschaften gegenüber machtlos sein wird. Daher wird echte Naturwissenschaft diese Begriffe als bloße Zeichen für ein x, welches ihre Rechnung bedarf, behandeln. Die Ergänzung dieses Verfahrens liegt dann in der Analysis des Bewußtseins, welche den ursprünglichen Wert dieser Zeichen (…) aufzeigt.“
[67] Dilthey (1910/92). 87: „Die Geisteswissenschaften sind so fundiert in diesem Zusammenhang von Leben, Ausdruck und Verstehen. Hier erst erreich wir ein ganz klares Merkmal, durch welches die Abgrenzung der Geisteswissenschaften definitiv vollzogen werden kann.“ A. a. O., 138: “Leben und Lebenserfahrung sind die immer frisch fließenden Quellen des Verständnisses der gesellschaftlich-geschichtlichen Welt; das Verständnis dringt vom Leben aus in immer neue Tiefen; nur in der Rückwirkung auf Leben und Gesellschaft erlangen die Geisteswissenschaften ihr höchste Bedeutung (…).“ Während das Kausalitätsgesetz in den Naturwissenschaften ein gültiges Prinzip darstellt, ist dieses unzulänglich für das Verstehen des geschichtlichen Geschehens, das sich aus dem „Wirkungszusammenhang“ zwischen dem organischen Ganzen der Menschheit und den Teilen individueller Lebensverläufe ergibt. Vgl. a. a. O., 196-199, 257, 262.
[68] Vgl. Schnädelbach (1983), 148 und 158.
[69] Dilthey (1883/1990), 144.

Unterscheidung zwischen Geisteswissenschaft und Naturwissenschaft, die er in Anlehnung an Droysen weiterentwickelt.[70] In seiner Kritik an Kant und den Empiristen zeigt er deren erkenntnistheoretische Einschränkung des Menschen auf, dessen historische Wirklichkeit stets den „Lebensprozeß am Wollen, Fühlen und Vorstellen" umfasst und daher nur aus der „Totalität unseres Wesens" aus verstanden werden kann:

> In den Adern des erkennenden Subjekts, das Locke, Hume und Kant konstruierten, rinnt nicht wirkliches Blut, sondern der verdünnte Saft von Vernunft als bloßer Denktätigkeit. Mich führte aber historische wie psychologische Beschäftigung mit dem ganzen Menschen dahin, diesen, in der Mannigfaltigkeit seiner Kräfte, dies wollend fühlend vorstellende Wesen auch der Erklärung der Erkenntnis (…) zugrunde zu legen (…).[71]

Dilthey sah die Wissenschaften und die europäische Kultur in einer tiefen Krise, da der einseitige Vernunftbegriff seit der Aufklärung die Erfassung des „ganzen Menschen" zu sehr einschränkte und der Lebenswirklichkeit des Menschen nicht mehr gerecht werden kann.[72] Daher betrachtete er es als dringende Notwendigkeit, Kants „kritische Vernunft" durch seine „historische Vernunft" zu erweitern[73], wobei „Geschichte" stets im Zusammenhang von Lebensverläufen zu verstehen ist.[74] Diese Zusammenhänge können den „Charakter immanenter Teleologie"[75] aufweisen, was in der „Struktur des Seelenlebens" begründet ist: Das Streben des Seelenlebens nach Freude und Fortentwicklung gehört zu seiner innewohnenden, teleologisch wirkenden Natur.[76] Die zentrale Begriffsklasse zur Kontextualisierung geschichtlicher Prozesse bilden in Diltheys lebensphilosophisch begründeter Historik die „Weltanschauungen" – jene symbolischen Formen, deren sich der Mensch bedient, um die Kontingenz und Komplexität des Lebens zu überwinden. Das letzten Endes inhaltlich unerschöpfliche und rätselhafte Leben bildet den vorreflexiven „Untergrund" des Wissens und die Matrix aller Objektivationen des menschlichen Geistes, die zum Gegenstand der Geisteswissenschaften werden.[77] „Die letzte Wurzel der Weltanschauung ist das Leben" und die Funktion ihrer vielfachen Ausformungen ist primär orientierungspraktisch.[78]

Für die vorliegende Untersuchung ist Diltheys Begriff der Weltanschauung und seine Kategorisierung derer von besonderem Interesse. Nach Dilthey setzt sich die Struktur einer Weltanschauung im

---

[70] Vgl. Schnädelbach (1983), 149-150: „Wichtiger und folgenreicher jedoch ist Droysens Parallelisierung von *physikalischer Methode* und *Erklären* sowie *historischer Methode* und *Verstehen*. Damit formuliert Droysen ein Modell, das bis in die Gegenwart wie ein wissenschaftstheoretisches Dogma tradiert und immer wieder dementsprechend angegriffen wurde: daß sich nämlich *Natur- und Geisteswissenschaften* wie *Erklären und Verstehen* zueinander verhalten."

[71] Dilthey (1883/1990), XVIII. Zu Diltheys Begriffen von Erleben, Ausdruck und Verstehen siehe Schnädelbach (1983), 74-77.

[72] Dilthey formulierte 1872 in einem Brief an seine Mutter: „Die große Krisis der Wissenschaften und der europäischen Kultur, in der wir leben, nimmt mein Gemüth [...] tief und ganz gefangen." Zitiert in: Gudrun Kühne-Bertram/Hans-Ulrich Lessing (Hg.): Dilthey, Wilhelm: Briefwechsel, Bd. 1, 1852-1882. Göttingen 2011. 625.

[73] Vgl. Dilthey (1910/92), 191-204.

[74] Vgl. a. a. O., 261.

[75] Vgl. Dilthey (1910/92), 257.

[76] Vgl. Dilthey (1910/92), 268. Dilthey charakterisiert sein „historisches Bewusstsein" u. a. als "teleologische Betrachtung der Welt und des Lebens": Im vollen historischen Zusammenhang des Lebens, haben die Teile der Geschichte Sinn und Bedeutung, die hermeneutisch erfasst werden können. Vgl. a. a. O., 291.

[77] Vgl. Fellmann (1993), 118-119.

[78] Dilthey, Wilhelm: Weltanschauungslehre. Abhandlungen zur Philosophie der Philosophie, in Bernhard Groethuysen (Hg.): Gesammelte Schriften, Bd. 8. Stuttgart ^{2}1960 (erste Auflage 1931). 78.

Allgemeinen zusammen aus einem ihr zugrunde liegenden Weltbild; Wert-, Bedeutungs- und Sinnurteilen sowie Idealen, aus denen „Grundsätze für die Lebensführung abgeleitet werden". Die Vielfalt der Weltanschauungen ordnet er in solche religiöser, dichterisch-künstlerischer und metaphysisch-philosophischer Art. Letztere wiederum unterteilt Dilthey in drei Typen und unterscheidet somit

(1) den *Naturalismus* (darunter zählen Sensualismus, Materialismus, Positivismus, Hedonismus);

(2) den *Idealismus der Freiheit* (vertreten durch Sokrates, Platon, Aristoteles, Cicero, die christliche Philosophie, Kant, u. a.); sowie

(3) den *objektiven Idealismus* (zu dessen Repräsentanten zählen Heraklit, die Stoa, Bruno, Nikolaus von Cusa, Spinoza, Shaftesbury, Herder, Goethe, Schelling, Hegel, Schopenhauer, Schleiermacher).[79]

In Diltheys Typisierung habe der Naturalismus seinen Ausgangspunkt in der physischen, objektivierbaren Welt, während der Idealismus der Freiheit im von der Natur unabhängigen Bewusstsein gründet, was die Subjektivität und den freien Willen des Menschen hervorhebt. Der „gänzlich unterschiedene" objektive Idealismus hingegen habe seine Grundlage in der „Lebensverfassung", dem Gefühlsleben und der Kontemplation seiner Denker. Im „Gemütszustand" dieses Weltanschauungstypus würde die „universelle Harmonie aller Dinge"[80] erkannt werden. Somit können weder Wille noch Vernunft im objektiven Idealismus als „Weltgrund" bestimmt werden „und es bleibt nur die Spiegelung der Lebendigkeit in demselben durch die Mystik übrig"[81]. Das Leben und die Welt bleiben letztlich unergründliche Begriffe.[82] Diltheys lebensphilosophischer Entwurf beabsichtigt also mit der prinzipiellen Begrenztheit eines rein begrifflichen Erkennens und der undurchdringlichen Tatsache der Kontingenz des Lebens und der Geschichte zurechtzukommen.[83]

Eine besondere Stellung in Diltheys Denken kam Goethe zu, dessen phantasievolle Dichtung und „ernsthafte Gedankenarbeit zur lebendigen Anschauung eines göttlichen, in sich verwandten und unerforschlichen Universums entwickelt" habe.[84] Es sei ein belebter, tendenziell pantheistischer Kosmos, der die „Seele" in Goethes Dichtung ausmache[85], und Goethe teilte mit Spinoza die Annahme einer „einheitlichen Lebendigkeit" des Weltganzen und der Beschränktheit des rationalen Geistes dieses vollkommen zu erkennen.[86] Nicht nur für die ideologisierte Lebensphilosophie

[79] Vgl. a. a. O., 73-118 (Die Typen der Weltanschauung und ihre Ausbildung in den metaphysischen Systemen).
[80] Vgl. a. a. O., 115.
[81] Vgl. a. a. O., 118.
[82] Vgl. ebd.
[83] Vgl. Fellmann (1993), ebd.
[84] Dilthey, Wilhelm: Weltanschauung und Analyse des Menschen seit Renaissance und Reformation, in: Georg Misch (Hg.): Gesammelte Schriften, Bd. 2. Stuttgart ^{6}1960 (Originalausgabe 1914). 415.
[85] Vgl. ebd.
[86] Vgl. a. a. O., 409-415. Diltheys charakterisiert den „objektiven Idealismus" als Weltanschauung, die über die Ratio hinausgehen will, um die Vielfalt aus der Welteinheit und das Veränderliche aus dem Ewigen zu erfassen. Die monistisch-pantheistische Neigung dieser gibt Dilthey mit Goethe wieder: „Was wär' ein Gott, der nur von außen stieße, / Im Kreis das All am Finger laufen ließe! / Ihm ziemt's, die Welt im Innern zu bewegen, / Natur in

Spenglers, sondern auch für Heisenbergs Denken wird Goethe zu einer wichtigen Referenzfigur – nicht nur in rein literarischer, sondern auch weltanschaulicher Hinsicht (vgl. Kapitel 5, Abschnnitt 5-7).

Ohne die Idee eines harmonischen Weltganzen aufzugeben, trug Dilthey maßgeblich zur modernen Kritik an der Metaphysik bei.[87] Sein Bestreben, die Einheit der Philosophie im „geschichtlichen Bewusstsein" und dem „unergründlichen Zusammenhang" des Lebens zu gründen, konnte Dilthey letztlich aber nicht verwirklichen.[88]

2.2. Henri Bergson: *élan vital* und schöpferische Evolution

Zu den zentralen Themen, die der französische Philosophen Henri Bergson während seiner intellektuellen Karriere ab den 1880ern bis in die 1930er Jahre diskutierte, zählen Zeit (*durée*), freier Wille, Intuition, Leben (*élan vital*), Evolution und Moral. Seine fortlaufende Kritik galt dem Materialismus und dem Mechanismus in den Wissenschaften des späten 19. und des beginnenden 20. Jahrhunderts, insbesondere den reduktionistischen Versuchen das Bewusstsein in rein physiologischen und das Leben rein physikalischen und chemischen Begriffen zu erklären.[89]

Bergsons „pragmatic metaphysics" (Vaughan) will sich nicht wie die traditionelle Metaphysik in abstrakten Spekulationen über Realitäten jenseits der empirischen Zugänglichkeit verlieren, sondern ein Korrektiv zum tendenziell dogmatischen Realismus der Naturwissenschaften bieten: Wissenschaftliche Forschung und Theoriebildung sind für Bergson in erster Linie Schöpfung und nicht etwa direkte Abbildung der Wirklichkeit, sie sind viel mehr Erfindung als Entdeckung.[90] Bergson anerkennt zwar die Autonomie und den Wirkungsbereich der Wissenschaften, beansprucht aber ihre „rigiden Konzepte" durch eine fließende, mobile Intuition zu überwinden, um damit der unmittelbar erlebten, nicht abstrahierten Wirklichkeit gerechter zu werden.[91] Damit sei die Aufgabe der Philosophie nicht das Kommentieren oder Interpretieren der durch die Wissenschaft erarbeiteten Tatsachen, sondern „the reintegration of facts in real processes".[92] Bergsons unnachgiebige Betonung des Prozesshaften und der Veränderung als ontologisches Prinzip ist das heraklitische Merkmal seines Denkens, das seine konzeptionelle Konzentration im Begriff des *élan vital* findet: Der *élan* umschreibt die kontinuierliche Neuschöpfung der Welt, der Materie und des Lebens und die endlose, „constant dichotomization without synthesis".[93]

---

sich, sich in Natur zu hegen, / So daß, was in ihm lebt und webt und ist, / Nie seine Kraft, nie seinen Geist vermißt." (Zitiert in: Dilthey (1931/60), 118.)

[87] Koreng, Ludger: Wilhelm Dilthey - Philosoph des Lebens. London 2011. 186.

[88] Vgl. Dilthey, a. a. O., 220-226 (Traum). „Das reine Licht der Wahrheit ist nur in verschieden gebrochenem Strahl für uns zu erblicken." (A. a. O., 224.)

[89] Vgl. Vaughan, Michael: Introduction: Henri Bergson's "Creative Evolution", in: SubStance, Bd. 36 (2007), Nr. 3, Thema 114: Henri Bergson's "Creative Evolution" 100 Years Later. 7.

[90] Vgl. Vaughan (2007), 10-11. Bergson schrieb 1911 das Vorwort zur französischen Übersetzung von William James' *Pragmatism* (1907).

[91] Vgl. Bergson, Henri: An Introduction to Metaphysics. Engl. Übers. von T. E. Hulme. New York 1913. (Frz. Originalausgabe: Introduction à la métaphysique. Paris 1909.) 21.

[92] Vgl. Vaughan (2007), 12.

[93] Mullarkey, John: Henri Bergson, in: Keith Ansell-Pearson / Alan D. Schrift (Hg.): The New Century: Bergsonism, Phenomenology and Responses to Modern Science. New York 2010. 41.

Die dialektische Interaktion zwischen dem dynamisch-kreativen und dem statisch-konservativen Prinzip zieht sich durch Bergsons Œuvre.[94] Seine typischen Begriffsoppositionen Zeit und Raum, freier Wille und Mechanismus, Materie und Bewusstsein, Intellekt und Intuition, „statische" und „dynamische Religion" stellen keine Pole dar, sondern viel mehr „interpenetrierende Tendenzen".[95] Die angewandte Intuition wird zum Mittel um Kants Vernunftkritik zu entkommen und die Metaphysik neu zu begründen.[96]

Nach Bergson ist der Intellekt selbst ein Produkt, das aus dem Leben hervorging, und vermag daher nicht, das Leben in seinem vollständigen Wesen zu erfassen.[97] Der Intellekt könne Sinneseindrücke und Wissen nur mechanisch und analytisch verarbeiten, während die aus dem Instinkt geborene Intuition an sich organisch funktioniere und zum Verstehen des Lebens ihrer Natur nach geeignet sei.[98] Unter „Intuition" versteht Bergson die unmittelbare, letztlich unaussprechliche Erfahrung der lebendigen Wirklichkeit, ohne die Übersetzung durch den analytischen Verstand zu beanspruchen.[99] Intuition ist Ausgangs- und Endpunkt seiner philosophischen Methode.[100]

Bergsons Schriften weisen deutliche Parallelen zum Denken und literarischen Stil des Neoplatonikers Plotin (205-270) auf.[101] Bergson bildet daher das Bindeglied zwischen der lebensphilosophischen Tendenz zur Mystik und dem antiken Philosophen Plotin, in dessen Denken bereits konzeptuelle Keime der lebensphilosophischen Überhöhung des Lebens vor dem Intellekt zu finden sind. Erst die mystische Intuition ermögliche die Erkenntnis und das Erlangen der göttlichen „Lebensenergie", die die reine Verstandestätigkeit übersteigt:

> Oft wenn ich aus dem Schlummer des Leibes zu mir selbst erwache und aus der Aussenwelt [sic] heraustretend bei mir selber Einkehr halte, schaue ich eine wundersame Schönheit: ich glaube dann am festesten an meine Zugehörigkeit zu einer bessern und höhern Welt, wirke kräftig in mir das herrlichste Leben [gr. ζωήν] und bin mit der Gottheit eins geworden, ich bin dadurch, dass ich in sie hineinversetzt worden, zu jener Lebensenergie gelangt und habe mich über alles andere Intelligible emporgeschwungen;

[94] Vgl. Gunter, Pete A.: Introduction to the UPA Edition, in Bergson, Henri: Creative Evolution. Authorized Translation by Arthur Mitchell (hrsg. von der University Press of America). New York 1983. xlvii.
[95] Vgl. Mullarkey (2010), 35.
[96] Vgl. Bergson, Henri: An Introduction to Metaphysics. Engl. Übers. von T. E. Hulme. New York 1913. (Frz. Originalausgabe: Introduction à la métaphysique. Paris 1909.) 87: "I could never imagine how black and white interpenetrate if I had never seen gray; but once I have seen gray I easily understand how it can be considered from two points of view, that of white and that of black. Doctrines which have a certain basis of intuition escape the Kantian criticism exactly in so far as they are intuitive; and these doctrines are the whole of metaphysics, provided we ignore the metaphysics which is fixed and dead in theses, and consider only that which is living in philosophers."
[97] Vgl. die Einleitung zu Bergson, Henri: Creative Evolution. Engl. Übers. von Arthur Mitchell. London 1922. (Frz. Originalausgabe: *L'Evolution créatrice*, Paris 1907). xi.
[98] Vgl. Bergson (1907/1922), 174-175.
[99] Vgl. die Definition seines Intuitionsbegriffs in Bergson, Henri: An Introduction to Metaphysics. Engl. Übers. von T. E. Hulme. New York 1913. (Frz. Originalausgabe: Introduction à la métaphysique. Paris 1909.) 7: "By intuition is meant the kind of intellectual sympathy by which one places oneself within an object in order to coincide with what is unique in it and consequently inexpressible."
[100] Vgl. Hancock, Curtis L.: The Influence of Plotinus on Bergson's Critique of Empirical Science, in R. Baine Harris (Hg.): Neoplatonism and Contemporary Thought. Part 1. New York 2002. 141: "Intuition is the alpha and omega of successful philosophy."
[101] Vgl. Hancock (2002), 139. Bergson unterrichtete mehrere Jahre die Philosophie Plotins. Da Bergson die Intuition nicht nur im Bereich der Kontemplation ansiedelt, sondern auch im Handeln für anwendbar hält, geht über das Konzept der neuplatonisch-mystischen Anschauung hinaus. Vgl. a. a. O., 141.

> steige ich dann nach diesem Verweilen in der Gottheit zur Verstandestätigkeit aus der Vernunftanschauung herab, so frage ich mich, wie es zuging, dass ich jetzt herabsteige und dass überhaupt einmal meine Seele in den Körper eingetreten ist (…).[102]

In ähnlicher Weise relativiert auch der metaphysische Entwurf Bergsons den Anspruch des Intellekts und leistet Widerstand gegen den von den modernen Wissenschaften vorausgesetzten Reduktionismus, der sich u. a. im Zeitbegriff äußert.[103] Der reduktionistische, kartesianische Begriff der messbaren, raumbezogenen und mathematischen Zeit beschränkt sich auf analytisch-abstrakte Quantitäten, während Bergsons Begriff der *durée* die intuitiv und qualitativ erlebte Zeit bezeichnet.[104]

In seinem Konzept der *évolution créatrice* (schöpferische Evolution) erweitert Bergson die Kritik am naturwissenschaftlichen Zeitbegriff auf Spencers und Darwins Evolutionismus, der die einzelnen Spezies als Teile eines evolutionären Gesamtprozess isoliert betrachtet und vom Lebewesen als mechanistisches System ausgeht.[105] Das Leben unterscheidet sich aber von künstlich hergestellten Maschinen darin, dass ihre Bestandteile nicht zusammengetragen und zusammengesetzt werden, sondern durch Dissoziation und Teilung während des embryonalen Wachstums entstehen.[106] Der biologische Organismus entsteht stets aus einer einzelnen Zelle und einzelne Organe besitzen trotz ihrer strukturellen Komplexität relativ einfache und intuitiv erfassbare Funktionen. Die analytische Anwendung eines „radikalen Mechanismus" auf biologische Systeme bleibt prinzipiell eine unvollständige Betrachtung derselben, denn eine Wissenschaft auf rein physikalischer Grundlage wird „less and less objective, more and more symbolical" in der Erschließung des Lebens und der Psyche.[107]

Obwohl Bergson durch seine Kritik an der mechanistischen Biologie in die Nähe von Teleologie und Vitalismus rückt, hat er auch diesen gegenüber Vorbehalte.[108] Er wendet sich explizit gegen teleologische Vorstellungen, insofern diese wiederum ein externes, kausales Gesetz annehmen, das die Evolution auf ein deterministisches, finales Ziel hinführt.[109] Sowohl ein Evolutionsmechanismus von Variation, Erhaltung und Vererbung (Spencer, Darwin) als auch der Finalismus, der das Leben einem vorbestimmten, äußeren Programm unterstellt (Leibniz), verkennen den freien, unbestimmbaren,

[102] Plotin: Enneaden. Hg. von Michael Holzinger, nach der ersten vollständigen deutschen Übersetzung durch Hermann Friedrich Müller (1878). Berlin 2013. 358. (Enneade IV, Buch 8, Abschnitt 1.) Plotins Schüler Porphyrios gab die Schriften nach dem Tod seines Lehrers nach 270 heraus. Die erste vollständige lateinische Übersetzung erfolgte durch Marsilio Ficino (Florenz 1492).
[103] Vgl. Hancock (2002), 147.
[104] Vgl. Hancock (2002), 145. Bergson greift das Paradoxon von Zeno auf, um die prinzipielle Unmöglichkeit einer infiniten Unterteilung der Zeit zu demonstrieren. Der Zeitfluss ist stets mehr als eine Abfolge von Einzelmomenten.
[105] Vgl. Vaughan (2007), 14. Vaughan weist darauf hin, dass die mechanistische Konzeption der Biologie im heutigen Neo-Darwinismus noch immer dominiert und weitaus stärker etabliert ist, als es noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts der Fall war. Dass Bergsons Kritik noch nicht völlig entkräftet wurde, zeigen z. B. die rezenteren Forschungen des Biologen Brian Goodwin („creative emergence", „science of qualities") oder des Ökologen Pete Gunter (symbiotische Evolution, Aufwertung der Intuition und der ökologischen Teilnahme des Menschen). Andererseits führte die Entdeckung der DNA-Struktur und der Rolle biomolekularer Maschinen in Körperzellen zu einem umfassenderen mechanistischen Bild des Lebendigen.
[106] Vgl. Bergson (1907/22), 94.
[107] Vgl. Bergson (1907/22), 39-41, 380.
[108] Vgl. Bergson (1907/22), 41.
[109] Vgl. Bergson (1907/22), 41-46.

kreativen und dem Leben stets innewohnenden Impuls, den *élan vital*.[110] Bergson hält seine Teleologie-Kritik im Unterschied zu seiner Skepsis gegen den Mechanismus allerdings weniger konsequent durch und vertritt wenn auch keine strikte, so doch eine qualifizierte Teleologie: „If there is finality in the world of life, it includes the whole of life in a single indivisible embrace."[111] Bergsons Kritik eines extrinsischen, teleologischen Finalismus wird durch seine Begriffsdichotomie von Bewusstsein und Materie im Kontext einer neoplatonisch gedachten Emergenz, die im Menschen ihr Ziel findet, deutlich relativiert:

> The evolution of life, from its early origins up to man, presents to us the image of a current of consciousness flowing against matter, determined to force for itself a subterranean passage, making tentative attempts to the right and to the left, pushing more or less ahead, for the most part encountering rock and breaking itself against it, and yet, in one direction at least, succeeding in piercing its way through and emerging into the light. That direction is the line of evolution which ends in man.[112]

Bergsons Teleologie geht nicht von einem äußeren, deterministisch implementierten Plan aus, sondern von dem in der Natur und im Leben innewohnenden, kreativen *élan vital*, das sich vom trägen, kausalistischen Prinzip der Materie abhebt. Mechanismus und Finalismus sind problematisch, wenn sie den – nach Bergson illusorischen – Versuch unternehmen, das Leben intellektuell zu durchdringen.[113] Noch deutlicher äußert sich Bergson zur Zweckmäßigkeit der Schöpfung in seinen späteren, zur christlichen Mystik tendierenden Schriften: Gott braucht den Menschen, so wie der Mensch Gott braucht. Jener Philosoph, der den Wert der mystischen Erfahrung erkennt, würde wissen, dass Gott den Kosmos hervorbrachte, um seine Mitschöpfer an der göttlichen Liebe teilhaben zu lassen.[114] Während das Ziel der Evolution das Erwachen des Bewusstseins im Menschen ist, betrachtet Bergson als höchsten Lebenszweck des Menschen die Freude, die durch Verwirklichung seines schöpferischen Potenzials entsteht.[115]

Mit den Vitalisten stimmt Bergson darin überein, dass sich Leben gegenüber der mechanistisch reduzierten Materie durch eine grundsätzliche Irreduzibilität, Impulsivität und Autonomie

---

[110] Vgl. u. a. Bergson (1907/1922), 94-97.
[111] Bergson (1907/22), 46.
[112] Bergson, Henri: Mind-Energy. Lectures and Essays. Engl. Übers. von H. Wildon Carr. New York 1920. [Frz. Originalausgabe: L'Energie spirituelle. Essais et conférences. Paris 1919.] 27-28.
[113] Vgl. Bergson (1907/22), 50: "Mechanism and finalism are therefore, here, only external views of our conduct. They extract its intellectuality."
[114] Vgl. Bergson, (1932/35). 218. Vgl. auch die zentrale Bedeutung der Mystik beim Lebensphilosophen Nietzsche: „Eigentlicher Zweck alles Philosophierens ist die intuitio mystica (…)." (KSA, 11,232. Zitiert in: TRE 23 (1994), 535.)
[115] Vgl. Bergson, Henri: Mind-Energy. Lectures and Essays. Engl. Übers. von H. Wildon Carr. New York 1920. [Frz. Originalausgabe: L'Energie spirituelle. Essais et conférences. Paris 1919.] 29-30; sowie Bergson, Henri: The Two Sources of Morality and Religion. Engl. Übers. von R. Ashley Audra und Cloudesley Brereton. London 1935. [Frz. Originalausgabe: Les deux sources de la morale et de la réligion. Paris 1932.]. 274-275. Es liege in der menschlichen Verantwortung „for deciding if they want merely to live, or intend to make just the extra effort required for fulfilling (…) the essential function of the universe, which is a machine for the making of gods." (275) In *Les deux sources* entwickelt der Denker sein Konzept der „dynamischen Religion", indem er den Begriff des *élan vital* auf das moralische Leben anwendet, das sich nicht an sozialen Normen orientiert, sondern seinen primären Impuls aus einer intrinsischen Quelle bezieht. Seit 1914 standen die Schriften Bergsons aufgrund pantheistischer Tendenzen seiner Kosmologie auf dem Index der katholischen Kirche. Im „Gegenzug" wurden seine literarischen Leistungen durch die Verleihung des Literaturnobelpreises 1928 weltweit anerkannt. Vgl. Fellmann (1993), 73.

auszeichnet.[116] Im Unterschied zum traditionellen Vitalismus distanziert er sich aber von Konzepten des Lebens oder des Bewusstseins, die von einer nicht physikalisch-chemischen, immateriellen Kraft ausgehen, denn sein Konzept des *élan vital* schreibt der Materie an sich die Eigenschaft der Lebendigkeit zu. Diese Lebendigkeit ist allerdings der mechanistisch-analytischen Methode prinzipiell unzugänglich. Damit ist der *élan vital* keine eigenständige Kraft, sondern charakterisiert die aktive, kreative, unbestimmte, kontinuierliche und vitale Qualität von Materie und ihrer Organisation, die intuitiv in ihrer Ganzheit statt analytisch-deterministisch in isolierten, quantifizierbaren Teilen wahrgenommen wird.[117] Bergsons lebendige Materie enthält damit die innere Polarität einer aktiven Fähigkeit des Organisierens und einer passiven Eigenschaft des Geordnet-Werdens, und daraus ergibt sich das kontinuierliche Wechselspiel zwischen Aktivität und Passivität, Freiheit und Notwendigkeit, Fortschritt und Erhaltung – ein Konzept das Bergson von der Biologie auf das wechselseitige Verhältnis von Individuum und Gesellschaft expandiert.[118]

Bergson betonte die prinzipiellen und logischen Grenzen des sprachlichen und analytischen Denkens, die er mittels einer synthetisierenden Intuition zu überwinden glaubte. Obwohl seine prozessuale Philosophie Raum und Zeit, Materie und Bewegung lediglich qualitativ behandelte und keinen direkten Einfluss auf spätere physikalische Theoriebildungen hatte, so bildete sie doch eine Vorahnung der bevorstehenden wissenschaftlichen Revolution.[119] Der französische Physiker Louis de Broglie (1892-1987) zeigte als erstes auf, dass Bergson vierzig Jahre vor der Formulierung der Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelation (1927, siehe Kapitel 3, Abschnitt 2.1.), die Widersprüchlichkeit, eine Bewegung zu zerteilen und auf statische Positionen einer Trajektorie zu fixieren, diskutierte.[120] Anders als Zeno von Elea (ca. 490 – ca. 430 v. u. Z.), der das Phänomen der Bewegung als Illusion auffasste, sah Bergson in der intuitiven Erfassung der Prozesshaftigkeit eines bewegten Objekts die geeignete Methode, um das Paradoxon zu lösen.[121] Tatsächlich kommt Bergson dem quantenphysikalischen Konzept der probabilistischen Wellenfunktion qualitativ nahe, wenn er

[116] Vgl. Vaughan (2007), 15-16.
[117] Vgl. Vaughan (2007), 16-17.
[118] Vgl. Vaughan (2007), 17-18.
[119] Vgl. Guerla, Suzanne: Thinking in Time: An Introduction to Henri Bergson. New York 2006. 41. Für eine umfassende vergleichende Studie über Bergsons Philosophie und den späteren Konzepten der modernen Physik, siehe die Ausführungen des tschechisch-amerikanischen Philosophen Milič Čapek (1909-1997) in ders.: Bergson and Modern Physics: A Re-Interpretation and Re-Evaluation, in: Robert Cohen / Marx W. Wartowsky (Hg.): Boston Studies in the Philosophy of Science, Bd. 7. Dordrecht 1971.
[120] Vgl. Čapek, Milič: Introduction, in Émile Meyerson: The Relativistic Deduction. (Hrsg. von Robert S. Cohen / Marx W. Wartofsky.) New York / Boston 1985. xlv. Vgl. auch Robbins, Stephen E: On the Possibility of Direct Memory, in: Fallio, Vincent W.: New Developments in Consciousness Research. New York 2007. 17-18; sowie Gunter, Pete A.: Introduction to the UPA Edition, in Bergson, Henri: Creative Evolution. Authorized Translation by Arthur Mitchell (hrsg. von der University Press of America). New York 1983. xlv: „Thus Bergson, well before Louis de Broglie, Erwin Schroedinger, Werner Heisenberg and Niels Bohr, proposed a concept of matter very much like that utilized in classical quantum physics."
[121] Vgl. Bergson, Henri: Time and Free Will. An Essay on the Immediate Data of Consciousness. (Engl. Übers. von Frank L. Pogson.) London 6th ed. 1950. [Frz. Originalausgabe: Essai sur les donées immédiates de la conscience. Paris 1889.] 110-111: "Now, if we reflect further, we shall see that the successive positions of the moving body really do occupy space, but that the process by which it passes from one position to the other, a process which occupies duration and which has no reality except for a conscious spectator, eludes space. We have to do here not with an object but with a progress: motion, in so far as it is a passage from one point to another, is a mental synthesis, a psychic and therefore unextended process. Space contains only parts of space, and at whatever point of space we consider the moving body, we shall get only a position."

„echte Bewegung“ viel mehr als Änderung eines Zustands statt eines Objekts versteht.[122] Auch das von ihm als „komplementär“ [123] gekennzeichnete Verhältnis von Instinkt (bzw. Intuition) und Intelligenz, Fortschritt und Ordnung, Dynamik und Statik, *élan vital* und Materie, kreative Freiheit und Notwendigkeit, zeichnet Niels Bohrs Komplementaritätsprinzip voraus, einem zentralen Bestandteil der *Kopenhagener Interpretation* der Quantenmechanik.[124]

Bergson zählte zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu den bedeutendsten Philosophen Europas und seine Wirkung reichte bis in Kunst, Soziologie, Psychologie und Geschichte. Dennoch schwand sein Einfluss ab den 1920er Jahren und seine Lebensphilosophie wurde durch den Existenzialismus und die Phänomenologie überschattet. Nicht zuletzt aufgrund seiner komplexen, „beweglichen“ theoretischen Position[125] erscheint Bergson als schwer zu kategorisierenden und zu assimilierenden Einzelgänger in der Geschichte der Philosophie.[126] Sein Denken hatte nachhaltigen Einfluss auf Martin Heideggers *Sein und Zeit* (1927), auf den dynamischen Lebensbegriff Georg Simmels (1858-1918), einem bedeutenden Vertreter der deutschen Lebensphilosophie, sowie auf die Bewusstseinstheorie des Religionspsychologen William James.[127] Im Unterschied zur tragischen Grundstimmung der deutschen Lebensphilosophie des 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts, bewahrte Bergson sein Leben lang eine optimistische Haltung, die sich in seiner Philosophie niederschlug.[128] Die vage Methode seines Intuitionismus und seine Betonung der Begrenztheit des sprachlichen Ausdrucks lassen Bergson nicht nur als Philosophen sondern auch als Poeten auftreten, ohne dem Wert und der Aussage seiner Werke damit einen Abbruch zu tun.[129]

---

[122] Bergson, Henri: Matter and Memory. Engl. Übers. von Nancy M. Paul / W. Scott Palmer. London / New York 1929. [Frz. Originalausgabe: *Matière et mémoire. Essai sur la relation du corps à l'esprit*, Paris 1896.] 267. Bewegung von Materie könne nur snythetisch erfasst werden: „Every movement, inasmuch as it is a passage from rest to rest, is absolutely indivisible.” (A. a. O., 246.) Bergson ging von einem „latenten Bewusstsein” aus, das der Natur zugrunde liege und dessen potenzielle Manifestation von einer unbestimmten Spontaneität charakterisiert sei (a. a. O., 331-332).

[123] Vgl. Bergson (1932/35), 97 sowie 220-221.

[124] Vgl. Kap. 3, Abschn. 3.

[125] Mullarkey fächert Bergsons vielseitige Sprache in methodologische, metaphysische, naturalistische und normative Tendenzen auf: Erstere umfasst holistische, intuitive, immanente und pluralistische Elemente; die zweite behandelt das Thema der Wirklichkeit, der Zeit und die Überwindung der Subjekt-Objekt-Dichotomie; die dritte geht aus seiner Beschäftigung mit dem Bewusstsein, des Körpers und der Natur hervor; die vierte, normative Tendenz in Bergsons Sprachgebrauch umrahmt seine Behandlung des Lebenes, der Ethik, des Anti-Reduktionismus und der Freiheit. Vgl. Mullarkey (2010), 22.

[126] Vgl. Mullarkey, John: Henri Bergson, in: Keith Ansell-Pearson/Alan D. Schrift (Hg.): The New Century: Bergsonism, Phenomenology and Responses to Modern Science. New York 2010. 20-21.

[127] Vgl. Fellmann (1993), 74 und 103-104. Zur Rezeption Bergsons vgl. auch Gunter, Pete A.: Introduction to the UPA Edition, in Bergson, Henri: Creative Evolution. Authorized Translation by Arthur Mitchell (hrsg. von der University Press of America). New York 1983. ix-xlviii.

[128] Vgl. Fellmann (1993), 75.

[129] Vgl. u. a. die kritische Revision von Burns, Cecil Delisle: Bergson: A Criticism of His Philosophy, in: The North American Review, Vol. 197, No. 688 (March 1913). 370: “(...) it is clear that the philosopher must depend upon intellectual and the poet upon emotional sympathy. If any distinction can be made - and I confess Bergson may say it cannot - the philosopher should give us a consistent view of the universe which is applicable in our normal moments. The poet appeals to us by transforming our life into some exceptional ecstasy. As a philosopher, therefore, Bergson fails, but as a poet he may prove to be valuable to us and to generations yet unborn.”

2.3. William James: *Streams of Thought* und *Cosmic Consciousness*

William James wird allgemein zu den amerikanischen Pragmatisten gezählt, doch Fellmann kann mehrere Indizien anführen, die seine Nähe zur Lebensphilosophie belegen. Für die Lebensphilosophen charakteristische Themen wie Potentialität, Kontinuität, Rationalismusskepsis und Subjektivität sind auch bei James wichtige Bestandteile seines theoretischen Modells. Sein Konzept der bewusst erlebten Zeitlichkeit als Kriterium des Lebens enthält deutliche Parallelen zur Philosophie Bergsons, mit dem er in freundschaftlicher Beziehung stand. [130]

So war es Bergsons lebensphilosophischer Zugang, in dem James den konzeptionellen Rahmen fand, um seine Psychologie des Bewusstseins zu entwickeln: "I told you that that [Bergsons Philosophie, Anm. DZ] was what had led me personally to renounce the intellectualistic method and the current notion that logic is an adequate measure of what can or cannot be."[131] Nach James sei Bergsons wesentlicher Beitrag zur Philosophie die Kritik einer solchen erkenntnistheoretischen Einengung durch den „Intellektualismus",[132] der rigorosen Anwendung einer rationalistischen Philosophie, die der starren Fixierung von Konzepten einen höheren Wahrheitsgehalt als der unmittelbaren, der dynamisch wechselnden Erfahrung beimisst. James führt die Gesamtheit des Lebensprozesses auf die Verletzung unserer logischen Axiome zurück[133], folgt aber mit seinem Entwurf des menschlichen Bewusstseins dennoch keinem plumpen Irrationalismus, sondern möchte den Bewusstseinsströmen lediglich in angemessenen Kategorien gerecht werden. [134] Ohne auf die logische Strukturierung des Denkens gänzlich zu verzichten, versucht er mittels seines pluralistischen Ansatzes die Einbildungskraft („will to believe") und die Handlungsfähigkeit des Menschen als durch die Erfahrung gegebene Komponenten der Eigendynamik des Lebens in sein psychologisches System zu integrieren. [135]

Im Kern von James' Psychologie steht der kontinuierliche Bewusstseinsstrom („continuity of experience", „stream of thought"), einem Gefühlsfeld, in dem Vergangenheit und Gegenwart zugleich gespürt werden und die Vielfalt der Sinneseindrücke als Teile eines einzigen Gesamtflusses wahrgenommen werden: „We have the same many-in-one in the matter that fills the passing time. The rush of our thought forward through its fringes is the everlasting peculiarity of its life. We realize this life as something always off its balance, something in transition, something that shoots out of a

[130] Vgl. Fellmann (1993), 89.
[131] James, William: A Pluralistic Universe. Hibbert Lectures at Manchester College on the Present Situation in Philosophy. New York 1909. 225.
[132] Vgl. James (1909), 215: "In my opinion he [Bergson, D. Z.] has killed intellectualism definitively and without hope of recovery. I don't see how it can ever revive again in its ancient platonizing role of claiming to be the most authentic, intimate, and exhaustive definer of the nature of reality."
[133] Vgl. James, 1909, 257: "The whole process of life is due to life's violation of our logical axioms."
[134] Vgl. Fellmann (1993), 104.
[135] Vgl. James (1909), 328-329.

darkness through a dawn into a brightness (…).“[136] Dem Bewusstseinsstrom kommt eine sonderbare Lebendigkeit zu, die im eigenen Horizont („fringes“) ihren weiteren möglichen Verlauf erahnt.[137]

James baut in seinem Entwurf über das menschliche Bewusstsein auf Bergsons Ideen der Psyche und der Rolle der Erinnerung auf. Der Übergang zwischen den aktuellen und potentiellen Momenten des Bewusstseins ist fließend, sodass jene mentalen Elemente, die sich in der entfernten Peripherie der „fringes of consciousness“ befinden, abrufbar sind, ohne im Mittelpunkt unseres Interesses präsent zu sein. Die Impulse und das gesamte Wissen, aus denen unser „empirical self“ besteht, erstrecken sich kontinuierlich weit über diesen Rand des Bewusstseins hinaus.[138] Zwar ist die „geschwätzige“ und prestigereiche Rationalität Teil des „gesamten mentalen Lebens“ des Menschen, doch befindet sie sich in einer vergleichsweise oberflächlichen Ebene des Bewusstseins. Die Überzeugungen, Glaubensinhalte, Motive, Bedürfnisse und das „unterbewusste Leben“ befinden sich alle in einer „tieferen Ebene“ der menschlichen Natur.[139] Nach James besteht die Welt unserer Erfahrung stets aus einem extensiven, objektiven Aspekt und zugleich einem nicht unterdrückbaren, subjektiven Aspekt.[140] James‘ theologische Position kann als panentheistisch verortet werden. Sein göttliches Wesen ist eng mit der Welt verbunden, ohne ein ontologisch separater Wissender zu sein. Gleichzeitig kann sein Gott nicht einfach auf die universale Summe allen Bewusstseins reduziert werden.[141] James intendierte mit seinem Ansatz des „radikalen Empirismus“ über die Enge eines unhinterfragten Materialismus und Determinismus hinausgehen und ein metaphysisches Modell zu schaffen, dass offen ist für das volle Spektrum der (religiösen) Erfahrung. Die Wahrheit einer Theorie muss schließlich an seinem pragmatischen Wert für das Wohl des Individuums und der Gemeinschaft bemessen werden.[142]

Während seines Studienaufenthaltes im Jahr 1867 in Deutschland, hörte James u. a. in Berlin Vorlesungen von Dilthey. Es war während dieser Zeit, dass James – noch als Medizinstudent – sich vertiefend mit Philosophie und Literatur beschäftigte, und sich zunehmend vom christlichen Schöpfergott ab- und dem Pantheismus Goethes zuwandte.[143] Wie viele andere Lebensphilosophen zeigt auch er eine Sympathie für das mystische Erleben. James betrachtet in den *Varieties of Religious Experience* (1902) mystische Bewusstseinszustände als „root and centre“ von religiösen Erfahrungen[144] und rekonstruiert eine Stufenleiter solcher Zustände.[145] Die höchste Stufe bezeichnete

[136] James (1909), 283. Die Deutung des Lebens als dynamisches Werden, das seine Selbstverwandlung aus dem ständigen Ungleichgewicht speist, wird auch in der späteren quantenmetaphysischen Weltanschauung Hans-Peter Dürrs vertreten. Der Physiker charakterisiert Leben als dynamisch stabilisiertes Gleichgewicht einer statischen Instabilität. Vgl. Dürr (2012), 41-42; 65-68;116-118.
[137] Der Lebensphilosoph bezeichnet den “stream of thought” bzw. “of consciousness” auch als “stream of subjective life”. Vgl. James, William: The Varieties of Religious Experience. The Project Gutenberg EBook, Release Date: October 17, 2014. (Originalausgabe: London 1902). URL: http://www.gutenberg.org/ebooks/621 [Stand: 23.06.2015]. 239.
[138] James (1902/2014), 227-228.
[139] Vgl. a. a. O., 73.
[140] Vgl. a. a. O., 490.
[141] Vgl. Barnard, G. William: William James and the Origins of Mystical Experience. In: Robert K. C. Forman (Ed.): The Innate Capacity. Mysticism, Psychology and Philosophy. New York/Oxford 1998. 194-195.
[142] Vgl. a. a. O., 199.
[143] Vgl. Heine, Susanne: Grundlagen der Religionspsychologie. Modelle und Methoden. Göttingen 2005. 113.
[144] Vgl. James (1902/2014), 369.

er als „cosmic consciousness", ein ekstatischer Zustand begleitet von einer erleuchtenden, sprachlich nicht vermittelbaren Erkenntnis der Lebendigkeit des Universums.[146]

2.4 Oswald Spengler: Kulturrelativismus und Geschichtsmetaphysik

Die akademischen philosophischen Strömungen des Neukantianismus, des logischen Positivismus und der Phänomenologie stellten sich kaum der Herausforderung der öffentlichen „Rationalitätskrise" nach 1918. Hingegen versuchten Autoren außerhalb der Universitäten dieser Krise auf Grundlage einer „ziemlich unkontrollierten Rezeption von Schopenhauer und Nietzsche" und dem Zauberwort „Leben" als regelrechte Heilsbotschaft gegenüber den negativ konnotierten Begriffen von Geist, Mechanisierung und Zivilisation zu begegnen.[147] Die Weimarer Nachkriegszeit markiert die ideologische Wende der Lebensphilosophie: Der programmatische Lebensbegriff wird nicht mehr zur Bestimmung des Bewusstseins und der Erlebnisstruktur eingesetzt, sondern um eine metaphysische Macht zu postulieren, die für die Entwicklung der Kulturen als organische, lebendige Formen verantwortlich sei.[148]

Spenglers *Untergang des Abendlandes* (1918-1922) erzielte nach dem deutschen Verlust des Ersten Weltkrieges eine flächendeckende Popularität.[149] Dabei entwickelte Spengler seine zentralen Ideen bereits lange vor 1914. Zu den wichtigsten Einflüssen seiner lebensphilosophischen Geschichts- und Kulturphilosophie gehören u. a. „die Grundlegung der Geisteswissenschaften von Dilthey, die Machtmetaphysik und Nihilismus-Diagnose Nietzsches, die Philosophie Bergsons, aber auch die Neuaneignung Goethes im Zuge der Neuromantik und Neuidealismus" sowie „die gesamte antiidealistische Kulturkritik".[150] Spengler strukturiert seine biologistische Kulturphilosophie anhand von typisch lebensphilosophischen Dichotomien: „Natur" (als äußeres, mechanisch-kausale Objekt des objektivierenden, mathematisch-physikalischen Denkens) und „Geschichte" (als innere Wirklichkeit des seelenhaften Geschehens), das starre Gewordene und das prozesshafte Werden, Kausalität und Schicksal, Raum und Zeit, Verstand und Seele, Erkennen und Schauen, Wissenschaft und Weisheit, Zivilisation und Kultur.[151] Jede Kultur, jedes Volk, jeder Stand und jedes Leben eines Individuums sei „beseelt" und besitzedamit den „rastlosen Drang, sich völlig zu verwirklichen".[152] Dieser Verwirklichungsprozess verläuft nicht linear und die Menschheit hat kein Endziel, so wie eine 1000-jährige Eiche, Schmetterlinge oder Orchideen kein Ziel haben (vgl. Bergsons Kausalitäts- und Finalismuskritik).[153] Die Kulturen der Weltgeschichte haben jeweils ihr „eigenes Leben, Wollen,

---

[145] Diese Zustände umfassen einen vertieften Sinn für die Bedeutung des Daseins (296); spontane Erinnerungen, Déja vu (297); träumerische Zustände der unbeschreiblichen Ehrfurcht (298); Trance-Zustände und die Aufhebung von Raum, Zeit und der gewöhnlichen Welt der Sinne (298-299); Rauschzustände (299-305); Mystisches Erwachen durch Naturerfahrungen (305-308); „cosmic consciousness" (308-309).
[146] Vgl. a. a. O., 308-309.
[147] Vgl. Fellmann (1993), 142-143.
[148] Vgl. ebd.
[149] Vgl. Schnädelbach (1983), 186.
[150] Vgl. ebd.
[151] Vgl. Schnädelbach (1983), 186 und 188.
[152] Vgl. Spengler, Oswald: Der Untergang des Abendlandes. Umrisse einer Morphologie der Weltgeschichte. Erster Band: Gestalt und Wirklichkeit. München 1920. (23.-32. unveränderte Auflage.) 226.
[153] Vgl. a. a. O., 28.

Fühlen“ und schließlich auch ihren „eigenen Tod“.[154] Spenglers radikaler Kulturrelativismus geht noch weiter: Selbst Logik und Mathematik seien rein kulturbedingte Erfindungen.[155] „Die Erscheinung anderer Kulturen redet eine andre Sprache. Für andre Menschen gibt es andre Wahrheiten.“[156]

Spenglers gebildeter Irrationalismus, seine prophetische Aura und „Rasse, Blut und Boden“-Rhetorik, sein fataler Heroismus, die Ablehnung von Demokratie und Republik sowie seine schicksalsbetonte Mythologisierung der Geschichte und Politik machten seine Schriften zu einem wichtigen Referenzpunkt der nationalsozialistischen Ideologie.[157] Zwar kam es zu einer Unterredung zwischen Spengler und Hitler, doch Spengler – darin folgte er anderen Vertretern der „konservativen Revolution“ – distanzierte sich kurz darauf von den Nationalsozialisten und lehnte die Vereinnahmung seiner Ideen durch das Regime ab.[158]

Man ist der Auffassung, daß es viel mehr im Leben und in der Menschheit gibt als Apparate und mechanische Kausalitäten. Man ist müde geworden vom Wissen und durstig nach Leben.[159]
Friedrich Meinecke (1962-1954)

3. Wirkung und Kritik der Lebensphilosophie

3.1. Die Popularität der Lebensphilosophie im bürgerlichen Milieu der Weimarer Republik (1918-1933)

Mit der Niederlage Deutschlands und dem Ende des Kaiserreichs, kamen Weltbilder in Mode, die den Anspruch auf Ganzheitlichkeit und Natur- und Lebensverbundenheit erhoben. Die „Krisis der Wissenschaft“ in der Periode der Weimarer Republik äußerte sich u. a. durch die öffentliche Welle des Antirationalismus und der Wissenschaftsfeindlichkeit innerhalb der bürgerlich-akademischen Kreise. Die kollektive Skepsis des Nachkriegsdeutschlands war dabei maßgeblich ein Resultat des Ressentiments gegen die scheinbar leeren Fortschrittsversprechungen des exakten Wissenschaften und ihren technischen Anwendungen.

Die ideengeschichtlichen Untersuchungen vom ungarischen Philosophen Georg Lukács (1885-1971), dem deutschen Politikwissenschaftler Kurt Sontheimer (1928-2005), dem US-amerikanischen

[154] Vgl. a. a. O., 29.
[155] Vgl. ebd.
[156] A. a. O., 34.
[157] Vgl. Schnädelbach (1983), 189; Fellmann (1993), 144.
[158] Vgl. Fellmann (1993), 144-145. Zumindest in einer Vorhersage gab die Geschichte dem "Propheten" Spengler recht: In einem Brief, den er im Frühjahr 1936 an den Reichsleiter Hans Frank schrieb, ahnte Spengler, dass "in zehn Jahren ein Deutsches Reich nicht mehr existieren wird". Siehe Bronder, Dietrich: Bevor Hitler kam: eine historische Studie. Genf ^{2}1975. 25. Neben einer weitreichenden Rezeption in Europa und Nordamerika, beeinflussten Spenglers Ideen vornehmlich – und mit christlichem und optimistischem Vorzeichen – den britischen Historiker Arnold J. Toynbee. Vgl. Hughes, H. Stuart: Oswald Spengler. New Jersey 1992. 139-141.
[159] Zitiert in: Forman (1971/94), 78. So formulierte der Historiker Meinecke im Jahr 1923 die im Bildungsmilieu herrschende Kritik am mechanistisch-kausalen Denken.

Historiker Peter Gay (1923-2015) und dem US-amerikanischen Historiker deutscher Herkunft Fritz K. Ringer (1934-2006) vermitteln das Bild einer allgemein antirationalen Haltung im Bürgertum der Weimarer Republik.[160] Der deutsche Kultur- und Sozialphilosoph Theodor Litt (1880-1962) stellte fest, dass die Lebensphilosophie die einflussreichste geistige Strömung der Weimarer Republik war.[161] Ebenso identifizierte Lukács die Lebensphilosophie als die „vorherrschende Weltanschauung der gesamten imperialistischen Periode in Deutschland" und als „meistgelesene bürgerliche Weltanschauungsliteratur" der Nachkriegszeit.[162] Die Vernunft als erkenntnistheoretisches Instrument wurde von einem großen Teil der bürgerlichen Schicht abgelehnt, da diese mit der ideologischen Grundhaltung des Positivismus, des Mechanismus und des Materialismus assoziiert wurde.[163] Die analysierende und zersetzende Ratio galt als unzulänglich um den „Lebensdurst" oder, um mit Gay zu sprechen, den *hunger for wholeness* zu stillen.[164] Auch von führenden Vertretern der (Geistes-)Wissenschaft wurde gefordert, dass die „Verherrlichung des Lebens, die Intuition, die unreflektierte und unanalysierte Erfahrung mit ihrer unmittelbaren Wahrnehmung der Werte, und nicht die Zergliederung kausaler Zusammenhänge" der eigentliche Gegenstand wissenschaftlicher Tätigkeit sein solle.[165]

Diltheys Kritik an der Vormachtstellung der Vernunft und sein Plädoyer für die Rückkehr zur „unverstümmelten Erfahrung" des ganzen Lebens übte nach seinem Tod 1911 einen bedeutenden Einfluss auf die bürgerliche Jugend der Weimarer Republik. Der Soziologe und Nationalökonom Max Weber (1864-1920) stellt in seinem berühmten Aufsatz „Wissenschaft als Beruf" fest, dass die Jugend seiner Zeit längst nicht mehr das Bild vom Wissenschaftler habe als jenen Weisen, der in Platons Höhlengleichnis das Licht der Wahrheit erblickt. Vielmehr würden sie das Gegenteil empfinden:

> Die Gedankengebilde der Wissenschaft sind ein hinterweltliches Reich von künstlichen Abstraktionen, die mit ihren dürren Händen Blut und Saft des wirklichen Lebens einzufangen trachten, ohne es doch je zu erhaschen. Hier im Leben aber, in dem, was für Platon das Schattenspiel an den Wänden der Höhle war, pulsiert die wirkliche Realität: das andere sind von ihr abgeleitete und leblose Gespenster und sonst nichts.[166]

Somit fordere die Jugend eine „Erlösung vom Intellektualismus der Wissenschaft, um zur eigenen Natur und damit zur Natur überhaupt zurückzukommen."[167] Weber konstatiert, dass Wissenschaftler und Lehrer jedoch nicht den Anspruch erheben dürfen, „'Führer' in Angelegenheiten der

[160] Vgl. Georg Lukács: Die Zerstörung der Vernunft: der Weg des Irrationalismus von Schelling zu Hitler. Berlin (Ost), 1954; Sontheimer, Kurt: Antidemokratisches Denken in der Weimarer Republik: die politischen Ideen des deutschen Nationalismus zwischen 1918 und 1933. München 1962; Gay, Peter: Weimar Culture: The Outsider as Insider. New York 1968.; Ringer, Fritz: The Decline of the German Mandarins. The German Academic Community, 1890-1933. Cambridge (Mass.) 1969.
[161] Litt, Theodor: Die Philosophie der Gegenwart und ihr Einfluß auf das Bildungsideal. Wiesbaden 1927. 31-37.
[162] Vgl. Lukács (1954), 318.
[163] Forman (1971/94), 75-76.
[164] Gay (1968). 82.
[165] Forman (1971/94), ebd.
[166] Weber, Max: Wissenschaft als Beruf. Basierend auf einem Vortrag vom 7. November 1917 vor dem Freistudentischen Bund, Landesverband Bayern in München. München 1919. Veröffentlicht in: Dirk Kaesler (Hg.): Max Weber. Schriften 1894-1922. Stuttgart 2002. 490. Vgl. Diltheys Rede von den Aufklärungsphilosophen, in denen „nicht wirkliches Blut" rinne, „sondern der verdünnte Saft von Vernunft als bloßer Denktätigkeit", siehe oben.
[167] A. a. O., 492.

Lebensführung“ oder der Weltanschauung zu sein. Während sich der Soziologe deutlich von den „Grundparolen“ der „nach religiösem Erlebnis strebenden Jugend“ distanzierte, redet der protestantische Theologe und Kulturphilosoph Ernst Troeltsch (1865-1923) der Lebensphilosophie das Wort. In seiner *Revolution der Wissenschaft* (1921)[168] kritisiert Troeltsch im Anschluss an Weber die „endgültige Intellektualisierung der Stellung zur Welt, die Entzauberung der Welt und [den] Weg einer unendlichen Annäherung an ein Gesamtkausalsystem der Dinge“[169]. In seiner Ablehnung des „positivistischen Kausalismus und Determinismus“[170] sowie der „Überwindung des neukantischen Formalismus“[171] begründet Troeltsch seine Position indem er u. a. auf Henri Bergson zurückgreift. Die wissenschaftliche Revolution ist nach Troeltsch durch die Vision eines „neuen phänomenologischen Platonismus“ charakterisiert sowie einer „Neoromantik wie einst in Sturm und Drang“.[172] In diesem Entwurf einer neuen Wissenschaft sollen Werte, Intuition, Gefühl, das Lebendige und Organische wieder einen Platz erhalten.[173]

Zeitgleich mit der steigenden Popularität der Lebensphilosophie gelang auch der „Durchbruch ganzheitlicher Überzeugungen“ in der Biologie in Form des *Neovitalismus*.[174] Der einflussreiche deutsche Biologe und Naturphilosoph Hans Driesch, der die Eigenständigkeit der Biologie gegenüber dem mechanischen Weltbild der Physik forderte, wurde zum führenden Vertreter dieser Strömung, die auch während der Weimarer Republik noch wirksam war. [175] Das lebens-philosophische

[168] Troeltsch, Ernst: Die Revolution in der Wissenschaft. Eine Besprechung von Erich von Kahlers Schrift gegen Max Weber: Der Beruf der Wissenschaft" und der Gegenschrift von Artur Salz: "Für die Wissenschaft gegen die Gebildeten unter ihren Verächtern", in: Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche 45. München/Leipzig 1921. 1001-1030. Troeltsch beschränkte seinen Appell ausdrücklich auf die Geisteswissenschaften.

[169] Troeltsch (1921), 1020. Troeltsch bezieht hier offensichtlich eine kritische Position zu Webers „Entzauberg der Welt“, die eine unweigerliche Begeleiterscheinung des wissenschaftlichen Fortschritts sei.

[170] Vgl. Troeltsch (1921), 1007. Die allgemeine Aufhebung des Positivismus wird auch vom Sozial- und Geschichtsphilosophen Alfred Vierkandt (1867-1953) gefordert. Er legitimiert sein Plädoyer damit, dass das Bestreben nach Einheit und Synthese im allgemeinen Interesse läge, und unterstreicht die Betonung des Organischen, des Lebendigen und des Zweckmäßigen gegenüber dem Mechanischen, dem Toten und der Kausalität. Vgl. Vierkandt, Alfred: Die sozialpädagogische Forderung der Gegenwart. Berlin 1920. 20.

[171] Ebd.

[172] Ebd.

[173] Vgl. Troeltsch (1921), 1023.

[174] Vgl. Litt (1927), 33.

[175] Vgl. Miller, Thomas: Über Hans Driesch. Magdeburg 2014. Artikel auf der Homepage des Düsseldorfer Instituts für Kunst und Wissenschaft. URL: http://dikuw.org/ueber-hans-driesch/ [Stand: 21.10.2014]. Mit seinem Werk *Der Vitalismus als Geschichte und als Lehre* (Leipzig 1905) qualifizierte sich Driesch zum Gifford-Lecturer an der University of Aberdeen in den Jahren 1907 und 1908, vgl. Miller (2014). Siehe auch Driesch (1909/21). Den vitalistischen Faktor, der das Wesen biologischer Organismen ausmache, nennt Driesch in Anlehnung an Aristoteles „Entelechie“. In der modernen Biologie gilt der vitalistische Ansatz als überholt, obwohl es vonseiten einzelner Physiker wie Fritz-Albert Popp (geb. 1938), der sich der Erforschung sog. Biophotonen widmete, den Versuch gab, den Vitalismus wiederzubeleben. Diese Bemühung wurde ebenso wie Popps Begriff der Biophotonen vor allem als weltanschauliches Element der skeptischen Haltung gegenüber der „analytischen“ und „materialistischen“ Schulmedizin im Holisitischen Milieu aufgegriffen. Vgl. Popp, Fritz-Albert: Biophotonen – Neue Horizonte in der Medizin. Von den Grundlagen zur Biophotonik. Stuttgart ^{3}2006 (erste Auflage: 1983).
Im Zusammenhang mit Drieschs Materialismus-Kritik ist seine Beschäftigung mit den Grundlagen der wissenschaftlichen Erforschung parapsychologischer Phänomene, wie z. B. Telepathie, Hellsehen oder „Materialisation“, zu nennen. Der Naturphilosoph theoretisierte dabei über die methodische Prüfung und schlägt einige vorsichtige Hypothesen vor. Vgl. Driesch, Hans: Parapsychologie. Die Wissenschaft von den „okkulten“ Erscheinungen. Methodik und Theorie. München 1932. Drieschs „Parapsychologie“ erhielt mindestens sieben Nachdrucke und wurde zu einem seiner nachgefragtesten Werke, vgl. Miller (2014).

Ganzheitsdenken förderte in den 1920er Jahren zudem die Entwicklung der *Gestalt-* und *Ganzheitspsychologie*, die sich wiederum von Drieschs Vitalismus distanzierten.[176]

Zur Popularisierung von ideologisierten Varianten der Lebensphilosophie im bürgerlich-akademischen Milieu der Weimarer Republik führte vor allem die weitverbreitete Rezeption von Nietzsches kulturkritischen „Umwertung aller Werte"[177] sowie Spenglers ebenso kulturkritischen Geschichtsphilosophie.[178] (Ein nähere Behandlung von Spenglers *Untergang des Abendlandes* (1918) und seiner Bedeutung in der Weimarer Republik erfolgt in Kapitel 2, Abschnitt 1.4. Die Verbreitung lebensphilosophischer Ideen und die Skepsis gegenüber dem reinen Rationalismus beeinflusste schließlich auch auf das Bildungsideal von verantwortlichen Spitzenbeamten des Preußischen Kultusministeriums ihren Einfluss. So identifizierte der Staatssekretär Carl Heinrich Becker in seinem Entwurf zur Universitätsreform im Jahr 1919 die Überschätzung des puren Rationalismus als Ursache von „Egoismus" und „Materialismus", welche die fortschreitende Kulturschöpfung verhindern würden. Aus diesem Grunde solle auch das „Irrationale" seinen Platz im Erziehungssystem der Weimarer Republik erhalten. [179]

Einen besonderen Einfluss übten die Ideen der Lebensphilosophen auf die deutsche Jugendbewegung, die vor allem von der bürgerlich-städtischen Jugend ab Ende des 19. Jahrhunderts getragen wurde und sich für die Hinwendung zum Naturerleben einsetzte. Zwar gab es innerhalb der heterogenen Struktur der Jugendbewegung keine einheitliche philosophische Richtung, doch gelten die Lebensphilosophen Schopenhauer, Nietzsche, Bergson, Simmel und Dilthey als deren wichtigsten Wegbereiter. [180] Während der Weimarer Republik flossen die Ideen von Scheler, Klages, Spengler, Driesch, des Philosophen Hermann Graf Keyserling (1880-1946) und des Philosophen und Psychologen Richard Müller-Freienfels (1882-1949) in die Jugendbewegung ein.[181] Die sog. Jugendbewegten sahen in der Lebensphilosophie einen Weg, sich „gegen trockene Gelehrsamkeit und eine reine verstandesmäßige Welt- und Lebensauffassung, wie sie den Materialisten und Positivisten zugeschrieben wurde".[182] Wie sich noch herausstellen wird, befand sich unter den wichtigsten Mitbegründern der Quantenmechanik mit Werner Heisenberg ein begeisterter und bekennender Anhänger der Jugendbewegung (siehe Kapitel 5, Abschnitt 1).[183]

---

[176] Siehe Harrington, Anne: Reenchanted Science. Holism in German Culture from Wilhelm II to Hitler. Princeton 1996. 103-139 (Chapter Four: "A Peacefully Blossoming Tree": The Rational Enchantment of Gestalt Psychology.) A. a. O., 103: "Gestalt psychology (or Gestalt theory, as practitioners called it) has been one of the most enduring international legacies of German interwar holism."

[177] Vgl. Nietzsche, Friedrich: Also sprach Zarathustra - Ein Buch für Alle und Keinen. Chemnitz 1883; ders.: Götzendämmerung oder Wie man mit dem Hammer philosophiert. Leipzig 1889.

[178] Vgl. Schnädelbach (1983), 156-193.

[179] Vgl. Becker, Carl Heinrich: Gedanken zur Hochschulreform. Leipzig 1919. Zitiert in: Forman, a. a. O., 84.

[180] vgl. von Meyenn, Karl: Ist die Quantentheorie milieubedingt? In: Karl von Meyenn (Hg.): Quantnmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 37.

[181] Vgl. ebd. Keyserling erlangte mit seinem Werk *Das Reisetagebuch eines Philosophen* (1919) Berühmtheit. Vgl. Dyserinck, Hugo: Keyserling, Hermann Graf von. Eintrag in: Neue Deutsche Biographie 11 (1977). 565-567 [Onlinefassung].. Müller-Freienfels knüpfte vor allem an Nietzsche, Bergson und Dilthey an. Vgl. Lück, Helmut E.: Müller-Freienfels, Richard. Eintrag in: Neue Deutsche Biographie 18 (1997). 495 f.

[182] Vgl. von Meyenn (1994), ebd.

[183] Vgl. ebd.

3.2. Kritik der Lebensphilosophie und deren weitere Rezeption

Eine differenzierte Kritik der Lebensphilosophie entwickelte der Neukantianer Heinrich Rickert (1863-1936), der vor allem ihre biologistische Ontologie und ihren begriffslosen Intuitionismus problematisiert, aber ihre Betonung auf Lebensbezogenheit im Rahmen einer Wertephilosophie bewahren möchte. [184] Der marxistisch orientierte Lukács warf den Lebensphilosophen vor, sie seien vernunftfeindlich und würden den Standpunkt der „imperialistischen Bourgeoisie" vertreten. [185] Sie haben damit dem Nationalsozialismus in Deutschland Vorschub geleistet. Die Etikettierung der Lebensphilosophie mit dem „Bannfluch des Irrationalismus und Präfaschismus" trug dazu bei, dass die einstige Modephilosophie heute weitläufig in Vergessenheit geraten ist.[186]

Die Ideen der Lebensphilosophen entfalteten jedoch ihre Wirkung in den Bereichen Philosophie (Martin Heidegger, Karl Jaspers, Martin Buber), Theologie (Teilhard de Chardin, Modernismus), Pädagogik, Kunst und Literatur (Unamuno, Rilke, Hofmannsthal, George)[187], sowie der analytischen Psychologie C. G. Jungs[188]. Nach der These Bollnows fand die Lebensphilosophie eine vertiefte und radikalisierte Fortsetzung und gleichzeitige Aufhebung in der Existenzphilosophie. [189] So versuchte Karl Jaspers (1883-1969) das Gegensatzpaar des „irrationalen" Lebens und des diskursiven Verstands im Begriff der „Existenz" zu versöhnen. [190] Der indische Religionsphilosoph Sarvepalli Radhakrishnan (1888-1975) konnte auf Bergsons Intuitionsbegriff aufbauen. [191] Zu Beginn der 1990er Jahre versuchte Fellmann die lebensphilosophische Einheit von Leben und Bewusstsein zu einer „Theorie der Selbsterfahrung" weiterzuentwickeln. [192]

In anonymer Weise erfuhr die Lebensphilosophie „Renaissancen in der Konjunktur der Gurus" im religiös-weltanschaulichen Bereich sowie „in der Ideologie der ‚Grünen' und ‚Alternativen'" im parteipolitischen Sektor.[193] Zu Ersterem zählt die Fortsetzung der lebensphilosophischen Kulturkritik in der *New Age*-Literatur der 1980er Jahre, die nicht nur Elemente aus der westlichen Protest- und Gegenkultur der 1960er und 1970er aufgriff, sondern wesentlich von einer populären, aber

[184] Vgl. Fellmann (1993), 30-31.
[185] Vgl. Lukács, Georg: Die Zerstörung der Vernunft. Bd. 2: Irrationalismus und Imperialismus. Darmstadt ^{2}1973 (1. Auflage 1962). 87-89.
[186] Ebd.
[187] Vgl. TRE 20 (1990), 592. Vertreter der Jugendbewegung bezogen sich häufig auf Nietzsches Schriften. Zusätzlich gab das kultur- und fortschrittskritische Manifest *Mensch und Erde*, das Ludwig Klages zum „Ersten Freideutschen Jugendtag" am Hohen Meißner Im Oktober 1913 beitrug, der Jugendbewegung einen prägenden lebensphilosophischen Impetus. Siehe Klages, Ludwig: Mensch und Erde. Rede vor der Freideutschen Jugend am Hohen Meißner 1913. Stuttgart 1956.
[188] Vgl. Hanegraaff (1996), 497-499.
[189] Der Übergang von der Lebens- zur Existenzphilosophie geschah indes nicht ohne Verluste. Die in Lebensphilosophie vordergründlich behandelte Naturphilosophie sowie der durch die Evolutionstheorie ausgelöste Diskurs fand bei den Existenzphilosophen keine Beachtung mehr. [Persönliche Mitteilung von Karl Baier.]
[190] Vgl. Schnädelbach (1983), 193-194. Heideggers „Hermeneutik des Daseins" reagierte hingegen nicht nur auf die Lebensphilosophie, sondern auch auf die traditionelle hermeneutische Tradition.
[191] Vgl. Radhakrishnan, Sarvepalli: An Idealist View of Life. London 1932.136-149.
[192] Vgl. Fellmann (1993), 217-249.
[193] A. a. O., 173.

„trivialisierten" Daoismus-Rezeption [194] geprägt wurde. Das erste „Dao-Fieber" in Deutschland wiederum fiel zusammen mit dem lebensphilosophischen Kulturpessimismus der Weimarer Zeit. Ausschlaggebend dafür waren die Übersetzungen des *Daodejing* (1910) und des *Zhuanghzi* (1912) von Richard Wilhelm (1873-1930)[195] sowie die Publikation der *Reden und Gleichnisse des Tschuang-tse [Zhuangzi]* (1910) [196] von Martin Buber (1878-1965). [197] Das starke Interesse innerhalb der deutschen Jugendbewegung am Pazifismus der fernöstlichen Religionen, insbesondere des Daoismus, wurde vor allem durch die Texte von Wilhelm und Buber angeregt, die nach dem Ersten Weltkrieg sowohl von der Bildungsschicht als auch der bürgerlichen Jugend breit rezipiert wurden.[198]

Die kulturkritische Strömung der Lebensphilosophie, mit ihrer Skepsis gegenüber dem Materialismus, Rationalismus und Fortschrittsglauben, ihrem Anspruch der ganzen Erfahrung des Menschen gerecht zu werden sowie ihrem romantisch und schließlich daoistisch gefärbten Pazifismus, zog sich durch die Zeit der Weimarer Republik (1918-1933) bis hin zum gegenwärtigen Holistischen Milieu. In der aufsteigenden *New Age* Szene in den späten 1960er Jahren wird die für die Romantik und die Lebensphilosophie typische Kritik des Rationalismus der Aufklärung aufgegriffen und die Intuition und das Gefühl dem analytischen Intellekt gegenüber entweder eine bevorzugte Rolle zugesprochen oder als „komplementäre" Erkenntnismodi platziert.[199]

Die Entwicklung und Interpretation der Quantenmechanik verlief u. a. auch vor dem Hintergrund lebensphilosophisch-vitalistischer Positionen und die Filterung ihrer Interpretation als „Quantenmetaphysik" wurde zu einem wesentlichen Element des alternativen Spiritualität ab den 1970er Jahren. Heisenberg, dessen wichtigsten Leistungen auf physikalischem Gebiet in die Weimarer Zeit fallen und dessen Persönlichkeit und Denken ein zentraler Referenzpunkt für populärwissenschaftliche Autoren wie Fritjof Capra und Hans-Peter Dürr darstellte, kommt eine

[194] Vgl. Grasmück, Oliver: Geschichte und Aktualität der Daoismusrezeption im deutschsprachigen Raum. Münster 2004. 32.
[195] Wilhelm, Richard (Hg. und Übers.): Tao te king. Leipzig 1910; Wilhelm, Richard (Hg. und Übers.): Dschuang Dsi, Das wahre Buch vom südlichen Blütenland. Jena 1912.
[196] Buber, Martin: Reden und Gleichnisse des Tschuang-Tse. Mit einem Nachwort. Leipzig 1910.
[197] Vgl. Grasmück (2004), 25-26.
[198] Vgl. ebd und a. a. O., 48. „Die Philosophie des Dialogs [...] ist Lebensphilosophie. [Sie hat] als ‚Philosophie des Lebens' in Friedrich Schlegel ihren Namen, in Wilhelm Dilthey ihren Hauptvertreter und in Martin Buber ihren dialogischen Repräsentanten." (Gröschner, Rolf: Dialogik des Rechts. Grundlagenarbeiten 1982-2012. Tübingen 2013. 9-10.) Die Ideen Bubers bilden nicht nur die Brücke zwischen westlicher Lebensphilosophie und Daoismus, sondern liefern auch einen späten Impetus im Denken der Physiker Carl Friedrich von Weizsäcker und Werner Heisenberg (vgl. von Weizsäcker, Carl Friedrich: Ich-Du und Ich-Es in der heutigen Naturwissenschaft. In: Merkur 12 (1958), Heft 2. 124-128; vgl. auch Kap. 5, Abschn. 6).
Der Religionsphilosoph, Pädagoge und Schriftsteller entstammte einer bürgerlichen jüdischen Familie (vgl. Friedman, Maurice: My Friendship with Martin Buber. New York 2013. 47.) Während seines Studiums in Berlin war er Schüler der Lebensphilosophen Wilhelm Dilthey und Georg Simmel. Im Zentrum von Bubers ersten literarischen Schaffensphase bis 1913 lag seine Beschäftigung mit der chassidischen (*Die Geschichten des Rabbi Nachman* (1906), Die *Legende des Baal Schem* (1908), und der daoistischen Mystik (*Reden und Gleichnisse des Tschuang Tse* [mit einem Nachwort zur Lehre des Tao] (1910)). Mit seiner Prosadichtung *Daniel* (1913) strebte Buber eine Zusammenführung von Lebensphilosophie und daoistischer Mystik an. In Bubers *Reden und Gleichnisse* (vgl. Herman) und *Daniel* befinden sich zudem bereits die daoistisch geprägten Grundelemente seines späteren charakteristischen Existentialismus und seines dialogischen Prinzips. Vgl. Schaller, Berndt: Buber, Martin. In: Bernd Moeller/Bruno Jahn (Hg.): Deutsche Biographische Enzyklopädie der Theologie und der Kirchen. 195-196; vgl. auch Herman, Jonathan R.: I and Tao. Martin Buber's Encounter with Chuang Tzu. New York 1996.
[199] Vgl. Hammer (2001), 231.

entscheidende Brückenfunktion zwischen der lebensphilosophischen Einstellung einerseits sowie dem *New Age*-Szientismus andererseits.

4. Zwischenfazit: Lebensphilosophie als Fortsetzung der Romantik und Kontext der Quantenmetaphysik

Die Lebensphilosophie entstand als philosophische und kulturkritische Strömung ab 1830, im Anschluss am deutschen Idealismus, an Goethe und der Romantik, als metaphysischer Gegenpol zur zunehmenden Rationalisierung und Industrialisierung der Gesellschaft. Gemeinsames Merkmal lebensphilosophischer Entwürfe ist die Antithese des Lebendigen, des Organischen und der Intuition einerseits gegenüber dem Toten, dem Mechanischen und dem Intellekt andererseits. Ihr Legitimitätsanspruch besteht in der Überbietung des reinen Intellekts durch die Integration der Intuition, der ethischen Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit sowie der Schicksalshaftigkeit des Lebens in einem ganzheitlichen Menschenbild. Folglich kritisierten ihre Vertreter die materialistischen, mechanistischen und darwinistischen Modelle des 19. und frühen 20. Jahrhunderts als unzureichende Weltbilder, die den grundlegend organischen Zusammenhang von Kosmos, Evolution, Geschichte und Zeiterfahrung nicht erfassen könnten. In diesem Gegenentwurf liegt die Kompensationsleistung der Lebensphilosophie, die als naturphilosophisches Negativbild des naturwissenschaftlichen Fortschrittsdenkens häufig als „Irrationalismus“ oder „Intuitionismus“ gedeutet wurde. Die eng mit der Schopenhauer-Rezeption verbundene Lebensphilosophie ist zudem charakterisiert durch die durchgängige Sympathie ihrer Repräsentanten für eine pantheistische Mystik (vgl. Bergson, Nietzsche, Dilthey, James und Spengler). Infolge ihrer außerordentlich populären Rezeption nach dem Ersten Weltkrieg, ihrer fortschreitenden Ideologisierung sowie ihrer Diskreditierung aufgrund der nationalsozialistischen Instrumentalisierung von Spenglers Biologismus und der lebensphilosophisch geprägten deutschen Jugendbewegung, geriet die Lebensphilosophie weitgehend in Vergessenheit.

Die mangelhafte Erklärungsfähigkeit der Konzepte eines kausalen Determinismus und einer materialistischen Ontologie innerhalb der Quanten- und Atomphysik führte in den 1920er Jahren zu völlig neuen Ansätzen, die durch Indeterminismus, Realismusskepsis und Holismus charakterisiert sind und ab 1927 in der Quantenmetaphysik der primären Stufe eine konsistente mathematische Basis erhielten. Die Spannung zwischen den typischen Gegensatzpaaren der Lebensphilosophie wie „subjektives“ Bewusstsein und „objektive“ Materie, Teleologie und Mechanismus, kreative Spontanität und Kausalität, synthetisches und analytisches Prinzip, oder Individuum und Gemeinschaft wird im Begriff der „Komplementarität“, den die führenden Vertreter der Kopenhagener Interpretation in die Physik einführen, einen Versuch der Harmonisierung finden. Hierbei stellt sich die Frage, inwiefern die Pioniere der Quantenphysik tatsächlich von den Konzepten der Lebensphilosophen beeinflusst worden sind.

[S]cientists cannot escape the influence of the milieu in which they live. And that milieu at the present time is characterized largely by a struggle to get rid of the causal chain in which the world has entangled itself.[1]
James Murphy zu Albert Einstein

Es gibt keine Wissenschaft ohne unbewußte Voraussetzungen solcher Art, über welche der Forscher keine Macht besitzt (…). Es gibt keine Naturwissenschaft ohne eine voraufgegangene Religion. [2]
Oswald Spengler

Kapitel 2
Die Lebensphilosophie der Weimarer Republik als soziokultureller Kontext der Entstehung der Quantenphysik

Die Quantenmechanik, die neben Einsteins Relativitätstheorie zu den Grundsäulen der modernen Physik zählt, entstand im abgrenzbaren Kulturraum der Weimarer Republik (1919-1933) und ihrer kleineren Nachbarländer in einem spezifischen weltanschaulichen, philosophischen und literarischen Klima.[3] Angesichts der zum Teil aus weltanschaulichen Motiven geforderten Revision der alten physikalischen Begriffssysteme zu Beginn des 20. Jh. ist mit der Quantenmechanik ein exemplarischer Fall der milieubedingten Entwicklung eines neuen wissenschaftlichen Weltbildes gegeben, was eine externalistische Untersuchung rechtfertigt.[4] Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung liefert eine Analyse der populären Weltanschauungen des bürgerlich-akademischen Milieus der Weimarer Republik wesentliche Hinweise auf die Werte, Prinzipien und Ideen, die bewusst oder unbewusst die Haltungen und Interpretationen der Mathematiker und Physiker jener Zeitperiode beeinflussten bzw. nachhaltig prägten. Der US-amerikanische Wissenschaftshistoriker Paul Forman (geb. 1937) legt in seinen Thesen über die Entstehung der Quantenmechanik in der Nachkriegszeit der 1920er Jahre dar, dass der Lebensphilosophie als Milieufaktor in bürgerlichen Kreisen eine besondere Relevanz zuzumessen sei. [5] Vor und während der Entwicklung der physikalischen Theorie sei die

[1] In: Planck, Max: Where is Science Going? The Universe in the Light of Modern Physics. (Prologue by Albert Einstein, Translation and Biographical Note by James Murphy.) New York 1932. Epilogue, 205-206.
[2] Spengler (1923), 487.
[3] Die Bezeichnung „Geist von Weimar“ lässt sich auf ein Zitat von Friedrich Ebert (1871-1925), dem ersten Reichspräsidenten der Weimarer Republik, zurückführen. Er sagte im Rahmen der Eröffnungsrede zur Weimarer Nationalversammlung vom 6. Februar 1919: „Jetzt muß der Geist von Weimar, der Geist der großen Philosophen und Dichter, wieder unser Leben erfüllen.“ Zitiert nach von Meyenn (1994), 12.
[4] Vgl. von Meyenn (1994), 12.
[5] Siehe Forman, Paul: Weimarer Kultur, Kausalität und Quantentheorie, 1918-1927. Deutsche Übersetzung enthalten in: Karl von Meyenn (Hrsg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 61-179. [Originalausgabe in Englisch: Weimar Culture, Causality and Quantum Theory, 1918-1921: Adaption by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intellectual Environment. Historical Studies in the Physical Sciences 3 (1971), 1-114.]; als auch Forman, Paul: Kausalität, Anschaulichkeit und Individualität,

Lebensphilosophie[6], - die „kein System, keine Schule“ darstellt, „sondern eine allgemeine Tendenz, die sich nur durch ihre Gegenpole definieren ließ“ – eine einflussreiche soziokulturelle und möglicherweise wissenschaftspolitische Komponente gewesen. Die typischen lebensphilosophischen Konzepte stellen dabei jenen Anspruch dar, den deterministischen Mechanismus, die quantitative, kausale Erklärung, die analytische Methodik sowie den Rationalismus der logischen Systematisierung, welcher alles begrifflich unterordnet und klassifiziert, durch einen ganzheitlichen Zugang zu kompensieren.[7]Auch spätere „quanten-metaphysische“ Elemente des *New Age*-Szientismus und des Holis-tischen Milieus werden noch deutliche inhaltliche Spuren der Lebensphilosophie und des Neovitalismus zeigen, die aufgrund der Abstraktion des mathematischen Formalismus und des disziplinbedingten Reduktionismus der physikalischen Forschung bereits früh aus dem rein akademischen Diskurs herausdestilliert wurden. Die folgende Erörterung unterstreicht die These, dass jene weltanschaulichen Elemente ihre Entstehungsbedingung im Kontext der Lebensphilosophie der 1920er Jahre besitzen.

All crises begin with the blurring of a paradigm and the consequent loosening of the rules for normal research.[8]
Thomas Kuhn

1. Das bürgerlich-akademische Milieu der Weimarer Republik (1919-1933): Antirationalismus, Kulturpessimismus und die Ideologisierung der Lebensphilosophie

1.1. „Krisis der Wissenschaft“: Die gesellschaftlichen und politischen Bedingungen der physikalischen Forschung in der Periode der Weimarer Republik

In *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) beschreibt Thomas Kuhn die Notwendigkeit von wissenschaftsinternen Krisen als fruchtbare Voraussetzung für das Aufkommen neuer Theorien, die sich durch neue Methoden und Ziele auszeichnen.[9] Derartige Krisen beginnen mit der Aufweichung der Gültigkeit traditioneller Paradigmen und der Lockerung ihrer Regeln in der empirischen Forschung.[10] Kuhn erläutert drei Arten, auf die Wissenschaftler auf solche Krisen reagieren können: Erstens, das Problem kann innerhalb des gültigen Paradigmas gelöst werden; zweitens, die Suche nach der Lösung des Problems wird einstweilen aufgegeben und zukünftigen Generationen überlassen; oder

---

oder wie die der Quantenmechanik zugeschriebenen Eigenschaften und Behauptungen durch kulturelle Werte vorgeschrieben wurden. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Sonderheft 22 (1981): Wissenssoziologie. 393-406. Enthalten in: Karl von Meyenn (Hrsg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 181-200.
Von 1961 bis 1964 war Paul Forman unter der Leitung von Thomas Kuhn als Mitarbeiter am umfangreichen Projekt zur Sicherung und Archivierung der Quellen zur Geschichte der Quantenphysik beteiligt. 1967 wurden von Kuhn et al. die *Sources for the History of Quantum Physics* herausgegeben, siehe auch Appendix 1.

[6] Forman (1971/1994), 78.
[7] Ebd.
[8] Kuhn (1962/96), 84.
[9] Kuhn, Thomas S.: The Structure of Scientific Revolutions. Chicago 1996 (Erstauflage 1962. 77-78.
[10] A. a. O., 84.

drittens, Kandidaten für ein neues Paradigma tauchen auf und lösen eine Debatte um dessen Akzeptanz oder Ablehnung aus. Im Falle eines sog. Paradigmenwechsels (*paradigm shift*) wird das Forschungsfeld auf völlig neuen Voraussetzungen rekonstruiert, womit sich die Methoden, die Problembetrachtung, Lösungswege und Ziele des Feldes verändern.[11] Die Lebensphilosophie war „kein System, keine Schule, sondern eine allgemeine Tendenz, die sich nur durch ihre Gegenpole definieren ließ".[12]

Die Entwicklung der Quantenmechanik aus den Voraussetzungen der klassischen Physik und den noch lose und inkonsistent vorhandenen Modellen der seit 1900 entstehenden Quantentheorie, beschreibt exemplarisch einen Kuhnschen Paradigmenwechsel. Die Krise, aus der die Quantenmechanik entstand, war allerdings nicht nur von einem rein wissenschaftsinternen Dilemma gezeichnet, sondern zusätzlich eingebettet in die kulturelle und gesellschaftliche Umbruchstimmung der Weimarer Zeit[13]: Das Nachkriegsdeutschland war allgemein durch eine Krisenlage bestimmt. Das Land war in politischer, wirtschaftlicher und militärischer Hinsicht von der Entente bezwungen. Als Konsequenz der deutschen Niederlage im Ersten Weltkrieg waren alle gesellschaftlichen Ebenen von einer bedrückenden Notlage durchtränkt. Die deutsche Wissenschaft – und hier insbesondere die exakte Naturwissenschaft und die Mathematik – hingegen war nach dem Krieg einer der wenigen Sektoren, in denen Deutschland noch wettbewerbsfähig war.[14] Die institutionellen Strukturen der Vorkriegszeit waren weitgehend intakt geblieben und die Nation konnte auf ihr intellektuelles Kapital zurückgreifen, um ihre bedeutende Stellung in der Welt der Wissenschaft zu verteidigen.[15]

Progressive Physiker – d. h. solche, die Nationalismus, Militarismus, Antisemitismus sowie die preußische Untertanenmentalität ablehnten – begrüßten die neuen Verhältnisse zunächst noch optimistisch.[16] Bedingt durch die feindliche Haltung des Auslands und die Forderung von unverhältnismäßig hohen Reparationszahlungen durch die Entente verschärfte sich die sozio-ökonomische Krisenstimmung. Die meisten deutschen Physiker reagierten darauf indem sie ihre Verbindungen mit dem Ausland abbrachen.[17] Die internationalen Boykottmaßnahmen richteten sich auch gegen die Beteiligung deutscher Wissenschaftler an internationalen Veranstaltungen, was zur zunehmenden Isolation der Forschung des deutschsprachigen Raums führte. Friedrich Heilbron[18] schrieb im Jahr 1930, dass „[d]ie Dauer der Unwürdigkeit der deutschen Gelehrten zur Teilnahme an

[11] A. a. O., 85.
[12] A. a. O., 78.
[13] Vom Gesichtspunkt der kulturellen Entwicklung lässt sich die Periode der Weimarer Republik in drei Etappen unterteilen: Die erste Phase von 1919 bis Ende 1923 ist durch utopische Illusionen und eine Umbruchstimmung gekennzeichnet. Die darauf folgende Phase von 1924 bis 1929 verlief ruhiger und allmählich begann sich die Gesellschaft an die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse anzupassen. Die *Goldenen Zwanziger Jahre* beziehen sich auf die kulturellen Leistungen, die zu dieser Zeit hervorgebracht wurden. Die letzte Phase ist gekennzeichnet durch die Konsequenzen der Weltwirtschaftskrise und politischer Destabilisierung. Vgl. von Meyenn, Karl: Ist die Quantentheorie milieubedingt? In: Karl von Meyenn (Hrsg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 25. (Von Meyenn stützt sich auf Hermand, Jost / Trommler, Frank: Die Kultur der Weimarer Republik. München 1978.)
[14] Vgl. von Meyenn (1994), 33.
[15] Vgl. a. a. O., 32-33. Eine detaillierte Behandlung der deutschen Physik vor dem Ersten Weltkrieg befindet sich in Cahan, David: The Institutional Revolution in German Physics, 1865-1914. Historical Studies in the Physical Sciences 15 (1985), 1-65.
[16] Vgl. von Meyenn (1994), 26-27.
[17] Vgl. a. a. O., 30.
[18] Friedrich Heilbron (1872-1854), deutscher Diplomat und Staatsbeamter, amtierte zwischen 1920 und 1923 als Reichspressechef.

gemeinschaftlicher wissenschaftlicher Arbeit […] zunächst auf das Ende des Jahres 1931 festgesetzt [wurde].“[19]

Aufgrund der Isolation der deutschen Physik insbesondere durch englische und französische Kollegen, wurde der Kontakt zu den kleineren Nachbarstaaten Dänemark und Schweiz umso mehr intensiviert. Auf diese Weise wurde das Kopenhagener Institut des Dänen Niels Bohr[20] (1885-1962) zu einem bedeutenden Zentrum in der Entwicklung der Atomphysik. Die wissenschaftlichen Kontakte zu den Vereinigten Staaten konnten ebenfalls relativ rasch wiederhergestellt werden.[21] Zu Beginn der Zwanziger Jahre gehörte neben Kopenhagen auch die Münchener Schule von Arnold Sommerfeld[22] (1868-1951) zu den wichtigsten Zentren der aufblühenden Atomphysik.[23] (Sowohl Wolfgang Pauli als auch Werner Heisenberg studierten damals bei Sommerfeld.) Um Max Born[24] (1982-1970) entstand ein weiterer Standort für Atomphysik in Göttingen.[25] Entscheidende Impulse für die Wiederbelebung der physikalischen Forschung in Deutschland (inklusive dem Ausbau der Quantenphysik) gingen von Albert Einstein (1879-1955) aus, der als Direktor des Berliner Kaiser-Wilhelm-Instituts für Physik über Stipendien und Forschungsmittel verfügte.[26]

Der deutsche Physikhistoriker Karl von Meyenn (geb. 1937) nennt eine Vielfalt diverser Faktoren, die während der Weimarer Zeit direkt oder indirekt auf „die Bewertung, die Inhalte und die Ziele der Wissenschaft“ in förderlicher oder hinderlicher Weise Einfluss nahmen.[27] Die wissenschafts-hemmenden Bedingungen umfassten das politische Chaos, die wirtschaftliche Not, die internationale Isolation, eine weit verbreitete Krisenstimmung sowie eine insbesondere gegen die exakte Naturwissenschaft gerichtete verbreitete Wissenschaftsfeindlichkeit.[28] Gerade diese scheinbar negativen Faktoren förderten das Solidarisierungsbedürfnis unter den Forschern sowie die erwähnte Verstärkung des Austausches mit neutralen Nachbarländern, was die Entwicklung der Quantenmechanik wesentlich antrieb. Zudem wurden die nur begrenzt vorhandenen Mittel, die durch die *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft* und die *Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft* bereitgestellt wurden, gezielt und äußert effizient für die Forschung eingesetzt.[29]

---

[19] Zitiert in: von Meyenn (1994) 32. Einen ersten Einbruch des internationalen Boykotts bildete dann die finanzielle Unterstützung der deutschen Forschung durch die US-amerikanische Rockefeller Foundation.
[20] Bohrs Atommodell (1913) stellte eine wichtige Vorstufe zur Entwicklung der Quantenmechanik dar. Werner Heisenberg dozierte an Bohrs Institut in den Jahren 1926 und 1927. Die aus den Diskussionen von Bohr und Heisenberg ab 1927 entstandene, wirkungsreiche und heute noch debattierte „Kopenhagener Interpretation“ der Quantenmechanik wird in Kapitel 3 näher erläutert.
[21] Vgl. von Meyenn (1994), 33.
[22] Der theoretische Physiker und Mathematiker leistete bedeutende Beiträge zur frühen Quantenphysik. Darunter zählen die Verbesserung des Bohrschen Atommodells, die Einführung der Feinstrukturkonstante zur Erklärung der Spektrallinien des Wasserstoffs, sowie eine Theorie der Röntgenstrahlung. Zu seinen zahlreichen Doktoranden zählten auch Heisenberg und Pauli, die maßgeblich an der Formulierung der Quantenmechanik mitwirkten.
[23] Vgl. von Meyenn (1994), 29.
[24] Born trug zur mathematischen Formulierung der Quantenmechanik bei. Seine statistische Interpretation der Wellenfunktion ging später in die Kopenhagener Deutung ein.
[25] Vgl. a. a. O., 48.
[26] Vgl. a. a. O., 45.
[27] Vgl. a. a. O., 49.
[28] Vgl. a. a. O., 50.
[29] Vgl. a. a. O., 45-51.

1.2. Formans Anpassungsthesen: Das intellektuelle Milieu als „kausaler Faktor" des naturwissenschaftlichen Fortschritts?

Was die These des Einflusses äußerer Umstände auf die Entstehung und Interpretation der Quantentheorie betrifft, war es niemand geringerer als der prominente Entdecker der Wellenmechanik, der österreichische Physiker Erwin Schrödinger (1887-1961), der diese Meinung bereits zu Beginn der dreißiger Jahre mehrfach in der Öffentlichkeit vertrat.[30] Wenn die persönliche Einstellung des forschenden Interesses eine Rolle spielt, so müsse nach Schrödinger auch „das Milieu, der Kulturkreis, der Zeitgeist oder wie man es sonst nennen will, seinen Einfluß üben"[31], da die Mitglieder einer gesellschaftlichen Segments gleichzeitig Teilnehmer ihres entsprechenden kulturellen und intellektuellen Milieus sind. Die Ausführungen Schrödingers fanden großes Echo in der Öffentlichkeit: Mehrere deutsche Tageszeitungen berichteten mit Begeisterung von seiner These, während die Reaktion auf fachlicher Seite dagegen gespalten blieb.[32]

Aufgefrischt wurde die Kontroverse um die behauptete Milieubedingtheit der Naturwissenschaft im Allgemeinen und der Quantenphysik im Besonderen ab dem Jahr 1971 durch eine systematische und weiterführende Untersuchung des amerikanischen Wissenschaftshistorikers Paul Forman. Durch die Präzisierung der Fragestellungen und des historischen Kontexts und ausgehend von einer eingehenden Textanalyse postulierte Forman eine nicht unumstrittene These der „inhaltlichen Anpassung" der Quantenmechanik an die Kulturwerte und den Zeitgeist der Weimarer Republik.[33] Die wissenschaftshistorische Untersuchung zum kulturellen Hintergrund der Entstehung der Quantenphysik erforderte eine entsprechend umfassende Beleuchtung des philosophischen und weltanschaulichen Bildungsmilieus während der Weimarer Republik. In seiner als „Forman-Thesen" bekannt gewordenen *externalistischen* Rekonstruktion des Einflusses der Weimarer Kultur auf die Denk- und Arbeitsweise deutscher Physiker, wählt Forman eine soziologische Methode, um „durch eine kausale Analyse die Umstände und Wechselwirkungen aufzuzeigen, durch welche die Wissenschaftler von den geistigen Strömungen mitgerissen wurden."[34] Dabei klammert er persönliche psychologische Faktoren der wesentlich beteiligten Forscher sowie innere, sachlich begründete Zwänge explizit aus.[35] Das Resultat von Formans umfangreichen historischen Analysen lässt sich in drei Thesen zusammenfassen:[36]

(1) Nach dem Ersten Weltkrieg gerieten die exakten Naturwissenschaften, Utilitarismus und Rationalismus infolge der deutschen Niederlage in der allgemeinen Öffentlichkeit in Misskredit.

(2) Als Reaktion auf die Skepsis gegenüber Mathematik und Physik sowie den breit rezipierten Kulturpessimismus Spenglers wurden die neuromantisch-existentialistischen

[30] Vgl. von Meyenn (1994), 11. Schrödinger präsentierte seine Idee über die Rolle des Milieueinflusses unter dem Titel „Die Stellung der Naturwissenschaften im Kulturmilieu" vor der Physikalisch-Mathematischen Klasse der preußischen Akademie der Wissenschaften am 18. Februar 1932. Siehe Appendix 2.
[31] Schrödinger (1932), 38.
[32] Vgl. von Meyenn (1994), 11.
[33] Vgl. a. a. O., 12.
[34] Forman (1971/1994), 63.
[35] Vgl. ebd.
[36] Vgl. von Meyenn (1994), 55 f.

Geistesströmungen, allen voran die Lebensphilosophie, zum gesellschaftlichen Trend des Milieus der akademischen Kreise in der Weimarer Republik. Die führenden Repräsentanten der Naturwissenschaft versuchten aus Prestigegründen ihre persönlichen Denkmuster und Wertvorstellungen diesem Trend anzupassen.

(3) Um eine inhaltliche Übereinstimmung ihrer Theorien mit den Wertvorstellungen der ihnen feindlich eingestellten Umwelt zu erzielen, gaben viele Physiker schließlich die Gültigkeit des Kausalitätsprinzips auf – *ohne* zwingende wissenschaftliche Gründe und bereits *bevor* die Formulierung der Quantenmechanik dies erforderte.

Anhand einer Analyse von öffentlichen Ansprachen und Reden der Hauptvertreter der Quantentheorie im chronologischen Verlauf, versucht Forman ihre weltanschauliche Anpassung an den Zeitgeist der Weimarer Kultur demonstrieren. Die inhaltliche Adaption wissenschaftlicher Theorien an gesellschaftliche Weltanschauungstrends und die Koinzidenz der allgemeinen Skepsis gegenüber dem deterministischen Kausalitätsbegriff und der Entwicklung der Quantentheorie würden laut Forman für die Einwirkung externer Milieufaktoren sprechen. Aufgrund des niedrigen Ansehens, das die exakte Naturwissenschaft im Nachkriegsdeutschland der Weimarer Zeit genoss, hätten die Physiker ihre persönlichen Weltanschauungen dem sozio-kulturellen Milieu des gebildeten Bürgertums angepasst, um ihr Prestige in der Öffentlichkeit wiederherzustellen. Diese Anpassung umfasste eine Übertragung der allgemein verbreiteten Skepsis gegen den Kausalitätsbegriff, den Materialismus und den Determinismus in die Atomtheorie, was letztlich zur Formulierung der Quantentheorie geführt habe.

Was die spezifische Frage nach dem soziokulturellen Umfeld der führenden physikalischen Forschung nach dem Ersten Weltkrieg betrifft, liefert Formans Suche nach den Einflüssen fachexterner Umstände, die sich in den gesellschaftlichen Trends wie Kunst, Kultur, Philosophie oder Weltanschauung abbildeten und sich in der weniger offiziellen Literatur und Korrespondenz der Physiker niederschlugen, umfassendes historisches Datenmaterial. Seine Ausführungen skizzieren ein detailreiches Porträt des intellektuellen und weltanschaulichen Milieus des Bürgertums der Weimarer Republik mit einem besonderen Schwerpunkt auf die Bedingungen, die die Entdeckung der Quantenmechanik beschleunigten. Unter kritischer Rücksichtnahme der erwähnten Einschränkungen skizziert die folgende Charakterisierung der Wechselwirkung zwischen den Anschauungen der Physiker und den kulturellen Strömungen der Spur von Formans historischen Streifzug durch die Weimarer Republik. Eine kritische Revision von Formans Studie wird anschließend die Relevanz seiner Ergebnisse für die Frage nach dem tatsächlichen Einfluss der Lebensphilosophie auf die Pionierphase der Quantenphysik klären.

[E]ven within the province of this science itself the spirit of confusion and contradiction has begun to be active. […] Hitherto the principle of causality was universally accepted as an indispensable postulate of scientific research, but now we are told by some physicists that it must be thrown overboard.[37]
Max Planck

1.3. Die Wahrnehmung der Wissenschaftsskepsis vonseiten der Naturwissenschaftler

Forman stellt fest, dass die vorherrschende Perspektive der Bevölkerung der Weimarer Republik als Nachwirkung der deutschen Niederlage im Ersten Weltkrieg durch ihre kritische Haltung gegenüber der analytischen Rationalität im Allgemeinen und den exakten Naturwissenschaften und ihrer technischen Anwendung im Besonderen bestimmt wird.[38] Mehr als andere Fachgebiete leistete die Physik einen wesentlichen Beitrag zu den militärischen Erfolgen des deutschen Kaiserreichs während des Ersten Weltkriegs. Ab der Niederlage von 1918 veränderten sich die Wertemaßstäbe der Öffentlichkeit und damit auch die vormals positive Bewertung der Physik.[39] Durch seine Untersuchung der öffentlichen Reden und privaten Briefe von Physikern zur Zeit der Weimarer Republik demonstriert Forman, dass diese mit weniger Selbstsicherheit und Vertrauen in die gesellschaftliche Wertschätzung auftraten.[40] Ein auffälliges Paradoxon dieser Epoche ist die enorme Entwicklung der Physik und der Mathematik angesichts der zutiefst wissenschaftsfeindlich eingestellten Öffentlichkeit und einer weit verbreiteten Krisenstimmung.[41] Forman führt den Erfolg dieser Disziplinen jedoch nicht auf ihre relative Autonomie oder gar der Abkapselung von der gesellschaftlichen Umgebung zurück. Im Gegenteil: Die gesellschaftliche Anerkennung der Wissenschaftler sei aufgrund ihrer weltanschaulichen Anpassung an die Werte, Sympathien und Antipathien des bürgerlichen Milieus gestiegen, was maßgeblich zum Aufschwung ihrer Disziplin beitrug.[42]

Doch in einer Umgebung, die von Wissenschaftsskepsis, Antirationalismus und einem generellem Kulturpessimismus, aber auch von einem Hang zur Mystik, zu einem daoistisch gefärbten Pazifismus und zu alternativen esoterischen Bewegungen geprägt war, sahen sich exakte Naturwissenschaftler dazu veranlasst ihre Forschungsarbeit gegenüber der Gesellschaft zu legitimieren und zu verteidigen. Als Beispiel erwähnt Forman die Anklagen der anthroposophischen Schule von Rudolf Steiner gegen die Naturwissenschaft, die als Verursacherin der „Weltkrisis" und dem geistigen und materiellen Elend der damaligen Zeit beschuldigt wurde.[43] Der Entdecker des Wirkungsquantums und Begründer

[37] Planck, Max: Where is Science Going? The Universe in the Light of Modern Physics. Prologue by Albert Einstein, Translation and Biographical Note by James Murphy. New York 1932. 64-65.
[38] Vgl. Forman (1971/1994), 64.
[39] Vgl. a. a. O., 68.
[40] Vgl. a. a. O., 69.
[41] Vgl. a. a. O., 64.
[42] Vgl. a. a. O., 65 f.
[43] Vgl. a. a. O., 71. Steiner sah in Wilhelm Dilthey, einem frühen Vertreter der Lebensphilosophie, einen wichtigen Wegbereiter seiner Anthroposophie. Vgl. Steiner (1921), 111: "Ich glaube, dass Wilhelm Dilthey mit seinen philosophischen Forschungen auf dem Wege war zu derjenigen Sinnes-Lehre, die ich hier skizziert habe, dass er aber nicht zu einem Ziele kommen konnte, weil er nicht durchdrang bis zu einer völligen Ausarbeitung der in Frage kommenden Vorstellungen."

der Quantentheorie Max Planck[44] (1858-1947) nützte diesen Fall als publikumswirksame Gelegenheit zur Kritik an der sowohl in gebildeten Kreisen als auch in der Öffentlichkeit verbreiteten Skepsis gegenüber der Rationalität der Naturwissenschaft und klagte in einer öffentlichen Rede im Februar 1923 in der Preußischen Akademie der Wissenschaften:

> Gerade in unserer Zeit, die sich ja doch auf ihre Fortgeschrittenheit so vieles zugute tut, treibt der Wunderglaube in den verschiedensten Formen als Okkultismus, Spiritismus, Theosophismus und wie die vielerlei Schattierungen alle heißen mögen, in weiten Kreisen Gebildeter und Ungebildeter sein Wesen ärger denn je, und trotzt hartnäckig den von wissenschaftlicher Seite gegen ihn gerichteten Abwehrversuchen.[45]

Diese Wahrnehmung der von Planck erwähnten esoterischen Strömungen des 19. Jahrhunderts, dessen Rezeption in der Weimarer Zeit nachwirkt, zeichnet ein übertriebenes, polemisches Bild einer Personifikation des Irrationalen, das allerdings kaum die tatsächliche Rolle dieser Geistesrichtungen wiedergibt. Vielmehr reflektiert Plancks Aussage seine persönliche christlich-konservative Haltung, die er durch neue spirituelle Strömungen gefährdet sah.

Auch der deutsch-baltische Chemiker und Philosoph Wilhelm Ostwald (1853-1932) bemerkte, dass Deutschland „wieder" an einer wuchernden anti-rationalistischen Mystik leide, ähnlich wie in der Phase nach der deutschen Niederlage gegen Napoleons Militärmacht.[46] Dass sich in jener Zeit auch weite Kreise des gebildeten Publikums mehr von der Astrologie als der Astronomie angezogen fühlten, deutete Arnold Sommerfeld (1868-1961) – einer der damals führenden Physiker und Doktorvater von Heisenberg und Pauli – als Anachronismus, den er sich zum Teil aus dem Elend des Nachkriegsdeutschlands erklärte: Man suche das Heil in einer unvernünftigen Weltordnung, da der Glaube an eine vernünftige Weltordnung durch die Niederlage und das „Friedensdiktat"[47] erschüttert worden sei. Sommerfeld kommt zum Schluss, dass es für diesen Hang zur „Irrationalität und Romantik" tiefere Gründe geben müsse, denn auch außerhalb Deutschland würden „Astrologie, Spiritismus und Christian Science" blühen.[48]

In den Nachbargebieten Deutschlands, deren wissenschaftliche Institutionen meist eng mit den deutschen verflochten waren, wurde ein Umsichgreifen mystischer Weltanschauungen auf Kosten der Rationalität ebenso registriert. So schrieb der österreichische Physiker Paul Ehrenfest (1880-1933), damals Professor für Theoretische Physik an der Universität Leiden, besorgt an seinen dänischen Kollegen Niels Bohr (1885-1962) am 4. Juni 1919:

---

[44] Planck entdeckte das sog. *Planksche Wirkungsquantum* und gilt als der Begründer der Quantentheorie.

[45] Planck (1923/1994), 274. Die Abwehrversuche vonseiten der Wissenschaft gegen „esoterische Irrlehren" finden heute in diversen Skeptikergesellschaften szientistischer Prägung (z. B. Psiram, GWUP) eine institutionalisierte Fortsetzung, während das Feld der Esoterik in Form von *New Age* und des Holistischen Milieus bereits weit über „Okkultismus, Spiritismus und Theosophismus" hinausgewachsen ist. Paradoxerweise sind es häufig Physiker der ersten Stufe der Wissenskaskade der Quantenmetaphysik gewesen, die den *New Age*-Szientismus mit Konzepten und Begriffen nährten, die in den säkularen wissenschaftsgläubigen Gesellschaften ihren weltanschaulichen Modellen die „Aura der Faktizität" und eine naturwissenschaftliche Legitimität suggerierten.

[46] Vgl. Ostwald (1926/27), 442. Zitiert in: Forman (1971/94), 72.

[47] Friedensvertrag von Versailles, 28. Juni 1919.

[48] Vgl. Sommerfeld (1927). Zitiert in: Forman (1971/94), 72.

> [I]t is remarkable that precisely here, in the crisis of men having much to do with technology, production, industry, patents, etc., opinions develop so uniformly about perspectives of culture. Overall there is building up an uncannily intensive reaction *against rationalism* […] If I am not entirely mistaken, in the next 5-10 years we will see the following happening at the institutes of higher learning (including technical!). Professors raised as relatively *rational* and disciplined individuals will despairingly and uncomprehendingly face the complaints and demand of a relatively *"mystical"* student body. At the same time, scientifically less clear but personally warmer teachers will gain the main influence over students. [49]

In der Nachkriegszeit sahen sich führende Naturwissenschaftler, wie Planck und Einstein, veranlasst, ihre Fachgebiete gegen die öffentliche Skepsis zu verteidigen und zum gesellschaftlichen Klima, das mit mystischen Weltbildern oder einem antimechanistischen Irrationalismus sympathisierte, öffentlich Stellung zu beziehen. (Planck teilte übrigens mit Einstein eine Aversion gegen die Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik aufgrund ihrer Aufhebung des strengen Determinismus, vgl. Kapitel 3, Abschnitt 1 und 2). Im seinem mit Einstein verfassten Buch *Where is Science Going?* (1932) äußerte der konservative Physiker Bedenken, die die weltanschaulich-philosophische Wertedimension ins Zentrum stellte. Die Krisen- und Untergangsrhetorik der Weimarer Zeit schwingt in Plancks Evaluierung seiner sozio-kulturellen Umgebung deutlich mit:

> [We] are living in a very singular moment of history. It is a moment of crisis, in the literal sense of that word. In every branch of our spiritual and material civilization we seem to have arrived at a critical turning-point. This spirit shows itself not only in the actual state of public affairs but also in the general attitude towards fundamental values in personal and social life.[50]

Als fundamentale Werte galten für Planck die Philosophie Kants und die christliche Ethik, die er durch den „spirit of confusion and contradiction"[51] im Bildungsbürgertum der Weimarer Republik gefährdet sah. Wie Formans Studie demonstriert war dieser „Geist" maßgeblich von der Strömung der Lebensphilosophie getragen, die insbesondere in der Nachkriegszeit in ihrer ideologische Form von der breiten Bevölkerung rezipiert wurde.

[49] Aus dem Niels Bohr Archiv in Kopenhagen, zitiert in: Kojevnikov (2011), 320. [Hervorhebung im Original.]
[50] Planck, Max: Where is Science Going? The Universe in the Light of Modern Physics. Prologue by Albert Einstein, Translation and Biographical Note by James Murphy. New York 1932. 64. Das Jahr 1933 markierte das Ende der Weimarer Republik mit der Ernennung Hitlers zum Reichskanzler am 30. Januar 1933 und den Beginn der nationalsozialistischen Diktatur.
[51] A. a. O., 65.

Wenn im Unendlichen dasselbe / Sich wiederholend ewig fließt,
Das tausendfältige Gewölbe / Sich kräftig ineinander schließt,
Strömt Lebenslust aus allen Dingen, / Dem kleinsten wie dem größten Stern,
Und alles Drängen, alles Ringen / Ist ewige Ruh in Gott dem Herrn.
Johann Wolfgang von Goethe[52]

1.4. Spenglers Kulturpessimismus und die „Krisis der Wissenschaft" (1918)

Die vorherrschende kritische Stimmung gegenüber dem wissenschaftlich-rationalen Fortschrittsdenken im bürgerlich-akademischen Milieu der Weimarer Repbulik erhält ihren Auftakt mit Oswald Spenglers „Der Untergang des Abendlandes"[53], dessen erster Band erstmals 1918 erschien. Spengler ist ein wichtiger Vertreter der bereits ideologisierten Lebensphilosophie und sein weit gespannter Bogen einer Theorie der Weltgeschichte verkündet die Kulturkrise und die Revolution der Wissenschaften auf dem Hintergrund einer ideologischen Lebensphilosophie.

In seiner Analyse der kulturellen Bedingungen, die zur Entwicklung der Quantenmechanik führten, schenkt Forman dem „Untergang des Abendlandes" besondere Aufmerksamkeit – ohne die vermutete Rolle von Spenglers Einfluss auf die Physik im Detail zu analysieren: Die Krisenrhetorik Spenglers ist keine Initialzündung, sondern in erster Linie Spiegelung der gesellschaftlichen Stimmung seiner Zeit. Trotzdem tituliert Forman die zunehmende Relativierung des Kausalitätsprinzips in der Atomphysik der Zwanzigerjahre überspitzt als „Kapitulation vor Spengler"[54], wohingegen die statistischen bzw. spontanen Eigenschaften atomarer Prozesse (=„Schicksal *als die eigentliche Daseinsart des Urphänomens*"[55]) bereits lange vor Spenglers Werk diskutiert wurden.[56] Auch wenn Spengler keinen unmittelbaren Einfluss auf die Entwicklung der eigentlichen Physik hatte, spielte er eine prominente Rolle als Bestseller-Autor und „doomsday prophet"[57] zu Beginn der Weimarer Zeit. Wie in Kapitel 5, Abschnitt 1 gezeigt wird, könnten Spenglers Ideen kausalistische, antimechanistische und an Goethe orientierte Lebensphilosophie indirekt Einfluss auf den jungen Heisenberg genommen haben.

In Spenglers Entwurf sind Physik, Mathematik, Kunst, Musik und Religion relative Größen, die von der jeweiligen Kultur bedingt werden.[58] Forman konnte demonstrieren, dass zu Beginn der Zwanziger Jahre des vorigen Jahrhunderts Spenglers allgemein bekanntes Werk auch unter Physikern breit

[52] Von Goethe, Johann Wolfgang: Wenn im Unendlichen dasselbe. Ein Gedicht enthalten in Bernt von Heiseler (Hrsg.): Gesammelte Werke in sieben Bänden. Erster Band – Gedichte. Gütersloh 1954. 554. Diese Strophe von Goethe bezeichnet Spengler als die „Grundgesinnung" seines Lebenswerkes. Diese Zeilen fassen das romantische „Urgefühl des lebendigen Daseins" und die inhärente, vage Mystik seiner philosophischen Position zusammen. Vgl. Spengler (1923), 182.
[53] Spengler, Oswald: Der Untergang des Abendlandes. Umrisse einer Morphologie der Weltgeschichte. Band 1: Gestalt und Wirklichkeit. München [33]1923 (1. Auflage 1918).
[54] Vgl. Forman, a. a. O., 110
[55] Vgl. Spengler (1923), 158. [Hervorhebung im Original]
[56] Siehe von Meyenn (1994), 57. Tatsächlich werden in Spenglers Werk die Probleme der neuen Physik gründlicher behandelt als bei Forman.
[57] Seine Wortwahl „Untergang" bezieht sich weder auf eine einschneidende Katastrophe noch ist der Begriff negativ gemeint. Dennoch wurde Spengler häufig als Pessimist verstanden.
[58] Vgl. Forman (1971/1994), a. a. O., 90.

rezipiert wurde.[59] Spengler gibt sich als Kenner der kontemporären Mathematik und Physik und schenkt diesen in seiner Skizzierung des Untergangs abendländischer Wissenschaft große Aufmerksamkeit.[60] Er versucht die Symptome der Zeit zu deuten und prophezeit, dass das die westeuropäische, „faustische" Physik, das mechanistische Weltbild und damit das Kausalitätsprinzip durch einen neuen Mythos, durch eine „intuitive, wiederum religiöse Weltansicht" überwunden werden.[61]

Jede Kultur – so die Geschichtstheorie Spenglers – ist ein selbstständiger und völlig einzigartiger Organismus, der im Laufe seines Lebenszyklus entsteht, reift, verwelkt und schließlich stirbt.[62] Kulturen müssen zur „lebendigen Natur Goethes, nicht der toten Natur Newtons"[63] gezählt werden: Spengler sieht „in der Weltgeschichte das Bild einer ewigen Gestaltung und Umgestaltung, eines wunderbaren Werdens und Vergehens organischer Formen".[64] Alle Kulturen erwachen aus einem ewigen, grenzenlosen, ruhenden „Dunkel urseelenhafter Mystik". Sie sind „Gestalt aus dem Gestaltlosen" und ihr „lebendiges Dasein" ist geprägt von einem existentiellen Kampf, in welchem sich die „Idee" gegen „die Mächte des Chaos nach außen, gegen das Unbewußte nach innen" und „gegen den Widerstand der Materie" behaupten muss. Das Ziel einer jeden Kultur ist die Vollendung aller inneren Möglichkeiten einer Idee und wenn dieses erreicht ist, erschöpft sich die Kultur und wird zur Zivilisation.[65] Auf diese letzte Phase bezieht sich Spenglers „Untergang", die Fertigstellung einer lebendigen Kultur. Spenglers „Abendland" befindet sich im Greisentum und den Verlauf und die Dauer seines Endstadiums lässt sich in seinen Konturen am „Untergang der Antike" ablesen.[66] Spengler beschreibt atmosphärisch die Lebensabschnitte des Abendlandes, dessen unvermeidbares Ende kurz bevor steht:[67]

> Eine junge, verschüchterte, ahnungsschwere Seele offenbart sich in der Morgenfrühe der Romanik und Gotik. (...) Zuletzt, im Greisentum der anbrechenden Zivilisation, erlischt das Feuer der Seele. Die abnehmende Kraft wagt sich noch einmal, mit halbem Erfolge – im Klassizismus, der keiner erlöschenden Kultur fremd ist – an eine große

[59] Vgl. Forman (1971/1994), a. a. O., 118. Forman führt hier eine ganze Liste von Physikern an, die sich in ihren Korrespondenzen der 1920er und 30er Jahre auf den "Untergang" beziehen, u. a. A. Einstein, F. Exner, P. Jordan und H. Weyl.
[60] Vgl. Spengler (1923), 538 f.
[61] A. a. O., 549.
[62] Vgl. Spengler (1923), 29. Neben seinen vor allem botanischen Metaphern zeichnet Spengler auch den Lebensverlauf eines Menschen, um die Wachstumsphasen einer Kultur zu demonstrieren: „Jede Kultur durchläuft die Altersstufen des einzelnen Menschen. Jede hat ihre Kindheit, ihre Jugend, ihre Männlichkeit und ihr Greisentum." A. a. O., 144.
[63] Spengler (1923), 29. Vgl. auch a. a. O., 35: Spenglers Begriffe der „organischen Logik", des Nachfühlens, der sinnlichen Phantasie in seiner Methodologie der Geschichtsforschung entwickelt er in Anlehnung an Goethes „lebendige Natur". Er unterscheidet zwischen der „Philosophie des Werdens" (vertreten von Plato und Goethe) und der „des Gewordenen" (repräsentiert durch Aristoteles und Kant). Das Lebendige könne nur durch Intuition, nicht durch Analyse in seiner Ganzheit erfasst werden. Vgl. a. a. O., 68-69 (Fußnote). Spenglers Methode orientiert sich an Goethes Ausspruch: „Die Gottheit ist wirksam im Lebendigen, aber nicht im Toten; sie ist im Werdenden und sich Verwandelnden, aber nicht im Gewordenen und Erstarrten. Deshalb hat auch die Vernunft in ihrer Tendenz zum Göttlichen es nur mit dem Werdenden, Lebendigen zu tun, der Verstand mit dem Gewordenen, Erstarrten, daß er es nutze". Zum geringeren Grad beeinflusste auch Nietzsche das Werk Spenglers. Ebd.
[64] Spengler (1923), 29.
[65] Spengler (1923), 143 f.
[66] Vgl. a. a. O., 144.
[67] A. a. O., 144-155.

> Schöpfung; die Seele denkt noch einmal – in der Romantik – wehmütig an ihre Kindheit zurück. Endlich verliert sie, müde, verdrossen und kalt, die Lust am Dasein und sehnt sich – wie zur römischen Kaiserzeit – aus tausendjährigem Lichte wieder in das Dunkel urseelenhafter Mystik, in den Mutterschoß, ins Grab zurück.

Die Krise des Abendlandes, dessen Symbol die „Tyrannei des Verstandes" ist, findet ihre Vorgängerin also in der Spätphase des Hellenismus: Der „Kultus der exakten Wissenschaften, der Dialektik, des Beweises" und schließlich der „Kausalität" gilt in Spenglers Diagnose als Alterserscheinung einer Kultur – und lässt am Horizont eine neue „Religiosität" erahnen.[68] Die lebensphilosophisch gefärbte Kritik des Prinzips der Kausalität ist Spenglers wiederkehrendes Thema.

Die Idee des Schicksals wird zum Gegenbegriff des Kausalgesetztes[69], das Spengler als Synonym für die Physik, die Naturwissenschaft, den Verstand und die Zergliederung setzt. Die Kausalität endet in anorganischer Starrheit, dem *Tod*. Das Schicksal hingegen wird mit der Schöpfung, dem Seelenhaften, dem Unbegreiflichen [Irrationalen] und dem *Leben* an sich assoziiert.[70] Wortgewaltig zeichnet Spengler das Spannungsverhältnis zwischen dem Leben (=„organische Logik") und dem mechanischen, naturwissenschaftlichen Weltbild abendländischer, also „faustischer" Prägung (="Logik des Anorganischen"), dessen Ende kurz bevor steht. „Am Ziele angelangt, enthüllt sich endlich das ungeheure, immer unsinnlicher, immer durchscheinender gewordene Gewebe, das die gesamte Naturwissenschaft umspinnt."[71] Dieses Gewebe bezeichnet das begriffliche Verstehen der alternden, ihres Strebens müden „faustischen Seele", das die Wahrheit letzten Endes nicht erfassen kann: „Darunter aber erscheint wieder das Früheste und Tiefste, der Mythos, das unmittelbare Werden, das Leben selbst."[72]

Die begriffliche Erkenntnis, die Grenzsetzung und Bemessung des Raumes durch Zahlen, die Identifizierung von Gesetzen mittels des Kausalprinzips und das verstandesmäßige Ordnen des Chaos dienen dazu die geheimnisvolle Wirklichkeit zu bändigen und die „Weltangst" zu stillen.[73] Wissen ist Macht, um das unbegreifliche Schicksal zu beherrschen. Daher wird aus *Lebensangst* das Kausalitätsprinzip geboren. Spengler geht noch weiter: Die Verwurzelung des Naturforschers im abstrakten Kausalitätsgedanken ist nicht nur von Angst motiviert, sondern zeugt gerade vom *Hass* gegen die unergründlichen Mächte des Schicksals.[74]

---

[68] Vgl. Spengler (1923), 547-548. Spengler bezeichnet z. B. den Mithras-, Isis- und Solkult und andere Mysterienkulte der Spätantike als „zweite Religiosität", die am Abend der hellenistisch-römischen Zivilisation eine „ganz neue Innerlichkeit" vermittelten. Ähnlicherweise soll laut Spenglers Prognose die abendländische Wissenschaft von einer „zweiten Religiosität" abgelöst werden. Vgl. Spengler (1923), 145, 487 f und 939 (Band 2).

[69] A. a. O., 158: „Deshalb ist das morphologische Element des Kausalen ein *Prinzip*, das des Schicksals aber eine *Idee* (…)." [Hervorhebung im Original] Spengler enthält sich einer expliziten Definition seines Schicksalsbegriffs. Das Schicksal sei erkenntnistheoretisch nicht zu fassen. Schicksal kann nur vom Berufenen im Gefühl, im Erlebnis und der Schau erfahren werden. Vgl. 181-182.

[70] Vgl. ebd. sowie a. a. O., 153-155.: Spengler unterscheidet zwischen der Kausalität als rationales Gesetz und dem Schicksal als „innere Gewissheit". Während das Aufstellen kausaler Gesetzmäßigkeiten Analyse, Quantifizierung und damit „Zerstörung" erfordert, stehe der Begriff des Schicksals für" Schöpfung". „Darin liegt die Beziehung des Schicksals zum Leben, der Kausalität zum Tode." Vgl. auch a. a. O., 159-160, 542-544.

[71] Spengler (1923). 552-553.

[72] Ebd.

[73] Vgl. a. a. O., 109.

[74] Spengler (1923), 157.

Das *ganze* Leben ist vom Erlebten nicht zu trennen[75], doch der Verstand des Physikers muss den Betrachter vom Objekt trennen und reduziert somit die lebendige Natur zum toten, starren Mechanismus.[76] Der Begriff der *Zeit*, der in Heideggers späteren Philosophie seine Fortsetzung finden wird, ist ident mit dem eigenen Leben und Erleben; und es ist die Physik, die die Zeit zugunsten eines „Netzes von Ursache und Wirkung (…) von zeitloser Dauer" aufgibt und somit die eigentliche Bedeutung des Zeitlichen aufgibt.[77] Die starre und damit tote Kausalität ist Spenglers Antithese zum Leben.[78]

Das Gesetz der Kausalität als „Grundwahrheit" der Mathematik, der Physik und der Erkenntniskritik ist bei Spengler lediglich eine vergängliche und zum Scheitern verurteilte Form der abendländischen Kultur. Kausalität ist demnach nichts weiter als eine künstliche Konstruktion, die zur Abwehr der weit fundamentaleren, aber irrationalen, nicht beschreibbaren inneren Gewissheit dient: dem Schicksal.[79] Das Gesetz von Ursache und Wirkung ist lediglich „gewordenes, entorganisiertes, in Formen des Verstandes erstarrtes Schicksal".[80] Was die „westeuropäische" Physik ausmacht ist das „Dogma von der Kraft"[81]. In ihr manifestiert sich das „faustische Naturgefühl" in begrifflicher Erkenntnis und mechanische Formen exakten Wissens.[82] Doch mit dem Aufkommen der Relativitätstheorie, der Quantentheorie und der Thermodynamik erahnt Spengler, dass die Physik „nahe an die Grenzen ihrer inneren Möglichkeiten gelangt" ist. Der „Niedergang" der faustischen Naturwissenschaft sei dadurch gekennzeichnet, dass ihre zentralen Begriffe Äther, Masse, absoluter Raum und schließlich die absolute Zeit schrittweise relativiert und aufgelöst werden.[83]

In den Reihen prominenter Physiker sorgten Spenglers kühne Behauptungen für Diskussionen. So schrieb Albert Einstein am 27. Januar 1920 an seinen Kollegen Born: „Der Spengler hat auch mich nicht verschont."[84] Vermutlich bezieht sich Einstein auf Spenglers Charakterisierung der Relativitätstheorie als „Arbeitshypothese von zynischer Rücksichtslosigkeit"[85], die dahin neigt, den Begriff der absoluten Zeit zu zerstören, und somit – gemeinsam mit der Quantentheorie und der Thermodynamik - zu den physikalischen „Symbole[n] des Niedergangs"[86] gehört. Als Einstein im August 1922 einen Aufsatz für ein allgemeines Publikum schreibt, wählt er den Titel „Über die gegenwärtige Krise der theoretischen Physik". Die interne Krise der Physik bestand aufgrund ungeklärter experimenteller Befunde aus der Atomphysik, doch resonierte sie zeitgleich mit der

[75] Vgl. Wilhelm Diltheys Begriff vom „Erlebnis".
[76] Spengler (1923), 497-498: „In den Worten Zeit und Schicksal ist für den, der sie instinktiv gebraucht, das Leben selbst in seiner tiefsten Tiefe berührt, das *ganze* Leben, das vom Erlebten nicht zu trennen ist. Die Physik aber, der beobachtende Verstand, *muß* sie trennen. Das Erlebte „ans sich", losgelöst gedacht vom lebendigen Akt des Betrachters, Objekt geworden, tot, anorganisch, starr – das ist jetzt „die Natur", etwas mathematisch zu Erschöpfendes. (…) Alle Physik ist Behandlung des Bewegungsproblems, in dem das Problem des Lebens selbst liegt, nicht als ob es eines Tages lösbar wäre, sondern *obwohl und weil* es unlösbar ist."
[77] Vgl. Forman (1971/1994), 94. Der französische Lebensphilosoph Henri Bergson legte bereits den Grundstein für das Thema der Zeit. Vgl. Bergson (1889).
[78] A. a. O. 95.
[79] Spengler (1923), 153.
[80] Spengler (1923), 155.
[81] A. a. O., 533.
[82] Vgl. a. a. O., 538.
[83] Vgl. Spengler (1923), 530-553.
[84] Vgl. Forman (1971/1994), 132.
[85] Vgl. Spengler (1923), 541.
[86] A. a. O., 542.

allgemeinen gesellschaftlichen Krisenstimmung der Weimarer Zeit. In seinem Aufsatz definierte Einstein das Ziel der theoretischen Physik als Schaffung eines auf möglichst wenigen voneinander unabhängigen Hypothesen ruhendes logisches Gedankensystem, das die *kausale* Erfassung des ganzen Komplexes der physikalischen Prozesse gestatten könne.[87] Spätestens zu Beginn der 1920er Jahre ist die fachinterne Kontroverse über die Rolle und Definitionen des Kausalitätsbegriffs in vollem Gange.

Spenglers radikal lebensphilosophischer und antikausalistischer Entwurf setzte den Auftakt zum gesellschaftlichen und akademischen Krisendiskurs seiner Zeit und nährte die allgemeine Skepsis gegen den Rationalismus und dem konventionellen mechanistischen Weltbild der Physik. Formans kontroverse „Anpassungsthese" besagt nun, dass durch den lebensphilosophisch-existentialistischen Einfluss von Spenglers *Untergang des Abendlandes*, in welchem er der Mathematik und der Physik eine herausragende Rolle zuteilte und welches breit von der Fachschaft rezipiert und diskutiert wurde, innerhalb eines kurzen Zeitraums eine antikausale Stimmung unter den deutschen Physikern aufgekommen sei. Als die romantische Reaktion gegen die Naturwissenschaften genügend Popularität in der Gesellschaft gewann, „fühlten sich" die Physiker und Mathematiker daher „gezwungen" sich an das bürgerliche Milieu anzupassen, um somit ihr gesellschaftliches „Prestige" wiederherzustellen.[88] An dieser Stelle überschätzt Forman den Einfluss des Geschichts- und Kulturphilosophen auf die damalige, deutschsprachige Naturwissenschaft und lässt sowohl den Einzelfall des Forschers sowie die inneren, sachlichen Notwendigkeiten eines physikalischen Paradigmenwechsels ausgeblendet. Weder ersteres noch letzteres bestätigt die Rolle Spenglers für die Entstehung der Quantenmechanik, womit die Grenzen einer rein externalistischen Untersuchung, die bei Forman leider unreflektiert bleiben, deutlich enger gezogen werden müssen. Die Atomphysik der Weimarer Zeit ist nicht wegen, sondern viel mehr trotz des breit rezipierten Einflusses von Spenglers mystisch-irrationaler Romantik aufgeblüht.

Zudem waren Spenglers völlig überzogenen „Prophezeiungen" [89] über die Selbstvernichtung der europäischen Wissenschaftskultur noch vor Ende des 20. Jahrhunderts- zumindest aus naturwissenschaftlicher Perspektive – bald irrelevant: [90]

> Ich sage es voraus: Noch in diesem Jahrhundert, dem des wissenschaftlich-kritischen Alexandrismus, der großen Ernten, der endgültigen Fassungen, wird ein neuer Zug von Innerlichkeit den Willen zum Siege der Wissenschaft überwinden. Die exakte Wissenschaft geht der Selbstvernichtung durch Verfeinerung ihrer Fragestellungen und Methoden entgegen. (…) Von der Skepsis aber führt ein Weg zur „zweiten Religiosität", die nicht vor, sondern nach einer Kultur kommt. Man verzichtet auf Beweise; man will glauben nicht zergliedern. (…) Die theoretische Physik, die Chemie, die Mathematik als

[87] Vgl. Zitat bei Forman (1971/1994), 125.
[88] A. a. O., 175.
[89] Der deutsche Physiker Wilhelm Wien (1864-1928) weist auf einen offensichtlichen Widerspruch in Spenglers Kulturtheorie hin: Die Idee einer historischen Gesetzmäßigkeit und die Formulierung eines allgemeinen Prinzips kultureller Alterungsprozesse führt „eine geheime Kausalität wieder in die Geschichte ein". Zwar sei die Kausalität die Grundlage des physikalischen Weltbildes, könne aber nicht zur Analyse des „Geistes", der in der Geschichte wirkt (vgl. Hegels Zeitgeist) verwendet werden. Vgl. Forman (1971/1994), 134. Zudem wies er Spenglers Behauptung der Kulturgebundenheit der Physik ab und verwies auf die komplexe Natur der Dinge selbst hin, welche statistische Methoden nötig machen, wenn kausale Verknüpfungen nicht einzeln verfolgt werden können. Ebd.
[90] Vgl. Forman (1971/1994), 96.

> Inbegriff von Symbolen betrachtet – das ist die endgültige Überwindung des mechanischen Weltaspekts durch die intuitive, wiederum religiöse Weltansicht. [91]

Diese abstrakte, naturwissenschaftliche Bildersprache und die „reine, zahlenmäßige Transzendenz" seien das „das große faustische Symbol des unendlichen Raumes". [92] Mit diesem schließe sich der „Kreislauf der Naturerkenntnis des Abendlandes" und mit dem Aufkommen einer neuen „zweiten Religiosität" beginnt die Rückkehr zum ursprünglichen Mythos, dem unzergliederten „Werden" und dem „Leben" an sich. [93] Auf den „schrankenlosen Verstandesoptimismus" folgt die Skepsis und allmählich tritt die „ganze Welt der primitiven Religion" in Form eines „volkstümlichen Synkretismus" hervor. [94] Nachdem die Möglichkeiten der Physik und des kritischen Weltverstehens ihre natürliche Grenzen erreicht haben, würde sich im Greisenalter der Zivilisation der „Hunger nach Metaphysik" wieder melden. [95] Dieser äußert sich im aufkeimenden „naiven Glauben der Massen an irgendwelche mythische Beschaffenheit des Wirklichkeit" und dem schlichten Bedürfnis, „dem Mythos mit einem Kultus demütig zu antworten". [96]

Spenglers pathetische Prognose über die Zukunft der abendländischen Physik wurde sehr bald entkräftet. Entgegen seiner Vorstellung verlief die steile Entwicklung der Naturwissenschaften im 20. Jahrhunderts nahezu ungebremst, ohne je auf ein mythisches Weltbild zurückfallen zu müssen und ohne einem „natürlichen Ende"[97] entgegen zu gehen. Auch blieb der Wirkungskreis jener keinesfalls auf die Kultur Europas und Nordamerikas begrenzt. Mit Yukawa Hideki (1907-1981) erhielt erstmals ein japanischer Physiker den Nobelpreis (1949) für die Vorhersage der Existenz von Mesonen. Spenglers Kulturrelativismus zerbricht daher am Konzept der durch die „faustische Seele" [98] hervorgebrachte und nach dem „grenzenlosen Raum"[99] strebenden Mathematik und Naturwissenschaft. Diese wachsen, blühen und verwelken nicht wie Pflanzen, sondern entwickelten sich im Gegenteil als ein stetig wachsendes und globales Methodensystem, das von einer internationalen Fachwelt getragen wird.

---

[91] Vgl. Spengler (1923), 548.
[92] Vgl. a. a. O., 552.
[93] Vgl. Spengler (1923), 552-553.
[94] A. a. O., 942.
[95] Ebd.
[96] A. a. O., 943. Spengler legt nicht fest, worin genau die zu erwartende „zweite Religiosität" besteht, nimmt aber vorweg, was sie nicht ist: Nämlich der „religiöse Zeitvertreib", der zur Entspannung und zum Genuss am „Reiz des Irrationalen" dient, wie z. B. moderne Astrologie, der „okkulte und theosophische Schwindel", die Christian Science, der „verlogene Salonbuddhismus" oder das religiöse Kunstgewerbe. Er kritisiert die „Scharlatane und Schwindelpropheten", die mit eindrucksvollen Kulthandlungen eine „religiöse Erneuerung" kundzumachen versuchen, sowie den „Literatengeschmack an spätindischer und spätchinesischer Spekulation". Dieses „bloße Spiel mit den Mythen" ist lediglich Ausdruck der authentischen Suche des Menschen nach der „ursprünglichen mythischen Gestaltenfülle" und der schöpferischen Kraft der Urkultur. Vgl. a. a. O., 941-943. Spengler sieht im mögliche Vorformen der „zweiten Religiosität" im „Adventismus und ähnliche[n] Sekten", die auf Aspekte des „gotischen Christentums", der Frühzeit der faustischen Kultur, zurückweisen. Vgl. Fußnote a. a. O., 943.
[97] Spengler (1923), 28.
[98] Vgl. Spengler (1923), 234.
[99] Ebd. Die Gotik des späten Mittelalters ist bei Spengler die architektonische Verkörperung des allumspannenden Raumes. Diese dynamische, „faustischen Baukunst" symbolisiert das unendlich ferne, schwebende Wallhall und entspreche dem Weltgefühl der aus einsamer Verlassenheit geborenen Sehnsucht des faustisch-germanischen Heroen. Vgl. a. a. O., 237-239.

Aus einer religionsgeschichtlichen Perspektive könnte Spengler jedoch Recht gehabt haben: Im Rahmen der *New Age*-Weltbilder ab Capra wurde die neue Physik zur Projektionsfläche für die Mystik der alternativen Spiritualität. Spenglers Themen wie „Natur", „Organismus", und „Leben", die selbstkritische und ambivalente Haltung zu den Möglichkeiten und Grenzen der Vernunft und der Naturwissenschaft, sowie seine Krisen- und Umbruchsrhetorik fanden darin ihre Fortsetzung. Die Erkenntnisse der Quantenmechanik, die wissenschaftliche Höchstleistung der Weimarer Republik, wurden von *New Age*-Szientisten auf als neuer Mythos ausgelegt, der die innere Verbundenheit allen Lebens und einen universalen Paradigmenwechsel ankündet.

Jede Atomlehre ist demnach ein Mythos, keine Erfahrung.
Oswald Spengler[100]

1.5. „Quasi-religiöse Konversionen" zur Akausalität (1919-1925)?

Der allgemeine Kausalitätsbegriff, auf den sich die Physiker und Philosophen am Anfang der 1920er stützten, entsprach dem Kantschen Begriff der Kausalität als chronologische Abfolge.[101] Doch bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts versuchten der Physiker und Wissenschaftstheoretiker Ernst Mach (1838-1916) und seine positivistischen Anhänger sich vom philosophischen Kausalitätsbegriff zu distanzieren und durch den mathematischen Funktionsbegriff zu ersetzen.[102] Um 1918 galt der Begriff des „funktionalen Determinismus" in der Physik weitläufig als Ersatzbegriff für das Kausalitätsprinzip.[103] Gelegentlich wurde Kausalität auch „gleichbedeutend mit den Gesetzen der klassischen Mechanik, mit der Energie- und Impulserhaltung, mit der Veranschaulichung in Raum und Zeit, […], oder mit einer Beschreibung durch Differentialgleichungen" verwendet.[104] In den Jahren vor der Entdeckung der Quantenmechanik (ab 1925) wurde jeder Vorschlag zur Abschwächung des vollständigen Determinismus bzw. anderer eng gefasste Synonyme als generelle Ablehnung der Gültigkeit des Kausalitätsprinzips gedeutet.[105] Die Debatten der Physiker bezüglich der Kausalität, die ab 1918 bis zur Ausformulierung der Quantenmechanik (und deren Interpretationen) geführt wurden, waren von starken Meinungsverschieden geprägt. Forman zeigt, dass insbesondere für die Jahre 1918-1922 eine besonders hohe Zahl von (mehrheitlich nicht akademischen) Traktaten zum Kausalitätsproblem zu verzeichnen ist. Der viel rezipierte Spengler war bei weitem nicht der einzige, der in der Kausalität einen wesentlichen Schlüssel zum Rätsel des Universums sah. Ab 1919 wird das Thema auch in der privaten Korrespondenz und in öffentlichen Ansprachen von deutschen Physikern problematisiert.[106]

[100] Spengler (1923), 495.
[101] Vgl. Forman (1971/1994), 126 f.
[102] Vgl. Forman (1971/1994), 129.
[103] Ebd.
[104] A. a. O., 130.
[105] Ebd.
[106] A. a. O., 131.

In seiner Untersuchung stellt Forman fest, dass sich unter den Physikern eine Welle von Bekehrungen zur „Akausalität" noch *vor* der Formulierung der Quantenmechanik ausbreitete, wobei die Lebensphilosophie und der Existentialismus des Weimarer Bildungsmilieus entscheidende Einflüsse in dieser Entwicklung gebildet haben sollen. Jene Konversionen hätten die Qualität eines „quasi-religiösen Erlebnisses, einer Wiedergeburt, einer Reue für vergangene Unterlassungen". Die von Forman untersuchten Fälle teilen folgende drei Merkmale: Erstens, die Plötzlichkeit der Akzeptanz von Akausalität; zweitens, die verhältnismäßige Unabhängigkeit von den aktuellen Entwicklungen in der Atomphysik[107]; und – was im Rahmen der vorliegenden Arbeit von besonderem Interesse ist – drittens, die Unterwerfung unter die existentialistische Lebensphilosophie.[108] Zudem wurden öffentliche Kausalitätsabsagen häufig vor der gesamten zu Festakten versammelten Universität kundgetan. Zu jenen „Konvertiten", deren Fälle Forman analysierte und deren Bekehrungsmomente er in den zeitlichen Kontext setzte, zählen Weyl (August 1920), Schottky (Juni 1921), von Mises (September 1921), Nernst (Oktober 1921), Schrödinger[109] (Dezember 1922) und Reichenbach (Herbst 1925).[110]

Die öffentlichen Abschiedserklärungen von der Kausalität durch progressive Physiker, waren bereits ausreichend, um heftigen Widerstand bei den Konservativen auszulösen: Bedeutendste theoretische Physiker wie Planck[111], Einstein, u. a. richteten sich ab 1922 an die Öffentlichkeit, um „das Kausalitätsprinzip in- und außerhalb der Physik zu verteidigen".[112] Dabei standen in Plancks Kritik die klassische Mechanik und das unverzichtbare Kausalitätsprinzip als austauschbare Synonyme.[113] Letzten Endes erwies sich aber die Aufgabe des strengen Determinismus in atomaren Vorgängen als notwendiger und fruchtbarer Ansatz. Die Unzulänglichkeiten der bisherigen Quantentheorie wurden immer deutlicher und um 1924 rückten die Physiker undramatisch und bestimmt von einem zu eng gewordenen Kausalitätsbegriff sowie der raumzeitlichen Anschaulichkeit des Atommodells ab.[114]

2. Kritik an Formans Anpassungsthese

Formans unternimmt in seiner Studie über den möglichen Einfluss von soziokulturellen Bedingungen der Weimarer Republik auf die Entstehung der Quantenphysik eine einseitige Betrachtung der *externen* Faktoren des Kulturmilieus. Jene Faktoren können nicht in willkürlicher und erst Recht nicht in monokausaler Weise mit physikalischen Theorien, deren Aufgabe die formale Deskription sowie

[107] Die inneren Sachzwänge, die sich aus den Resultaten der Atomphysik ergaben, waren jedoch gravierender, als sie Forman in seiner externalistischen Analyse darstellt. Siehe Kritik in von Meyenn (1994), 56-58.
[108] Forman (1971/1994), 154.
[109] Im Dezember 1922 machte Schrödinger in seiner Antrittsrede als Professor der Theoretischen Physik in Zürich ein „Manifest gegen die Kausalität". Vgl. a. a. O. 149. Später allerdings revidierte Schrödinger seine Ansichten zur Kausalität. Vgl. a. a. O., 177.
[110] Vgl. Forman (1971/1994), 135-154.
[111] Planck war zu jener Zeit der Vorsitzende Sekretar der Preußischen Akademie der Wissenschaften. Vgl. a. a. O., 155.
[112] Ebd. In seiner schonungslosen Kritik gegen seine zur Akausalität „bekehrten" Kollegen, wirft ihnen Planck u. a. vor, dass sie den Gegensatz von Religion und Wissenschaft zu verwischen und zu verschmelzen versuchen würden.
[113] Vgl. Fußnote a. a. O., 157.
[114] Vgl. a. a. O., 161.

quantitative Prognose von Naturphänomenen ist, in Verbindung gebracht werden. Obwohl Formans Studie eine große Breite an Quellenmaterial zu den historischen Umständen der Entstehung der Quantenphysik im Weimarer Bildungsmilieu diskutiert, sind folgende drei Aspekte seiner Methodologie und entsprechenden Schlussfolgerungen kritisch zu betrachten.

(1) Forman spricht pauschalisierend vom „cultural milieu of the Weimar Republic", ohne jedoch ausreichend zwischen Teilmilieus der damaligen deutschen Bevölkerung zu unterscheiden. Einen monolithischen Block des „kulturellen Milieus der Weimarer Republik" existierte niemals an sich, auch wenn die Lebensphilosophie mit Sicherheit großen Einfluss auf das Bildungsbürgertum übte. So vernachlässigt Forman z. B. die Arbeiterbewegung, die Neukantianer, das katholische oder jüdische Milieu oder das bürgerliche Milieu der Bildungsschicht sowie den einzelnen philosophischen Strömungen wie dem Positivismus, dem Existenzialismus, der Phänomenologie oder dem Neu-Kantianismus, die direkt oder indirekt die Physik jener Epoche beeinflusst haben können.[115]

(2) Der Begriff des „Milieueinflusses" wird von Forman nicht ausreichend problematisiert, was zu kausalen Verkürzungen führt.[116] Forman erhebt für seine Studie den Anspruch einer „kausalen Analyse", ohne aber seinen eigenen Kausalitätsbegriff hinreichend offenzulegen oder den methodischen Reduktionismus seines soziologischen Zugangs in einen breiteren erkenntnistheoretischen Horizont zu stellen.[117] Mit dem Anspruch einer *kausalen* Analyse indiziert er, dass soziologische oder kulturelle Bedingungen die interne, physikalische Theoriebildung nicht nur begünstigen oder beeinflussen, sondern *verursachen* würden, womit seine Thesen über das Ziel hinausschießen. Kein Einflussfaktor auf die physikalische Theoriebildung – weder der sozio-kulturelle, noch der innerlich-sachliche, philosophische, weltanschauliche oder psychologische – kann isoliert für sich als der Maßgebliche angenommen werden. Der physikalische Problemlösungsprozess ist durch einen Komplex von unterschiedlichen Motiven bestimmt und dessen historische Rekonstruktion ist nicht auf eine lineare, monokausale Objektivierung reduzierbar.[118] Damit zeigt Formans Ansatz die Limitationen einer rein externalistischen Perspektive auf: Soziokulturelle Einflüsse auf bedeutsame naturwissenschaftliche Paradigmenwechsel können nicht postuliert werden, bevor deren konkrete Rolle im Einzelfall nicht geklärt wird und ihr Zusammenwirken mit anderen Faktoren unbeachtet bleibt.[119] Formans Versuch einen monokausalen Zusammenhang zwischen Milieu und physikalischer Theorie zu postulieren, kann also nicht aufrechterhalten werden.[120]

---

[115] Vgl. Schnädelbach (1983).

[116] Vgl. Hendry, John: Weimarer Kultur und Quantenkausalität. [Originalausgabe in Englisch: Weimar culture and quantum causality. History of Science 18 (1980), 155-180.] Deutsche Übersetzung enthalten in: Karl von Meyenn (Hrsg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 226.

[117] Forman (1971/1994), 63. Formans unterscheidet lediglich zwischen zwei verschiedenen Kausalitätsbegriffen, die Physiker und Philosophen verwenden, nämlich a) die Kantsche Definition der Kausalität als Gesetzmäßigkeit der Natur; sowie b) Kausalität als Synonym u. a. für den funktionalen Determinismus, vgl. Forman (1971/1994), 126-130. Allerdings präzisiert Forman kaum seinen eigenen Kausalitätsbegriff im Rahmen seiner Untersuchung der Wechselwirkung zwischen der geistigen Strömungen der Weimarer Zeit und ihrer Wissenschaftler.

[118] Vgl. Hendry (1980/1994), 228-230.

[119] Es gelingt Formans „kausaler Analyse" nicht, Spenglers skeptische Lebensphilosophie als ausschlaggebenden Ausgangspunkt für die Aufhebung des Kausalitätsprinzips in der Physik herauszuarbeiten. Die Funktion von Spenglers „Untergang" als Katalysator für physikalische Theorienbildung müsste im Einzelfall nachgewiesen werden, ansonsten bleibt sein Werk ein prominenter, aber in seiner Wirkung vager Milieufaktor.

[120] Ausführliche Literaturhinweise zur kritischen Rezeption der Formann'schen Anpassungsthesen siehe von Meyenn (1994), 58.

Von Meyenn merkt an, dass die inhaltliche Abfärbung von Elementen des Kulturmilieus innerhalb physikalischer Theorien nicht willkürlich erfolgt, sondern stets nur im Rahmen der intern zulässigen Spielräume.[121] Wahrscheinlich hätte die Quantenmechanik oder eine ihr entsprechende physikalische Theorie allein aufgrund der Sachzwänge der damaligen Atomphysik zu Beginn des 20. Jahrhunderts auch außerhalb des spezifischen, deutschsprachigen Kontextes in relativ kurzer Zeit entwickelt werden können.

(3) Die besonders einseitige These, dass die deutschen Physiker sich zur Wiederherstellung ihres sozialen Prestiges an das bürgerliche Milieu der Weimarer Republik angepasst hätten, ist kaum haltbar. Forman postuliert zwar, dass das Kollektiv der deutschen Physiker sich relativ unkritisch durch Spenglers Anti-Rationalismus anstecken hatte lassen und stilisiert den Geschichtsphilosophen somit zu einem Wegbereiter der „Bekehrungswelle zur Akausalität". Forman beobachtet zwar korrekt, dass die Physiker die populäre Skepsis gegen den rationalen Erkenntnisprozess und die analytische Methode wahrgenommen hatten, aber ihre mehrheitliche Reaktion war viel eher von Isolation, Resistenz und Abgrenzung vom bürgerlich-akademischen Kulturmilieu charakterisiert als von der inhaltlichen Anpassung ihrer Theorien.[122] Der Großteil der Physiker suchte nicht aktiv nach einer akausalen Formulierung der Quantentheorie.[123]

(4) Die physikalische Anwendung oder Ablehnung des Kausalitätsbegriffs muss im Einzelfall beleuchtet werden und kann nicht generalisiert werden. Zudem bestanden tatsächlich fachliche Gründe innerhalb der Physik, die die strenge Gültigkeit des klassischen Kausalitätsprinzips in der Atomphysik infrage stellten.[124] Eine nähere Analyse ergibt, dass die Physiker Weyl, von Mises, Schottky und Reichenbach diesen aus viel komplexeren Gründen zurückwiesen als dem Motiv gesellschaftliches Prestige in einer wissenschaftsskeptischen Umgebung zu erlangen.[125]

Die Entwicklung physikalischer Theorien muss vom experimentellen Befund gestützt sein und ist stets abhängig von internen Sachzwängen. Von Meyenn weist auf die früh beginnenden Zweifel an einem deterministischen Kausalitätsbegriff in Ludwig Boltzmanns (1844-1906)[126] statistischer Thermodynamik.[127] Die Entdeckung des spontanen radioaktiven Zerfalls (Becquerel, 1896) brachte zudem den unmittelbaren empirischen Hinweis auf akausale, indeterministische Vorgänge in der Physik. Bereits vor 1918 umfasste die Quantentheorie Elemente der Ungewissheit, wie z.B. die heuristische Fixierung der Bahn im Bohrschen Atommodell oder die zeitlich spontanen Übergänge zwischen den Elektronen-Niveaus (sog.

[121] Vgl. a. a. O., 56. Hier wird die Schwäche in Formans rein soziologischem Modell deutlich: Diese liegt in der bewussten Ausblendung der internalistischen Sachzwänge und der psychologisch-individuellen Faktoren. Der hervorzuhebende Vorteil seines Ansatzes ergibt sich aus Formans konsequenter Analyse des sozio-kulturellen Klimas der Weimarer Zeit und entsprechender Reaktionen von deutschsprachigen Physikern.
[122] Vgl. Hendry (1980/1994), 226.
[123] Dabei stellt Heisenberg eine Ausnahme: Bereits vor seinem Studium der Physik stellte er die Allgemeingültigkeit des Kausalitätsgesetzes im Bereich der Atomphysik infrage. Vgl. Heisenberg (1969/2008), 29.
[124] Vgl. Hendry (1980/1994), 210.
[125] Vgl. Hendry (1980/1994), 210
[126] Der österreichische Physiker und Philosoph Boltzmann leistete wesentliche Beiträge zur Thermodynamik.
[127] Dieser Gedanke wurde vom österreichischen Physiker Franz-Serafin Exner (1849-1926) bereits 1909 verallgemeinert. Vgl. a. a. O., 57. Laut Exner gehen sämtliche physikalischen Gesetze auf zufällige molekulare Vorgänge zurück, entsprechend den mathematischen Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Quantensprünge).[128] Allerdings gingen zu Beginn des 20. Jh. die Meinungen darüber auseinander, ob diese zufälligen Zerfälle oder Sprünge auf *Unkenntnis* des zugrundeliegenden Mechanismus (und entsprechend unbekannte Ursache-Wirkungsketten) beruhen oder ob es sich um *grundsätzlich* akausale Naturphänomene handelt. Beide Interpretationen waren aus theoretischer Perspektive mit dem empirischen Datenmaterial vereinbar.[129]

Borns statistische Interpretation der Schrödingerschen Wellenfunktion als Wahrscheinlichkeitsamplitude (1926) bezeichnete die erste wirkliche Aufhebung der Kausalität im Sinne der klassischen Determinierbarkeit der atomaren Welt. Nachdem der Formalismus und die Interpretation der Quantenmechanik abgeschlossen waren, führte die Frage nach dem Kausalitätskriterium zu gefühlsbeladenen Diskussionen unter den Physikern.[130]Doch die Kopenhagener Interpretation wurde zwei Jahr später von der Scientific Community allgemein akzeptiert.[131] Die führenden Architekten der neuen Theorie – Bohr, Heisenberg und Pauli – verabschiedeten sich zwar von den Kriterien einer konsistenten raum-zeitlichen (kausal-deterministischen) Beschreibung der physikalischen Phänomene und einer vom Beobachter unabhängigen Objektivität.[132] Sie unterstrichen jedoch, dass der herkömmliche Kausalitätsbegriff nach wie vor in der klassischen Mechanik und ihrem Begriff von Raum und Zeit anwendbar ist, wenn auch der strenge Determinismus in der neuen Theorie seine Gültigkeit verliert.[133] Die Abschwächung des Kausalitätsprinzips im Sinne eines strengen Determinismus bedeutete also kein Verzicht der modernen Physik auf die analytisch-rationale Methodik. Im Gegenteil: Erst die konsequente, diskursive Theoriebildung auf der Grundlage zunehmender empirischer Kenntnisse führte zur Infragestellung der Gültigkeit der klassischen Mechanik (und damit eines strikten Determinismus) innerhalb der Atomphysik. Auch wurde keinem „Mystizismus“[134] auf Kosten exakter Naturgesetze Platz gemacht, wie Forman es zu suggerieren scheint.[135]

[128] Vgl. Hendry (1980/1994), 225.
[129] Vgl. a. a. O., 56-58.
[130] Vgl. Hendry (1980/1994), 228.
[131] Vgl. a. a. O., 224. Forman weist darauf hin, dass Borns Ehefrau, eine Amateur-Schriftstellerin und Autorin von Theaterstücken, der theoretischen Physik eine menschliche „Entseelung“ vorwarf. Forman (1971/1994), 70-71. Sie griff vermutlich die gängige Wissenschaftsskepsis der bürgerlichen Akademiker auf als sie sich über den strengen Determinismus ihres Mannes lustig machte. Aber auch Spenglers Vorahnung über den zunehmend bedeutenden Stellenwert der Statistik für die Physik könnte unter Umständen im Falle Borns ein nachhaltiger Einfluss gewesen sein. Vgl. Hendry (1980/1994), 225.
[132] Vgl. Hendry (1980/1994).
[133] Vgl. Hendry (1980/1994). Vgl. Bohrs „Korrespondenzprinzip“.
[134] Sommerfeld sprach in einem Festvortrag vom 15. Juli 1925 vor der Bayerischen Akademie der Wissenschaften noch enthusiastisch von der Tendenz der modernen Physik zur "pythagoräischen Zahlenmystik". Gerade die erfolgreichsten Forscher auf dem Gebiet der theoretischen Spektralanalyse seien ausgesprochene "Zahlenmystiker" (so z. B. Balmer, Rydberg oder Ritz). Vgl. von Meyenn (2011), 173. In seinen Erinnerungen über seine Studienjahre bei Sommerfeld schreibt Heisenberg, dass die jungen Physikstudenten von der „Mischung aus unverständlicher Zahlenmystik und unbezweifelbarem Erfolg“ fasziniert waren. Vgl. Heisenberg (1969/2008), 47. Als Rektor der Universität München kritisierte Wien in einer Rede vom Juni 1926 die „Atommystik“ Sommerfelds, die durch „die kühle Logik physikalischen Denkens“ ersetzt wurde. Zwar übe die Mystik eine größere Anziehungskraft auf viele Gemüter aus, aber diese gehöre nicht in die Physik. Vgl. Forman (1971/1994), 166-167. Tatsächlich revidierte Sommerfeld seine Haltung zur "Ganzzahligkeitsmystik" nachdem sich die Zahlenharmonien der Spektralanalyse mithilfe von Schrödingers Wellenmechanik rational erklären ließen. Vgl. Meyenn (2011), ebd., sowie Heisenberg (1969/2008), 91.
[135] Vgl. Forman (1971/1994), 176: „Statt sich auf eine kritische Analyse des Kausalbegriffes einzulassen, etwa mit der Absicht, den Determinismus abzuschwächen, ohne von vornherein auf die Begreiflichkeit der Natur zu verzichten, schwelgten die Physiker in diesen Konsequenzen [des Verzichts auf den strikten Determinismus, DZ],

Aufgrund der dargestellten Kritik hat sich Formans Anpassungsthese in seiner strengen Form als ungültig erwiesen. Die Integration der „Akausalität" in physikalische Theorien und die Ablehnung deterministischer Konzepte der klassischen Physik geschah bereits aufgrund interner Standpunkte und war kein völlig willkürlicher Prozess, der durch rein externe Faktoren getriggert wurde. Zudem blendet der Forman andere wesentliche Aspekte der internen Kontroversen über ontologische, epistemologische und methodische Probleme im Vorfeld der abschließenden Formulierung der Quantenmechanik im Jahr 1927 aus (vgl. Kapitel 3, Abschnitt 1).

Wenn auch die Behauptung eines monokausalen Verhältnisses zwischen dem externen Faktor des Weimarer Kulturmilieus und der Entwicklung der Atom- und Quantenphysik aufgrund der internen Abhängigkeit physikalischer Theorien vom Experiment ausgeschlossen werden muss, so erfordert die Frage nach einer möglichen Begünstigung des naturwissenschaftlichen Theoriebildungsprozesses durch das bürgerlich-akademische Milieu eine Erörterung des Einzelfalls. Welche Einflüsse des kulturellen und weltanschaulichen Hintergrunds der Weimarer Republik wirksam gewesen sind und welche nicht, benötigt daher eine präzise Rekonstruktion einzelner Biographien der Physiker jener Zeit, aus denen entscheidende weltanschauliche Prägungen abgeleitet werden können. Von Meyenn identifiziert Heisenberg und Pauli als jene deutschsprachigen Physiker, die den „Habitus der zwei großen entgegengesetzten Zeitströmungen der frühen Weimarer Republik" authentisch repräsentierten. Während Heisenberg ein begeistertes Mitglied der lebensphilosophisch geprägten Jugendbewegung war, stand der junge Pauli dem erkenntnistheoretischen Positivismus der Wiener Schule nahe.[136] (Die Weltanschauung des späten Pauli hingegen wird sich maßgeblich am Lebensphilosophen C. G. Jung orientieren.[137])

Was die Rolle der Lebensphilosophie für die Physik der 1920er Jahre betrifft, bestätigt auch die US-amerikanische Wissenschaftshistorikerin Cathryn Carson, dass wohl kaum ein Physiker den Thesen Formans so entgegenkommt, wie Heisenberg, dem „poster child for Weimar's atmosphere of crisis".[138] Heisenberg erklärte selbst, dass die Entstehung der Quantenmechanik nicht zufällig in einer Zeit stattfand, in der es keinen Glauben mehr an den Fortschritt oder feste Grundlagen unserer Existenz gäbe.[139] Noch als Jugendlicher begann sich Heisenberg unter Einfluss der Mechanismus- und Materialismuskritik der Lebensphilosophen an den Problemen der Atomphysik zu interessieren[140], und 1927 behauptete er als enthusiastischer junger Physiker, „die Ungültigkeit des Kausalgesetzes" demonstriert zu haben. Seiner euphorischen Behauptung wird jedoch eine nüchterne Einordnung des Kausalprinzips und seinem Verhältnis zu quantenmechanischen Unbestimmtheiten folgen.

---

betonten das Versagen der analytischen Rationalität und lehnten damit implizit diese Erkenntnismethode der bisherigen Physik ab." Diese ungenügend belegte Pauschalisierung vonseiten Formans grenzt an Polemik.

[136] Vgl. von Meyenn (1994), 37-43. Paulis unerbitterlich scharfe Kritik und Heisenbergs intuitive und oft radikalen Eingriffe in die Grundstruktur physikalischer Theorien ergänzten sich bestens und somit förderten die beiden Vertreter von zwei bedeutenden, aber entgegengesetzten Zeitströmungen des Weimarer Bildungsmilieus den rasanten Fortschritt der theoretischen Physik.

[137] Vgl. Kap. 4.

[138] Carson, Cathryn: Heisenberg in the Atomic Age: Science and the Public Sphere. New York 2010. 61.

[139] Heisenberg, Werner: Die Beziehungen zwischen Physik und Chemie in den letzten 75 Jahren (Vortrag von 1952). Abgedruckt in: Walter Blum/Hans-Peter Dürr/Helmut Rechenberg: Gesammelte Werke, Bd. C I. München 1984. 390.

[140] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 29.

3. Zwischenfazit: Revision von Formans Thesen und Konkretisierung des lebensphilosophischen Einflusses auf einzelne Physiker

Formans externalistische Untersuchung des Bildungsbürgertums der Weimarer Zeit führte zur Frage der Lebensphilosophie als möglichen soziokulturellen Einflussfaktor hinsichtlich den wissenschaftstheoretischen Prämissen der Quantenmechanik. Der weit verbreitete romantische Irrationalismus, der das Leben und das unmittelbare Erlebnis der rationalen Wissenschaft vorzog und den nüchternen Mechanismus der deterministischen Kausalität ablehnte, sei laut Forman graduell vonseiten exakter Naturwissenschaftler übernommen worden. Der Antirationalismus sowie die Kausalitätskritik des breit rezipierten Spenglers hätten letztlich zum unvermeidlichen Paradigmenwechsel in der Physik geführt. Formans umstrittene These besagte, dass deutsche Physiker ihre Weltsicht an das vorherrschende bürgerliche Kulturmilieu anpassten, um ihr öffentliches Ansehen wiederherzustellen. Somit konstruierte er einen quasi-kausalen Zusammenhang zwischen gesellschaftlicher Stimmung und physikalischer Theoriebildung, wobei die internen Sachzwänge der damaligen Atomphysik völlig unterbelichtet blieben. Eine differenzierte Betrachtung ergab, dass die Studie Formans in einem zu engen Ansatz gründet und dass das Postulat der Abhängigkeit der Quantentheoretiker von lebensphilosophischen Ideen im Allgemeinen nicht haltbar ist. Konkrete Indizien für einen lebensphilosophischen Einfluss finden sich am ehesten beim jungen Heisenberg. Nachdem zwischen Physik und weltanschaulicher Deutung unterschieden wird und die sachlichen, internen Entstehungsbedingungen der Quantenmechanik und der Kopenhagener Interpretation analysiert werden, kann die Rolle lebensphilosophischer Anliegen im persönlichen Denken einzelner theoretischer Physiker im Umkreis Heisenbergs schärfer umrissen werden.

[W]hen searching for harmony in life one must never forget that in the drama of existence we are ourselves both actors and spectators.[1]
Niels Bohr

Kapitel 3
Die Entstehung der Quantenmechanik aus der Krise der Atomphysik, die Kopenhagener Interpretation und Bohrs Komplementaritätsprinzip

Wie schon in den vorangegangen Kapitel angedeutet, sahen sich Physiker in den 1920ern mit theoretischen Problemen in der Atomphysik konfrontiert, die mit den Modellen der klassischen Mechanik nicht gelöst werden konnten und völlig neue Denkansätze erforderten. Diese Ansätze distanzierten sich von den traditionellen Konzepten des kausalen Determinismus und der bildlichen Anschauung. Der endgültigen Formulierung der Quantenmechanik gingen intensive philosophische Kontroversen betreffend der korrekten Interpretation des mathematischen Gerüsts voraus, wobei neben dem Kausalitäts- und Anschauungsproblem auch Fragen hinsichtlich der Kontinuität bzw. Diskontinuität von Quantenereignissen, der Teilchen- oder Wellenontologie ihrer Objekte sowie dem erkenntnistheoretischen Verhältnis zwischen Subjekt und Objekt im Mittelpunkt standen.[2] Der im Jahr 1927 vollendete Entwurf der Quantenmechanik zählt zu den bisher am empirisch gründlichsten geprüften Theorien der Wissenschaftsgeschichte. Doch obwohl ihr mathematischer Formalismus als widerspruchsfrei und abgeschlossen gilt, führten ontologische und epistemologische Deutungsversuche zu einer Vielzahl von unterschiedlichen Positionen, die noch immer diskutiert werden.[3]

Die Debatte um die korrekte Interpretation der Quantenmechanik berührte von Anfang an auch weltanschauliche Grundsatzfragen, die über die reine Physik hinausgingen. An der instabilen und konflikthaften Schwelle zur neuen physikalischen Theorie reflektierten sich die philosophischen Positionen des 19. und frühen 20. Jahrhunderts, die als konzeptuelle Katalysatoren den Hintergrund der Debatten bildeten. Mit der Beleuchtung zentraler Elemente der Kopenhagener Interpretation wie

[1] Bohr, Niels: Discussion with Einstein on Epistemological Problems in Atom Physics. In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 62-63.
[2] Vgl. Kojevnikov, Alexei: Philosophical Rhetoric in Early Quantum Mechanics 1925-27: High Principles, Cultural Values and Professional Anxieties. In: Carson, Cathryn; Kojevnikov, Alexei; Trischler, Helmuth: Weimar Culture and Quantum Mechanics. Selected Papers by Paul Forman and Contemporary Perspectives on the Forman Thesis. London/Singapore 2011. 319-348.
[3] Vgl. Faye, Jan: Copenhagen Interpretation of Quantum Mechanics. In: Edward N. Zalta (ed.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Fall 2014 Edition. Online unter http://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/qm-copenhagen/ [19.02.2015]. Für eine detaillierte Analyse der Interpretationsprobleme in der Quantenphysik siehe auch Cord, Friebe et al.: Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problemstellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015. 43-111.

Heisenbergs Indeterminismus, Bohrs Komplementaritätsprinzip und der Skepsis gegenüber einer materialistischen Ontologie wird der weltanschauliche Hintergrund der führenden Quantenphysiker und ihren lebensphilosophischen Prägungen sichtbar.

1. Die Entwicklung der Quantenmechanik vor dem Hintergrund philosophischer Debatten (1925-1927)

In seiner kritischen Auseinandersetzung mit Formans Anpassungsthesen, die vom breiteren sozio-kulturellen Milieu ausgeht, betont der zeitgenössische Wissenschaftshistoriker Alexei Kojevnikov die besondere akademische Kultur des deutschsprachigen Raums der Weimarer Zeit: In dieser wurde umfassende philosophische Bildung geschätzt und das Ideal des Universalgelehrten war weit verbreitet.[4] Von einem wahrhaft großen Naturwissenschaftler wurden nicht nur Entdeckungen in seinem fachinternen Spezialgebiet erwartet, sondern auch der Beitrag einer allgemeinen philosophischen Perspektive, die über disziplinäre Grenzen hinausgeht und der gesamten gebildeten Gesellschaft neue, weitreichende Einsichten vermittelt.[5] Die „Krise der Wissenschaft", die insbesondere die exakte Naturwissenschaft betraf, war nicht nur durch äußere Faktoren wie Wirtschaft, Politik oder gesellschaftlicher Kultur bedingt, sondern betraf vor allem die Grundlagen des Wissens an sich. Die Themen der intensiv geführten ontologischen und epistemologischen Debatten, die sich in erster Linie aus den fachinternen Sachzwängen der zunehmend widersprüchlich werdenden Physik ergaben, wurden in Form von öffentlichen Ansprachen von den führenden Physikern der Zeit an das breitere akademische Publikum getragen.[6] Auch Forman bezieht sich in seiner Studie auf diese öffentlichen Ansprachen als Quellenmaterial, deutet allerdings die Meinungsverschiedenheiten bezüglich dem Kausalitätsprinzip zu selektiv im Sinne seiner externalistischen Anpassungshypothese.

Die Intensität der internen und öffentlichen Debatten, in denen die Konsequenzen der Quantentheorie und der Quantenmechanik diskutiert wurden, war außergewöhnlich. Die Meinungsverschiedenheiten, polemischen Schriften und philosophischen Kommentare sind in ihrem Umfang nur noch mit der weitreichenden Kontroverse, die durch Charles Darwins erste Veröffentlichung seines Werkes *On the Origins of Species* (1859) verursacht wurde, vergleichbar.[7] Während der entscheidenden Entstehungs-zeit der Quantenmechanik zwischen 1925 und 1927 wurden die rhetorischen Strategien und die philosophischen Positionen der involvierten Physiker ständig verändert, verworfen und aufs Neue konzipiert.[8]

Mit den zunehmenden Schwierigkeiten, die Spektren von Atomen mit höheren Elektronenzahlen als dem Wasserstoffatom mittels den Prinzipien der klassischen Mechanik und der herkömmlichen Elektrodynamik zu berechnen, wurde im Laufe der frühen 1920er Jahre klar, dass eines oder gar mehrere der grundlegenden physikalischen Prinzipien – so wie der Begriff von Raum und Zeit, der

[4] Vgl. a. a. O., 344.
[5] Ebd. So galt z. B. der deutsche Naturwissenschaftler und Philosoph Hermann von Helmholtz (1821-1894) als vorbildlicher Universalgelehrter, der Physik, Physiologie und Geisteswissenschaft miteinander verband.
[6] Vgl. a. a. O. 343-344.
[7] Vgl. a. a. O., 345.
[8] Vgl. a. a. O., 347.

Energieerhaltungssatz, die Allgemeingültigkeit kausal-deterministischer Beschreibungen, das Konzept des elektromagnetischen Feldes oder die Kontinuität der Teilchenbewegungen – aufgegeben werden musste.[9] Im Anschluss an Louis de Broglies Veröffentlichung der Theorie der Materiewellen im Jahr 1924, formulierten Heisenberg, Born und Jordan im Herbst 1925 die *Matrizenmechanik*, die den Grundstein für die Quantenmechanik legte. Im Frühjahr 1926 formulierte Schrödinger die mit der Matrizenmechanik äquivalente, aber mathematisch elegantere *Wellenmechanik*.[10] „The quantum theory", so Bohr "is characterized by the acknowledgment of a fundamental limitation in the classical physical ideas when applied to atomic phenomena".[11] Die Ungültigkeit klassischer Konzepte im atomaren Bereich konnte durch die mathematische Kompromisslösung der *Quantenmechanik* ab dem Frühjahr 1926 zwar formell gelöst werden, doch fehlte es noch an einer gültigen Deutung des Formalismus.

Die zentralen philosophischen Probleme, die die soeben in Meilensteinen abgesteckte theoretische Entwicklung der Quantenmechanik begleiteten, betrafen vor allem Kontroversen über Anschaulichkeit versus Unanschaulichkeit und Kontinuität versus Diskontinuität, sowie Fragen zur Welle-Teilchen-Ontologie und dem Verhältnis zwischen Kausalitäts- und Wahrscheinlichkeitsprinzip. Die laufend entwickelten Modelle konnten zunehmend Teilaspekte der Quantenphänomene erklären. So war die Matrizenmechanik charakterisiert durch Unanschaulichkeit, Diskontinuität, den Verzicht der visuellen Repräsentation von Wellen oder Teilchen, sowie die Ablehnung einer statistischen und akausalen Interpretation. Schrödingers darauffolgende Wellenmechanik hingegen versuchte die Anschaulichkeit der Atomphysik zu rehabilitieren indem er von einer Wellenontologie ausging und die diskreten Energieebenen aus Lösungen einer kontinuierlichen Wellengleichung gewann. Schrödinger bevorzugte eine kausale Theorie und lehnte daher die von Born vorgeschlagene statistische bzw. probabilistische Interpretation der Wellenfunktion Ψ anfangs noch ab. Schließlich wurde Letztere aber allgemein akzeptiert.[12] Die entscheidende Synthese der Quantenmechanik durch Born, Pauli, Heisenberg, Dirac und Jordan führte zu den Konzepten einer limitierten Anschaulichkeit in der Atomphysik, der Symmetrie zwischen kontinuierlichen und diskontinuierlichen Repräsentationen, des Welle-Teilchen-Dualismus und einer (noch) kausalen, doch zugleich statistischen Theorie.[13]

Ergänzt wurde die Theorie durch Heisenbergs Unbestimmtheitsrelation[14] im März 1927, welches die prinzipielle Unmöglichkeit der gleichzeitigen präzisen Messung der Position und der Geschwindigkeit eines Teilchens demonstrierte (siehe Kapitel 3, Abschnit 2.1.).[15] Damit wurde auch Borns Indeterminismus seiner statistischen Deutung der Wellenfunktion bestätigt.[16] Im Jahr 1927 postulierte

[9] Vgl. a. a. O., 330.
[10] Vgl. a. a. O., 329-339.
[11] Bohr, Niels: The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory. Nature, Bd. 121 (14.04.1928). 580.
[12] Vgl. Kojevnikov (2011), 333-336.
[13] Vgl. a. a. O., 336-339.
[14] Die Unbestimmtheitsrelation wird synonym auch „Unschärferelation" genannt. Heisenberg wählte zu Beginn seiner Entdeckung letztere Bezeichnung.
[15] Vgl. a. a. O., 341. Für eine detaillierte Analyse der Interpretationsprobleme in der Quantenphysik siehe auch Cord, Friebe et al.: Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problemstellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015. 43-111.
[16] In seinem Brief vom 4.12.1926 an Born äußert Einstein seine berühmten und oft zitierten Zweifel („Gott würfelt nicht!") an der Vollständigkeit der Quantenmechanik: "Die Quantenmechanik ist sehr achtunggebietend.

Bohr das *Komplementaritätsprinzip* (siehe Kapitel 3, Abschnitt 3), welches als philosophische Hintergrundannahme die Konzeption der sog. *Kopenhagener Interpretation* der Quantenmechanik maßgeblich begleitete. Jene noch heute weitläufig akzeptierte Deutung ist das Resultat eines intensiven, dialektischen Kompromissfindungsprozesses. Die aus losen Axiomen bestehende und in „Alltagssprache" gefasste Deutung wurde von Heisenberg erst relativ spät im Jahr 1955 öffentlich dargelegt, lange nachdem die mathematische Formulierung der Quantenmechanik abgeschlossen war.[17]

Wer je einen tiefen Blick in die Voraussetzungen lebendigen Denkens getan hat, der wird wissen, daß eine widerspruchslose Einsicht in die letzten Gründe des Daseins uns nicht gegeben ist.[18]
Oswald Spengler

Das Gegenteil einer richtigen Behauptung ist eine falsche Behauptung. Aber das Gegenteil einer tiefen Wahrheit kann wieder eine tiefe Wahrheit sein.[19]
Niels Bohr

2. Indeterminismus, Anti-Realismus und Komplementarität: Grundelemente der Kopenhagener Interpretation (ab 1927)

Die unter Physikern trotz anfänglicher Widerstände weithin akzeptierte Interpretation der Quantenmechanik ist die Kopenhagener Interpretation (auch „Standardinterpretation" genannt).[20] Strenggenommen stellt diese keine einheitliche kollektive Position ihrer Befürworter dar.[21] Seit ihren ersten Ansätzen wies sie eine philosophische Breite auf, die von subjektivistisch-idealistischen (von Neumann, Wigner, Jordan) bis hin zu materialistischen Standpunkten (Born) reichte, und noch heute werden ihre ontologischen und epistemologischen Implikationen kontrovers diskutiert. Zu den gemeinhin anerkannten Kernelementen der Kopenhagener Deutung gehören Heisenbergs Unbestimmtheitsrelation und der daraus resultierende Indeterminismus, Bohrs Komplementaritäts-

---

Aber eine innere Stimme sagt mir, daß das doch nicht der wahre Jakob ist. Die Theorie liefert viel, aber dem Geheimnis des Alten bringt sie uns kaum näher. Jedenfalls bin ich überzeugt, daß *der* nicht würfelt". [Hervorhebung im Original.] Siehe Einstein, Albert / Born, Hedwig und Max: Briefwechsel 1916 - 1955. Hamburg 1972. 97-98.

[17] Vgl. Kojevnikov (2011), 339 f. Der Abdruck seines Vortrags, in dem Heisenberg erstmals (vor allem zur Abgrenzung von anderen aufkommenden Deutungsversuchen) die „Kopenhagener Interpretation" als „orthodoxe" Position ausführte, befindet sich in Heisenberg, Werner: Physik und Philosophie. Stuttgart 2007 (amerikanische Originalausgabe: New York 1958). 67-86.

[18] Spengler (1923), Vorwort zur 33.-47. Auflage, vii.

[19] Zitiert in: Heisenberg (1969/2008), 124.

[20] Vgl. ebd. Alternative Interpretationsvarianten wurden u. a. von Ghirardi, Rimini und Weber (GRW-Theorie), Bohm (de-Broglie-Bohm-Theorie) oder Everett (Viele-Welten-Interpretation) entwickelt. Eine ausführliche Diskussion der Vor- und Nachteile der verschiedenen Interpretationen der Quantenmechanik findet sich in Friebe, Cord et al.: Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problem-stellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015.

[21] Vgl. Faye (2014), sowie Hörz, Herbert: Werner Heisenberg und die Philosophie. Berlin [1]1966. Digitalisierte Ausgabe (13.02. 2013) im Max Stirner Archiv. URL: http://www.max-stirner-archiv-leipzig.de/dokumente/Hoerz_Herbert-Werner_Heisenberg.pdf [19.02.2015]. 129-130.

und Korrespondenzprinzip sowie Borns statistische Deutung der Wellenfunktion.[22] Aufgrund ihrer fundamentalen Relevanz innerhalb der Physik und ihrer – im Lauf durch die Wissenskaskaden oftmals verzerrten – außerwissenschaftlichen, weltanschaulichen Wirkungsgeschichte in der New Age-Science und dem Holistischen Milieu, soll hier die Kopenhagener Interpretation in groben Umrissen beleuchtet werden. Wegen Heisenbergs besonderem Beitrag zu den theoretischen Grundlagen der Quantenmechanik und seinem Engagement diese inner- und außerhalb der akademischen Welt bekannt zu machen, wird sich die folgende Untersuchung primär an seiner Darstellung orientieren. Die wesentlichen Konzepte der Kopenhagener Interpretation sollen somit so differenziert wie nötig und so allgemeinverständlich wie möglich qualitativ dargestellt werden.[23]

2.1. Die Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation und die Ablösung von der klassischen zur quantenphysikalischen Beschreibung

Im Unterschied zu den Prinzipien der modernen Atomphysik waren die Prinzipien der Newtonschen Mechanik noch innerhalb der Kantschen Denkkategorien von Raum, Zeit, Substanz und Kausalität gültig.[24] Das Kantsche *a priori* als erkenntnistheoretischer Rahmen physikalischen Denkens wurde durch die neue Physik hingegen nicht gänzlich aufgehoben, doch für jene Bereiche eingeschränkt, in denen „Objekte" nicht mit eindeutigen Raum-, Zeit- und Geschwindigkeitskoordinaten beschreibbar sind, sondern als abstrakte „Quantensysteme" behandelt werden müssen.[25] Der schwierige Abschied von den klassischen Vorstellungen, inklusive eines kausalen Determinismus, führte zu nachhaltigen Durchbrüchen in der Atomphysik und schuf neue theoretische Grundlagen für die Kern-, die Elementarteilchen- und die Festkörperphysik.[26] So konnte z. B. erst die quantenmechanische Beschreibung des Wasserstoffatoms durch Wolfgang Pauli – basierend auf der kurz zuvor von Heisenberg entwickelten Matrizenmechanik (1926) – dessen Struktur und Eigenschaft vollständig erklären und die lückenhaften klassischen Modelle schließlich ersetzen.[27]

Schon vor seinem Physikstudium zu Beginn der 1920er Jahre zweifelte Heisenberg, der durch seine Mitgliedschaft in der deutschen Jugendbewegung mit dem lebensphilosophischen Gedankengut in Berührung gekommen war, an der uneingeschränkten Gültigkeit des Kausalgesetzes.[28] Besonders beschäftigte ihn der problematische Widerspruch zwischen der Stabilität der Materie und der

[22] Vgl. Faye (2014).
[23] Für ein vollständiges Verständnis der Quantenmechanik ist die Aneignung des zugehörigen mathematischen Apparats hingegen unumgänglich. Ein leichter Einstieg zur Quantenmechanik und ihrer wichtigsten mathematischen Zusammenhänge bietet *Quantenmechanik verstehen. Eine Einführung in den Welle-Teilchen-Dualismus für Lehrer und Studierende* (2003) von Herbert Pietschmann. Eine aktuelle Bestandsaufnahme der philosophischen Implikationen und Kontroversen der Quantenphysik befindet sich in *Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problemstellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen* (2015) von Cord Friebe et. al.
[24] Vgl. Heisenberg (1979/2008), 63-65.
[25] Vgl. Heisenberg, Werner: Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 2008 (Originalausgabe 1969). 144-145.
[26] Vgl. Schwabl (2007), 1.
[27] Vgl. Pietschmann (2003), 85-99. Das sog. Pauli-Prinzip führte außerdem zur Vorhersage vieler physikalischer und chemischer Eigenschaften der Elemente des Periodensystems.
[28] Vgl. Heisenberg (1979/2008), 29.

Annahme einer strengen Determiniertheit der Welt entsprechend der Newtonschen Physik.[29] Für den Naturburschen und begabten Pianisten war die dynamische Stabilität der Atome und Moleküle, welche gestört oder zerstört werden können und sich daraufhin erneut formieren, vergleichbar mit der „Stabilität lebendiger Organismen", die gleichermaßen „nur jeweils als Ganzheit existenzfähig sind".[30] Die Begründung des 19-jährigen Heisenbergs für seinen Entschluss Physik zu studieren (1920) ist im Kontext der im vorigen Kapitel diskutierten Forman-These sehr bemerkenswert, wenn er schreibt, dass die Naturwissenschaften und insbesondere die Physik zu Problemen geführt habe,

> in denen philosophische Grundpositionen, die Struktur von Raum und Zeit und die Gültigkeit des Kausalgesetzes, in Frage gestellt werden. Hier, glaube ich, eröffnet sich ein noch unübersehbares Neuland, und wahrscheinlich werden mehrere Generationen von Physikern zu tun haben, um die endgültigen Antworten zu finden. Es scheint mir eben sehr verlockend, dabei irgendwie mitzutun.[31]

Die lebensphilosophische Infragestellung des Kausalgesetzes wurde somit zum Ausgangspunkt der Karriere des zukünftigen Nobelpreisträgers für Physik (1932). Während seiner Beschäftigung mit den Linien des Wasserstoffspektrums und dem Problem des Elektronorbitals im Mai 1925 verzichtete Heisenberg auf die anschauliche und deterministische Vorstellung von Bahnen der Elektronen im Atom und ersetzte diese mit der direkt beobachtbaren Größe der Schwingungsfrequenzen der Elektronen.[32] Die Elektronenorbitale können nicht beobachtet werden, da mit jeder Beobachtung eine irreversible und unkontrollierbare Störung einhergeht. Das wiederum impliziert, dass die Wirkungen in Dimensionen der Atomphysik keinen definitiven Ursachen zugeordnet werden können.[33] Obwohl Heisenberg in seinen Überlegungen über die Störung von Quantensystemen durch den Beobachter zunächst von einer rein experimentellen Schwierigkeit ausging, stellte sich heraus, dass das Problem auf ein prinzipielles Merkmal der Interaktion zwischen klassischen und quantenphysikalischen Objekten[34] zurückzuführen ist. In der Quantenmechanik werden nicht mehr „objektive Vorgänge in Raum und Zeit", sondern „Beobachtungs-situationen" anhand von Wahrscheinlichkeitszuständen, also abstrakten mathematischen Formen, beschrieben.[35] Auf anschauliche Modelle, die in der Newtonschen Mechanik noch möglich waren, muss daher verzichtet werden.[36] Neben der Anschaulichkeit mussten die Physiker auch die Annahme eines universalen, mechanischen Determinismus der Naturvorgänge

[29] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 52.
[30] Ebd. Heisenberg beschreibt seine Gespräche mit Bohr und dessen Landsleuten, dem Chemiker Niels Janniksen Bjerrum (1879-1958) und dem Chirurgen Ole Chievitz (1883-1946), über das Verhältnis von Atomphysik zu Biologie, Vitalismus und Bewusstsein im Jahr 1932 in a. a. O., 125-140. Bohrs ausführlichere Diskussion der Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Eigenschaften von Atomen und denen lebender Organismen findet sich in Bohr, Niels: Light and Life. Address at the opening meeting of the International Congress on Light Therapy in Copenhagen, August 1932. In: Ders.: Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 3-12.
[31] Heisenberg (1969/2008), 29.
[32] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 74-87. Der junge Heisenberg machte seine Entdeckung, die zur Matrizenmechanik führte, während er sich von einem Heuschnupfen auf der Insel Helgoland auskurierte.
[33] Vgl. Pietschmann (2003), 70 und 83.
[34] Unter Quantenobjekten bzw. quantenphysikalischen Objekten sind jene physikalischen Systeme gemeint, die je nach Experimentaufbau oder mathematischer Beschreibung sowohl Teilchen- als auch Welleneigenschaften aufweisen können.
[35] Siehe a. a. O., 70-72.
[36] Vgl. a. a. O.,

endgültig aufgeben. Dieser Schritt wird durch die sog. Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation exemplifiziert, die hier kurz erläutert werden soll.

Im März 1927 formulierte Heisenberg erstmals das Prinzip der Unschärfe bei einer simultanen Bestimmung von Ort *x* und Impuls *p* eines Teilchens. In der der heutigen Schreibweise wird dieser Sachverhalt durch die Ungleichung

$$\Delta p_x \cdot \Delta x \geq \hbar/2 = h/4\pi$$

beschrieben. [37] Wenn weder Ort noch Impuls eines Teilchens gleichzeitig und mit beliebiger Präzision bestimmt werden können, ist jede weitere Prognose seiner Trajektorie unscharf. In einer etwas voreiligen Aussage behauptete der junge Physiker in seinem Artikel, dass „durch die Quantenmechanik die Ungültigkeit des Kausalgesetzes definitiv festgestellt" worden sei, denn schließlich wären alle physikalischen Experimente den Gesetzen der Quantenmechanik unterworfen:

> [A]n der scharfen Formulierung des Kausalgesetzes: ‚Wenn wir die Gegenwart genau kennen, können wir die Zukunft berechnen', ist nicht der Nachsatz, sondern die Voraussetzung falsch. Wir können die Gegenwart in allen Bestimmungsstücken prinzipiell nicht kennenlernen. Deshalb ist alles Wahrnehmen eine Auswahl aus einer Fülle von Möglichkeiten und eine Beschränkung des zukünftig Möglichen. [38]

Da zukünftige Prognosen können demnach niemals vollständig aus gegenwärtigen Kenntnissen abgeleitet werden, da bereits die vollständige Kenntnis der Gegenwart aus prinzipiellen Gründen auszuschließen ist. [39] Die Unbestimmtheitsrelation, die eine „von der Natur festgestellte Genauigkeitsgrenze ist", führte somit laut Heisenberg zur Gegenstandslosigkeit des Kausalitätsprinzips.[40] Heisenbergs nicht-triviale Folgerung wurde entsprechend Formans These durch den „Antirationalismus" des Milieus der Weimarer Republik zusätzlich begünstigt, sodass die Physiker Heisenbergs Entdeckung enthusiastisch annahmen und dem gebildeten Publikum bereitwillig vermittelten.[41] Doch prominente Skeptiker der neuen Physik, allen voran die beiden Begründer der Quantentheorie Albert Einstein und Max Planck, reagierten defensiv und öffentlich gegen eine allzu

[37] Hierbei kennzeichnen Δp_x *und* Δx *jeweils die Ungenauigkeit des Impulses bzw. des Ortes des Teilchens und* die Konstante *h* das Plancksche Wirkungsquantum, die die minimale Grenze für die Unschärfe einer Messung bestimmt. Vgl. Pietschmann (2003), 25-29. Heisenbergs heuristische Formulierung der Unbestimmtheitsrelation $\Delta p \cdot \Delta x \sim h$ *veröffentlichte er erstmals* in seiner Publikation *Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik* (erschienen in: Zeitschrift für Physik 43 (1927a). 172-198. Eingegangen am 23. März 1927.) In der nachträglichen Korrektur, die Heisenberg dem Artikel anfügte, findet sich im Ansatz die von Bohr vorgeschlagene Komplementarität zwischen Korpuskular- und Wellentheorie, die durch die Unschärferelation zum Ausdruck kommt.

[38] Heisenberg (1927a), 197.

[39] Somit muss der extreme Determinismus eines *Laplace'schen Dämons* aus rein physikalischen Gründen abgelehnt werden. Dieses bezeichnet eine Metapher für einen rein hypothetischen Intellekt, der alle Kräfte und materiellen Positionen der Natur zu einem bestimmten Augenblick weiß und daraus alle zukünftigen Bewegungen und Abläufe kalkulieren könnte. Die Idee eines solch strengen Determinismus geht auf den französischen Mathematiker Pierre Simon Laplace (1749-1827) zurück und wird in seinem Werk *Essai philosophique sur les probabilités* (1814) vorgestellt.

[40] Vgl. Heisenberg (1927a), 197. Vgl. Heisenbergs allgemein verständliche Veröffentlichung, ders.: Über die Grundprinzipien der Quantenmechanik. In: Forschungen und Fortschritte 3 (1927b). 83.

[41] Vgl. Forman (1971), 168.

leichte Loslösung der Physik vom Kausalitätsprinzip: Ansonsten wäre die Idee einer objektiven Realität gefährdet und damit die bisher so erfolgreiche Grundlage der Physik.[42]

Was aber ist unter Heisenbergs leichtfertiger Formulierung der „definitiven Ungültigkeit des Kausalgesetzes" zu verstehen? Ab 1930 revidierte Heisenberg seinen Kausalitätsbegriff indem er präzisierte, dass strikte Kausalität nur in klassischen Systemen definierbar ist, wenn Ursache und Wirkung beobachtet werden können „ohne gleichzeitig in den Vorgang störend einzugreifen".[43] Da entsprechend der Unbestimmtheitsrelation jede Beobachtung in der Atomphysik mit einer prinzipiellen unkontrollierbaren Störung verbunden ist, könne die Mechanik von Quantenobjekten nicht als „einfache Verknüpfung von Dingen in Raum und Zeit"[44] dargestellt werden, was den Versuch einer deterministisch-kausalen Rekonstruktion z. B. von „Elektronenbahnen" in Atomen, *ad absurdum* führen würde. Heisenbergs frühe Abwendung vom Kausalgesetz betraf also genaugenommen den sog. strengen Determinismus (=vollständige Berechenbarkeit des Verlaufes der Welt bei Kenntnis aller Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt) und nicht das allgemeine Prinzip von Ursache und Wirkung oder die Wirksamkeit der Naturgesetze. Heisenbergs Unbestimmtheit gilt hinsichtlich der Beobachtung bestimmter Eigenschaften von Quantenobjekten (wie den Ort oder den Impuls), nicht aber hinsichtlich der mathematischen Gesetzmäßigkeit der sog. Zustandsfunktion, die räumliche und zeitliche Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Quantenobjekten beschreibt (siehe unten).[45]

Wichtiger als erkenntnistheoretisch mehrdeutige Begriff der „Akausalität" ist daher der „Indeterminismus" der Quantenmechanik, der in der statistisch bestimmten Zustandsänderung beim Messprozess (=*Reduktion der Wellenfunktion*) zutage tritt.[46] Quantenobjekte weisen sowohl Teilcheneigenschaften *als auch* Welleneigenschaften auf, und je nach Experimentaufbau wird ausschließlich eine der beiden Eigenschaften erst durch den Messvorgang „generiert".[47] Bis zum Zeitpunkt der Messung kann daher *weder* eindeutig von Teilchen *noch* von Wellen gesprochen werden.[48]Als Konsequenz aus der formalen Synthese von Welle- und Teilcheneigenschaft musste auf die klassische, raumzeitliche Anschaulichkeit von quantenphysikalischen Objekten, wie z. B. Elektronen, Neutronen, Photonen oder Molekülen, verzichtet werden. In diesem Zusammenhang

[42] Vgl. Marin, Juan Miguel: ‚Mysticism' in quantum mechanics: the forgotten controversy. European Journal of Physics 30 (2009). 815-818. Siehe auch Planck, Max: Where is Science Going? The Universe in the Light of Modern Physics. Prologue by Albert Einstein, Translation and Biographical Note by James Murphy. New York 1932.
[43] Vgl. Heisenberg, Werner: Physikalische Prinzipien der Quantentheorie. Leipzig ^{2}1941 (1. Auflage 1930). 70.
[44] A. a. O., 48.
[45] Die Zustandsfunktion lässt sich im Prinzip präzise definieren und bei gegebenen Energiepotenzialen und Anfangswerten ist die Zustandsfunktion in ihrem zeitlichen Verlauf berechenbar, d. h. „kausal" im Sinne einer zeitlichen Sequenz von Wahrscheinlichkeitszuständen beschreibbar. Vgl. Enders, Peter: Von der klassischen Physik zur Quantenphysik. Eine historisch-kritische deduktive Ableitung mit Anwendungsbeispielen aus der Festkörperphysik. Berlin / Heidelberg 2006. 215-216.
[46] Vgl. Schwabl (2007), 376.
[47] Vgl. Pietschmann (2003), 64-65. Mit dem Begriff „Teilchen" werden diskrete, lokalisierte Objekte beschrieben, während „Wellen" sich durch Kontinuität und Interferenzfähigkeit auszeichnen. Die physikalisch unvereinbaren Modelle der Physik des Diskreten und der Kontinuumsphysik werden in der Quantenmechanik als *komplementäre* Modelle betrachtet und mittels eines widerspruchsfreien mathematischen Formalismus verbunden. Vgl. a. a. O., 2 f und 75 f.
[48] A. a. O., 64.

sprechen Physiker vom *Welle-Teilchen-Dualismus*.[49] Um diesen Sachverhalt in der Alltagssprache begreifbar zu machen, führte Bohr zur Interpretation der Unbestimmtheitsrelation und des Welle-Teilchen-Dualismus das sog. *Komplementaritätsprinzip* ein. Die Vertreter eines physikalischen Realismus, allen voran Albert Einstein, konnten Bohrs „metaphysisches" Konzept aber nicht bereitwillig teilen, und debattierten intensiv die Konsequenzen der Kopenhagener Interpretation. Die entscheidende Leistung der Pioniere der Quantenmechanik lag darin die scheinbar widersprüchlichen physikalischen Eigenschaften formal zu verknüpfen und dadurch die die neue physikalische Theorie erfolgreich zu begründen. Das erste quantitative Modell des Wasserstoffatoms durch Wolfgang Pauli bestätigte zwar den korrekten mathematischen Formalismus der Theorie, aber die Skeptiker zweifelten an der Korrektheit ihrer erkenntnistheoretischen und ontologischen Interpretation.

2.2. Die probabilistische Zustandsfunktion und Bohrs „Anti-Realismus"

Quantenobjekte können durch die *Zustandsfunktion* $\Psi(\mathbf{x},t)$ mathematisch beschrieben werden. Diese Zustandsfunktion umfasst die Wahrscheinlichkeit, in einem physikalischen System einen bestimmten *Eigenwert* unter mehreren möglichen Werten zu messen. Erst die Messung eines Eigenwerts versetzt das System [50] in den zugehörigen *Eigenzustand*. [51] Was die Zustandsfunktion von klassischen Massepunkten [52] unterscheidet, ist, dass diese nach Bohr und Heisenberg kein physikalisch „reales" Objekt darstellt, sondern ein probabilistisches Konstrukt in einem abstrakten, mathematischen Konfigurationsraum. Die Zustandsfunktion wird somit von einem objektiv gültigen Formalismus erzeugt, und beschreibt das physikalisch „Mögliche" ohne dass sie mit einem „objektiven Faktum" der physikalischen Realität korrespondiert.[53] Aus der Zustandsfunktion lässt sich die Wahrscheinlichkeit berechnen, mit der die Messung eines bestimmten Ereignisses zu erwarten ist.[54] Da der Verlauf der Zustandsfunktion aufgrund des Unbestimmtheitsprinzips nicht in klassischen Begriffen beschrieben werden kann, ist eine eindeutige deterministische Berechnung des zu erwartenden Messergebnisses nicht möglich. [55] Jede Messung ändert das System in irreversibler Weise und die konkreten Eigenschaften eines Quantenobjekts werden erst durch den Messprozess hergestellt. [56] In ihrer

[49] Ein anschauliches Beispiel für den Welle-Teilchen-Dualismus liefert das *Doppelspaltexperiment*, welches zunächst von Niels Bohr in seiner Auseinandersetzung mit Albert Einstein als Gedankenexperiment entworfen wurde und seither in zahlreichen Variationen tatsächlich durchgeführt wurde (vgl. Pietschmann (2003), 61-65). Entgegen der klassischen Erwartung bildet sich, bedingt durch die Superposition von Zustandsfunktionen eines Systems, ein Interferenzbild (Intensitätsmaxima und –minima) auf dem Bildschirm. Vgl. Schwabl (2007), 13-14.
[50] Ein „System" kann ein Quantenobjekt oder mehrere miteinander korrelierte Quantenobjekte kennzeichnen.
[51] Vgl. Pietschmann (2003), 69. Genauer gesprochen wird das Absolutquadrat der Zustandsfunktion $\rho(\mathbf{x},t) = |\psi(\mathbf{x},t)|^2$ als Wahrscheinlichkeitsdichte definiert (vgl. Schwabl, Franz: Quantenmechanik. Eine Einführung. Berlin / Heidelberg ^{7}2007, 14). Diese kann als statistische Aufenthaltswahrscheinlichkeit eines „diskreten Teilchens" oder aber als Verteilung eines „verschmierten Teilchens" interpretiert werden. Vgl. Pietschmann (2003), 76. In historischer Anlehnung an Schrödingers Wellenmechanik wird die Zustandsfunktion auch als „Wellenfunktion" bezeichnet, auch wenn es sich um eine abstrakte Wahrscheinlichkeitswelle statt einer reellen Schwingungswelle handelt (vgl. Pietschmann (2003), 51).
[52] Diese werden durch Orts- und Bewegungskoordinaten in einem 2x3-dimensionalen Raum charakterisiert.
[53] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 187-188.
[54] Heisenberg (1968/2007), 70.
[55] Diese umstrittene Eigenschaft der Wellenfunktion sorgte für intensive epistemische und ontologische Debatten, die noch nicht restlos geklärt sind.
[56] Pietschmann (2003), 83.

Interpretation lehnten Bohr und Heisenberg daher einen naiven ontologischen Realismus ab und betonten die „Subjektabhängigkeit“ des quantenphysikalischen Messprozesses, der das Mögliche als Faktisches erst festlegte.[57]

Das zentrale Problem im Messprozess ist die sog. *Reduktion der Wellenfunktion*[58] (umgangssprachlich als „Quantensprung“ [59] bekannt geworden), die den Kollaps des Gesamtzustands auf den konkreten Eigenzustand beschreibt und den Übergang zwischen den kontinuierlichen und diskreten Aspekten der Quantenmechanik, oder Wellen- und Teilchenbeschreibung, darstellt.[60] Der wesentliche Unterschied zur klassischen Physik besteht nun darin, dass der Mess- bzw. die Beobachtungsvorgang selbst vom mathematischen Formalismus der Quantenmechanik nicht erfasst wird, sondern als physikalische „Interpretation“ hinzugefügt werden muss.[61]

Nachdem Bohr das Komplementaritätsprinzip zur Deutung der Quantenmechanik vorschlug, fiel die Resonanz unter den Kollegen nicht sofort positiv aus. Pauli war „einer der ersten Physiker, die sich rückhaltlos für die neue Deutungsmöglichkeit entschieden“.[62] Heisenberg akzeptierte Bohrs Begriff der Komplementarität erst nach mehrwöchigen Diskussionen im Frühjahr 1927, bis ihm klar wurde, dass seine Interpretation mit jener Bohrs kompatibel war.[63] Die Skeptiker der Kopenhagener Interpretation hingegen sahen in der irreversiblen Reduktion der Wellenfunktion im Messprozess eine unerwünschte Infragestellung des Objektivitätsideals der exakten Naturwissenschaft.[64] Ein namhafter Anteil der führenden Mitbegründer der Quantenphysik – darunter Planck[65], Einstein[66], Schrödinger (zeitweilig), von Laue und de Broglie – hat die Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik

[57] Heisenberg (1968/2007), ebd.

[58] Die Beschreibung „Reduktion der Wellenfunktion“ taucht erstmals in Heisenberg (1927a), 186 auf („Jede Ortsbestimmung reduziert also das Wellenpaket (...).“).

[59] Heisenberg charakterisierte die Beschreibung des Messvorgangs als „Quantensprung“: „[Die Beobachtung] wählt von allen möglichen Vorgängen den aus, der tatsächlich stattgefunden hat. Da sich durch die Beobachtung unsere Kenntnis des Systems unstetig geändert hat, hat sich auch ihre mathematische Darstellung unstetig geändert, und wir sprechen daher von einem ‚Quantensprung‘. Wenn man aus dem Spruch ‚Natura non facit saltus‘ eine Kritik der Quantentheorie ableiten wollte, so können wir antworten, daß sich unsere Kenntnis doch sicher plötzlich ändern kann und daß eben diese Tatsache, die unstetige Änderung unserer Kenntnis, den Gebrauch des Begriffs ‚Quantensprung‘ rechtfertigt.“ Siehe Heisenberg (1979/2008), 55-56.

[60] Vgl. Schwabl (2007), 389, sowie Pietschmann (2003), a. a. O.

[61] Vgl. Pietschmann (2003), 75-77.

[62] Vgl. Heisenberg (1959/1984), 48. Paulis eigenes Denken war durch den Wunsch nach einer Einheit, „die die Spannung der Gegensätze in sich aufnimmt“, bestimmt, und das Komplementaritätsprinzip kam diesem weltanschaulichen Ziel entgegen (ebd.).

[63] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 62-64. Vgl. Interview mit Heisenberg in Buckley, Paul / Peat, F. David (Hg.): Glimpsing Reality: Ideas in Physics and the Link to Biology. Toronto / Buffalo / London 1996. 5-6.

[64] Vgl. Friebe, Cord: Messproblem, Minimal- und Kollapsinterpretationen. In: Ders. et al.:Philosophie der Quantephysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problemstellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015. 61-62.

[65] Planck identifizierte das Kausalitätsprinzip mit der Gesetzmäßigkeit des Universums an sich und hielt dieses daher für unverhandelbar. Vgl. Planck (1932), 100: “And here I must definitely declare my own belief that the assumption of a strict dynamic causality is to be preferred, simply because the idea of a dynamically law-governed universe is of wider and deeper application than the merely statistical idea, which starts off by restricting the range of discovery; because in statistical physics there are only such laws as refer to groups of events. The single events, as such, are introduced and recognized expressly; but the question of their law-governed sequence is declared senseless on *a priori* grounds. That way of procedure appears to me to be highly unsatisfactory. And I have not been able to find the slightest reason, up to now, which would force us to give up the assumption of a strictly law-governed universe, whether it is a matter of trying to discover the nature of the physical, or the spiritual, forces around us.”

[66] Vgl. z. B. das Gespräch zwischen Einstein und Heisenberg in Heisenberg (1979/2008), 22-41.

aufgrund ihrer nicht-trivialen Implikationen, wie z. B. die Nicht-Lokalität (siehe unten), und ihres Widerspruchs zur Ontologie der klassischen Physik nie akzeptiert. [67] Einstein nahm die Teilbarkeit des Raums als Bedingung für die Individuation physikalischer Systeme an.[68] Dieser sog. Realismus sei die notwendige Voraussetzung für die Verständlichkeit der Physik und sollte auch auf mikrophysikalischer Ebene gültig sein. Bohr hingegen lehnte es ab, quantenphysikalischen Objekten Eigenschaften zuzuschreiben, wenn die Annahme solcher Zuschreibungen nicht gerechtfertigt werden könnte.[69] Er blieb hinsichtlich den ontologischen Folgerungen aus der Quantenphysik zurückhaltend: "There is no quantum world. There is only an abstract quantum physical description. It is wrong to think that the task of physics is to find out how nature *is*. Physics concerns what we can *say* about nature."[70] Der quantenmechanische Formalismus entspricht bestimmten experimentellen Bedingungen und lässt keine Schlussfolgerungen auf die physikalische Realität zu. Wenn Bohr gelegentlich als „Anti-Realist" bezeichnet wird, ist darunter nicht gemeint, dass er eine physikalische Realität an sich ablehnen würde, sondern dass für ihn die korrekte physikalische Beschreibung bei gegebenen Bedingungen das zentrale Anliegen der Physik ist.[71]

Maurice Friedman (1921-2012), der Biograph des jüdischen Religionsphilosophen Martin Buber, erwähnte, dass Bohr in einem Gespräch mit Buber die Überschneidung ontologischer und erkenntnistheoretischer Fragestellungen in der Atomphysik ansprach. Dabei soll der Physiker geäußert haben, „that the complementary theory of physics, whereby the basic elements could sometimes be seen as particles and sometimes as waves, was valid across the board so that even the verbs 'to be' and 'to know' have lost their simple, unambiguous meaning."[72] Bohrs Aussage über den Übergang von Ontologie zu Erkentnistheorie findet durchaus eine Entsprechung zum Standpunkt Bubers, den er in seiner Interpretation zur daoistischen Philosophie Zhuangzis darlegt. [73] Dort ordnet Buber der Erkenntnis des Dings gegenüber seinem Sein die primäre Rolle zu, da erst ihre Betrachtung die Dinge zu ihrem Sein hebt.[74] In ähnlicher Weise kann Bohr als Physiker nur über *seine Beschreibungen* der

[67] Vgl. Pietschmann (2003), 47; Pietschmann (2007), 253-255.
[68] Vgl. Howard, Don A.: Einstein's Philosophy of Science. In: Edward N. Zalta (Hg.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2015 Edition). URL: http://plato.stanford.edu/ archives/sum2015/entries/einstein-philscience/ [Stand: 15.11.2015]
[69] Vgl. Faye, Jan: Non-Locality or Non-Separability? In: Jan Faye/Henry J. Folse: Niels Bohr and Contemporary Philosophy. Dordrecht 1994. 99.
[70] Zitiert nach: Petersen, Aage: The philosophy of Niels Bohr. In: Bulletin of the Atomic Scientists Vol. 19, No. 7 (September 1963). [Hervorhebung im Orginal]
[71] Vgl. Faye (1994), ebd. Vgl. auch Faye, Jan/ J. Folse, Henry: Niels Bohr and Contemporary Philosophy. Dordrecht 1994. xix (Introduction): "Many of today's philosophers are in effect searching for a mean between the unacceptable extremes of a naive metaphysical realism and an impoverished instrumental rejection of the notion of physical reality. It is in just this philosophical no man's land that Bohr's philosophy may well be located."
[72] Siehe Friedman (2013), ebd. Ort und Datum des Gesprächs werden vom Autor nicht angeführt. Nach Angaben von Finn Aaserud, Direktor des Niels Bohr Archivs, fand die Bohr-Buber-Begegnung wahrscheinlich im Mai 1958 in Jerusalem statt. (Elektronische Korrespondenz vom 08.09.2015 mit Aaserud.)
[73] Buber, Martin: Reden und Gleichnisse des Tschuang-Tse (mit einem Nachwort des Autors). Leipzig 1910.
[74] Vgl. Buber (1910), 109-110: „Diese Erkenntnis [der Einheit von Subjekt und Objekt] (…) umfaßt das Ganze: (...) Sie nimmt jedes Gegensatzpaar als eine Polarität an, ohne die Gegensätze festlegen zu wollen, und sie schließt alle Polaritäten in ihrer Einheit ein; sie 'versöhnt das Ja mit dem Nein im Lichte'. (...) Diese Erkenntnis ist nicht Wissen, sondern Sein.[!] (...) Diese Erkenntnis *ist* jedes Ding, das sie betrachtet; und so hebt sie jedes Ding, das sie betrachtet aus der Erscheinung zum Sein."

Natur sprechen, aber nicht darüber, was die Natur an sich *ist*.[75] Denn der Experimentator ist stets Teil der Natur und kann letztlich keine endgültige ontologische Aussage treffen, ohne seine eigene spezifische Relation zu seinem Objekt zu berücksichtigen. Aus diesem Grunde lehnte Bohr eine klassische Ontologie ab: Sie würde zusätzliche Eigenschaften der Quantenobjekte voraussetzen („hidden variables"), die jedoch experimentell unzugänglich wären. [76]

(Zwar könnten noch weitere konzeptuelle Ähnlichkeiten zwischen der philosophischen Haltung Bohrs und dem frühen Buber hinsichtlich den Begriffen Sein und Erkennen, dem Menschen als Nexus von Erfahren und Handeln, dem Verhältnis von Bewussten und Unbewussten, dem Problem der Subjekt-Objekt-Relation, der Unzulänglichkeit und gleichzeitigen Notwendigkeit der Sprache, oder dem Bestreben, die prinzipiellen Polaritäten zu überwinden, aufgezeigt werden; doch die bisherige Evidenz spricht dagegen, dass Bohr sich eingehender mit Bubers Schriften beschäftigte: In seinem Schreiben vom 15. Dezember 1961 an den jüdischen Schweizer Philosophen Michael Landmann (1913-1984) – der erfolglos über Bohr versuchte, Martin Buber als Kandidaten für den Nobelpreis für Literatur zu unterstützen - erwähnt Bohr, dass er „nur beschränkte Kenntnis" über Bubers Werke besitze.[77] Daher müssen die scheinbaren Übereinstimmungen zwischen den beiden Denkern wohl auf gemeinsame intellektuelle Wurzeln im breiteren lebensphilosophischen Strom des frühen 20. Jahrhunderts zurückgeführt werden, in dessen Kontext diese Themen intensiv debattiert wurden.[78])

Heisenberg, der philosophisch der Ideenlehre Platons nahestand, die er mathematisch umdeutete[79], folgte seinem Mentor Bohr in seiner skeptischen Haltung gegenüber einem naiven Realismus. Anstelle der Abbildung einer *ontologischen* Struktur der Natur, müsse laut Heisenberg das Bild unserer *Beziehungen* zur Natur den eigentlichen Gegenstand der exakten Naturwissenschaft bilden. [80] Im Rahmen seiner Vorlesungsreihe „Physik und Philosophie", die er im Rahmen der Gifford-Lectures im Wintersemester 1955/56 an der Universität St. Andrews hielt, setzte er sich öffentlich mit der zentralen Kritik an der Kopenhagener Deutung sowie alternativen Theorien seinerzeit auseinander.

---

[75] Vgl. Faye, Jan: Non-Locality or Non-Separability? In: Jan Faye/Henry J. Folse: Niels Bohr and Contemporary Philosophy. Dordrecht 1994. 99; sowie Bohrs Aussage über die Gegenstand der Physik als Naturbeschreibung statt Naturontologie (siehe oben).

[76] Vgl. Favrholdt, David: Niels Bohr and Realism. In: Jan Faye/Henry J. Folse: Niels Bohr and Contemporary Philosophy. Dordrecht 1994. 90-92. In einem Brief vom 6. Oktober 1928 schrieb der englische Physiker Sir Nevil Mott an seine Mutter, nach einem Besuch an Bohrs Institute in 1928: „(...) and so Bohr began to talk about the Philosophy of the Quantum Theory and how it was all bound up with the impossibility of man's knowing himself, and his not being able to know the external world completely because he himself was a part of the external world." Zitiert in: A. a. O., 90.

[77] Elektronische Korrespondenz vom 08.09.2015 mit Finn Aaserud.

[78] Für Bohrs Beschäftigung mit dem Daoismus gibt es erst nach 1927 festere Indizien: Heisenbergs kurze anekdotische Erzählung über sein Gespräch mit Bohr über die Bedeutung des *dào* -Begriffs im Frühjahr 1933 weist darauf hin, dass Bohr sich bereits vor seiner Chinareise 1937 mit Lektüre über den Daoismus beschäftigt hatte. Vgl. Heisenberg (1969/2008), 162-163. Pauli schenkte Bohr anlässlich seines 65. Geburtstag im Oktober 1950 das Buch *Lao-tse und der Taoismus* (1948) von Richard Wilhelm, was Bohrs Sympathie für den Daoismus unterstreicht. Vgl. von Meyenn, Karl (Hg.): Wolfgang Pauli. Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Bd. 4, Teil 2. Berlin / Heidelberg 1999. 1287 (Fußnote 32).

[79] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 277-288 (Kapitel 20: Elementarteilchen und Platonische Philosophie).

[80] Vgl. Heisenberg, Werner: Das Naturbild der heutigen Physik. Vortrag im Rahmen der Münchner Tagung der Bayerischen Akademie der Schönen Künste am 17.11.1953. In: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München 1984 (Originalausgabe 1971). 95-113

Hinsichtlich des Begriffs des „Realismus" differenzierte er zwischen drei Zugängen, nämlich (1) dem *praktischen Realismus* als Annahme, dass es Postulate gibt, die objektiviert werden können, und dass der größte Teil der alltäglichen Erfahrung aus solchen besteht; (2) dem *dogmatischen Realismus* als Postulat, dass sinnvolle Aussagen über die „materielle Welt" stets objektiviert werden können (vgl. Einsteins „alte materialistische Ontologie"); und (3) dem *metaphysischen Realismus* als die Behauptung, dass die „Dinge wirklich existieren" würden (vgl. Descartes), ohne dabei die Begriffe „Ding", „wirklich" oder „existieren" weiter zu hinterfragen. Während die Kopenhagener Interpretation mit dem praktischen Realismus vereinbar sei, grenzt er sich ab vom metaphysischen oder dogmatischen Realismus.[81] Objektive Aussagen umfassen demnach nicht nur die Kenntnis vom „faktisch" gegebenen, sondern aufgrund der statistischen Natur der mikrophysikalischen Gesetze auch die Kenntnis vom „Möglichen".[82] Die Beobachtung oder Registrierung eines Quantenobjekts reduziert in einem irreversiblen Prozess das Mögliche zum Faktischen.[83]

In Einsteins Kritik an Bohr betrachtete Heisenberg den Standpunkt der „alte[n] materialistische[n] Ontologie", die von der illusionären Annahme ausgeht, dass „die Art der Existenz, das unmittelbar Faktische der uns umgebenden Welt, auf die Verhältnisse im atomaren Bereich extrapolieren könne".[84] Heisenbergs weltanschauliche Haltung kann somit die Materialismuskritik der Lebensphilosophen des 19. Jahrhunderts fortsetzen und ausgerüstet mit der modernen Quantenphysik behaupten, dass die Annahme eines dogmatischen Realismus oder eines naiven Materialismus als überholter Standpunkt gilt.

3. Bohrs Anwendung der Komplementarität als universales Analogieprinzip

3.1. Atomphysik zur Integration des Bewusstseins, der Teleologie und der Religion?

In seinem Vortrag vor der International Conference on Physics im September 1927 in Como/Italien, veröffentlichte Bohr erstmals sein Komplementaritätsprinzip zur Erklärung der widersprüchlichen Teilchen- und Wellennatur von Quantenobjekten.[85] Die Leitidee der Komplementarität trug trotz

[81] Vgl. a. a. O., 118-122.
[82] Vgl. a. a. O., 206. Eines der prominentesten Gegner der Kopenhagener Interpretation war Sir Karl Popper (1902-1994). Popper teilte die Interpretationen der Quantenphysik entsprechend den ontologischen Grundannahmen in zwei Lager, die er „Faraday, Einstein, Schrödinger" (Determinismus, Objektivismus, Realismus) und der Kopenhagener Deutung (Indeterminismus, Subjektivismus, Instrumentalismus) zuordnete. Als objektivistischer Realist befürchtete er aufgrund dieser problematischen Parteienspaltung ein „Schisma der Physik". Vgl. Popper, Karl: Postscript to the Logic of Scientific Discovery. Band 1: Realism and the Aim of Science, Band 2: The Open Universe: An Argument for Indeterminism, Band 3: Quantum Theory and the Schism in Physics. New Jersey 1983. Zudem sah Popper die Gefahr einer „Invasion von Mystifizierungen in der Physik" (a. a. O, Bd. 3, 10). Der von Einstein und Popper bevorzugte (naive) Realismus erwies sich allerdings als fruchtlos für die Interpretation der Quantenphysik.
[83] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 196.
[84] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 185-206.
[85] Vgl. Bohr, Niels: The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory. Nature, Bd. 121 (14.04.1928). 590. Laut Heisenberg entwickelte Bohr den Komplementaritätsbegriff als interpretativen Ausgangspunkt zur Deutung des Welle-Teilchen-Dualismus in relativ kurzer Zeit im Februar 1927. Vgl. Werner, Heisenberg: Erinnerungen an Niels Bohr. (Zuerst in dänischer Sprache veröffentlicht in: Niels Bohr, hans liv og

anfänglicher Missverständnisse und der Kritik Einsteins maßgeblich zur Entwicklung und Akzeptanz der Kopenhagener Interpretation bei.[86]

Allgemein formuliert besagt sein Prinzip, dass zwei einander ausschließende Beschreibungen zum ganzen Verständnis eines physikalischen Phänomens – oder eines nicht-physikalischen Sachverhalts – notwendig seien, da sie sich gegenseitig ergänzen.[87] Bezogen auf die Quantenmechanik verstand Bohr die „kausalen" *und gleichzeitig* präzise „raumzeitlichen" Beschreibungen von Quantenobjekten jeweils als „complementary but exclusive features of the description".[88] Der Dualismus von Welle- und Teilchenbeschreibung lässt sich somit als zwei komplementäre, aber sich gegenseitig ausschließende Bilder desselben Phänomens begreifen.[89] Zur Erfassung konträrer Eigenschaften von Quantenobjekten konnte Bohr das Komplementaritätsprinzip als Verständnisbrücke einführen. Da sich der Physiker insbesondere für die Frage interessierte, wie die Quantenmechanik im Verhältnis zum Weltbild der klassischen Physik zu verstehen sei, versuchte er auch hierfür das Schema der Komplementarität zu verwenden: Die Begriffe der klassischen Physik können nicht durch Quantenbegriffe ersetzt werden, um eine einheitliche Theorie zu gewinnen, und umgekehrt. Beide Theorien sind für sich irreduzierbare Beschreibungen, „wie zwei Seiten einer Medaille".[90] Nur das komplementäre Zusammenwirken von Quantentheorie und Klassischer Theorie repräsentiert quantenphysikalische Systeme und deren Messvorgänge in angemessener Weise.[91]

Mit dem konzeptuellen Hilfsgerüst des Komplementaritätsprinzips wollte Bohr aber nicht nur die inhärenten Paradoxa der bisherigen Quantentheorie überwinden, sondern auch völlig andere Problemstellungen. Über die reine Physik hinausgehend versuchte Bohr seinen erkenntnistheoretischen Grundsatz auch zur Betrachtung von epistemologischen, psychologischen, biologischen und sogar religionssoziologischen Problemen[92] anzuwenden – und hierin wird der nach Ganzheit strebende Horizont seines Denkens deutlich:

---

virke fortalt af en kreds af venner og medarbejdere. København 1964.) Abgedruckt in: Werner Heisenberg: Schritte über Grenzen. München 1984 (Originalausgabe 1971). 68.

[86] Bohr erwähnte 1928 aufgrund der grundlegenden Diskontinuität, Sprunghaftigkeit und Individualität, die in den mikrophysikalischen Prozessen wirke, eine „inhärenten Irrationalität" im sog. Quanten-Postulat – der Annahme, dass die klassische Beschreibung im atomaren Bereich ihre Gültigkeit verliert. Vgl. Kojevnikov (2011), 342-343. Später distanziert er sich von dieser missverständlichen Zuschreibung, die an romantische Ressentiments und die lebensphilosophische Rationalismusskepsis erinnert. Tatsächlich wurde Bohrs erste, verschachtelt formulierte Veröffentlichung zum Komplementaritätsprinzip langfristig zu einem Anknüpfungspunkt für den Mystizismus-Vorwurf, gegen den er seine physikalische Interpretation immer wieder zu verteidigen hatte. Vgl. Marin (2009), 808: „Bohr spent most, perhaps all, of the rest of his life denying this charge ["mysticism"] and blaming it on misunderstandings."

[87] Vgl. Fahrenberg (2013), 299.

[88] Bohr (1928), 580. Unter „kausale[n] Beschreibungen" meint Bohr in diesem Fall solche, die durch Größen gekennzeichnet sind, für die Erhaltungssätze gelten, wie z. B. Impuls oder Energie. Die „raumzeitlichen" Eigenschaften beziehen sich auf die Orte von Teilchen zu bestimmten Zeiten. Mit dieser Formulierung generalisierte Bohr die Unschärfe zwischen Ort und Impuls bzw. Zeit und Energie. Vgl. Faye (2014). Entsprechend der Unbestimmtheitsrelation liefert das Plancksche Wirkungsquantum h die untere Genauigkeitsgrenze für die gleichzeitige Messung zweier komplementärer Eigenschaften.

[89] Vgl. Bohr (1928), 584.

[90] Vgl. Gründler (1935/2012), 47.

[91] Vgl. Vgl. Friebe (2015), 2-3.

[92] Vgl. Fahrenberg (2013), 303-309.

> Eine vollständige Erkenntnis gelingt bei vielen Fragestellungen nur durch die Betrachtung des Sachverhalts aus komplementären Blickwinkeln. Das ist bei der Analyse von Quantenphänomenen unübersehbar geworden, es verhält sich aber bei unzähligen Fragestellungen in anderen Lebensbereichen nicht wirklich anders. [93]

Bohr führte keine formal-logische Definition seines Begriffs von „komplementär" an und außerhalb von rein physikalischen Fragestellungen neigte er in seiner Anwendung des Komplementaritätsprinzips häufig zu assoziierenden bzw. analogisierenden Darstellungen. So verallgemeinerte er das Komplementaritätsprinzip, um die erkenntnistheoretische Unterscheidung zwischen Subjekt und Objekt sowie deren Wechselseitigkeit zu erfassen. [94] Hier ähnelt Bohrs Versuch der pragmatischen Strategie von William James' Erkenntnistheorie, die für die Lebensphilosophen aufgrund ihrer Skepsis gegenüber dem Versuch, die Welt auf das objektiv Zugängliche zu reduzieren, typisch war: Als subjektives und objektives Wesen findet der Mensch die Wirklichkeit einerseits als gegeben vor, während er andererseits sein Bild der Wirklichkeit reproduziert, interpretiert und kreativ formt.[95]

Dass sich auffällige Parallelen zwischen James' Psychologie und Bohrs Komplementaritätsprinzip in der Quantenmechanik aufzeigen lassen gilt unter Wissenschaftshistorikern als weithin akzeptiert. [96] Bereits vor der Konzeption seines Atommodells (1913) und der Entwicklung der Quantentheorie in der 1920ern beschäftigte sich der Physiker mit James' Hauptwerk *Priniciples of Psychology* (1890). Insbesondere die Ausführungen des Religionspsychologen im Kapitel „The Stream of Thought" [97] interessieren den jungen Bohr.[98] Die Ähnlichkeit zwischen James' Psychologie des Bewusstseins und Bohrs Komplementarität von Welle und Teilchen liegt vor allem im Relationscharakter der Erfahrungserkenntnis, die durch Diskontinuität und Kontinuität bestimmt wird: Erst der Beobachtungseingriff während der Messung eines Quantenobjekts reduziert die Superposition von abstrakten Eigenzuständen (=Welle) zum konkret gemessenen Teilchen. In vergleichbarer Weise entspricht der diskontinuierliche Übergang von einem zum anderen Bewusstseinsinhalt der

[93] Zitiert in: Gründler, Gerold (Hg.): Ein Streitgespräch im Sommer 1935 – Ein Gespräch, das Schrödinger und Bohr am 2. August 1935 über die Deutung der Quantenphänomene und über die Deutung der Quantentheorie führten. [Originalgetreuer Abdruck.] Astrophysikalisches Institut Neunhof, Mitteilung SD64333, Januar 2012. Online unter der URL: http://www.astrophys-neunhof.de/mtlg/sd64333.pdf [Stand: 25.06.2015] 48.
[94] Bohr (1928), 590.
[95] James, William: Pragmatism. Toronto 1995. (Originalausgabe: Pragmatism. A New Name for Some Old Ways of Thinking. New York 1907.) 98-99.
[96] Vgl. Plaum (1992), 95. Laut dem deutschen Physiker und Naturphilosophen Klaus Michael Meyer-Abich (geb. 1936) ist „Bohrs Deutung der Quantentheorie […] ihrem philosophischen Gehalt nach in den Jahren 1884-1890 von William James weithin vorgedacht worden." Zitiert in: ebd. Max Jammer demonstrierte wohl als Erster die Ähnlichkeiten zwischen James' psychologischen Konzepten und Bohrs Komplementaritätsprinzip in Ders.: The conceptual Development of Quantum Mechanics. New York 1966. Siehe auch Holton, Gerald: The Roots of Complementarity. Daedalus 99 (1970). 1015-1055; sowie Gal-Or, Benjamin: Cosmology, Physics and Philosophy. New York 1981.
[97] Siehe James, William: The Principles of Psychology. Bd. 1. New York 1890. 224-290. James notiert fünf Eigenschaften des menschlichen Denkens (a. a. O., 225): "1) Every thought tends to be part of a personal consciousness [der Teil und das Ganze]. 2) Within each personal consciousness thought is always changing. 3) Within each personal consciousness thought is sensibly continuous [Kontinuität des Bewusstseins]. 4) It always appears to deal with objects independent of itself [Subjekt-Objekt-Relation]. 5) It is interested in some parts of these objects to the exclusion of others, and welcomes or rejects chooses from among them, in a word all the while [vgl. *fringe of consciousness*]."
[98] Vgl. Plaum (1992), 96.

„Zerstörung“ eines vorhergehenden Inhalts.[99] Das subjektive Selbst ist als „Bewusstseinsstrom“ eine dynamische Überlagerung von distinkten Identitätsschichten, Zuständen, Wahrnehmungen und Ideen, ohne seine individuelle Einheit und Kontinuität einzubüßen.[100] In James‘ pragmatischem Pluralismus wird die Komplexität der Welt als „many interpenetrating spheres of reality“ betrachtet, die entsprechend mit pluralen, sich gegenseitig ergänzenden Methoden zu erfassen sind. [101]

Das Interesse Bohrs an Problemen des Bewusstseins, der Psychologie und der Erkenntnis steht in engem Zusammenhang mit seiner frühen intellektuellen Sozialisation zusammen: Der Vater des Physikers, Christian Bohr (1855-1911), war Professor der Physiologie an der Universität von Kopenhagen. Somit kam der Sprössling in frühen Jahren in Kontakt mit Akademikern aus diversen Disziplinen, darunter auch Psychologie und philosophische Theologie.[102] Neben Bohrs Beschäftigung mit James, können auch die Theorien der dänischen Psychologen Harald Høffding (1843-1941) und Edgar John Rubin[103] (1886-1951), mit denen der Physiker in freundschaftlicher Verbindung stand, einflussreich auf seinen Begriff der Komplementarität gewesen sein.[104] Es war sein Lehrer Høffding, der den jungen Bohr zuallererst mit James‘ Psychologie und Philosophie bekannt machte.[105] Høffding verehrte neben James auch den Kopenhagener Philosophen und Theologen Søren Kierkegaard (1813-1855), dem Denker des Paradoxen und Wegbereiter der Existenzphilosophie, sowie den deutschen Psychologen, Physiker und Naturphilosophen Gustav Theodor Fechner (1801-1887), einem bedeutenden Vertreter des Pantheismus und des psychophysikalischen Paralellismus[106]. Bereits in frühen Jahren sympathisierte Bohr mit den Ideen Kierkegaards. [107] Der dänische Philosoph lehnte den Trend der Aufklärung und der neuzeitlichen Wissenschaft, den Menschen zu verobjektivieren, ab und betonte das Primat der menschlichen Entscheidungsfähigkeit und Individualität. So wie nach Kierkegaard das menschliche Leben aus einer Reihe von *Entweder-Oder*-Entscheidungen besteht, so

[99] Vgl. Plaum (1992), 95-96.
[100] Vgl. James (1890), 224-401: Kapitel 9 (The Stream of Thought) und Kapitel 10 (The Consciousness of Self).
[101] Vgl. James, William: The Varieties of Religious Experience. The Project Gutenberg EBook, Release Date: October 17, 2014 (Originalausgabe: London 1902). URL: http://www.gutenberg.org/ebooks/621 [Stand: 23.06.2015]. 120.
[102] Vgl. Brooke, John Hedley: Science and Religion. Some Historical Perspectives. Cambridge 1991. 332.
[103] Rubin wurde bekannt für seine Untersuchung der „Reziprozität“ in der Wahrnehmung von Kippfiguren.
[104] Die möglichen Wirkungen von James, Høffding und Rubin auf Bohrs Konzept der Komplementarität werden ausführlicher in Fahrenberg (2013), 311-317, diskutiert.
[105] Vgl. Plaum (1992), 96.
[106] Fechners Werk übte starken Einfluss auf James‘ *Pluralistic Universe* (1909) aus, vgl. Barnard, G. William: William James and the Origins of Mystical Experience. In: Robert K. C. Forman (Hg.): The Innate Capacity. Mysticism, Psychology and Philosophy. New York/Oxford 1998. 178-180, 188-193. Die zentrale Annahme Fechners bestand in der Lebendigkeit und Bewusstheit des Universums als Ganzem (=Panpsychismus). Bezugnehmend auf Fechners Arbeit entwickelte James sein Konzept des „ocean of cosmic consciousness“ zur Erklärung von mystischen Erfahrungen: In seinem Bewusstseinsmodell entspricht der „Meeresspiegel“ der Schwelle der Aufmerksamkeit, Wellen über dem Meeresspiegel ähneln den Momenten der bewussten Wahrnehmung, während sich darunter die Tiefen der „subliminalen“ Aufmerksamkeit befinden. Diese „psychisch aktiven“ Tiefen sind dem Alltagsbewusstsein zwar nicht zugänglich, können aber durch Senkung der Aufmerksamkeitsschwelle erreicht werden und Erinnerungen, Gefühle, Ideen, usw. freilegen, bis hin zum „cosmic consciousness“ der transpersonalen, mystischen Erfahrung, die die „jenseitige Macht“ als tiefere Dimension des eigenen Selbst berührt . Vgl. Zusammenfassung in a. a. O., 180-187.
[107] Vgl. Brooke, John Hedley: Science and Religion. Some Historical Perspectives. Cambridge 1991. 333.

steht mit Bohr auch der Physiker vor der Wahl zwischen zwei sich ausschließenden Beschreibungen eines Quantenobjekts.[108]

Neben der Frage des Bewusstseins beschäftigte den Physiker das Problem des Lebens und seiner Entstehung. Die Überzeugung von Bohrs Vater, dass mechanistische Erklärungen vitalistische oder teleologische Annahmen nicht überflüssig machen würden, begünstigte sein Eintreten für eine Überwindung des Schismas zwischen Vitalismus und Mechanismus in der Biologie. In seinem Bestreben, sich gegenseitig ausschließende Sichtweisen zu integrieren, glaubte Bohr an die Möglichkeit den Widerspruch aufheben, was seine weltanschauliche Position deutlich in die Nähe der Lebensphilosophen und Neovitalisten rückt:[109]

> While, in the mechanical conception of nature, the subject-object distinction was fixed, room is provided for a wider description through the recognition that the consequent use of our concepts requires different placings of such a separation. Without attempting any exhaustive definition of organic life, we may say that a living organism is characterized by its integrity and adaptability, which implies that a description of the internal functions of an organism and its reaction to external stimuli often requires the word purposeful, which is foreign to physics and chemistry.[110]

Bohr war überzeugt, dass die Erkenntnisse der Quantenmechanik und vor allem sein Begriff der Komplementarität neues Licht auf das Verhältnis zwischen Vitalismus und Mechanismus werfen könnte. Favrholdt meint, es wäre verfehlt Bohr als Vitalisten bezeichnen zu wollen – wie es einige Biologen taten.[111] Biologisches Leben könne nach Bohr zwar nicht durch eine Substanz erklärt werden, die der physischen Materie fremd sei und die physikalischen und chemischen Gesetze bleiben in der Biologie durchgehend gültig. Gegen Favrholdt ist jedoch einzuwenden, dass der wichtigste Vertreter des Neovitalismus, Hans Driesch, bereits von der Annahme einer vitalen Lebenskraft abrückte und stattdessen ein teleologisches Prinzip, dass mit den physiko-chemischen Gesetzen vereinbar sei, voraussetzte. In Bohrs Versuch den Vitalismus in die naturwissenschaftliche Beschreibung zu integrieren, steht das Wort „purposeful" im Mittelpunkt. So argumentierte er die Ganzheitlichkeit des biologischen Organismus anhand des „Thanatologischen Prinzips": Um die Rolle von einzelnen Atomen in ihren vitalen Funktionen zu erklären, müsse das betreffende Lebewesen unweigerlich getötet werden. Wie das Wirkungsquantum der Atomphysik wäre auch das Leben eine unteilbare Einheit und der Versuch, dem Leben sein Geheimnis zu entlocken, führe zu einer irreversiblen Störung des Systems.[112]

---

[108] Vgl. ebd.
[109] Vgl. Brooke (1991), 332.
[110] Bohr, Niels: Atoms and Human Knowledge. Address delivered at a meeting of the Royal Danish Academy of Sciences in Copenhagen, October 1955. In: Ders.: Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 92-93.
[111] Vgl. die ausführliche Diskussion über Bohrs Ideen zum Problem des biologischen Lebens in Favrholdt, David: Complementarity Beyond Physics (1928-1962). In: Ders. (Hg.): Niels Bohr. Collected Works. Vol. 10. Amsterdam 1992. 6-14.
[112] Vgl. a. a. O., 11-13.

Schließlich betrachtete Bohr, dessen Mutter Jüdin und dessen Vater Lutheraner war[113], auch die Diversität der religiösen Traditionen als Fallbeispiel für die Anwendung des Komplementaritätsprinzips. In einem Gespräch mit Heisenberg im Jahr 1927, im Anschluss an die berühmte Solvay-Konferenz desselben Jahres, erklärte Bohr seinen Begriff von Sprache und Wirklichkeit im Kontext des Verhältnisses von moderner Physik und Religion.[114] Er nahm dabei in optimistischer Weise an, dass sich die verschiedenen religiösen Traditionen als „komplementäre Beschreibungsweisen" auffassbar seien, die sich untereinander zwar widersprechen, aber „in ihrer Gesamtheit einen Eindruck von dem Reichtum vermitteln, der von der Beziehung der Menschen zu dem großen Zusammenhang ausgeht".[115] Auch innerhalb der religiösen Gemeinschaft sah Bohr die kritische Haltung des Individuums gegenüber den Glaubensinhalten seiner religiösen Tradition und das persönliche ethische Handeln einerseits im Verhältnis zur religiösen Gemeinschaft seines vorausgesetzten Kulturkreises andererseits als komplementäre Aspekte: „So trägt die Religion zur Harmonisierung des Lebens in der Gemeinschaft bei, und es gehört zu ihren wichtigsten Aufgaben, in ihrer Sprache der Bilder und Gleichnisse an den großen Zusammenhang zu erinnern."[116]

Das Komplementaritätsprinzip machte den Kern von Bohrs Denken aus, das weit über die scharfen Grenzen der Physik hinausging. Nicht nur die Verhältnisse zwischen epistemologischem Subjekt und Objekt[117] oder Teleologie und Mechanismus[118], sondern auch jene zwischen Glauben und Wissen[119], Religion und Wissenschaft[120], Prädestination (bzw. Vorsehung) und Zufall[121], Barmherzigkeit und Gerechtigkeit[122], Individuum und Gemeinschaft[123], oder Gefühle und Gedanken[124] betrachtete Bohr als komplementäre Gegenpole.[125] Es sind gerade diese Polaritäten, die sich weitgehend mit Bergsons

[113] Vgl. Brooke, John Hedley/Numbers, Ronald L.: Science and Religion Around the World. New York 2011. 65. Nach Heisenbergs Darstellung war Bohr "die Vorstellung eines persönlichen Gottes fremd". Vgl. Heisenberg (1969/2008), 107.
[114] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 106-113. Heisenbergs Aufzeichnung setzt sich vergleichsweise ausführlich mit Bohrs Ansichten über Religion auseinander. Es handelt sich dabei allerdings nicht um eine wortwörtliche Wiedergabe des Gesprächs, weshalb Umdeutungen, Projektionen oder Extrapolationen vonseiten Heisenbergs nicht auszuschließen sind.
[115] Vgl. a. a. O. 109. Im Begriff „großer Zusammenhang" lässt sich Heisenbergs rhetorische Spur erkennen. Später spezifiziert Bohr seine Anwendung des Komplementaritätsbegriffs zur Erfassung der religiösen Vielfalt, siehe Bohr, Niels: Unity of Knowledge. Address delivered at a conference in October 1954 in connection with the Bicentennial of Columbia University, New York. Printed in: The Unity of Knowledge. New York 1955. In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 82: "[T]the relation between national cultures has sometimes been described as complementary, although this word cannot here be taken in the strict sense in which it is used in atomic physics or in psychological analysis, where we are dealing with invariable characteristics of our situation. In fact, not only has contact between nations often resulted in the fusion of cultures retaining valuable elements of national traditions, but anthropological research is steadily becoming a most important source for illuminating common features of cultural developments."
[116] Zitiert in: Heisenberg (1969/2008), 111. Vgl. auch Bohr (1955/1958), ebd. Bohrs Vater war Lutheraner, während seine Mutter Jüdin war. Bohr selbst war kein praktizierender Jude. Vgl. Brooke, John Hedley/Numbers, Ronald L.: Science and Religion Around the World. New York 2011. 65. Nach Heisenbergs Darstellung war Bohr "die Vorstellung eines persönlichen Gottes fremd". Vgl. Heisenberg (1969/2008), 107.
[117] Vgl. Bohr, Niels: Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 80-81.
[118] Vgl. a. a. O., 10.
[119] Vgl. a. a. O., 80-81.
[120] Vgl. ebd.
[121] Vgl. ebd.
[122] Vgl. ebd.
[123] Vgl. ebd.
[124] Vgl. a. a. O., 21.
[125] Vgl. auch Heisenbergs spekulative Gespräche mit Bohr in Heisenberg (1969/2008), 106-113.

Themen des komplementären Wechselspiels zwischen dem dynamisch-kreativen und dem statisch-konservativen Prinzip decken.[126] Eine explizite Referenz zu Bergsons Philosophie oder ein offenes Bekenntnis zur Lebensphilosophie lassen sich in Bohrs Schriften und Korrespondenzen jedoch nicht finden. Trotz der aufgezählten möglichen intellektuellen Einflüsse auf Bohrs Denken, konnte eine präzise Genese von seinem Komplementaritätsprinzip nicht rekonstruiert werden.

Bohr selbst schwieg über die konzeptuellen Quellen, die zu seinem konkreten Terminus der Komplementarität führten und bestand stets auf die Eigenständigkeit seines Analogieprinzips.[127] Die Ähnlichkeit seines Konzepts zu den lebensphilosophischen Entwürfen James', Bergsons, Diltheys oder Bubers besteht vor allem in seinem Bemühen die Wirklichkeit als Ganzes zu erfassen, indem prinzipielle Gegensatzpole als ergänzende Aspekte integriert werden, ohne dabei ihre charakteristischen Merkmale aufzuheben.

3.2 Vom Welle-Teilchen-Dualismus zum „drama of existence" und Bohrs Vorbehalt gegen das mystizistische Missverständnis

Obwohl sich Bohr sehr früh mit philosophischen und psychologischen Fragestellungen beschäftigte, äußerte er sich bis 1930 kaum öffentlich über Probleme, die über die reine Physik hinausgingen.[128] In seinen Erinnerungen beschrieb Heisenberg seine privaten Gespräche mit Bohr zwischen 1930 und 1932 über das Verhältnis zwischen Physik, Chemie, Biologie und der Entstehung des menschlichen Bewusstseins.[129] Das Konzept der Komplementarität in seiner Interpretation der Quantenmechanik diente Bohr dabei als Analogieprinzip, um den subjektiv-kreativen Aspekt der menschlichen Lebenswelt mit der rein gegenständlichen Welt zu umfassen.

Wie bereits ausgeführt, dachte Bohr abseits der Physik intensiv über die erkenntnistheoretische Möglichkeit einer naturwissenschaftlichen Erklärung des Bewusstseins nach.[130] Mit Heisenberg spekulierte er über die Notwendigkeit, die Quantenphysik so zu erweitern, dass sie die Emergenz des menschlichen Bewusstseins umfassen könne. Bohr äußerte dazu den Gedanken:

---

[126] Vgl. Kap. 1, Abschn. 2.2. Das Gegensatzpaar „Menschenliebe und Gerechtigkeit" wird zudem bei Martin Buber aufgegriffen, der den Gegensatz zwischen beiden Tugenden in der „Liebe des Vollendeten" aufgehoben sieht: „'Menschenliebe und Gerechtigkeit' [haben] nichts gemein mit der Liebe des Vollendeten. Sie beruhen darauf, daß der Mensch den anderen Menschen gegenüberstehe und sie nun ‚liebevoll' und ‚gerecht' behandle. Die Liebe des Vollendeten aber, der jeder Mensch nachstreben kann, beruht auf der Einheit mit allen Dingen." Bubers Nachwort in ders.: Reden und Gleichnisse des Tschuang-Tse. Leipzig 1910. 111.

[127] Vgl. Plaum, Ernst: Bohrs quantentheoretische Naturbeschreibung und die Psychologie. In: Psychologie und Geschichte. Jahrgang 3, Heft 3/4 (Februar 1992). 101; sowie Fahrenberg (2013), 317.

[128] Rechenberg, Helmut: Einleitung zu Heisenbergs Manuskript „Ordnung und Wirklichkeit". München 1988. Online veröffentlicht unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/T-OdW-deutsch.htm [29.08.2015]. Ausgenommen waren Vorträge, die Bohr in engeren wissenschaftlichen Kreisen in Dänemark hielt (siehe unten).

[129] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 125-140.

[130] Bohr strebte als Physiker allerdings keine detaillierte Klärung des Leib-Seele-Problems an, sondern beschränkte sich lediglich auf Andeutungen. Eine Darstellung seines eigenen Begriffs des psychophysischen Parallelismus, über welchen er beiläufig mit Referenz auf Leibniz und Spinoza spekulierte, wurde von Bohr nicht ausgearbeitet. Vgl. Fahrenberg (2013), 309.

> Wie kann der Teil der Wirklichkeit, der mit dem Bewußtsein anfängt, mit jenem anderen zusammenpassen, der von Physik und Chemie beschrieben wird? Wie kommt es, daß die Gesetzmäßigkeiten in diesen beiden Teilen nicht in Konflikt geraten? Hier handelt es sich doch offensichtlich um eine echte Situation der Komplementarität, die man (…) natürlich noch im einzelnen genauer analysieren muß.[131]

Für Bohr schien es eine strukturelle Ähnlichkeit zu geben zwischen der Interaktion von Messinstrument und Quantenobjekt einerseits, und der instantanen Veränderung mentaler Inhalte, sobald sie Gegenstand der Introspektion werden.[132] Wie die Zustandsfunktion handelt es sich auch bei Gedanken und Vorstellungen keineswegs um fixierbare Objekte: Deren dynamische Entstehung, Bewegung und Auflösung werden durch ihre materielle Ungreifbarkeit geradezu erst ermöglicht. In einer öffentlichen Ansprache vor dem „International Congress on Light Therapy“ im August 1932 stellte Bohr die Frage in den Raum, ob die Atomphysik mögliche Ansätze zur Lösung des Problems des menschlichen Bewusstseins liefern könnte, ohne aber einen unmittelbaren Einfluss des freien Willens auf die probabilistischen Eigenschaften atomarer Prozesse im Körper behaupten zu wollen.[133] Schon im Jahr 1929 betrachtete Bohr den freielen Willen und das Kausalitätsprinzip als komplementäre Eigenschaften im erkenntnistheoretischen Subjekt-Objekt-Verhältnis und verwies im Kreise skandinavischer Wissenschaftler auf einen

> peculiar parallelism between the renewed discussion of the validity of the principle of causality and the discussion of a free will which has persisted from earlier times. (…) At the same time, however, we are concerned in both cases with idealizations whose natural limitations are open to investigation and which depend upon one another in the sense that the feeling of volition and the demand for causality are equally indispensable elements in the relation between subject and object which forms the core of the problem of knowledge.[134]

An dieser Stelle findet sich erstmals Bohrs behutsame, aber deutliche Anmerkung, dass er seine Spekulationen nicht als “mysticism which is inompatible with the spirit of natural science” missverstanden wissen möchte. Doch es war die weit über die Grenzen des physikalischen Gegenstands hinausreichende Erwartung der Kopenhagener, dass die Quantenmechanik Optionen für eine umfassendere naturwissenschaftliche Erklärung des menschlichen Bewusstseins eröffnen könne, die schließlich zum Angriffspunkt von Einsteins Realismus wurden.[135] In seinen Erinnerungen an die langjährige Debatte mit Einstein, erklärte Bohr den Kontext seiner Analogie zwischen der quantenphysikalischen Beobachtungssituation und dem „psychophysikalischen Parallelismus“ von G. W. Leibniz (1646-1716) und Baruch de Spinoza (1632-1677), einer Denkfigur zur Lösung des

[131] Zitiert nach Heisenberg in: Heisenberg (1969/2008), 139.
[132] Vgl. Bohr, Niels: Light and Life. Address at the opening meeting of the International Congress on Light Therapy in Copenhagen, August 1932. In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 11.
[133] Vgl. Bohr, Niels: Light and Life. Address at the opening meeting of the International Congress on Light Therapy in Copenhagen, August 1932. In: Ders.: Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 11. Siehe auch Bohr, Niels: Discussion with Einstein on Epistemological Problems in Atom Physics. In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 62-63. Wie auch Heisenberg vertrat Bohr keinen psychophysikalischen Subjektivismus, wie es in etwa die Physiker Wigner oder von Neumann taten (siehe unten).
[134] Bohr, Niels: The Atomic Theory and the Fundamental Principles underlying the Description of Nature (Lecture to the Scandinavian Meeting of Natural Scientists, August 1929). Erste Veröffentlichung auf Englisch in: Niels Bohr (Hg.): Atomic Theory and the Description of Nature. Cambridge 1934. 116-117.
[135] Vgl. Marin (2009), 808.

Leib-Seele-Problems.[136] Das Leib-Seele-Problem erhalte durch den Kompromiss des Welle-Teilchen-Dualismus in der Atomphysik eine neue Betrachtungsweise,

> which forces us to an attitude towards the problem of explanation recalling ancient wisdom[!], that when searching for harmony in life one must never forget that in the drama of existence we are ourselves both actors and spectators. [137]

Mit seiner häufig verwendeten Metapher des Menschen als *actor*/*spectator* unterstreicht Bohr seine persönliche weltanschauliche Haltung, die eine vollständige Reduktion des bewussten Subjekts auf objektive Tatsachen ablehnt. Auch die Naturwissenschaft kann aus prinzipiellen Gründen keine vollständige Objektivität beanspruchen, weil ihre Phänomene von der Betrachtung durch ein Subjekt abhängen. Bohr bezieht seine Aussage zwar auf eine alte Weisheitslehre, ohne aber im obigen Zitat von 1958 eine konkrete Quelle zu nennen. In einer ähnlichen Aussage Bohrs aus dem Jahr 1937, dem Jahr seiner 18-tägigen Vortragstour in China (Mai/Juni)[138], projiziert er seine Analogie zwischen den erkenntnistheoretischen Problemen der neuen Physik auf ostasiatische Weisheitslehren:

> For a parallel to the lesson of atomic theory regarding the limited applicability of such customary idealisations [der klassischen Physik, nämlich die Verobjektivierung der Materie unabhängig von ihrer Beobachtung, DZ], we must in fact turn to quite other branches of science, such as psychology, or even to that kind of epistemological problems with which already thinkers like Buddha and Lao Tse have been confronted, when trying to harmonize our position as spectators and actors in the great drama of existence.[139]

---

[136] Bohr (1949/1958), 62-63. In kritischer Reaktion zu Descartes' Dualismus schlug Baruch Spinoza diese Idee erstmals vor, indem er annahm, dass die „denkende Substanz" (Geist) und die „ausgedehnte Substanz" (Körper) Attribute *derselben* Substanz seien. Nach Spinoza können kausale Relationen nur zwischen denselben Attributen stattfinden und daher kann der Geist nicht den Körper bedingen und *vice versa*. (Spinoza, Benedict de (Baruch): The Ethics. Translated from the Latin by R. H. M. Elwes. 2009 (Originaltitel: *Ethica Ordine Geometrico Demonstrata*, 1677). Teil 2, Proposition 7.) Auch in Gottfried Wilhelm Leibniz' Entwurf des psychophysischen Parallelismus findet keine Wechselwirkung zwischen Geist (Seele) und Körper statt und beide Bereiche folgen ihren eigenen Gesetzen. Aufgrund einer prästablisierten Harmonie würden Geist und Körper synchron nebeneinander existieren. (Vgl. Leibniz, Gottfried Wilhelm: Monadologie. Übersetzung aus dem Französischen von Heinrich Köhler (1720). [Originaltitel: *Eclaircissement sur les Monades*, 1714] § 80: „Die Seele folget ihren eigenen Gesetzen und der Körper ebener gestalt [sic] denen seinigen; und beide treffen zusammen kraft [sic] der Harmonie welche unter allen Substanzen voraus festgestellet ist allermaßen sie durchgängig gewisse Abrisse von einerlei Welt-Gebäude sind.")
Gegen Ende des 19. Jahrhunderts fand die Annahme eines psychophysikalischen Parallelismus als heuristisches Prinzip zur Erklärung des Verhältnisses von Psyche und Physis unter Wissenschaftlern weite Verbreitung. Nach der Psychologin Wegener charakterisierte sich der Begriff allerdings „durch das verwirrend große Spektrum ihrer Gebrauchsweisen" und er konnte von Vertretern des Monismus genauso eingesetzt werden wie von Befürwortern eines kartesischen Dualismus von Leib und Seele. Die Diskursfigur des Parallelismus schob die Frage nach der Ursache-Wirkung-Relation an der Schnittstelle zwischen Geist und Körper hinaus und reflektierte über alternative Formulierungen des Leib-Seele-Problems, ohne aber eine endgültige Lösung zu formulieren. (Vgl. Wegener, Mai: Der psychophysische Parallelismus. Zu einer Diskursfigur im Feld der wissenschaftlichen Umbrüche des ausgehenden 19. Jahrhunderts. In: NTM Zeitschrift der Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin Vol. 17 (September 2009). 310.)

[137] Bohr (1949/1958), ebd.

[138] Vgl. Kangnian, Yan: Niels Bohr in China. In: Fan Dainian / Robert S. Cohen: Chinese Studies in the History and Philosophy of Science and Technology. Dordrecht 1996. 434-437. Im Rahmen seiner insgesamt 6-monatigen internationalen Vortragsreise, vornehmlich in den USA und in Japan, wurde Bohr zu diversen chinesischen Universitäten eingeladen. Sein Chinabesuch trug maßgeblich zu den diplomatischen und akademischen Beziehungen zwischen China und Dänemark bei.

[139] Bohr, Niels: Biology and Atomic Physics. Address at the Physical and Biological Congress in memory of Luigi Galvani, Bologna, October 1937. In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York/London 1958. 19-20.

Auch hier spezifiziert Bohr nicht, auf welche konkreten Texte oder Strömungen er sich beruft und setzt lediglich die autoritative Aura asiatischer Weisheitslehrer als rhetorisches Mittel ein. In einem Vortrag an der Columbia University im Oktober 1954 beruft er sich beiläufig auf eine „old Oriental philosophy" als Ursprung seiner Metapher.[140] Jørgen Kalckar (1935-2012), früherer Sekretär Bohrs und Mitherausgeber von Bohrs gesammelten Werken, bemerkt, dass es jedenfalls nicht möglich ist, einen konkreten Einfluss von Bohrs kurzem Asienbesuch auf sein beliebtes Bildnis oder gar seine Denkweise abzuleiten.[141] In der Tat findet sich Bohrs Metapher vom *actor*/*spectator* bereits in einem früheren Vortrag über die Atomtheorie und die Beschreibung der Natur, den er 1929 hielt.[142]

Schon in diesem Vortrag formuliert Bohr zudem seine später häufig vorgelegte Vermutung, dass die Begrenzung durch die rein kausale Beschreibungsweise in der Atomtheorie weiterreichende Implikationen für erkenntnistheoretische Probleme, die Erklärung des Bewusstseins oder die Anpassungsfähigkeit und Funktionsweise biologischer Organismen enthalten könne.[143] Bohr versuchte der Willensfreiheit eine naturwissenschaftliche Möglichkeit einzuräumen und betonte mittels seiner Metapher vom Menschen als Zuschauer und Mitspielender im „great drama of existence", die Bohr in zahlreichen Variationen wiederholt, die subjektiv-kreative Rolle des Menschen. Der freie Wille kann von der Quantenphysik nicht abgeleitet werden kann, aber für Bohr wurde sie zu einem Bildnis für die Einschränkung eines umfassenden kausalen Determinismus. Kancker vermutet, dass Bohr seine Metapher ursprünglich aus einem Roman *Adventures of a Danish Student* (1824) des dänischen Schriftstellers Poul Martin Møllers Roman aufgriff, worin der Lizentiat spricht:

> Thus on many occasions man divides himself into two persons, one of whom seeks to deceive the other, while a third one, who is really the same as the two others, is highly surprised at this confusion. In short, thinking becomes dramatic and silently plays the most tangled intrigues with itself. But the spectator anew becomes an actor.[144]

Der dänische Philosoph David Favrholdt (1931-2012) bestätigt, dass Bohr seine Reflektionen über die Freiheit des Willens häufig auf Møller bezog.[145] Bohr selbst erzählte, dass Møllers Buch, damals bereits ein Klassiker war, oft als Konfirmationsgeschenk an Jugendliche verteilt wurde.[146] Somit schienen Bohrs gelegentlichen Bemerkungen über eine „östliche Weisheit" als rhetorische Figur seine eigene, originale Paraphrasierung Møllers darzustellen. Seine öffentlichen Bemerkungen zu Laozi beschränken sich lediglich auf oben genanntes Zitat. Zudem ist Bohrs Rezeption des Daoismus – im Vergleich zu seiner reichen Kenntnis dänischer Literatur (Ibsen, Møller), der nordischen Sagen, von

[140] Bohr (1954/1958), 81.
[141] Kalckar, Jørgen: General Introduction to Volumes 6 and 7. A Glimpse of the Young Niels Bohr and World of Thought. In: Jørgen Kalckar (Ed.): Niels Bohr: Collected Works, Vol. 6: Foundations of Quantum Physics I (1926 - 1932). New York 1985. xxi-xxii.
[142] Bohr, Niels: The Atomic Theory and the Fundamental Principles underlying the Description of Nature (Lecture to the Scandinavian Meeting of Natural Scientists, August 1929). Erste Veröffentlichung auf Englisch in: Niels Bohr (Hg.): Atomic Theory and the Description of Nature. Cambridge 1934. 119.
[143] Vgl. a. a. O., 118-119.
[144] Übersetzung von Poul Martin Møller: En Dansk Students Eventyr, in Christian Winther (Hg.): Efterladte Skrifter. Copenhagen 1873. 243. Zitiert in: Kalckar (1985), xxii.
[145] Vgl. Favrholdt, David: Complementarity Beyond Physics (1928-1962). In: Ders. (Hg.): Niels Bohr. Collected Works. Vol. 10. Amsterdam 1992. xxxi-xxxii. Möllers Roman hinterließ auf den jungen Bohr einen tiefen Eindruck und er machte auch als Leiter des dänischen Instituts für theoretische Physik (ab 1921) jene Physikern, deren Dänisch flüssig genug war, damit bekannt.
[146] Vgl. ebd.

Goethe, Schiller, Shakespeare und Dickens– bestenfalls oberflächlicher Natur gewesen.[147] Dass seine unbestimmten Andeutungen auf „old Oriental philosophy", jedoch rezeptionsgeschichtlich für den späteren Holismus der *New Age*-Science relevant wurden ist kaum bestritten: Gerade weil Bohr seine Analogie von Atomphysik und fernöstlicher Religion so unspezifisch formulierte, ließen seine Hinweise einen breiten interpretativen Spielraum, der von den *New Age*-Science-Autoren intensiv für ihre metaphysische Extrapolationen genützt wurde.[148]

Bohrs vage formulierte „Parallele" zwischen der modernen Atomtheorie und den fernöstlichen Traditionen des Buddhismus und Daoismus, wird durch Frtijof Capra in seinem *The Tao of Physics* (1975) zum Postulat einer inhärenten Ähnlichkeit zwischen dem Wissen der „westlichen Naturwissenschaft" und der Weisheit der „östlichen Mystik" expandiert.[149] In Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen wurde Bohr im Jahr 1947 der Elefanten-Orden, der höchste dänische Ritterorden, verliehen. Dass Bohr für sein Wappen das daoistische Symbol *tàijí tú* (☯) als Emblem wählte, erhält im Kapitel „Beyond the World of Opposites" in *The Tao* besondere Aufmerksamkeit.[150] Nach Angaben des Wissenschaftshistorikers Finn Aaserud, dem Direktor des Niels Bohr Archivs in Kopenhagen, empfahl Hanna Kobylinski (1907-1999), Historikerin mit Interesse an chinesischer Kultur und die spätere Ehefrau von Bohrs nahestehendem Mitarbeiter Stefan Rozental (1903-1997), das *tàijí tú* zu wählen. Bohrs Emblem unterstreicht jedoch vielmehr seines persönliches Motto *contraria sunt complementa* (Gegensätze ergänzen sich), das ebenfalls sein Wappen ziert, als seine nur punktuell vorhandene Sympathie für asiatische Philosophie.[151]

Ein Strapazieren von Bohrs Komplementarität als Analogieprinzip, im Sinne einer *ad hoc* Einteilung der Welt in einen wissenschaftlichen Westen und einen mystischen Osten, war nicht im Sinne des Physikers. Im Zuge seiner Anmerkung über Buddha und Laozi warnte er sogar ausdrücklich vor einer missverständlichen Übertragung eines jeglichen „mysticism" auf die Naturwissenschaft – so wie auch im Rahmen seiner früheren Ausführung über den freien Willen als komplementären Gegenpol zum Kausalitätsprinzip – und wollte sein Argument ausdrücklich als Anregung („incitation") allein verstanden wissen:

---

[147] Aaserud, Finn/Heilbron, John L.: Love, Literature and the Quantum Atom: Niels Bohr's 1913 Trilogy Revisited
Oxford/New York 2013. 106.

[148] Bohr erklärt seine Ansicht zur Mehrdeutigkeit der Sprache - im Gegensatz zur (nach Bohr durchaus berechtigten) Forderung der Positivisten nach einer präzisen Sprache - mit Verweis auf William James im Gespräch mit Heisenberg (1933): „William James (...) schildert, daß bei jedem Wort, das wir hören, zwar ein besonders wichtiger Sinn des Wortes im hellen Licht des Bewußtseins erscheint, daß aber daneben im Halbdunkel noch andere Bedeutungen sichtbar werden und vorbeigleiten, daß dort auch Verbindungen zu anderen Begriffen geschlagen werden und die Wirkungen sich bis in das Unbewußte hinein ausbreiten. Das ist in der gewöhnlichen Sprache so, erst recht in der Sprache der Dichter. Und das trifft bis zu einem gewissen Grad auch für die Sprache der Naturwissenschaft zu. Gerade in der Atomphysik sind wir ja wieder von der Natur darüber belehrt worden, wie begrenzt der Anwendungsbereich von Begriffen sein kann, die uns vorher völlig bestimmt und unproblematisch schienen." Zitiert in: Heisenberg (1969/2008), 161.

[149] So dekontextualisiert Capra Bohrs Wappenentwurf indem er diesen retrospektiv als Bestätigung seines eigenen Postulats interpretiert: „In choosing this symbol for his coat-of-arms (…), Niels Bohr acknowledged the profound harmony between ancient Eastern wisdom and modern Western science." (Capra (1975/2000), 160.)

[150] Siehe Capra (1975/2000), 160

[151] Vgl. Fahrenberg, (2013), 321. Friedman weist darauf hin, dass Bohrs Motto dem Konzept *coincidentia oppositorum* bei Nicolaus von Cusa, über dessen Philosophie Buber dissertierte, ähnelt. Vgl. Friedman, Maurice: My Friendship with Martin Buber. New York 2013. 47.

> [T]he recognition of an analogy in the purely logical character of the problems which present themselves in so widely separated fields of human interest does in no way imply acceptance in atomic physics of any mysticism [!] foreign to the true spirit of science, but on the contrary it gives us an incitation to examine whether the straightforward solution of the unexpected paradoxes met with in the application of our simplest concepts to atomic phenomena might not help us to clarify conceptual difficulties in other domains of experience.[152]

Obgleich Bohr das Komplementaritätsprinzip empfahl, um zur Lösung von unerwarteten Paradoxien oder begrifflichen Schwierigkeiten in anderen, nicht-physikalischen Forschungsbereichen beizutragen – er nennt in diesem Zusammenhang „holistic and finalistic aspects of biological phenomena" sowie die biologische Voraussetzung für Willensfreiheit – , schien er sich bewusst, dass damit auch völlig willkürliche Bereiche in einen suggerierten Sinnzusammenhang gebracht werden können. Mit seiner Betonung keinen „Mystizismus" implizieren zu wollen reagierte er auch auf die Skepsis seiner Kollegen, die seinen weitreichenden Vorschlag, die Komplementarität abseits des strengen physikalisch-mathematischen Formalismus als allgemeines erkenntnistheoretisches Prinzip einzuführen, nicht akzeptieren konnten.[153] Bohrs durchgehendes Interesse darin, den freien Willen naturwissenschaftlich zu fundieren, lief Gefahr auf einen „Subjektivismus" hinauszulaufen, der die naturwissenschaftlich unverhandelbare Trennung von Subjekt und Objekt aufheben würde.[154] Eine solche subjektivistische Interpretation der Quantenmechanik wurde tatsächlich zu Beginn der 1930er Jahre von einzelnen Physikern vertreten, die sich angeregt durch Bohr auf das erkenntnistheoretische Problem des psychophysikalischen Parallelismus beriefen. So nahm der Mathematiker John von Neumann (1903-1957) gemeinsam mit dem Physiker Eugene Wigner (1902-1995)[155] an, dass der Kollaps der Wellenfunktion und damit das Messergebnis durch das Bewusstsein des Beobachters beeinflusst würden.[156] Gerade diese subjektivistische Deutung der Quantenmechanik sollte bereits in der ersten Stufe der Wissenskaskade mystische Spekulationen „foreign to the true spirit of science" beflügeln und schließlich auf breite Resonanz in der New Age-Szene und populären Darstellungen der Quantenmechanik stoßen.

---

[152] Bohr (1937/1958), ebd.

[153] Vgl. Bohr (1949/1958), 62-63. Einstein blieb bis zuletzt von der Interpretation der Quantenmechanik durch das Komplementaritätsprinzip unüberzeugt.

[154] Vgl. Marin (2009), 808-809.

[155] Sowohl Wigner als auch von Neumann, beide entstammten jüdischen Familien aus Ungarn, wanderten zu Beginn der 1930er Jahre in die USA aus.

[156] Vgl. von Neumann, John: Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik. Wien 1932. 222-225; sowie Wigner, Eugene Paul: Symmetries and Reflections. Cambridge 1970. Kap. 3.
Auch der theoretische Physiker Pascual Jordan, der maßgeblich zum mathematischen Formalismus der Quantenmechanik beitrug und den Versuch unternahm, den Vitalismus und parapsychologische Phänomene durch die neue Physik zu erklären schloss sich der subjektivistischen Position an. Vgl. Jordan, Pascual: Die Quantenmechanik und die Grundprobleme der Biologie und Psychologie, in: Naturwissenschaften 20 (1932), 815-821. Ders.: Quantenphysikalische Bemerkungen zur Biologie und Psychologie, in: Erkenntnis 4 (1934), 215-252. Ders.: Positivistische Bemerkungen über die parapsychologischen Erscheinungen, in: Zentralblatt für Psychotherapie, 9 (1936), 3–17. Ders.: Quantenphysik und Biologie, in: Naturwissenschaften 32 (1944), 309–316. Diese subjektivistische Deutung fand keinen Zuspruch unter der Mehrheit der Physiker, wurde aber umso mehr unter den Theoretikern des *New Age*-Science und Autoren der sekundären Stufe der Wissenskaskade der Quantenmetaphysik aufgegriffen.

Die Kopenhagener hingegen distanzierten sich wiederholt von einem solchen Subjektivismus und legten Wert darauf zu betonen, dass der psychische Zustand des Beobachters ebenso wenig Einfluss auf das konkrete Resultat der Messung nimmt wie auch in der klassischen Physik. Laut Heisenberg entspreche die Kopenhagener Deutung dem Ideal der Objektivität „soweit wie möglich" und jede Einführung des Geistes oder des Bewusstseins des Experimentators in die Atomvorgänge sei explizit abzulehnen.[157] Ein „subjektives Element" sei in der Beschreibung von Quantenprozessen nur insofern hervorzuheben, dass die Messanordnung vom Experimentator konstruiert wurde, und „das, was wir beobachten, nicht die Natur selbst ist, sondern Natur, die unserer Art der Fragestellung ausgesetzt ist".[158]

In diesem Gedanken einer dialogisch-hermeneutischen Naturphilosophie äußert sich zugleich die Kopenhagener Kritik gegen die naiv-realistische Position. Aus den epistemischen Rahmenbedingungen der Physik können keine ontologischen Aussagen über die Natur abgeleitet werden: Die physikalische Methode ist eine spezifische Art des Dialogs mit der Natur, deren objektiven Phänomene erst durch das fragende Subjekt ihre spezifische Gestalt annehmen können. Insofern seien insbesondere quantenphysikalische Messungen *subjektabhängig* ohne deswegen *subjektiv* im Sinne eines mentalen Einflusses zu sein.[159] Die Natur des menschlichen Bewusstseins wiederum kann im Rahmen der reinen Physik nicht abgeleitet werden, und doch ist ihr subjektiv-schöpferisches Merkmal eine notwendige Voraussetzung, um naturwissenschaftliche Forschung überhaupt betreiben zu können.[160]

In einem seiner letzten Diskussionen über das Thema Bewusstsein erklärte Bohr in seinem Vortrag *The Unity of Human Knowledge* (1960):

> The flexibility of the subject-object separation in the account of conscious life corresponds to a richness of experience so multifarious that it involves a variety of approaches. [...]Indeed, in renouncing logical analysis to an increasing degree, and in turn allowing the play on all strings of emotion, poetry, painting and music […] possibilities of bridging between extreme modes as those characterized as *pragmatic* and *mystic* [are contained]. Conversely, already ancient Indian thinkers understood the logical difficulties in giving exhaustive expression for such wholeness. In particular they found escape from apparent disharmonies in life by stressing the futility of demanding an answer to the question of the meaning of existence; realizing that any use of the word "meaning" implies comparison, and with what can we compare the whole existence?.[161]

Die Polarisierung zwischen dem "Pragmatischen" und dem "Mystischen" jenseits logischer Analyse findet sich in ähnlicher Form im Denken Paulis und Heisenbergs wieder, wie in den nächsten Kapitel gezeigt werden soll. Bedeutend ist hier Bohrs Erwähnung der *wholeness*: Der Ganzheitsbegriff und dessen Verhältnis zu quantenphysikalischen Konzepten wird in späteren Entwürfen der *New Age*-

[157] Heisenberg, Werner: Physik und Philosophie. Stuttgart 2007 (amerikanische Originalausgabe: Physics and Philosophy. New York 1958). 82.
[158] A. a. O., 85.
[159] Vgl. Friebe (2015), 62.
[160] Vgl. Heisenbergs, scheinbar oberflächlicher Einleitungssatz in seinen autobiographischen Erinnerungen: „Wissenschaft wird von Menschen gemacht." (Heisenberg (1969/2008), 7.)
[161] Bohr, Niels: The Unity of Human Knowledge. In: Favrholdt, David (Hg.): Niels Bohr. Collected Works. Vol. 10: Complementarity Beyond Physics (1928-1962). Amsterdam 1999. 160. Hervorhebungen im Original.

Szientisten eine zentrale Rolle spielen. Auch der orientalistische Ansatz in diesem Zitat greift spätere Strategiemuster vorweg. Welche indischen Denker Bohr an dieser Stelle konkret meint, geht wie üblich nicht aus seinem Vortrag hervor, obwohl er auf die *advaita vedānta*-Lehre anzuspielen scheint. Seine Meinung, dass der Sinnbegriff insofern keine Bedeutung hat, da der Sinn des Lebens oder des Ganzen eine Vergleichsmöglichkeit erfordern würde, teilte er bereits Heisenberg zu Beginn der 1930er Jahre mit, jedoch ohne Rückgriff auf indische Philosophie.[162] Bohr gab den Positivisten Recht, dass es Fragen gibt, die keinen eindeutigen Sinn haben, und zu diesen gehört auch die Frage nach dem Sinn des Ganzen, der sich dem analytischen Verstand entziehe. Indem er die Sinnfrage auf die nicht unterscheidende, mystische Kontemplation überträgt, grenzt er sich wiederum vom Positivismus ab. Damit weist der Physiker bereits über die Physik hinaus, denn schließlich sei jede Form von Mystik dem Geist der Wissenschaft fremd.

Zuletzt muss betont werden, dass Bohrs Prinzip Komplementarität stets eine lediglich qualitative Leitidee blieb und nicht als mathematisch-physikalische Definition formuliert wurde. Seine Tendenz, breitere philosophische Probleme zu erörtern, äußert sich in seiner Skepsis an der positivistischen Einengung der Sprache: Mit dem „Verbot, über die allgemeinen Fragen nachzudenken, weil es dort keine in diesem Sinne klaren Begriffe gebe“, gab er sich nicht einverstanden. [163] Somit steht wohl die analoge, qualitative Sprache der Dichter und Philosophen – um mit Bohr zu sprechen – in einem komplementären Verhältnis zum mathematisch präzisen Formalismus der Naturwissenschaft.

4. Zwischenfazit: Von Bohrs Quantenmetaphysik zum universalen Weltbild

Nach der Betrachtung der externalistischen Untersuchung des bürgerlich-akademischen Milieus der Weimarer Republik als Umfeld der Entstehung der Quantenphysik wurde in diesem Kapitel zunächst nach den wissenschaftsinternen Gesichtspunkten gefragt. Obwohl die Quantenmechanik 1926 als mathematisches System widerspruchsfrei abgeschlossen werden konnte, blieb die Frage nach ihrer physikalischen Interpretation noch offen. Aus den intensiven Debatten um die Implikationen der Quantenmechanik, kristallisierte sich die Kopenhagener Interpretation als Standarddeutung heraus. Diese ist charakterisiert durch Indeterminismus (Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation), „Anti-Realismus“ (Quantenobjekte als probabilistische Zustände), und der Komplementarität von kontinuierlichen und diskontinuierlichen Aspekten der Atomphysik (Welle-Teilchen-Dualismus).

Über die Physik hinausgehend, versuchte Bohr sein Komplementaritätsprinzip als Schema vorzuschlagen, um grundsätzliche Gegensätze der Erkenntnistheorie (Subjekt-Objekt-Relation), der Psychologie (Leib-Seele-Problem, Subjektivität des Bewusstseins und freier Wille vs. Kausalität), der

[162] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 162-163: „[I]ch [kann] nicht sehen, was es bedeuten soll, wenn vom 'Sinn des Lebens' gesprochen wird. Das Wort 'Sinn' soll doch immer eine Verbindung herstellen zwischen dem, um dessen Sinn es sich handelt, und etwas anderem, etwa einer Absicht, einer Vorstellung, einem Plan. Aber das Leben - damit ist hier doch das Ganze gemeint, auch die Welt, die wir erleben, und da gibt es ja gar nichts anderes, mit dem wir es verbinden könnten. […] [D]er Sinn des Lebens besteht darin, daß es keinen Sinn hat zu sagen, daß das Leben keinen Sinn hat. So bodenlos ist eben dieses ganze Streben nach Erkenntnis.“ In seiner Erwiderung auf Bohr schlug Heisenberg eine Identität von Sinn, Leben und Tao vor (ebd.). Paradox ist Bohrs Standpunkt insofern, dass er zwar die Bedeutung der Sinnfrage bezweifelt, aber dennoch an einer teleologischen Interpretation der Evolution festhält.

[163] Zitiert in: Heisenberg (1969/2008), 244-245 (Kaptiel 17: Positivismus, Metaphysik und Religion (1952).

Biologie (Teleologie/Holismus vs. Mechanismus) und der Religion (Individuum vs. soziohistorischer Gemeinschaft) zu harmonisieren. Dabei ähneln Bohrs Begriffspole jenen in Henri Bergsons metaphysischen Diskussionen. Bohrs Komplementaritätsprinzip weist zudem eine strukturelle Verwandtschaft auf zu William James' Beschreibungen des Verhältnisses von kontinuierlichem Bewusstseinsstrom und diskontinuierlichen Bewusstseinsinhalten. Trotz seiner öffentlichen Spekulationen zur Möglichkeit einer naturwissenschaftlichen Erklärung des menschlichen Bewusstseins und seiner Annahme eines „pragmatischen" und des „mystischen" Modus als Pole des Bewusstseins, betonte Bohr umgekehrt explizit Vorbehalte gegenüber der Einführung eines unerlaubten „Mystizismus" in die Beschreibung quantenphysikalischer Prozesse. Seine Andeutungen zum psychophysikalischen Parallelismus begünstigten allerdings subjektivistische Deutungen der Quantenmechanik (von Neumann, Wigner), die in späteren Entwürfen der *New Age*-Science ihren Niederschlag fanden (vgl. Kapitel 6). In dem Anliegen, das erkenntnistheoretische Verhältnis von Subjekt und Objekt in einer auf Ganzheitlichkeit der Lebenserfahrung orientierten Position zu begreifen, wird Heisenberg seinem Mentor folgen: Bohrs Komplementaritätsbegriff als universales Analogieprinzip wird zum Bestandteil von Heisenbergs eigenen weltanschaulichen Grundhaltung (Kapitel 5). Auch Pauli wird Bohrs Begriff der Komplementarität aufgreifen und mit diesem schließlich versuchen, das Verhältnis zwischen Rationalität und Mystik zu legitimieren (Kapitel 4).

Mein eigener philosophischer Hintergrund ist eine Mischung von Schopenhauer (minus seinem zeitbedingten Determinismus), Laotse und Niels Bohr.[1]
Wolfgang Pauli

Rationalität u. Mystik, das sind die Pole der Zeit.[2]
Robert Musil

Kapitel 4
Paulis "Quantenmystik" als Extrapolation des Komplementaritätsprinzips

Obwohl sich die „Kopenhagener" zu Recht vor der Kritik verteidigten, über das Bewusstsein des Beobachters unerlaubte subjektivistische Elemente in die Physik einführen zu wollen, sollte ihre Deutung der Quantenmechanik dennoch zur Projektionsfläche für diverse mystische Spekulationen werden. Mindestens zwanzig Jahre vor Capras *The Tao of Physics* (1975) erweiterte ein führender Vertreter der ersten Stufe der quantenmetaphysischen Wissenskaskade Bohrs Konzept der Komplementarität erstmals zu einer intellektuellen Rechtfertigung der Mystik: Wolfgang Pauli, der bedeutende Beiträge zur quantentheoretischen Erklärung des Atomaufbaus leistete und die Existenz des Neutrinos voraussagte, zeigte nicht nur reges Interesse an der Alchemie, der Hermetik und *extra-sensory perception* (ESP), sondern kann im Zusammenhang der Quantenmetaphysik der *New Age*-Szientismus als Vorläufer gelten, der in der Szene selbst jedoch nur mäßig Beachtung fand.

Heisenberg schloss sich der Meinung Paulis an, dass sich das menschliche Denken stets innerhalb der Spannung zwischen zwei idealisierten Grenzvorstellungen bewegt: der naturwissenschaftlichen Vorstellung einer von Subjekten unabhängigen, objektiven Welt einerseits und der religiösen Einheitserfahrung eines Subjekts ohne Objekte als „Leitbild der asiatischen Mystik" andererseits.[3] Was Heisenberg mit Pauli freimütig als asiatische Mystik bezeichnet, meint die spezifische Upanischaden-Rezeption Schopenhauers. Paulis Vision bestand im Unterschied zu Heisenbergs

[1] Aus einem Brief an seinen Kollegen Viktor Weisskopf (1908-2002) vom 23. Februar 1954. Zitiert in: von Meyenn, Karl (Hg.): Wolfgang Pauli. Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Bd. 4, Teil 2. Berlin/Heidelberg 1999. 493.

[2] Musil, Robert: Tagebücher. Hg. von Adolf Frisé. Bd. 1. Reinbek bei Hamburg 1976. 389. Der österreichische Schriftsteller Robert Musil (1880-1942), bekannt für sein unvollendetes Lebenswerk D*er Mann ohne Eigenschaften*, promovierte beim deutschen Psychologen und Philosophen Carl Stumpf (1848-1936) im Jahr 1908 mit einer kritischen Dissertation über die Lehren des österreichischen Physikers und Wissenschaftstheoretikers Ernst Mach (1838-1916). Mach, ein Wegbereiter des Empiriokritizismus und der Gestaltpsychologie, war der Patenonkel von Pauli, der sich später vom Positivismus Machs distanzieren wird.

[3] Vgl. Heisenberg, Werner: Naturwissenschaftliche und religiöse Wahrheit. Rede, gehalten vor der Katholischen Akademie in Bayern anlässlich der Verleihung des Guardini-Preises am 23.3.1973. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München 1984 (Originalausgabe 1971). 313. Was Heisenberg mit Pauli freimütig als „Leitbild der asiatischen Mystik" bezeichnet ist viel mehr die Upanischaden-Rezeption Schopenhauers.

Zugang in einer letztlichen Aufhebung der Spannung von reinem Objekt und reinem Subjekt durch die Synthese der beiden Gegensatzpole von naturwissenschaftlichem Wissen und mystischer Heilserkenntnis. Anhand einer Analyse seines Vortrags *Die Wissenschaft und das abendländische Denken* (1955) wird Paulis Standpunkt in dieser Frage herausgearbeitet. Er setzte mit seiner Polarisierung des erkenntnistheoretischen Verhältnisses zwischen Subjekt und Objekt sowie dem Versuch dessen Harmonisierung die Diskussion der Lebensphilosphen fort. In einem Brief an seinen ehemaligen Assistenten Ralph Kronig (Zürich, 3. August 1934), der ihm zur Hochzeit das Buch *Ich und Du* (1923) von Martin Buber schenkte, schrieb Pauli:

> [Bubers] Anknüpfung an die Subjekt-Objekt-Beziehung als fundamentaler Begriff schien mir begrüßenswert; denn diese Relation schon enthält die ganze logische Paradoxie der Welt, alle Schwierigkeiten menschlicher Begriffsbildung und auch – die Tragik und Komik des menschlichen Lebens.[4]

In bewusster oder unbewusster Weise paraphrasiert Pauli an dieser Stelle die wiederholte Aussage Bohrs über das Drama des menschlichen Lebens, das sich stets zwischen den Positionen als Zuschauer und Akteur abspielt. Bohrs Komplementaritätsprinzip findet seine metaphorische Anwendung in Paulis Entwurf, dessen Ziel darin lag, Mystik und Rationalität, die bei ihm stets als mathematisch-physikalische Rationalität mit Bezug auf ein empirisches „Objekt" gemeint ist, zu einer umfassenden Synthese zusammenzuführen.

1. Naturwissenschaftliche Ratio und ahistorische Mystik als komplementäres Gegensatzpaar?

Max Planck, der konservative Physiker und Begründer der Quantentheorie, beklagte im Jahr 1930 die Verbreitung der „verworrensten Mystik" und dass „viele Leute gerade auch aus den gebildeten Kreisen" sich von „neuen Religionen" in den Bann ziehen lassen.[5] Schopenhauers Popularisierung der Upanischaden sowie buddhistischer Konzepte, die auch unter einigen Physikern explizit mystische Weltanschauungen förderte, wurde von Planck zwar nicht namentlich genannt, könnte aber ebenso Gegenstand seiner Kritik gewesen sein.[6] Pauli und Schrödinger zählten zu jenen Pionieren der Quantenphysik, deren Rezeption von Schopenhauer maßgeblich für ihre Sympathie gegenüber fernöstlichen Religionen und die Konstruktion ihrer eigenen Philosophien wurde.[7] Anders als Bohr

[4] Von Meyenn, Karl (Hg.): Wolfgang Pauli. Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Bd. 2: 1930-1039. Berlin / Heidelberg 1985. 340.
[5] Planck (1930/1949), 246.
[6] Vgl. Marin (2009), 816-820.
[7] Arthur Schopenhauers Hauptwerk *Die Welt als Wille und Vorstellung* (Leipzig 1819) übte besonderen Eindruck auf die beiden Physiker, vgl. Marin (2009), 810. Auch Einstein las nachweislich Schopenhauers Werke. Das Konzept der raumzeitlichen Separabilität des Philosophen und seinem damit verbundenen kausalen Determinismus übten einen wichtigen Einfluss auf Einsteins Denken aus. Pauli und Schrödinger hingegen lehnten diesen von Kant geprägten Aspekt in Schopenhauers Philosophie ab und betonten stattdessen seinen vedantischen Holismus. Vgl. Howard, Don: A Peek Behind the Veil of Maya. Einstein, Schopenhauer, and the Historical Background of the Conception of Space as a Ground for the Individuation of Physical Systems. In: Earman, John/Norton, John D. (Hg.): The Cosmos of Science: Essays of Exploration. Pittsburgh 1997. 130-131.

und Heisenberg, deren weltanschaulichen Standpunkte lebensphilosophische Merkmale aufwiesen[8] und die nur gelegentlich auf einen „mystischen" Horizont eines „Zusammenhangs des Ganzen" (Heisenberg) deuteten, neigen die weltanschaulichen Selbstdarstellungen Paulis und Schrödingers explizit zur *Vedanta*-Mystik Schopenhauers.[9] In *Der Teil und das Ganze* gab Heisenberg die Haltung Paulis gegenüber antiker Philosophie und der Sprache religiöser Traditionen, womit vor allem Schopenhauers Rezeption indischer Mystik gemeint war, folgendermaßen wieder:

> [I]ch habe keine Hemmung, die alten Fragen [der Philosophie] wieder aufzugreifen, so wie ich auch keine Hemmung habe, die traditionelle Sprache einer der alten Religionen zu verwenden. Wir wissen, daß es sich bei der Religion um eine Sprache der Bilder und Gleichnisse handeln muß, die nie genau darstellen können, was gemeint ist. Aber letzten Endes geht es wohl in den meisten alten Religionen, die aus einer Epoche vor der neuzeitlichen Naturwissenschaft stammen, um den gleichen Inhalt, den gleichen Sachverhalt, […] der an zentraler Stelle mit der Frage der Werte zusammenhängt.[10]

Heisenberg, der seit seiner Studienzeit zu Beginn der 1920er unter Arnold Sommerfeld in München mit Pauli befreundet war[11], schrieb, dass der scharfe Analytiker „den Weg der auf dem Rationalismus beruhenden Skepsis schon sehr früh bis zu Ende gegangen" war, „nämlich bis zur Skepsis gegen die Skepsis". [12] Während der junge in der österreichischen Hauptstadt geborene Pauli noch dem erkenntnistheoretischen Positivismus der Wiener Schule nahestand[13], führte spätestens sein reger Kontakt mit dem romantisch und lebensphilosophisch orientierten Schweizer Psychiater Carl Gustav Jung (1875-1961) ab Beginn der dreißiger Jahre zu einer deutlichen Zäsur seiner früheren weltanschaulichen Position.[14] Hanegraaff wies darauf hin, dass die Bücher des Eugen Diederichs Verlags, einem wichtigen Verbreiter lebensphilosophischen, theosophischen, anthroposophischen und

[8] So z. B. der Versuch der Harmonisierung von Subjektivität und Objektivierung, der Indeterminismus, die Kritik eines ontologischen Materialismus, oder die Befürwortung einer biologischen Teleologie.

[9] In seiner Annahme der kosmischen Einheit des Bewusstseins, der Illusion der Pluralität von Seelen und der Identität des indviduellen Lebens mit dem göttlichen Wesen folgt Schrödinger ausdrücklich mit Schopenhauers Lesung der Vedanta-Mystik, vgl. Schrödinger, Erwin: What is Life? with Mind and Matter and Autobiographical Sketches. Cambridge 2012 (Originalausgabe: Cambridge 1944). 86-90 und 152. (In einer Anmerkung zum Nachwort seines Aufsatzes *What is Life?* verteidigt Schrödinger seine Position mit einem Verweis auf Aldous Huxleys *The Perennial Philosophy* (1946): „His beautiful book (...) is singularly fit to explain not only the state of affairs, but also why it is so difficult to grasp and so liable to meet with opposition.") Vgl. auch Schrödinger, Erwin: My View of the World. English translation: Cambridge 1964. (Originalausgabe: Hamburg/Wien 1961). 21-22.

[10] Pauli zitiert in: Heisenberg (1969/2008), 248.

[11] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 35-36: „[Pauli] hat in der ganzen späteren Zeit, solange er lebte, für mich und für das, was ich wissenschaftlich versuchte, die Rolle des stets willkommenen, wenn auch sehr scharfen Kritikers und Freundes gespielt."

[12] Vgl. Heisenberg (1959/1973), 43-44.

[13] Vgl. von Meyenn, Karl: Ist die Quantentheorie milieubedingt? In: Ders. (Hg.):Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 41. In einem Brief vom 21. August 1922 an Moritz Schlick (1882-1936), dem führenden Philosophen des Wiener Kreises und Nachfolger von Ernst Mach, äußerte Pauli sein Bekenntnis zum Positivismus, ohne ihm dogmatische Gültigkeit zuzuschreiben: „Ich halte jetzt den Positivismus für eine vollkommen einwandfreie und widerspruchsfreie Weltansicht. Natürlich ist sie aber nicht die einzig mögliche." Zitiert in ebd.

[14] Vgl. a. a. O., 19. Paulis tolerante Haltung gegenüber Religionen, seine Sympathie für die „asiatische Philosophie" und von Schopenhauer geprägte Vorstellung der wechselseitigen Abhängigkeit von Subjekt und Objekt äußerte er bereits während Diskussionen mit Kollegen während der Solvay-Konferenz im Oktober 1927. Vgl. Heisenberg (1969/2008), 102-106. Ab 1928 war der Physiker an der Eidgenössisch Technischen Hochschule (ETH) in Zürich angestellt, wo er C. G. Jung kennenlernte.

mystischen Gedankengutes, sowie der evolutionistische Monismus des „Lebensphilosophen" Ernst Haeckels (1834-1919) besonderen Einfluss auf Jungs Denken ausübten.[15]

Gegen Ende seines Lebens begann Pauli zunehmend den „sterilen Rationalismus" zu hinterfragen und sich religionsphilosophischen Themen zuzuwenden, in der Hoffnung, die Schwierigkeiten, „die aus der wesentlich paradoxen Natur der menschlichen Erkenntnissituation entspringen", in einem neuen Licht zu beleuchten.[16] Im Charakter des idiosynkratrischen Genies waren zwei Seiten besonders stark ausgeprägt: Einerseits besaß er einen geschärften rationalen und äußerst kritischen Geist, der ihm seinen theoretischen Forschungen in der Physik zugutekam. Anderseits war Pauli auch ein intensiver Träumer, dessen bildhafte Phantasien zum Forschungsgegenstand von C. G. Jung wurden.[17]

Jungs Theorie der Archetypen faszinierten Pauli, der in ihr eine epistemische Erklärung zur Bildung naturwissenschaftlicher Begriffe und zur Aufdeckung ihrer Zusammenhänge fand, und die seiner persönlichen Erfahrung nahekam. Als verschüttete Inhalte der Seele würden naturwissenschaftliche Konzepte spontan in das Bewusstsein treten und somit wiederentdeckt werden.[18] Das Bohrsche Komplementaritätsprinzip diente ihm hierbei als Leitidee, um die vagen Seelenbilder und Phantasien mit den präzisen und rationalen Begriffen der Physik „kompensatorisch" in Beziehung zu setzen.[19] „Die Komplementarität der Physik hat (…) eine tiefliegende Analogie zu den Begriffen ‚Bewußtsein' und ‚Unbewußtes' in der Psychologie.", schrieb Pauli in seinem unveröffentlichten Manuskript *Moderne Beispiele zur Hintergrundphysik* (Juni 1948)[20], womit er Jungs in Polaritäten gründende Theorie der „Analytischen Psychologie" aufgreift.[21]

In seinen späteren Jahren extrapolierte Pauli das Konzept der Komplementarität – entgegen den Vorbehalten Bohrs und der *scientific community* hinsichtlich eines „mysticism foreign to the true spirit of science" –, um die mystische Erfahrung zu einer Synthese mit der kritisch rationalen Denkweise zu führen. Pauli äußerte seine Spekulationen in seinen privaten Korrespondenzen (u. a. mit Jung) und erst in den Jahren vor seinem frühzeitigen Tod auch öffentlich – ungeachtet der generellen Zurückhaltung der Physiker gegenüber solchen Ausschweifungen. Seine wohl bedeutendste öffentliche Stellungnahme zu seiner persönlichen Weltanschauung legt er in seinem Vortrag *Die Wissenschaft und das abendländische Denken* (1955) dar, den er vor dem Internationalen Gelehrtenkongress zum Thema „Europa – Erbe und Aufgabe" in Mainz hielt.[22] Darin entwirft er ein komplementäres

[15] Zum Verhältnis von C. G. Jung zur Naturphilosophie der Romantik und der Lebensphilosophie vgl. Hanegraaff (1996), 497-499.
[16] Vgl. Paulis Brief an seinen Kollegen, den Schweizer theoretischen Physiker Markus E. Fierz (1912-2006), vom 18. Oktober 1953. Zitiert in: Karl Meyenn (Hg.): Wolfgang Pauli. Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Berlin / Heidelberg 1999. 304.
[17] Aus den Träumen und visuellen Eindrücken Paulis gewann Jung jenes Material, das in seinem Werk *Psychologie und Alchemie* (1936) Niederschlag fand. Jung versprach in seinen Veröffentlichungen die Anonymität seines Patienten Paulis zu wahren. Der intensive Briefwechsel zwischen Jung und Pauli wurde 1992 von Carl A. Meier veröffentlicht (siehe ders. (Hg.): Wolfgang Pauli und C. G. Jung. Ein Briefwechsel 1932-1958. Berlin 1992.)
[18] Vgl. von Meyenn (1994), 19.
[19] Vgl. ebd.
[20] Zitiert in: von Meyenn (1994), 18.
[21] Unter C. G. Jungs Prägung entwickelte Pauli sein Interesse für die Symbolsprache der Alchemie.
[22] Vgl. Pauli, Wolfgang: Die Wissenschaft und das abendländische Denken. Mainz 1955. Abgedruckt in: Wolfgang Pauli (Hg.): Physik und Erkenntnistheorie. Braunschweig/Wiesbaden 1984 (erste Auflage: 1961). 103:

Spannungsverhältnis zwischen dem Streben nach der *unio mystica* und der rationalen Suche nach naturwissenschaftlicher Erkenntnis:

> Ich glaube, dass es das Schicksal des Abendlandes ist, diese beiden Grundhaltungen, die kritisch rationale, verstehen wollende auf der einen Seite und die mystisch irrationale, das erlösende Einheitserlebnis suchende auf der anderen Seite immer wieder in Verbindung miteinander zu bringen. In der Seele des Menschen werden immer *beide* Haltungen wohnen und die eine wird stets die andere als Keim ihres Gegenteils schon in sich tragen. Dadurch entsteht eine Art dialektischer Prozess, von dem wir nicht wissen, wohin er uns führt. Ich glaube, als Abendländer müssen wir uns diesem Prozeß anvertrauen und das Gegensatzpaar als komplementär anerkennen (...).[23]

Pauli unterstrich das Verhältnis von rationaler Naturwissenschaft und Mystik als Gegensatzpaar indem er sich auf die *West-Östliche Mystik* (1926) des deutschen Theologen und Religionsphänomenologen Rudolf Otto (1869-1937) bezieht und die Universalität der Mystik – unter Berücksichtigung kulturbedingter Akzentverschiebungen – betont.[24] In seinem berühmten Werk verglich Otto die Schriften Ādi Śaṅkarācāryas (8. Jh.) mit denen Meister Eckharts (1260-1328): „Beide sind Mystiker und Scholastiker in einer Person und versuchen, den Inhalt ihrer Mystik wiederzugeben mit den Mitteln ihrer ausgebildeten Scholastik."[25] Sowohl Śaṅkara als auch Eckhart loteten die Möglichkeiten und Grenzen der Vernunft aus, um ihre mystische Haltung wiederzugeben und gingen damit einen Weg, den Pauli für die abendländische Naturwissenschaft nachzeichnen möchte. Er fasst Ottos Unterscheidung von zwei Grundtypen der Mystik[26], nämlich die innere Versenkung und Gottesschau einerseits sowie die Einheitsschau der Vielheit der Objekteandererseits, in einem Satz zusammen – allerdings mit deutlicher Neigung zur indischen *Vedanta*-Philosophie: „Die Mystik sucht die Einheit aller äußeren Dinge und die Einheit vom Innern des Menschen mit ihnen, indem sie die Vielheit der Dinge als Illusion, als unwirklich zu durchschauen sucht."[27] In der Folge rekonstruiert der Physiker in einem schwungvollen Bogen zwei zentrale Strömungen der abendländischen Ideengeschichte. Die eine Linie fließt von den Lehren Pythagoras und Platons, über Galilei und Kepler bis hin zu Newton und der Begründung der Naturwissenschaft der Neuzeit, während die andere ihren spezifischen Ausgangspunkt in der pythagoreischen Zahlenmystik und Platos Weiterbildung dessen zu einer „lichten Mystik" nimmt. Aus Platons „mystischer Seite" ging der Neuplatonismus (Plotin) hervor, der gemeinsam mit der hermetischen Magie und der mittelalterlichen Alchemie durch die Renaissance-Philosophen (Ficino, della Mirandolla) wieder aufgegriffen wurde. Giordano Bruno (1548-1600) strebte noch nach einer Vereinigung des Platonismus der Renaissance und der Naturerkenntnis, bevor

---

„Auf Perioden nüchterner kritischer Forschung folgen oft andere, wo eine Einordnung der Wissenschaft in eine umfassendere, mystische Elemente enthaltene Geistigkeit erstrebt und versucht wird."

[23] Pauli (1955/1984), 102-103. [Hervorhebung im Original.]

[24] Bereits in seinem Hauptwerk *Das Heilige* (1917) beschreibt Otto „den Gegensatz von Rationalismus und tieferer Religion" (2). Auch wenn der Gottheit in der Theologie das Prädikat der Vernunft zugedacht wird, könne sich die Erkenntnis Gottes nicht in rationalen Begriffen erschöpfen, auch wenn gerade die Mystiker „meistens sehr beredt gewesen" sind (2). Vgl. Otto, Rudolf: Das Heilige - Über das Irrationale in der Idee des Göttlichen und sein Verhältnis zum Rationalen. München 2004 (Originalauflage 1917). In der *West-Östliche[n] Mystik* charakterisiert Otto die Mystik als etwas zu dem Maß Eintretendes, zu dem „das Beziehungsobjekt des religiösen Gefühles ‚irrational' wird," bzw. „seine irrational-numinosen Momente überwiegend hervortreten", siehe Otto, Rudolf: West-Östliche Mystik. Vergleich und Unterscheidung zur Wesensdeutung. Gotha 1926. 194.

[25] Rudolf (1926), 4.

[26] Vgl. Otto (1926), 53-55.

[27] Pauli (1955/1984), 103.

der Empirismus des 17. Jahrhunderts, Descartes' analytische Geometrie und der absolute Raum in Newtons Mechanik das abendländische Weltbild in eine rationale und eine religiöse Seite gespaltet habe. Auch die hermetisch-alchemistische Philosophie, die von einer Symmetrie zwischen Geist und Materie ausging, sei mit dem Beginn der neuzeitlichen Naturwissenschaft „verfallen" und spaltete sich in die wissenschaftliche Chemie und die religiöse Mystik (Böhme) auf.[28]

Pauli sah in der Alchemie einen Versuch, die Synthese zwischen mystischer und rationaler Erkenntnis herbeizuführen. Mit ihrer philosophischen Voraussetzung des Gegensatzpaars von Geist und Materie, wobei in der Materie „ein Geist" wohne, „der auf Erlösung harrt", führe die alchemistische Transformation der Stoffe aufgrund der magischen Korrespondenz von Makrokosmos und Mikrokosmos zur Erlösung des Menschen selbst.[29] Der „psychophysische Monismus" der Alchemie manifestiere sich in einer „Einheitssprache", die „im konkret Sichtbaren hängen bleibt" und daher letztlich scheitern musste.[30]

Mit kurzem Blick auf Jungs Reinterpretation der Alchemie, stellt Pauli der Naturwissenschaft seiner Gegenwart die Frage: „Werden wir auf höherer Ebene den alten psychophysischen Einheitstraum der Alchimie realisieren können, durch Schaffung einer einheitlichen begrifflichen Grundlage für die naturwissenschaftliche Erfassung des Physischen wie des Psychischen?"[31] Er lässt die Antwort offen, weist aber darauf hin, dass „[v]iele Grundfragen der Biologie, insbesondere die Beziehung des Kausalen und des Zweckmässigen [sic], und damit auch die psychophysischen Zusammenhänge", mit der Frage der großen Synthese verbunden seien.[32] Wie es Bohr und Heisenberg taten, bringt Pauli den Welle-Teilchen-Dualismus der Quantenphysik in den Kontext des Leib-Seele-Problems, bricht aber ein Tabu der Standard-Interpretation indem er feststellt, dass „die alten Alchemisten" eine Beeinflussung des Verlaufs eines Experiments durch „den psychischen Zustand des Beobachters" „ganz selbstverständlich bejahen" würden. [33] An dieser Stelle verbindet Pauli Schopenhauers Idee über die „direkte[n], die Schranken von Raum und Zeit durchbrechende[n]

[28] Vgl. Pauli (1955/1984), 103-109.
[29] Bereits Goethe fasste die „zwei großen Triebräder aller Natur", Geist und Materie, als polare Merkmale auf, deren Existenz stets wechselseitig bedingt ist. Siehe Goethe, Johann Wolfgang von: Erläuterung zu dem aphoristischen Aufsatz "die Natur". Goethe an den Kanzler von Müller. In: Max Heynacher (Hg.): Goethes Philosophie aus seinen Werken. Ein Buch für jeden gebildeten Deutschen. Leipzig 1922. 52.
[30] Pauli, a. a. O., 110. Paulis Bestreben die alchemistische Synthese von Psyche und Physis zu reanimieren ist bereits in einem früheren Brief an Jung belegt: „Den von Ihnen freundlicher Weise [sic] genannten Quellen will ich außerdem noch nachgehen. Möge es mir gelingen, (...) den Zusammenprall der magisch-alchemistischen mit der (im 17. Jahrhundert neuen) naturwissenschaftlichen Denkweise (von dem ich glaube, daß es sich im Unbewußten des Modernen auf einer höheren Ebene wiederholt!) einem Publikum lebendig zu machen." Pauli in einem Brief an C. G. Jung vom 23. Dezember 1947. In: Meier (1992), 37.
[31] Pauli, a. a. O., 111.
[32] Ebd. Heisenberg erklärt in seiner Darstellung vom weltanschaulichem und naturphilosophischem Denken seines Freundes, dass Pauli ausgehend von einer „einheitlichen Ordnung des Kosmos" „skeptisch gegen die in der modernen Biologie sehr verbreitete Darwinistische Auffassung" sei und eine physikalistische Interpretation der Entstehung der Arten ablehnte. Vgl. Heisenberg, Werner: Wolfgang Paulis philosophische Auffassungen. (Zuerst veröffentlicht in: Die Naturwissenschaften, 46 (1959), Heft 24. 661-663.) In: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München 1984 (Originalausgabe 1971). 50.
[33] Pauli, ebd. Die meisten Vertreter der *New Age*-Science werden ebenso diese subjektivistische Position, die magische Handlungen physikalisch plausibel machen möchten, befürworten.

Einwirkungen des Willens“, die er in seinem Aufsatz *Animalischer Magnetismus und Magie* (1836)[34] darlegt, mit der „empirischen Parapsychologie“, die die Existenz von „extra sensory perception“ (ESP) über „moderne mathematische Statistik“ nachweisen soll.[35] Mit seiner Sympathie für ESP und Magie weicht Pauli bereits deutlich von Ottos Mystikbegriff ab, der die Mystik Śaṅkaras und Eckharts – die im „ganz Irrationalen gipfelt und gründet“, ohne damit der reflexiven Rationalität der Meister zu widersprechen – dem „dunklen ‚Mystizismus‘“ der „Okkulten“ oder „Wundersüchtigen“ gegenüberstellt. Bei Otto gilt jedoch „der echte intuitus mysticus“ als „‚Tiefe‘, ‚Seelengrund‘, ‚göttlich‘, aber er ist nichts Zauberisches; […] Er ist Wunder, aber nicht Mirakel.“[36]

Dennoch folgt Paulis Suche nach einer umfassenden „Einheitssprache“ der Darstellung Ottos, der das Verhältnis von der mystischen Einheitsschau und seinen „‘wissenschaftlichen‘ Gegenstücken“, nämlich den Begriffen „der Totalität, vom Universum, vom System des Kosmos“, diskutiert. Dieses Weltganze würde wissenschaftlich „als ein ‚System von Substanzen in Wechselwirkung‘ bald vitalistisch als Organismus, bald mechanistisch-mathematisch als mechanisches Massen- und Energiesystem gedacht“[37] werden, womit Otto den Konflikt zwischen Vitalismus und Mechanismus, der in den 1920er Jahren noch immer ausgetragen wurde, wiedergibt. Otto hält es für möglich, dass eben solche „Grundbegriffe der Naturfilosofie [sic] ‚aus dem Geiste der Mystik‘ entbunden worden“ seien, ähnlich einem *disjecta membra*, einem entbundenen Teil eines literarischen Ganzen. Die Geschichte der Philosophie fasst Otto neuplatonisch auf, als einen stufenweisen Prozess der „Ideenabmagerung“ von der mystischen Einheitsschau zur Selbsterkenntnis und Erkenntnissen *a priori* sowie der „Hinübermagerung“ in die Naturwissenschaft.[38] Pauli lehnt zwar die statischen Ideen Platons ab und nimmt nicht wie Otto an, dass eine einseitige Ableitung vom *intuitus mysticus* zu naturwissenschaftlicher Erkenntnis möglich sei, aber geht mit Otto konform, dass der Erkenntnisweg des Forschers mit seinem Erlösungsweg korrespondiert. Dabei greift der Physiker Jungs Konzept von präexistenten Archetypen auf, die sich relativ zu bewussten Subjekten entwickeln statt als absolute Inhalte vorgegeben zu sein.[39] Der Erkenntnisprozess des Wissenschaftlers besteht demnach im „zur Deckung kommen“ von inneren, psychischen Bildern mit materiellen Objekten und ihren

[34] Schopenhauer, Arthur: Animalischer Magnetismus und Magie (1836), abgedruckt in ders. (Hg.): Über den Willen in der Natur. Eine Erörterung der Bestätigungen welche die Philosophie des Verfassers seit ihrem Auftrten durch die empirischen Wissenschaften erhalten hat. Frankfurt a. M. ^{2}1854. 91-116.

[35] Vgl. Pauli, ebd. Die von Joseph B. Rhine (1895-1980) in den 1930ern durchgeführten und statistisch ausgewerteten ESP-Versuchen unter Laborbedingungen (vgl. Rhine, Joseph B.: Extra-Sensory Perception. Boston 1934.) konnten in anderen Laboren nicht reproduziert werden, vgl. Hines, Terence: Pseudoscience and the Paranormal. Amherst 2003. 122. Pauli stützt sich möglicherweise – wie es auch Schrödinger vor ihm tat – auf Huxleys populäres Werk *The Perennial Philosophy*, in dem der Autor sich bemüht, die Authentizität von ESP in Verbindung mit einer mystischen Weltanschauung zu begründen (vgl. Huxley, Aldous: The Perennial Philosophy. New York 2009 (erste Auflage 1944). 27). Aber besonders Paulis persönliche Erfahrungen dessen, was er humoristisch als „Pauli-Effekt“ (technische Geräte von Experimentaufbauten würden in seiner Gegenwart defekt werden) bezeichnete und mit Jung als Merkmal der „Synchronizität“ (als ergänzendes Gegenprinzip zur Kausalität) auffasste, begünstigte seinen Glauben an die Existenz von ESP. Vgl. Pauli, Wolfgang: Briefe an C. G. Jung vom 23. Dezember 1947, 16. Juni 1948 und 7. November 1948. In: Meier (1992), 36-39. Vgl. auch Hanegraaff (1996), 501. Zum Begriff der Synchronizität siehe auch Mayer, Gerhard u. a. (Hg.): An den Grenzen der Erkenntnis. Handbuch der wissenschaftlichen Anomalistik. Stuttgart 2015, 93-97. 243-255.

[36] Otto (1926), 94-96.

[37] Vgl. Otto, a. a. O., 57.

[38] Vgl. Otto, a. a. O., 54 (Fußnote).

[39] Vgl. Pauli, a. a. O., 106.

Gesetzmäßigkeiten, was die naturwissenschaftliche Erforschung der „auf Erlösung harrenden" Materie voraussetzt.[40]

Eine rein „rationalistische Einstellung" habe nach Pauli bereits „ihren Höhepunkt überschritten", da sowohl die Physik als auch die Psychologie bereits vorgedrungen sind zu einer nicht mehr sinnlich wahrnehmbaren Wirklichkeit („wie z. B. das Atom oder das Unbewußte"), die nur noch durch eine mathematische oder symbolische Sprache erfasst werden kann.[41] Hier lässt sich bereits ein Anzeichen von Resignation im bereits forschungsmüden Pauli erkennen. Ein Naturwissenschaftler könne seine Suche nach Erkenntnis „mehr oder weniger bewußt" als einen „inneren Heilsweg" beschreiten, wenn er sich dem konflikthaften Gegensatz von Rationalismus und mystischer Einstellung stellt und durch „kompensatorisch innere Bilder, Phantasien oder Ideen" die beiden Extrempole annähern lässt.[42] Ohne eine bloß gefühlsmäßige Flucht aus dem Rationalen in die Mystik zu befürworten, aber unzufrieden mit der rein intellektuell-analytischen Haltung der abendländischen Moderne, hält Pauli

> die Zielvorstellung einer Überwindung der Gegensätze, zu der auch eine sowohl das rationale Verstehen wie das mystische Einheitserlebnis umfassende Synthese gehört, für den ausgesprochenen oder unausgesprochenen Mythos unserer eigenen, heutigen Zeit.[43]

Dieser Mythos wird als Quantenmetaphysik seine Fortsetzung im *New Age*-Szientismus finden. Zugleich unterstützt Pauli an dieser Stelle die frühere Aussage Spenglers, dass jede Atomlehre zugleich ein Mythos sei.[44] Am Fall Paulis wird deutlich, dass die Quantenphysik als Ausgangspunkt für metaphysische Spekulationen über die Wechselwirkung von Materie und Bewusstsein, mystische Implikationen oder parapsychologische Phänomene zu bemühen, nicht erst ab dem *New Age*-Szientismus der 1970er Jahre begann, sondern bereits kurz nach der ihrer Formulierung von einzelnen Pionieren der neuen Physik versucht wurde.

Welche Verbindung besteht nun zwischen Paulis Sympathie für die mystische Erfahrung und Heisenbergs Denken? Heisenberg, der sich im Vergleich zu seinem Freund Pauli in der Regel in einem bedachten, balancierten Stil ausdrückte, vermied allzu provokante Aussagen.[45] So blendet Heisenberg z. B. in seiner Zusammenfassung von Paulis Weltanschauung in *Schritte über Grenzen* (1971) die kontroversen Aussagen über ESP oder einem Bewusstseinseinfluss auf das physikalische Experiment aus, und fokussiert seine Darstellung vor allem auf die ihm näherliegenden platonischen Aspekte in Paulis Denken. Er unterschied zwischen der Sprache der Naturwissenschaft, die ihren Begriffen und Konzepten objektive Bedeutung zumisst, und der Sprache der Religion, die der Sprache der Dichtung verwandt sei und „eine Spaltung der Welt in ihre objektive und ihre subjektive Seite vermeiden" müsse. Die religiöse Sprache äußert sich in „Bildern und Gleichnissen", die auf den „Zusammenhang des Ganzen" verweist und zu einer ethischen Grundhaltung auffordert.[46] Obwohl

[40] Vgl. ebd.
[41] Vgl. a. a. O., 111.
[42] Vgl. a. a. O., 112.
[43] A. a. O., 111-112.
[44] Vgl. Spengler (1923), 495.
[45] Vgl. Heisenberg, Werner: Wolfgang Paulis philosophische Auffassungen. (Zuerst veröffentlicht in: Die Naturwissenschaften, 46 (1959), Heft 24. 661-663.) In: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München 1984 (Originalausgabe 1971). 43-51.
[46] Vgl. Heisenberg (1973/84), 312-313.

aufgrund des wachsenden Grades der Abstraktheit in der modernen Physik ähnlich der religiösen Sprache in einer mathematischen Symbolsprache von „Bildern und Gleichnissen" gesprochen wird und die Forderung einer absoluten Objektivität eingeschränkt werden musste, warnt Heisenberg ausdrücklich davor, die beiden Sprachen durcheinanderzubringen.[47] Zwar bezieht er sich an dieser Stelle auf Paulis Extrempole von rationaler Objektivität und mystischem Monosubjekt, plädiert aber dafür die Spannung innerhalb dieser Pole auszuhalten, damit sie für das Denken fruchtbar sein kann.

Dem hermetisch-alchemistisch geprägten psychophysischen Monismus Paulis hätte Heisenberg nicht folgen können, da dies einer unerlaubten Vermischung der religiösen und naturwissenschaftlichen Sprache gleichkäme.[48] Auch wenn er Paulis Haltung zur Mystik nicht vollends teilen konnte, stimmte Heisenberg mit seinem Freund dort überein, wo unter „Mystik" das neuplatonische Prinzip des Zurückführens des Vielen auf das Eine im Sinne der physikalischen Suche nach einer Vereinheitlichung der Theorien oder etwa das pythagoreische Konzept einer Zahlenmystik, die die Harmonie der Naturgesetze begründen solle, gemeint war. [49] Der naturwissenschaftliche Erkenntnisweg konnte aber für Heisenberg keineswegs die religiöse Sprache und in ihr formulierte ethische Geisteshaltung ersetzen.[50]

2. Zwischenfazit: Paulis szientistischer Monismus als Vorbote für spätere Entwürfe

Paulis Darstellung der neuzeitlichen Naturwissenschaft als „Weiterbildung der ‚lichten Mystik' Platons", dessen Urbilder die einheitliche Quelle von Geist und Materie bilden, unterstreichen seine Nähe zu (neo-)platonischen Ideen, ohne dass seine Denkweise eine zwingende methodische Voraussetzung für die Physik wäre. Die spekulative Auffassung der Komplementarität von rationalistischer Naturwissenschaft und der mystischen Erfahrung von einem erstrangigen Forscher der primären Stufe der quantenmetaphysischen Wissenskaskade erhielt wichtige Anregungen durch die *Vedanta*-Mystik Schopenhauers, dem Vorläufer der Lebensphilosophie, sowie durch die hermetisch, romantisch und lebensphilosophisch orientierte Position seines befreundeten Psychiaters C. G. Jung. Paulis teils szientistischer, teils mystisch-monistischer Ansatz sowie seine Sympathien für die Erforschung von ESP bildeten den Vorboten für die Entwürfe späterer *New Age*-Szientisten der zweiten und dritten Stufe der quantenmetaphysischen Wissenskaskade.

[47] Vgl. ebd.
[48] Heisenberg (1973/84), 314: „Zu der Sorgfalt mit der wie die beiden Sprachen, die religiöse und die naturwissenschaftliche, auseinanderhalten müssen, gehört auch, daß wir jede Schwächung ihres Inhalts durch ihre Vermengung vermeiden müssen."
[49] Heisenberg, Werner: Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München 2008 (Originalausgabe 1969). 46-47. Heisenberg, der ab 1920 gemeinsam mit Pauli in München unter dem theoretischen Physik Sommerfeld studierte und die Aufgabe erhielt, die Quantenzahlen der Elektronenbahnen zu berechnen, beschreibt die „große Faszinationskraft", die von der „Mischung aus unverständlicher Zahlenmystik und unbezweifelbarem empirischen Erfolg" ausging. Humoristisch bezeichneten sie Sommerfelds Methode, die zunächst darin bestand die gesetzmäßigen Zahlenbeziehungen in der Atomphysik zu erraten, gelegentlich als „Atomystik", vgl. a. a. O., 37.
[50] Vgl. Heisenberg (1973/84), 314-315.

Die beiden ersten Jahre meines Studiums in München spielten sich in zwei sehr verschiedenen Welten ab, im Freundeskreis der Jugendbewegung und im abstrakt-rationalen Bereich der theoretischen Physik, und beide Bereiche waren so von intensivem Leben erfüllt, daß ich immer wieder in einem Zustand höchster Spannung war; es wurde mir nicht leicht, aus dem einen Bereich in den anderen überzuwechseln.[1]
Werner Heisenberg

Kapitel 5
Heisenbergs Biographie und Denken im Kontext der Lebensphilosophie

Werner Heisenberg zählt mit Sicherheit zu den bedeutendsten, aber auch umstrittensten Physikern des letzten Jahrhunderts.[2] Seine Leistungen auf dem Gebiet der theoretischen Physik umfassten wichtige Beiträge zur Quantenmechanik, zur Kern- und zur Elementarteilchenphysik.[3] Wie in Kapitel 3 ausführlicher behandelt wurde, gehört seine bekannteste Entdeckung, die Unbestimmtheitheitsrelation, neben Bohrs Komplementaritätsprinzip und der Ablehnung des naiven Realismus, zu den Kernelementen der Kopenhagener Interpretation. In der Person Heisenbergs, dem Repräsentanten einer der „fundamentalen Zeitströmungen des Weimarer Kulturmilieus“[4], wird sich die seltene Kombination eines lebensphilosophisch geprägten Jugendbewegten *und* eines ernsthaften Naturwissenschaftlers finden, der die Spannung zwischen der Kultur- und Wissenschaftskritik der Lebensphilosophie einerseits und der rational-analytischen Methodik der exakten Naturwissenschaft andererseits durchhält. Als Physiker, der früh sein Talent für das abstrakte Denken zeigte und bereits mit 26 Jahren zum Leipziger Lehrstuhl für theoretische Physik berufen wurde[5], aber auch als Naturbursche, der mit seinen Kameraden der Jugendbewegung abenteuerliche Wanderungen unternahm, betrachtete er seine Lebensaufgabe darin, eine der Natur zugrundeliegende „zentrale Ordnung“ zu finden.

In gesellschaftlicher und politischer Hinsicht durchlebte Heisenberg alle Erschütterungen, die Deutschland in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts prägten: zwei verlorene Weltkriege, der Versuch einer Räterevolution in München, die internationale Isolation der Weimarer Republik, das Dritte Reich und die militärische Besatzung, die zur Teilung Deutschlands führte.[6] Umstritten wurde der

[1] Heisenberg (1969/2008), 39.
[2] Vgl. Cassidy, David C.: Werner Heisenberg. Leben und Werk. (Aus dem Amerikanischen von Andreas und Gisela Kleinert.) Heidelberg/Oxford 1995 (Originalausgabe 1992). 11.
[3] Vgl. Cassidy (1992), ebd.
[4] Vgl. von Meyenn (1994), 43.
[5] Vgl. Cassidy (1992), 307.
[6] Vgl. von Meyenn (1994), ebd.

Physiker vor allem aufgrund seiner Rolle in der deutschen Kernforschung während des Zweiten Weltkriegs. Heisenberg trat den Nationalsozialisten zwar nie als Parteimitglied bei[7], blieb aber nach Hitlers Machtergreifung 1933 in Deutschland, während viele seiner jüdischen und nicht-jüdischen Kollegen das Land verließen.[8] Er schloss – in seinen Worten – „Kompromisse" mit dem Regime des Dritten Reichs, die seinen Ruf im In- und Ausland noch langfristig in Zweifel ziehen werden.[9] Ab 1939 diente Heisenberg als führender theoretischer Berater im sog. Uranverein der Nationalsozialisten[10], dessen Aufgabe darin bestand, die Kernspaltung von Uran für militärische Zwecke nutzbar zu machen. Während die NS-Regierung die Physik für den Krieg gebrauchen wollte, sah Heisenberg die Gelegenheit, den Krieg für die physikalische Grundlagenforschung zu nützen.[11] Wie die US-amerikanische Wissenschaftshistorikern Cathryn Carson feststellt, hatte Heisenberg schieres Glück, dass seine ethischen Vorbehalte mit seiner Einschätzung über eine zeitnahe technische Machbarkeit des Baus einer Atombombe zusammenfielen.[12] Nach dem Krieg wurde er zu einer prominenten Figur im Wiederaufbau der deutschen Naturwissenschaft und Forschung, und spielte eine führende Rolle in der Erneuerung internationaler Beziehungen.[13]

Bereits Ende der 1920er Jahre wurde Heisenberg zu einem gefragten Redner für eine nichtfachliche, öffentliche Hörerschaft. Er avancierte zur Stimme der Naturwissenschaft und bemühte sich zugleich als Vertreter des Bildungsbürgertums seine Forschung innerhalb eines größeren kulturellen und

[7] Vgl. Carson (2010), 25.
[8] Vgl. Cassidy (1992), ebd.
[9] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 182-183.
[10] Weitere Mitarbeiter des Uranprojekts („Uranverein") waren Otto Hahn, Max von Laue, Walter Gerlach, Carl Friedrich von Weizsäcker und Karl Wirtz.
[11] Vgl. Cassidy (1992/1995), 521-523. Seine Kooperation mit den Nazis war utilitaristisch motiviert und förderte seine beruflichen Ambitionen, die seit 1933 durch die Attacken vonseiten der „Deutschen Physik" gegen seine Person blockiert wurden. Ab dem Spätherbst 1941 zeigten Heisenbergs (nicht immer fehlerfreien) Berechnungen, dass ein Kernreaktor technisch zwar realisierbar wäre, jedoch nicht ohne beträchtlichen industriellen Aufwand. Die Bemühungen des Regimes, Kernspaltung für die Produktion von Massenvernichtungswaffen einzusetzen, wurden daraufhin deutlich eingeschränkt. Vgl. Heisenberg (1969/2008), 214: „Ein Versuch zur Konstruktion von Atombomben wurde nicht angeordnet." Vgl. Carson (2010), 23-24. Angesichts seiner maßgeblichen Teilnahme am Uranprojekt während des Zweiten Weltkriegs führte Heisenbergs Besuch bei Bohr in (dem seit April 1940 besetzten) Dänemark im September 1941 zu langfristigen Kontroversen. Vgl. Carson (2010), 392, 400-412. Nach einer enthusiastischen, öffentlichen Berichterstattung über die deutsche Offensive gegen die Sowjetunion, suchte Heisenberg im persönlichen Gespräch mit seinem früheren Mentor Rat hinsichtlich der Frage, inwiefern (nicht nur deutsche) Physiker überhaupt berechtigt seien, sich in Kriegszeiten am Bau der Atombombe zu beteiligen. Auf seine vage Andeutung zu den Fortschritten des deutschen Uranprojekts reagierte Bohr mit Bestürzung. Vgl. auch Aaserud, Finn (Hg.): Release of documents relating to 1941 Bohr-Heisenberg meeting. February 2002. Online veröffentlicht unter der URL: http://nba.nbi.dk/papers/docs/cover.html [Stand: 14.09.2015]; sowie Heisenberg, Werner: Brief an seine Frau Elisabeth über den Besuch im September 1941 in Kopenhagen. Zuerst veröffentlicht am 6. Mai 2003 unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/copenhagen.htm [Stand: 14.09.2015]. Heisenbergs Vertrauensverhältnis zu vielen vormaligen Kollegen, inklusive Bohr, begünstigte die zügige Normalisierung seiner internationalen Beziehungen. Vgl. Carson (2010), 209 und 393. Vgl. auch Cassidy (1992/1995),
Hinsichtlich Heisenbergs politischer Haltung während des Zweiten Weltkriegs bilden das Manuskript *Ordnung und Wirklichkeit* (1942) sowie seine Briefe an seine Mutter die eindeutigsten Quellen. Vgl. Carson (2010), 24.
[12] Vgl. Carson (2010), 430-431. Die sog. Alsos-Mission der Amerikaner hatte den Auftrag, die Atomphysiker der Achsenmächte gefangen zu nehmen und alle relevanten Daten über den Bau einer Bombe zu beschlagnahmen. Unter dem Kommando von Oberst Boris T. Bash wurde Heisenberg am 3.Mai 1945 in seinem Haus im bayerischen Urfeld in Gefangenschaft genommen und später mit neun weiteren deutschen Physikern zum Landsitz Farm Hall (England) überstellt, wo sie bis zum 3. Januar 1946 interniert und ihre Gespräche abgehört wurden. Vgl. Cassidy (1992/1995), 598-613.
[13] Vgl. Carson (2010), 25.

gesellschaftlichen Kontextes verständlich zu machen. Dabei vermittelte er nicht nur reine Physik, sondern vor allem seine persönliche Sicht der Welt, die einen reinen Pragmatismus oder Positivismus als Lebenshaltung ablehnte und zur Offenheit gegenüber religiösen Traditionen appellierte. In diesem Kapitel werden seine religiösen Schlüsselerlebnisse (Abschnitt 4.2.), sein Streben nach einer höheren, platonischen Ordnung der Welt (4.3.) sowie die Eckpunkte seiner Weltanschauung und wie er diese als Physik vermarktete (4.4. bis 4.6.) auf der Grundlage des sozialen Kontextes seiner Familie und seiner Mitgliedschaft in der Jugendbewegung (4.1.) beleuchtet. Ein Einblick in seine komplexe und vielschichtige Persönlichkeit kann dabei nur in groben Umrissen gewährt werden. Abschließend werden die Ähnlichkeiten seines Denkens zu den Anliegen der Lebensphilosophen sowie seine Distanzierung von ihren radikaleren, ideologischen Formen diskutiert (4.7.).

1. Familienhintergrund, Jugendbewegung und Studium

Der künftige Physiker wurde am 5. Dezember 1901 als zweiter Sohn von August und Annie (geb. Wecklein) Heisenberg im eleganten Würzburger Vorort Sanderau geboren.[14] Als Heisenbergs Vater, der an der Universität Würzburg in mittel- und neugriechischer Philologie habilitiert hatte, im Jahr 1910 zum Inhaber des Lehrstuhls für Byzantinistik an der Universität München berufen wurde, zog die Familie Heisenberg in den Münchener Stadtteil Schwabing, das zum bevorzugten Wohngebiet der gesellschaftlichen und kulturschaffenden Elite Bayerns geworden war.[15]

Die Familie des künftigen Physikers verkörperte das typische bürgerliche Erscheinungsbild, das von sozialem Prestige und der Treue zum Staat bestimmt war, und befolgte streng die religiösen Bräuche der evangelisch-lutherischen Kirche.[16] Heisenbergs Eltern akzeptierten und schätzten zwar die ethischen Grundsätze des Christentums, konnten aber die Glaubenslehre der Kirche nicht wörtlich nehmen.[17] Ihren beiden Söhnen Erwin[18] und Werner gewährten sie Freiheit in Glaubensbelangen, solange sie nicht in Konflikt mit der öffentlichen Norm gerieten.[19] Heisenbergs Beziehung zum Christentum war durchwegs von der Kompromisshaltung seines Elternhauses gekennzeichnet: „Wenn jemand sagen würde, ich sei kein Christ gewesen, der hätte nicht Recht. Freilich, wenn jemand sagen würde, ich sei ein Christ gewesen, der würde wohl zu viel sagen", teilte Heisenberg seinem langjährigen Mitarbeiter und Freund Carl Friedrich von Weizsäcker wenige Tage vor seinem Tod mit.[20] Der Wissenschaftshistoriker und Heisenberg-Biograph David C. Cassidy (geb. 1945) vermutet, dass die ambivalente Haltung des Bürgertums gegenüber Glaubenssystemen aller Art prägend für Heisenbergs späteres Verhältnis zum Thema Religion gewesen sein könnte: Als Erwachsener betonte

[14] Das Haus der Familie Heisenberg stand in der Heidingsfelder Straße 10. Vgl. Cassidy (1992/1995), 19.
[15] Vgl. a. a. O., 39. Die noble Gegend zog u. a. Adelige und „preußische" Offiziere der Oberschicht sowie Verwaltungsbeamte, Intellektuelle und Künstler der oberen Mittelschicht an. Heisenbergs Familie bezog eine Wohnung im dritten Stock der Hohenzollernstraße 110.
[16] Vgl. Cassidy (1992/1995), 29.
[17] Der junge Werner schien jedoch früh die Fassade der bürgerlichen Ehrbarkeit und Scheinheiligkeit zu durchschauen, vgl. ebd.
[18] Erwin, der Chemiker wurde, war um anderthalb Jahre älter als Werner und verstarb im Jahr 1965. Vgl. Cassidy (1992/1995), 33.
[19] Vgl. a. a. O., 30.
[20] Heisenberg (1958/2007). 38-39 (Einleitung zur 7. Auflage von G. Rasche und B. L. von der Waerden).

er häufig, dass sowohl die religiöse als auch die naturwissenschaftliche Sprache sich nur in symbolischer Form der eigentlichen Wirklichkeit nähern können und dass beide berechtigte, komplementäre Wege zur letzten Wahrheit seien.[21] Sein älterer Bruder Erwin wurde überzeugter Anhänger der Anthroposophie[22], wo er später in führender Position wirken würde. Das von Rudolf Steiner (1861-1925) begründete weltanschauliche System erfreute sich in den ersten Jahrzehnten in Deutschland großer Beliebtheit. Erwin versuchte zweimal seinen Bruder Werner zu den Anthroposophen zu bekehren, doch seine missionarische Bemühung blieb ohne Erfolg.[23] Die Brüder lebten sich als Erwachsene schließlich auseinander und gingen ihre eigenen Wege. Sie sahen sich nur noch selten bei sporadischen Familienbesuchen.[24]

1911 wurde Heisenberg in das berühmte Maximilian-Gymnasium eingeschult, das zu dem Zeitpunkt noch immer vom gelehrten und einflussreichen Rektor Nikolaus Wecklein (1843-1926) – Heisenbergs Großvater mütterlicherseits – geleitet wurde.[25] Zu den bekanntesten Schülern des elitären „Max-Gymnasiums" zählte auch Heisenbergs physikalischer Vorgänger, Max Planck, der später noch für kurze Zeit an der Schule Physik unterrichtet hatte.[26] Schon früh wurde Heisenbergs eigener Charakter geformt durch das „rastlose Streben" seines Vaters nach Anerkennung und Erfolg als Akademiker.[27] Als Schüler brachte er beste Leistungen, vor allem in seinen Lieblingsfächern Mathematik und Musik.

Die übergeordneten Ziele gymnasialer Erziehung im damaligen Bayern umfassten drei Prioritäten: Erstens, die moralische Erziehung auf der Basis christlicher Ethik; zweitens, die Bildung zur Loyalität dem Vaterland gegenüber; und drittens, die Vorbereitung auf die eigenständige akademische Forschung.[28] Diese Prioritäten werden auch den weiteren Lebensverlauf des Musterschülers Heisenberg zutiefst prägen. Der sensible und schüchterne Junge verbrachte in seiner Kindheit und

[21] Vgl. Cassidy (1992/1995), 30-31. Vgl. auch Heisenberg (1969/2008), 101-102. Heisenberg sieht die Rolle der Religion in ihrer ethischen und sozialen Dimension.
[22] Die *Anthroposophische Gesellschaft* wurde 1913 nach Abspaltung der deutschen Sektion der *Theosophischen Gesellschaft* (gegr. 1875) durch Rudolf Steiner (1861-1925) ins Leben gerufen. Die Anthroposophie versteht sich als Erkenntnisweg, der beansprucht den Gegenstand herkömmlicher Wissenschaften zu überschreiten indem er die „Welt des Geistigen" erforscht. Der Begriff der Evolution ist im anthroposophischen Welt- und Menschenbild zentral und dessen Ziel besteht der Übergang vom Stofflichen zum Geistigen. Bedeutende Einflüsse auf Steiners Denken waren die Philosophen des deutschen Idealismus, Evolutionstheoretiker wie Darwin und Haeckel, aber auch Goethe. Vgl. Baral, Karl: Anthroposophie, in: RGG^4, 529-530.
[23] Vgl. Cassidy (1992/1995), 31 und 33.
[24] Vgl. Cassidy (1992/1995), 33.
[25] Vgl. Orgeldinger, Hans: Biographie von Nikolaus Wecklein. Veröffentlicht auf der Homepage des Maximilian-Gymnasiums. URL: http://www.maxgym.musin.de/wordpress3/1041-2/ [Stand: 10.09.2015]. Wecklein unternahm häufig Wanderungen mit einer kleinen Gruppe von Gymnasiallehrern, die sich die "Alte-Herren-Riege" nannte. Unter den Vertretern befand sich auch Gebhard Himmler, Rektor eines Landshuter Gymnasiums und Vater des berüchtigten Heinrich Himmler. Vgl. Cassidy, a. a. O., 36. Diese Verbindung sollte sich später als hilfreich erweisen, als Heisenberg in der Wochenzeitung der SS, dem Schwarzen Korps, am 15. Juli 1937 als „weißer Jude" beschimpft wurde. Unter dem Vorwand, dass Heisenberg die „jüdische" Relativitätstheorie verteidigen würde, instigierten Vertreter der „Deutschen Physik" eine lebensbedrohliche Rufmordkampagne gegen Heisenberg. Ein Jahr später wurde er durch Himmlers Intervention schließlich entlastet. Vgl. Cassidy, 465-485.
[26] Vgl. Cassidy, a. a. O., 42.
[27] Vgl. Cassidy, a. a. O., 31-32.
[28] Vgl. Melber, Johannes (Hg.): Die Schulordnung an den höheren Lehranstalten Bayerns nach der Königlichen Verordnung vom 30. Mai 1914. München 1914. Zitiert in: Cassidy (1992/1995), 42.

frühen Jugend nur wenig Zeit mit Spielgefährten. Stattdessen zog er sich gerne in die geordnete, sichere und abstrakte Welt der Mathematik und der Musik zurück.[29]

Die Jahre des Ersten Weltkriegs (1914-1918) wirkten sich auch auf die die Schüler des Max-Gymnasiums aus und waren vor allem von Entbehrungen und schulischen Unterbrechungen gekennzeichnet. Die Familie Heisenbergs war unmittelbar vom Krieg betroffen als Professor August Heisenberg innerhalb der ersten Wochen des Krieges als preußischer Reserveoffizier eingezogen wurde und zum aktiven Dienst verpflichtet wurde.[30] Auch Heisenbergs Lieblingslehrer Christoph Wolff, der ihn in Mathematik und Physik unterrichtete, wurde für kurze Zeit eingezogen.[31] In den letzten beiden Kriegsjahren von 1916 bis 1918 erhielt Heisenberg, wie auch viele andere Schüler des Max-Gymnasiums, im paramilitärischen Wehrkraftverein, der von seinem Klassenlehrer Ernst Kemmer geleitet wurde, körperliches Training sowie Unterricht in Marschieren, Kartenlesen und sonstige Fertigkeiten, die auch später für seine Aktivitäten in der Jugendbewegung typisch waren, wie die Liebe zur Natur und die Lust am Wandern.[32] Die Gewöhnung der jungen Burschen an militärische Disziplin gehörte zur Pflicht der Schule, um die Abiturklasse auf die Schützengräben vorzubereiten. Doch das Interesse an der paramilitärischen Erziehung verwandelte sich infolge der drastischen Nahrungsmittelknappheit sehr bald zum ebenso anstrengenden Hilfsdienst auf Bauernhöfen, an denen auch der schmächtige junge Heisenberg teilnahm.[33]

Die häufigen kriegsbedingten Unterbrechungen des regulären Schulunterrichts mussten die Schüler des Max-Gymnasiums durch Selbststudium kompensieren. Weil Heisenberg seine Hausaufgaben für gewöhnlich mit wenig Anstrengung bewältigte, suchte er stets neue Herausforderungen in Form anspruchsvoller mathematischer Probleme.[34] Besondere Förderung erhielt der begabte und wissbegierige Sohn dadurch, dass ihn sein Vater mit Mathematikbüchern aus der Staatsbibliothek versorgte, die zudem allesamt in Latein verfasst waren.[35] So konnte der Gymnasiast seine mathematischen Kenntnisse weit über den vorgesehenen Schulstoff vertiefen. Heisenbergs Wunsch, seinen strengen Vater zu beeindrucken, spornte ihn zusätzlich an, außergewöhnliche Leistungen zu erzielen.[36]

Ab der siebten Klasse, im Schuljahr 1917/18, erhielt Heisenberg offiziell Physikunterricht, doch sein reges Interesse für das Fach entwickelte er erst in seinen letzten beiden Jahren im Gymnasium. Dabei standen vor allem philosophische Gedanken über die Frage nach den „kleinsten Bestandteilen" der Welt, den Atomen, im Mittelpunkt.[37] Nach Heisenbergs eigenen Angaben regten ihn die Lektüre von

[29] Vgl. Cassidy, a. a. O., 35.
[30] Vgl. Cassidy (1992/1995), 46-47. Der 45-jährige „kampeslustige Professor" führte als Hauptmann eine Kompanie in Belgien (ab Oktober 1914) und in den Schützengräben bei Servon in Frankreich (bis März 1914). Aufgrund der „sehr anstrengenden und aufreibenden" Gefechte bat August Heisenberg um Überweisung nach München, um dort den Garnisonsdienst fortzusetzen. Zwischen August 1916 und Mai 1918 diente er als Verbindungsoffizier zwischen dem preußischen Kriegsministerium und einem Korps gefangener Griechen. Vgl. Cassidy (1992/1995), 49-51 und 64.
[31] Vgl. Cassidy (1992/1995), 51-52.
[32] Vgl. Cassidy (1992/1995), 52-53.
[33] Vgl. Cassidy (1992/1995), 55.
[34] Vgl. Cassidy (1992/1995), 44-45.
[35] Vgl. Cassidy (1992/1995), 64. Die Abhandlungen des Mathematikers Leopold Kronecker (1823-1891) über elliptische Funktionen sowie Zahlentheorie faszinierten den jugendlichen Heisenberg besonders.
[36] Vgl. Cassidy (1992/1995), 64.
[37] Vgl. Cassidy (1992/1995), 67.

Platons *Timaios* und den darin vorkommenden naturphilosophischen Spekulationen über die symmetrischen Körper seine Beschäftigung mit modernen Problemen der Atomphysik an. [38] Heisenbergs retrospektives Selbstporträt als lebenslanger Platoniker steht im Gegensatz zu seinen Veröffentlichungen und Äußerungen aus seiner Karriere als Physiker, die den Eindruck erwecken, dass er keine durchgehende, systematische Philosophie besaß.[39] Was ihn persönlich am ehesten noch an antiker Philosophie, und hier insbesondere Platon, interessierte, war weniger die intellektuelle Tiefe ihrer Systeme, und eher ihre Schönheit und literarische Poesie, die er ebenso in der Musik wie auch in der Mathematik und Physik wahrnahm.[40]

Während der Wirren der Münchener Räterevolution wurde der Gymnasiast Heisenberg im April und Mai 1919 gemeinsam mit anderen Schulkameraden in eine Hilfstruppe rekrutiert, um als ortskundige Burschen regulären Regierungstruppen aus Berlin und die Freikorpssoldaten im Kampf gegen linksradikalen Aufstände zu unterstützen. Einige seiner Kameraden aus der Hilfstruppe werden sich später auch der Jugendbewegung anschließen.[41] Während seines letzten Schuljahres 1919/20 wurden nochmals Schüler im wehrfähigen Alter für das neu gegründete bayerische Schützenkorps rekrutiert. Aber Heisenberg hielt dem Druck der Erwachsenen stand und gab seinen Büchern und dem Abitur die Priorität.[42]

Heisenberg und seine Kameraden waren durch die chaotischen Jahre nach dem Krieg sowie der Indoktrination und Instrumentalisierung der Jugend für politische Konflikte desillusioniert. Sie suchten Ordnung in ihrem eigenen Leben und in der sog. Jugendbewegung fanden sie Geborgenheit, Gemeinschaft und Heimat. Der innige Wunsch der jungen Männer nach Ordnung erstreckte sich auch auf alle anderen Bereiche des Denkens, des Lebens und der Gesellschaft.[43] So beginnt Heisenberg seine autobiographischen Erinnerungen nicht mit seiner Kindheit oder seinem Elternhaus, sondern mit seinen Wanderungen und Gesprächen im Kreise der Jugendbewegten. Die Denkweise und Erfahrungen, die er sich dort aneignete, werden seine Lebenseinstellung auch als Erwachsenen nachhaltig prägen:[44]

> Es mag etwa im Frühjahr 1920 gewesen sein. Der Ausgang des Ersten Weltkrieges hatte die Jugend unseres Landes in Unruhe und Bewegung versetzt. Die Zügel waren den Händen der zutiefst enttäuschten älteren Generation entglitten, und die jungen Menschen sammelten sich in Gruppen, kleineren und größeren Gemeinschaften, um sich einen neuen Weg zu suchen oder wenigstens einen neuen Kompaß zu finden, nach dem man sich richten konnte, da der alte zerbrochen schien.[45]

Die Wurzeln der Jugendbewegung reichen in das 19. Jahrhundert zurück, als Deutschland zunehmend verstädterte und bürgerliche Jugendliche in Freizeitgruppen schließen, um in die Berge zu gehen „wo sie die Grundwerte des Lebens in der Verzauberung durch Natur, Musik, Tanz und germanische

[38] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 16-18.
[39] Vgl. Cassidy (1992/1995), 69-70.
[40] Vgl. Cassidy (1992/1995), 70. Nur wenige philosophische Werke sprach Heisenberg das Attribut „schön“ zu, darunter die erste Hälfte des Phädon, die Apologie und die Gastmahlszene im Symposion.
[41] Vgl. Cassidy (1992/1995), 32-34.
[42] Vgl. a. a. O., 34.
[43] Vgl. Cassidy (1992/95), 89.
[44] Vgl. ebd.
[45] Heisenberg (1969/2008), 9.

Rituale wiederzuentdecken hofften" und gemeinsame Abenteuer erleben konnten.[46] Zu Beginn des Jahres 1919 widersetzten sich einzelne Jugendgruppen vor der staatlichen Vereinnahmung und der Verlogenheit der monarchistischen Ideale und forderten eine Erneuerung der Gesellschaft nach den Idealen des früheren Wandervogels. Damit begann die „Jugendbewegung", die sich von der ehemaligen militaristisch orientierten „Jugendpflege" durch die Erwachsenen unterschied.[47] Das romantisch-lebensphilosophische Motiv der Jugendbewegung war unverkennbar: Die jungen Männer wollten den toten Städten, der bürgerlichen Fassade und der „Zivilisation" entfliehen und zu den ursprünglichen Werten der lebendigen, unberührten Natur zurückkehren. Damit verbunden war die Hoffnung auf die vollständige Erneuerung des „ganzen Menschen", die sich in der mystischen Erweckung jeder menschlichen Seele in gemeinschaftlicher Eintracht mit den Seelen der anderen und der Seele der Natur ausdrücken würde.[48]

Im Frühjahr 1919 wurde der bayerische Wehrkraftverein in den „Jungbayernbund" umbenannt. Acht Schüler des Max-Gymnasiums wählten den selbstbewussten, musikalisch talentierten 17-jährigen Heisenberg als ihren Führer ihrer neuen Gruppe im Jungbayernbund.[49] Er teilte nicht nur die Desillusion der Jungen über die gesellschaftlichen Zustände, sondern auch ihre Abenteuer- und Wanderlust und war somit die natürliche Wahl.[50] Die Jugendbewegten des „Bundes", die sich feierlich zu Treue und Hingabe verpflichteten, waren mehr als nur eine Gruppe von Freunden oder Schulkameraden: Sie waren eine eingeschworene, hierarchisch organisierte Gemeinschaft, in der der einzelne Gruppenführer das Ansehen und Vertrauen seiner Mitglieder genoss und in der jeder einzelne ohne Vorbehalt dem anderen beistand.[51] Als gewählter Gruppenführer strahlte Heisenberg eine natürliche Autorität aus und sein gerechter Charakter fand Hochachtung unter seinen Anhängern, mit denen er lebenslang in Verbindung blieb.[52] Ironischerweise war der zukünftige Nobelpreisträger als „Lebensführer" im Kreise seiner Kameraden die exakte Antithese zum Bild des Wissenschaftlers, das Max Weber noch im November 1917 vor dem Freistudentischen Bund in München zeichnete. Auch in seinem späteren Leben wird Heisenberg einflussreiche Referenzfigur für manche Physiker oder ehemalige Physiker darstellen, die sich entscheiden werden, ihre private Weltanschauung an die Öffentlichkeit zu tragen.

Heisenberg erwog Mathematik zu studieren, entschloss sich aber schließlich für das Studium der theoretischen Physik unter Arnold Sommerfeld. Er beschreibt, dass die ersten Jahre seines Studiums zwischen 1920-1922 sich

[46] Vgl. Cassidy (1992/95), 90. Vorläufergruppen der Jugendbewegung wie der Wandervogel (gegr. 1896) und die Freideutsche Jugend (gegr. 1913) wurden durch den Krieg massiv geschwächt. Nur 4.000 von ehemals 11.000 Mitgliedern des Wandervogels überlebten den Kriegsdienst. Die Freideutsche Jugend zersplitterte in einzelne Gruppierungen. Die 1908 in England gegründeten *Boy Scouts* hatten sich ein Jahr später in Deutschland als „Pfadfinder" niedergelassen, die ebenso paramilitärisch und puritanisch waren. Während die englischen Scouts auf internationale Ideale ausgerichtet waren, wurde der bayerische Zweig der Pfadfinder wenige Jahre später in den staatlich geförderten „Wehrkraftverein" eingegliedert. Vgl. a. a. O., 91-92.
[47] Vgl. a. a. O., 91.
[48] Vgl. Cassidy (1992/95), 95.
[49] Vgl. a. a. O., 92.
[50] Heisenbergs Gruppe war eines von sieben Gruppen des Zuges B18 im Jungbayernbund. Vgl. ebd.
[51] Vgl. Cassidy (1992/1995), 100.
[52] Vgl. a. a. O., 101-102.

> in zwei sehr verschiedenen Welten ab[spielten], im Freundeskreis der Jugendbewegung und im abstrakt-rationalen Bereich der theoretischen Physik, und beide Bereiche waren so von intensivem Leben erfüllt, daß ich immer wieder in einem Zustand höchster Spannung war; es wurde mir nicht leicht, aus dem einen Bereich in den anderen überzuwechseln.[53]

Während den Zusammenkünften seiner Gruppe, die meist in Heisenbergs Wohnung stattfanden, wurde Goethe, Hölderlin oder Ernst von Wildenbruch gelesen und anschließend gemeinsam musiziert.[54] An Wochenenden durchstreifte die „Gruppe Heisenberg" das Gebirge oder fuhr zum nahegelegenen Starnberger See. In den Schulferien unternahm sie ausgedehnte Wanderfahrten meist innerhalb Deutschlands, aber auch nach Südtirol oder Finnland. Neben den sportlichen Aktivitäten wurden intensive Debatten, die sowohl die traditionelle abendländische Philosophie oder religiöse Fragen, als auch den Wert der Naturwissenschaften betrafen, zum Bestandteil ihrer Freizeitbeschäftigung.[55]

Heisenbergs ehemaliger Klassenlehrer Kemmer, der von der „Jugendpflege" im Wehrkraftdienst zur Jugendbewegung konvertiert war und den Zug B18 des Jungbayernbundes leitete, definierte das Selbstverständnis ihrer Organisation als „Freiheitsbewegung", die „sich von dem seelenlosen Mechanismus und Materialismus der modernen Zivilisation befreit und gegenüber den Schranken der Überlieferung und der Autorität den eigenen Wert und das eigene Recht des jungen Lebens siegreich behauptet" habe.[56] Das kulturkritische und zugleich heroische Pathos von Spenglers *Untergang des Abendlandes*, das auch von den Jugendbewegten begeistert gelesen wurde, klingt in Kemmers Deklaration deutlich durch.[57] Der „seelenlose Mechanismus" und „Materialismus" waren die Gegenpole zum Lebensprinzip und Synonyme für die Dekadenz der gegenwärtigen Kultur: Die Entwicklungen der Atomphysik hätten gezeigt, dass die deterministische Newtonsche Physik „nahe an die Grenzen ihrer inneren Möglichkeiten gelangt" ist, und dasselbe gelte für die gesamte westliche „Zivilisation", die sich im Greisenalter befinde.[58] Der auf mathematischem Gebiet wettkampferprobte junge Heisenberg sah in den ihm kursorisch bekannten theoretischen Problemen der Atomphysik eine Herausforderung, die seinem Talent und Ehrgeiz entsprach.[59] Nach seinen Angaben zweifelt er schon vor seinem Beginn des Studiums der Anschaulichkeit und Gültigkeit der Kausalität im Bereich der

[53] Heisenberg (1969/2008), 39.
[54] Vgl. Cassidy (1992/1995), 108-109.
[55] Vgl. a. a. O., 111-112. Der Moralkodex des „Bundes", das den Konsum von Tabak und Alkohol verbot, wurde auch in Heisenbergs Gruppe strikt eingehalten. Mädchen und Frauen waren vor 1925 nicht zum Bund zugelassen. Die idealistische, unpolitische Ausrichtung und der christliche Puritanismus der Gruppe Heisenberg war möglicherweise der Grund dafür, dass der größte Teil der Mitglieder (fünf Kameraden) Theologie studieren werden und als in den Dienst der katholischen oder evangelischen Kirche traten. Die restlichen entschieden sich – mit einem Bankier als einzige Ausnahme – für akademische Karrieren, die ebenso „weltentrückt" waren. Vgl. Cassidy (1992/1995), 116.
[56] Kemmer, Ernst: Windsbach. In: Der Weiße Ritter 3 (1921). 189. Zitiert in: Cassidy (1992/1995), ebd.
[57] Spenglers *Untergang des Abendlandes* prägte zu diesem Zeitpunkt nicht nur das allgemeine geistige Klima des Bürgertums, sondern fand auch Einfluss in der Gedankenwelt der Jugendbewegung. Vgl. Schröder, Peter: Die Leitbegriffe der deutschen Jugendbewegung in der Weimarer Republik. Eine ideengeschichtliche Studie. Münster 1996. 7. Ab März 1911 lebte Spengler in Schwabing – demselben Stadtteil wie die Familie Heisenberg – wo er als Kulturreferent für diverse Zeitschriften tätig war und an seinem Hauptwerk arbeitete. Felken, Detlef: Oswald Spengler. Konservativer Denker zwischen Kaiserreich und Diktatur. München 1988. 25.
[58] Spengler (1923), 538. Unter den Jugendbewegten wurde das Adjektiv „materialistisch" auch zum Synonym für Geld, Großstadt und Proletariat. Vgl. Cassidy (1992/1995), 96.
[59] Cassidy (1992/1995), 113.

Atomphysik.[60] Die Begeisterung Heisenbergs über die „Gegenstandslosigkeit des Kausalgesetzes", die er 1927 anhand der Unbestimmtheitsrelation überstürzt behauptete, ist im Kontext seines jugendbewegten Hintergrunds durchaus nachvollziehbar.

Nachdem er als Physiker 1923 in Göttingen promovierte, übergab Heisenberg die Führung seiner Gruppe an Gottfried Simmerding, seinen Stellvertreter.[61] Damit war Dr. Heisenbergs Zeit als Gruppenführer beendet und er wurde Mitglied in einer kleinen Gruppe von ehemaligen Pfadfindern, die sich „Altmannen" nannten.[62] Bis 1933 wechselten sich die Perioden intensiven und einsamen Schaffens während seines Studiums und seiner Karriere ab mit langen, erholsamen Wanderungen mit seinen Kameraden aus der Jugendbewegung.[63] Der *Physiker* Heisenberg fand seinen sicheren Platz in der gebildeten, apolitischen, oberen Mittelschicht, während der *Mensch* Heisenberg weiterhin die Wertvorstellungen und die Weltanschauung der Jugendbewegung vertrat.[64] Dieses Muster wurde typisch für Heisenbergs weiteres Leben.

[60] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 29: „[Die Physik hat] von selbst zu Problemen geführt, in denen philosophische Grundpositionen, die Struktur von Raum und Zeit und die Gültigkeit des Kausalgesetzes, in Frage gestellt werden. Hier, glaube ich, eröffnet sich ein noch unübersehbares Neuland, und (…) [E]s scheint mir eben sehr verlockend, dabei irgendwie mitzutun." Als er sich zu Beginn seines Studiums mit den Problemen im Bohrschen Atommodell beschäftigte und in diesem Rahmen Niels Bohr persönlich bei einem Gastvortrag Bohrs in Göttingen kennenlernte, war er von Bohrs intuitivem Zugang beeindruckt. Dieser Stil prägte Heisenbergs eigenen Forschungsstil. Vgl. Cassidy (1992/1995), 50 f.

[61] Vgl. Cassidy (1992/1995), 106.

[62] Vgl. a. a. O., 107.

[63] Vgl. Stambolis, Barbara (Hg.): Jugendbewegt geprägt: Essays zu autobiographischen Texten von Werner Heisenberg, Robert Jungk und vielen anderen. Göttingen 2013. 371. Heisenbergs Gruppe von „Neupfadfindern" schlossen sich 1926 der liberal orientierten Deutschen Freischar an, vgl. Cassidy (1992/95), 389. Die Deutsche Freischar und andere liberale Bünde wurden im Juni 1933 durch den „Jugendführer des Deutschen Reiches" Baldur von Schirach (1907-1974) verboten. Daraufhin trat ein großer Teil der apolitischen und idealistisch-romantischen Jugendbewegten traten der 1926 gegründeten Hitlerjugend bei, zu dessen Mitgliedschaft ab Dezember 1936 die gesamte deutsche Jugend per Gesetz verpflichtet wurde. Vgl. Giesecke, Hermann: Vom Wandervogel bis zur Hitlerjugend. München 1981. 186.

[64] Vgl. Cassidy (1992/1995),87- 88. Die politische Einstellung von Heisenbergs Eltern kann bürgerlich-liberal genannt werden. Ihr Glaube an die Einheit des deutschen Reiches und die Werte der Wilhelminischen Gesellschaft verloren nach der Niederlage des Krieges und der blutigen Räterevolution für den jungen Werner jedoch an Bedeutung. Die alten bürgerlichen Ideale hinterließen auch bei vielen seiner jugendbewegten Kameraden das bittere Gefühl, ausgebeutet und verraten worden zu sein. Der Großteil der Akademiker der Weimarer vertrat eine unpolitische Haltung, um ihr Einstehen für wissenschaftliche Objektivität nicht durch „subjektive", politische Meinungen zu stören. Heisenberg hielt jedoch nichts von einer abgehobenen, gesellschaftlichen Elite, die von den meisten radikalen Reformern der Jugendbewegung befürwortet wurde, sondern identifizierte sich mit den Zielen der Sozialdemokratie: So bemühte er sich in den Jahren 1920 und 1921 um die kulturelle Integration ungebildeter Arbeiter in die Mittelschicht indem er ihnen im Rahmen der sog. Volkshochschulbewegung Astronomiekurse oder musikalische Abendvorstellungen anbot. Wahrscheinlich versuchte er auf diese Weise Wiedergutmachung leisten für seine unterstützende Rolle in der Niederschlagung des Arbeiteraufstands. Vgl. Cassidy (1992/1995), 97-98.

2. Heisenbergs „religiöse“ Schlüsselerlebnisse

> Es ist das Schicksal unserer Zeit, mit der ihr eigenen Rationalisierung, Intellektualisierung, vor allem: Entzauberung der Welt, daß gerade die letzten und sublimsten Werte zurückgetreten sind aus der Öffentlichkeit, entweder in das hinterweltliche Reich mystischen Lebens oder in die Brüderlichkeit unmittelbarer Beziehungen der Einzelnen zueinander.[65]

Diese Worte sprach Max Weber im November 1917 in kritischem Hinblick auf „manche jener Jugendgemeinschaften, die […] ihrer eigenen menschlichen Gemeinschaftsbeziehung die Deutung einer religiösen, kosmischen oder mystischen Beziehung geben“[66] und forderte sein studentisches Publikum auf, sich dem unweigerlichen Schicksal der Entzauberung zu stellen und es stoisch zu ertragen.

Für den jungen Heisenberg dürfte indessen das „Schicksal“ ein anderes Los bestellt haben. Im ersten Kapitel seiner autobiographischen Erinnerungen stellt Heisenberg ein Erlebnis im Kreise der Pfadfinder, „das erheblichen Einfluß auf mein späteres Denken gewonnen hat“ in den Kontext seiner ersten Gedanken über die Welt der Atome.[67] Kurze Zeit nach Gründung der Gruppe Heisenberg rief die Regensburger Reformbewegung des Jungbayernbundes zu einem Treffen aller Pfadfinderführer auf das mittelalterliche Schloss Prunn im Altmühltal vom 1. bis 3. August 1919.[68] Um die 250 Pfadfinder aus Deutschland und Österreich versammelten sich in diesem „hinterweltlichen Reich“ der Brüderlichkeit, um über die Zukunft der Gesellschaft und der Menschheit, über das Recht der Jugend, ihr Leben nach ihren eigenen Wertvorstellungen zu gestalten, aber auch ob und wie ihre Gemeinschaft am politischen Leben teilhaben solle, zu debattieren.[69] Aus den Protokollen entnahm Cassidy, dass es zu Unstimmigkeit zwischen „radikalen“ und „konservativen“ Reformern des Bundes kam. Während die Radikalen den totalen Rückzug aus der hoffnungslosen, chaotischen und „materialistischen“ Zivilisation forderten, um nach deren Kollaps eine neue Ordnung zu errichten, plädierten die Konservativen für die sofortige Reform der Gesellschaft durch soziales und politisches Engagement.[70]

Heisenberg beschreibt die verwirrende Intensität der stundenlagen Debatten und das Fehlen einer ordnenden „Orientierung nach der Mitte“, die ihn fast physisch zu quälen schien.[71] Als die mondhelle Nacht anbrach, die Gespräche abflauten und die Stille durch eine vom Balkon des Schlosses her ertönende Violine durchschnitten wurde, wiederfuhr dem Gymnasiasten ein spontaner Augenblick

---

[65] Weber (1917/2002), 510.
[66] Ebd.
[67] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 18-20.
[68] Vgl. Cassidy (1992/1995), 93.
[69] Vgl. Heisenberg, ebd; vgl. Cassidy (1992/1995), 95-98.
[70] Vgl. a. a. O., 96-98. Heisenbergs Gruppe schloss sich für ein Jahr den radikalen Reformern an, die sich schließlich „Neudeutsche Pfadfinderschaft“ tauften. Zwischen November 1920 und Herbst 1922 agierte Heisenbergs Gruppe jedoch unabhängig von anderen Organisationen. Ein Grund für Heisenbergs Abneigung gegenüber offiziellen Bünden bestand in der der zunehmenden antisemitischen Infizierung der Münchener Pfadfinder. (Walter Tuchmann, der Führer der „jüdischen Gegenpfadfinderschaft“, war ein enger Freund Heisenbergs.) Ein anderer lag darin, dass der Bund der Neupfadfinder aufgrund ihrer antikirchlicher und unsittlicher Schwärmerei zunehmend in Verruf geriet. Vgl. a. a. O., 106-107.
[71] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 19-20.

feierlicher *communitas*. In einer mystischen Epiphanie war „die Verbindung zur Mitte auf einmal unbezweifelbar hergestellt“:[72]

> Die klaren Figuren der Chaconne [von Bach] waren wie ein kühler Wind, der den Nebel zerriß und die scharfen Strukturen darunter sichtbar werden ließ. Man konnte also vom zentralen Bereich sprechen, das war zu allen Zeiten möglich gewesen, bei Plato und bei Bach, in der Sprache der Musik oder der Philosophie oder der Religion, also mußte es auch jetzt und in der Zukunft möglich sein. Das war das Erlebnis.[73]

So fand der aus dem zerrütteten Alltag der Nachkriegszeit aufgewühlte und orientierungslose junge Mann, Ordnung und Sicherheit in der naturverbundenen Gemeinschaft der Jugendbewegten (ein „hinterweltliches Reich“) und zugleich eine Lebenshaltung, die den Horizont seines Denkens als Physiker bildete. Trotz der Bedeutung, die Heisenberg dem Erlebnis auf Schloss Prunn beimisst, interpretiert er es in seinen Erinnerungen nicht weiter und führt nicht aus, in welcher konkreten Weise es sein späteres Denken so maßgeblich beeinflusst haben soll.

Ein weiteres, explizit „religiöses“ Erlebnis im Kreise seiner Kameraden, das in seinen Veröffentlichungen keinen Eingang fand, spielte womöglich eine noch größere Rolle für seine weltanschauliche Grundhaltung. Nach einem Wandertag im Sommer 1920 durchwachte Heisenberg mit seiner Gruppe die sternenklare Nacht auf der Ruine Pappenheim während sie die Passagen „Vom Freunde“ und „Vom Krieg und Kriegsvolke“ aus Nietzsches *Zarathustra* lasen.[74] Diese Zeilen Nietzsches strotzen durchwegs von kollektiver Willenshärte und ermutigen zugleich zur Liebe zum Leben. In der Chronik der Gruppe fand sich zu diesem Ausflug die feierliche Notiz: „die wichtigsten Stunden im Leben der Gruppe. […] Diese Nacht war die eigentliche Entscheidung derer, die sie durchwachten, für den neuen Weg der Jugend.“[75] In seinem posthum als *Ordnung der Wirklichkeit*[76] getauften Manuskript, das Heisenberg zwischen 1941 und 1942 als für seinen engsten Freundeskreis verfasste, umschreibt er unter dem Titel „Die Religion“ das entscheidende Erlebnis, das ihm in diesen Stunden widerfuhr:

> Alle Religion beginnt mit dem religiösen Erlebnis. […] Wenn es uns selbst angeht, so können wir vom Inhalt des Erlebnisses überhaupt nur in Gleichnissen reden. Wir können etwa sagen, dass uns plötzlich die Verbindung mit einer anderen, höheren Welt in einer für das ganze Leben verpflichtenden Weise aufgegangen sei, oder dass uns in einer bestimmten Situation Gott unmittelbar begegnet sei und zu uns gesprochen habe (ich selbst würde hier z. B. zuerst an die Nacht auf dem Söller der Ruine Pappenheim im Sommer 1920 denken); oder wir können es so ausdrücken, dass uns mit einem Male der Sinn unseres Lebens klar geworden sei und dass wir nun sicher zwischen Wertvollem und

[72] Vgl. a. a. O., 20.
[73] Vgl. ebd.
[74] Vgl. Rechenberg, Helmut: Werner Heisenberg - Die Sprache der Atome: Leben und Wirken – Eine wissenschaftliche Biographie. Bd. 1. Berlin/Heidelberg 2010. 50.
[75] Abgedruckt in ebd.
[76] Heisenberg, Werner: Ordnung der Wirklichkeit. Manuskript von 1942, mit einer Einleitung von Helmut Rechenberg (München 1988). In: Walter Blum /Hans-Peter Dürr/Helmut Rechenberg: Heisenberg, Werner: Gesammelte Werke - Abteilung C: Allgemeinverständliche Schriften (Bd. 1: Physik und Erkenntnis 1927-1955). München 2001. 217-306. Online veröffentlicht von Jochen Heisenberg unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/T-OdW-deutsch.htm [29.08.2015]

> Wertlosem zu unterscheiden wüssten. „Wer je die Flamme umschritt, bleibe der Flamme Trabant“ [zitiert nach Stefan Georges Gedichtband *Der Stern des Bundes* (1914)][77]

Er schildert, dass ihm eine vertraute, aber „höhere Welt“ unvermittelt und unbezweifelbar bewusst geworden sei, die von außen an ihn herantrat, ihn berührte und ihn forderte. Zugleich gilt die Verpflichtung, die mit diesem Erlebnis übertragen wurde, lebenslang und sollte er sie vergessen, würde er „den Zugang zum wertvollsten Teil des menschlichen Lebens“ und damit die Verbindung zum „Gesetz der Mitte“ verlieren.[78]

Der jüdische Historiker Steven T. Katz (geb. 1944) bestimmt den Begriff Mystik als die Suche nach der unmittelbaren Erfahrung Gottes, des Seins, oder einer letzten Wirklichkeit, unabhängig davon, ob diese theistisch oder nicht-theistisch begriffen werden.[79] Unter der Annahme der Authentizität von Heisenbergs privaten Schilderungen, könnte sein Erlebnis aufgrund der beschriebenen Unmittelbarkeit der Begegnung mit Gott als „mystisch“ bezeichnet werden. Nach seinen nur im privaten Kreis mitgeteilten Aussagen schien er der Auffassung zu sein, dass er „im Auftrag einer anderen Welt handelt, die durch ihn hindurch schafft“[80], wobei er ungeklärt lässt, ob er diesen Zustand dauerhaft anhielt oder lediglich punktuell in Form von „Geistesblitzen“ während seiner Arbeit als Physiker auftrat. Weil Heisenberg weder einer konkreten mystischen Tradition folgte noch die Suche nach einer unmittelbaren Gotteserfahrung programmatisch umsetzte, könnte er jedoch kaum als Mystiker *per se* gelten können.[81] Zudem ist eine späte, retrospektive Überhöhung seiner prägenden Erfahrung der brüderlichen *communitas* unter den naturverbundenen Jugendbewegten zum mystischen Erlebnis nicht auszuschließen.

Die Identität von Heisenbergs Transzendenzbegriff mit einer abstrakten, „zentralen Ordnung“ wird deutlich in einem Gespräch mit Pauli, das er im Frühsommer des Jahres 1952 datiert. Hier setzt er die Orientierungsfunktion jener Begriffe, die in den „Religionen und Weltanschaungen“ als Glück, Wille Gottes oder Sinn bezeichnet werden, gleich mit den „Beziehungen der Menschen zur zentralen Ordnung“.[82] Auf die Frage Paulis, ob er denn an einen persönlichen Gott glaube, erwidert Heisenberg indirekt mittels einer Gegenfrage:

> Kannst du, oder kann man der zentralen Ordnung der Dinge oder des Geschehens, an der ja nicht zu zweifeln ist, so unmittelbar gegenübertreten, mit ihr so unmittelbar in

[77] Heisenberg (1942), Abschnitt II.7a.
[78] Vgl. ebd.
[79] Siehe Katz, Steven T.: Comparative Mysticism. An Anthology of Original Sources. Oxford/New York 2013. 3: „Mysticism is the quest for direct experience of God, Being, or Ultimate Reality, however these are understood, that is, theistically or non-theistically.“
[80] Heisenberg (1942), Abschnitt II, 7b.
[81] Heisenbergs Beschreibung seines religiösen Erlebnisses erfüllt die vier Merkmale, die William James mystischen Erfahrungen zuschreibt: Ineffability, Noetic Quality, Transiency, Passivity. Auch dass die religiöse Erfahrung den primären Ausgangspunkt der Religion darstellt, erinnert an James’ Modell der Religion: Lehren oder soziale Strukturen erwachsen demnach erst sekundär aus der individuellen Erfahrung einer letzten Wirklichkeit. Vgl. James, William: The Varieties of Religious Experience. The Project Gutenberg EBook, Release Date: October 17, 2014 (Originalausgabe: London 1902). URL: http://www.gutenberg.org/ebooks/621 [Stand: 23.06.2015] 370-371; 32. Über seine Unterhaltungen mit Bohr war Heisenberg spätestens seit den 1930er Jahren mit Ideen von James vertraut. Vgl. auch Heisenberg (1969/2008), 161.
[82] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 251.

> Verbindung treten, wie dies bei der Seele eines anderen Menschen möglich ist? […] Wenn du so fragst, würde ich mit Ja antworten.[83]

Die „zentrale Ordnung" Heisenbergs könne sprachlich nur in Gleichnissen angedeutet werden, denn sie sei nur durch unmittelbare Begegnung erfassbar. Seine persönliche Erfahrung jener führt Heisenberg an dieser Stelle nicht weiter aus, sondern deutet auf die Anekdote über den Physiker und Philosophen Blaise Pascal (1623-1662), dessen Notiz, die mit dem Wort „Feuer" begonnen hatte und nach dem Tod im Mantel des Mathematikers gefunden wurde. Aus seiner mehrdeutigen Bemerkung „Aber dieser Text würde nicht für mich gelten" ließe sich entweder schließen, dass sein Gott nicht der jüdisch-christliche Gott sei, an den Pascal glaubte, oder dass es einen anderen Text gäbe, der sein Erlebnis bezeugte, aber möglicherweise erst *posthum* auftauchen würde (was auf *Ordnung der Wirklichkeit* zuträfe).

Heisenberg befürwortete keinesfalls eine Flucht in die Mystik wie es viele spätere *New Age*-Autoren der sekundären Stufe der quantenmetaphysischen Wissenskaskade tun werden. Er vertrat den Standpunkt, dass das Streben nach dem Absoluten bzw. der „zentralen Ordnung" *innerhalb* der Form der Tatsachen und des logischen Denkens möglich und sogar für den wissenschaftlichen Fortschritt förderlich sei. Nach seiner autobiographischen Darstellung war die spontane Erfahrung der unmittelbaren „Verbindung zur Mitte" im Kreise seiner jugendbewegten Kameraden für seine persönliche weltanschauliche Haltung und damit seinen Zugang zu physikalischen Problemstellungen ausschlaggebend. Er setzte eine solche persönliche Erfahrung jedoch nicht als Voraussetzung, um Physik verstehen oder betreiben zu können.

3. Die Suche nach der „zentralen Ordnung"

Der Wissenschaftshistoriker und Physiker Helmut Rechenberg (geb. 1937) merkt an, dass das Manuskript *Ordnung der Wirklichkeit* die früheste und ausführlichste Darstellung von Heisenbergs philosophischem und erkenntnistheoretischem Weltbild enthält und als „Schlüsselwerk" zu seinem Denken bezeichnet werden kann. [84] Heisenberg schrieb *Ordnung der Wirklichkeit* (1942) ursprünglich als codiertes Abschiedsschreiben an seinen Freundeskreis. Der Physiker bereitete sich auf den Fall vor, dass er die Katastrophe, auf die der Krieg offenbar zuzusteuern schien, nicht überleben würde.[85] Er äußert im Text sein tiefes Misstrauen gegenüber politisch-ideologischen Gewalten, ermutigt zum Wiederaufbau von Zerstörtem und appelliert zum Zusammenhalt der „wenigen, für die die Welt noch

[83] Vgl. a. a. O., 253. Ähnlich beschreibt Buber die (mystische) Gotteserfahrung in seinem Nachwort (1957) zu *Ich und Du:* „Die Bezeichnung Gott (…) meint [jenen], der – was auch immer er sonst noch sei – in schaffenden, offenbarenden, erlösenden Akten zu uns Menschen in eine unmittelbare Beziehung tritt und uns damit ermöglicht, zu ihm in eine unmittelbare Beziehung zu treten. Dieser Grund und Sinn unseres Daseins konstituiert je und je eine Mutualität, wie sie nur zwischen Personen bestehen kann." Buber, Martin: Ich und Du. Heidelberg 1958 (Originalausgabe 1923). 116. Im Textentwurf für Der Teil und das Ganze (1969) erwähnt Heisenberg zwar Buber, bezieht sich aber im Endtext nicht auf ihn (siehe unten).
[84] Vgl. Heisenberg (1942), Einleitung.
[85] Vgl. Fischer (2001), ebd; vgl. Heisenberg (1942), Abschnitt III.

leuchtet“.[86] Als durchgehendes Thema behandelt er seine umfassende Sicht der Wirklichkeitsstruktur und verwebt diese mit kritischen Einwänden gegen Machtpolitik.[87]

Der Ausgangspunkt seines Ordnungsschemas ist die Aufspannung der lebensweltlichen (nicht der ontologischen) „Wirklichkeit“ zwischen den zwei Polen des „Objektiven“ und des „Subjektiven“. Im Laufe des Essays verfeinert der Autor eine allzu plumpe, binäre Teilung der Welt:[88] Während die vollständige Objektivität der unteren drei Stufe lediglich eine unerfüllbare Idealisierung darstellt, ist der höchste Bereich des Genius zugleich von maximaler, mentaler (nicht empirischer) Objektivität und maximaler Subjektivität gekennzeichnet. Im Anschluss an den ersten einleitenden Abschnitt, versuchte Heisenberg die „gesamte, dem Menschen entgegentretende Wirklichkeit“ in ein 6-stufiges Schema programmatisch zu erfassen, von den (1) physikalisch-mechanischen und (2) chemisch-statistischen Phänomenen über (3) biologische Organismen, (4) menschliches Bewusstsein, (5) gesellschaftliche Ordnung, Kunst und Wissenschaft und schließlich bis zu (6) Religion und den „schöpferischen Kräften“.[89]

Keine frühere und keine spätere öffentliche Schrift Heisenbergs würde denselben leidenschaftlichen Pathos wie *Ordnung der Wirklichkeit* erreichen. In diesem Text offenbart der Physiker zugleich sein persönliches Selbstverständnis als begnadetes Genie, das zum Werkzeug für die schöpferischen Kräfte Gottes wurde. Die höchste Ebene in der Hierarchie der Wirklichkeit sei die Welt des Genies, die

> zugleich das Objektivste und das Subjektivste [ist]: Das Objektivste, denn der betreffende Mensch ist sich in jedem Augenblick des Schaffens bewusst, dass er hier im Auftrag einer anderen Welt handelt, die durch ihn hindurch schafft, und das Subjektivste, denn das Geschaffene konnte allein von diesem einen Menschen so gesagt oder geschrieben oder gedacht werden.[90]

Laut Heisenberg seien im Genie die „schöpferischen Kraft der Seele“ auch ohne seinen persönlichen Willen wirksam, denn diese Kraft entstamme einer höheren Quelle.[91] Heisenberg geht in seinem Bild des Genies weit über Bohrs Metapher vom Menschen als *actor*/*spectator* hinaus, indem dieser nicht nur äußerer Zuschauer, sondern ein *Empfänger* einer anderen Welt wird, der nicht nur handelt sondern *schafft*. Von den transzendenten, schöpferischen Kräften führen Heisenbergs Überlegungen schließlich zur Frage hinsichtlich der Möglichkeit, über die Existenz Gottes sprechen zu können. Dort lenkt

[86] Vgl. ebd. Heisenberg hatte während des Krieges Kenntnis von der studentischen Widerstandsgruppe *Weiße Rose* der Geschwister Scholl (gegr. im Juni 1942) und spielte möglicherweise auf diese an, als er schrieb: "Deshalb müssen sich jetzt die verbünden, die noch die weiße Rose kennen (...)." (Ebd.) Vgl. Schiemann, Gregor: Werner Heisenberg. München 2008. 111-112.

[87] Vgl. Heisenberg (1942), Abschnitt III.: „Gerade in einer Epoche, in der sich die Bindung zur alten Religion löst, ist die Gefahr, dass Dämonen die Herrschaft der Götter übernehmen, grösser als je; und die Dämonen verbünden sich stets mit jenem glänzenden Phantom, das die Menschen zu allen Zeiten irregeführt hat, mit der politischen Macht.“

[88] Heisenberg (1942), Abschnitt I.3. Vgl. Diltheys Versuch einer synthetischen Weltanschauung durch den „objektiven Idealismus“, die die naturalistisch-verobjektivierende und freiheitsbetont-subjektive Weltdeutung zu versöhnen versucht. Auch Dilthey nahm Goethe zum Ausgangspunkt seines ganzheitlichen Ansatzes. Vgl. Kap. 1, Abschn. 2.1.

[89] Vgl. ebd. Er orientiert sich dabei an das Wirklichkeitsschema in Goethes Naturphilosophie, die mit den Adjektiven (1) Zufällig, (2) Mechanisch, (3) Physisch, (4) Chemisch, (5) Organisch, (6) Psychisch, (7) Ethisch, (8) Religiös, (9) Genial belegt sind. Vgl. a. a. O., Abschnitt II.1.

[90] Heisenberg (1942), Abschnitt II, 7b.

[91] Vgl. ebd.

Heisenberg die ontologische in eine ethische Frage um und setzt optimistisch sein volles Vertrauen in die Sinnhaftigkeit des Lebens und des Verlaufs der Menschheitsgeschichte.[92]

Im dritten und letzten Abschnitt des Essays reflektierte Heisenberg über die Unruhe, das Unglück und die Katastrophen seiner Zeit, die von den „politischen Wirren" verursacht wurden und resigniert vor den historischen Veränderungen, die ohne Zutun des Einzelnen geschehen. Er verurteilte die Verlogenheit und dämonischen Verbrechen der politischen Mächte und meint damit das NS-Regime.[93] Von der – zu diesem Zeitpunkt hochriskanten – Kritik der politischen Verhältnisse geht er über zu Spekulationen über Sinn und Ziel der Menschheitsgeschichte und dessen zukünftige Gestaltung mithilfe der Wissenschaft, die allein der „reinen Wahrheit" verpflichtet sei und die er - aus heutiger Sicht naiver Weise - für die verlogenen Ideale der politischen Macht „unantastbar" wähnt: Die reine und durch menschliche Ideologien unverhüllte Wahrheit, sei für „die große Masse der Menschen" wie „das Allerheiligste des Tempels" unzugänglich.[94] „Aber für die Masse genügt es auch, zu wissen, dass einige Menschen dorthin vordringen, und dass dort nicht betrogen werden *kann*, dass dort eben der Liebe Gott entscheidet und nicht wir."[95] An dieser Stelle wird ersichtlich, wie Heisenberg seine Rolle im Uranprojekt der Nationalsozialisten sich selbst und den ihm Nahestehenden gegenüber mit einem Sinnbild zu verarbeiten versuchte:

> Der Forscher ist, wenn auch gegen seinen Willen, für das Volk der Magier [!], dem die Kräfte der Natur gehorchen. Aber seine Macht kann nur dann zum Guten ausschlagen, wenn er gleichzeitig Priester [!] ist und nur im Auftrag der Gottheit oder des Schicksals handelt.[96]

Obwohl sein Manuskript erst 1989 veröffentlicht wurde und kaum in der *New Age*-Szene rezipiert wurde, fand Heisenbergs Metapher eines priesterlich-magischen Szientismus seine teilweise Realisierung in der Legitimationsfunktion, die den Physikern in der alternativen Spiritualität der 1970er und 80er Jahre zugesprochen wurde. In seinen öffentlichen Vorträgen vermied Heisenberg strikt eine solch eindeutig religiöse Aufladung seiner Rolle als Wissenschaftler und würde niemals offen das elitäre Bild des Forschers als „Priester" oder „Magier" propagieren. Spätestens nach der nuklearen Massenvernichtung in Hiroshima und Nagasaki im August 1945 wurde ihm zudem klar, dass die Wissenschaft genauso willkürlich durch die Politik instrumentalisierbar werden kann, wie auch andere Bereiche des menschlichen Lebens. In seinen Beiträgen über das Verhältnis zwischen Religion und Naturwissenschaften ab den 1950er Jahren ist nichts von einer Vereinnahmung des religiösen Bereiches durch den Wissenschaftler-Philosophen zu spüren. Im Gegenteil: Er wird die Komplementarität der beiden als autonome Sprachsysteme hervorheben.

Heisenberg konnte jedoch die Eigendynamik, die sich aus der Wechselwirkung zwischen seinen populärwissenschaftlichen Büchern und den Erwartungen der Leserschaft einer zunehmend säkularisierten Gesellschaft ergab, nicht kontrollieren. So wurde er noch zu Lebzeiten zur Ikone eines Naturwissenschaftlers, der sich nicht scheute, alte Pfade des Denkens zu verlassen und der für

[92] Vgl. Abschnitt II, 7c.
[93] Vgl. Heisenberg (1942), Abschnitt III.
[94] Vgl. a. a. O., Abschnitt III.
[95] Vgl. ebd.
[96] Ebd.

Erfahrungsbereiche über die Grenzen des wissenschaftlich Zugänglichen offen war.[97] Obwohl er die Etikettierung seiner Person als „Weisheitslehrer“ stets ablehnte, wurde der Physiker zunehmend gegen Ende seines Lebens als eben solcher medial präsentiert und vermarktet. Oder in den Carsons Worten formuliert,

> as [Heisenberg] aged he looked more and more like the Buddha. By his last years, this was the image the press chose from its photobanks to accompany his public appearances. The scientist as good, kindly sage was the last of the visual clichés he was to take on.[98]

4. Vermarktung von Physik als Weltanschauung

Schon kurze Zeit nach Heisenbergs wissenschaftlichem Durchbruch, kraft seiner Artikel von 1925 über die Matrizenmechanik und 1927 über die Unbestimmtheitsrelation, begann er in Vorträgen und Büchern seine physikalischen Erkenntnisse und philosophischen Gedanken als „Bildungsbürger“ einem allgemeinen Publikum zu vermitteln.[99] Der Kern seiner zentralen Argumentationslinie lautete durchwegs: Weil die Quantenmechanik die klassische Subjekt-Objekt-Trennung infrage stellt, würde ihre Bedeutung weit über die Atomphysik hinausgehen.[100] Von seiner Gymnasialzeit war ihm die Naturphilosophie der alten Griechen geläufig und so spannte er gerne einen Bogen von der antiken Atomlehre bis zur modernen Physik.[101] Dabei griff Heisenberg in seinem Narrativ der Entstehung des naturwissenschaftlichen Weltbilds wiederholt auf die – in der Physik längst als überholt geltende – Kritik Goethes an der Newtonschen Farbtheorie, die er mit seiner eigenen Suche nach einer „göttlichen Ordnung“ in der Natur und seinem Vorbehalt gegen den rein rational-analytischen Positivismus und technischen Pragmatismus verwob.[102]

Besonders nachdem ihm 1933 der Nobelpreis verliehen wurde, avancierte Heisenberg zu einem gefragten und eloquenten Redner für eine nichtfachliche Hörerschaft.[103] Er folgte dabei seinem Mentor Bohr darin, die Physik zum Ausgangspunkt zu nehmen, um über ihre scharf definierten Grenzen hinaus zu gehen und Probleme der Erkenntnistheorie oder der Biologie sowie Themen wie Werte, Ethik und Religion zu berühren. Aus dem Kontrast zwischen Heisenberg als „zurückhaltenden Star“ des Bildungsbürgertums und den öffentlichen, sensationsorientierten Erwartungen, die von den Verlagshäusern und Medien geschürt wurden, entwickelte sich eine besondere Eigendynamik, durch die Bildung zum Konsumgut und Heisenberg zum Marktartikel wurde.[104] Mit seinen Ausführungen über Goethische Intuition, Platonische Impulse und anderen Motiven wie „Symmetrie“ oder „Einheit“ schuf er kulturelle Resonanz mit seiner Leserschaft, auch wenn er die Details zur eigentlichen Arbeit des Naturwissenschaftlers dabei wegließ.[105] Heisenberg war begabt darin, die

[97] Carson (2010), 156.
[98] Carson (2010), 156.
[99] Vgl. Carson (2010), 44-45.
[100] Vgl. Carson (2010), 45.
[101] Vgl. Carson (2010), 46.
[102] Vgl. ebd. Vgl. auch Heisenberg, Werner: Das Naturbild Goethes und die technisch-naturwissenschaftliche Welt. Vortrag auf der Hauptversammlung der Goethe-Gesellschaft in Weimar am 21.5.1967. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München ^{7}1984 (Originalausgabe 1971). 207-226.
[103] Vgl. Carson (2010), 46.
[104] Vgl. Carson (2010), 145.
[105] A. a. O., 147.

Essenz von komplizierten, technischen Sachverhalten zu vermitteln, und setzte dazu Metaphern, Anekdoten, Imagination und ein „vocabulary of hidden pathos and insight" ein.[106] Zu seinen bedeutendsten Büchern für ein öffentliches Publikum zählen seine Vortragssammlung *Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft* (in mehreren Auflagen ab 1934 bis 2005), seine 1955/56 in Schottland gehaltenen Gifford Lectures[107] unter dem Titel *Physics and Philosophy* (1958), seine autobiographischen Erinnerungen *Der Teil und das Ganze: Gespräche im Umkreis der Atomphysik* (1969) sowie *Schritte über Grenzen* (1971), eine Vortrags- und Essaysammlung.

Heisenbergs nichtfachlichen Vorträge und Texte erhielten in der Nachkriegszeit auch internationales Echo. Die keimende "subculture of self-realization and alternative spirituality" wurde von älteren Milieus genährt und jene Vertreter der Naturwissenschaft, die bereit waren, die Grenzen derselben zu thematisieren und sie zu überschreiten, fanden zunehmende Resonanz auf dem Markt.[108] *Physics and Philosophy* und die englische Übersetzung seiner Memoiren unter dem Titel *Physics and Beyond* (1971) erschienen jeweils als 15. und 42. Band von *World Perspectives*.[109] Diese Reihe „mystischer und religiöser Monographien" wurde von Ruth Nanda Anshen (1900-2003) herausgegeben. Anshen, eine Tochter von jüdisch-russischen Immigranten, widmete ihr intellektuelles Leben der Suche nach einer „unitary structure of all reality" seitdem sie beim Mathematiker und Philosophen Alfred North Whitehead[110] (1861-1947) an der Universität Boston dissertierte.[111] Als Heisenberg zu Beginn der 1950er Jahre New York besuchte, konnte die ambitionierte Projektleiterin

[106] Ebd. Carson bemerkte scharfsinnig, dass Heisenberg während des Krieges häufig Gelegenheit hatte, die Komplexität der theoretischen Physik einfach und bildhaft darzustellen, denn er musste hochstehenden Nazi-Offizieren regelmäßig über die Fortschritte des Kernspaltungsexperiments Bericht erstatten. Vgl. a. a. O., 173.

[107] Neben den Lebensphilosophen William James (1900-02) und Henri Bergson (1913-14) oder dem Neovitalisten Hans Driesch (1907-08), hielten auch Physiker wie Bohr (1949-50), Heisenberg (1955-56) oder von Weizsäcker (1959) unter anderen namhaften Persönlichkeiten diverser akademischer Forschungszweige Vorlesungen im Rahmen der renommierten Gifford-Lectures. Diese Vortragsreihe ist der Beschäftigung der natürlichen Theologie gewidmet. Die Einladung, Gifford-Lectures zu halten, unterstreicht das Faktum, dass sich die genannten Physiker mit Themen beschäftigten, die weit über das Territorium der Naturwissenschaften hinausgingen. Der Begründer der vergleichenden Religionswissenschaft, Friedrich Max Müller, gab in dieser Reihe übrigens den ersten Vortrag zum Thema „Natural Religion" im Jahr 1988 in Glasgow. Vgl. Vergilio, Trish: History of the Gifford Lectures. URL: http://www.giffordlectures.org/overview/history [Stand: 18.11.2015].

[108] Carson (2010), 155.

[109] Vgl. Cassidy (1992/1995), 114; sowie Carson, Cathryn: Heisenberg in the Atomic Age: Science and the Public Sphere. New York 2010. 139.

[110] Die Wissenschaftshistorikerin Anne Harrington zählt Whitehead – den Architekten der sog. Prozessphilosophie, das auf einem „organischen Realitätsmodell" gründet – gemeinsam mit Henri Bergson zu den zwei einflussreichsten „Ganzheitstheoretikern" des frühen 20. Jahrhunderts. Vgl. Harrington, Anne: Die Suche nach Ganzheit. Die Geschichte biologisch-psychologischer Ganzheitslehren: Vom Kaiserreich bis zur New-Age-Bewegung. (Aus dem Amerikanischen von Susanne Klockmann.) New Jersey 1996/ Hamburg 2002. 24. Whitehead war zudem ein expliziter Anti-Materialist und Befürworter einer teleologischen Wertetheorie. Vgl. Whitehead, Alfred North: Science and the Modern World. New York 1967. 17. Die Prozesstheologie wurde maßgeblich von Whiteheads Denken beeinflusst, vgl. Cobb, John B.: A Christian Natural Theology, Based on the Thought of Alfred North Whitehead. Philadelphia 1965.

[111] Vgl. Wyckoff, Susan: Ruth Nanda Anshen. 1900-2003. In: Jewish Women's Archive. Online unter der URL: http://jwa.org/encyclopedia/article/anshen-ruth-nanda [Stand: 12.09.2015]. Anshen begann die Reihe ab 1953 herauszugeben, die u. a. Beiträge von Persönlichkeiten wie Erich Fromm, Margaret Mead, Sarvepalli Radhakrishnan, Fred Hoyle, Paul Tillich oder D. T. Suzuki enthielt. Als Mitherausgeber werden u. a. der indische Philosoph und Staatsmann Sarvepalli Radhakrishnan (1888-1975), der katholische Theologe Karl Rahner (1904-1984) sowie der sozialkritische Philosoph Ivan Illich (1926-2002) als Mitherausgeber angeführt. Vgl. ebd.

ihn gewinnen, dem Herausgebergremium beizutreten.[112] Ohne die weltanschaulichen Hintergründe von Anshen, die über Whitehead bis zur Lebensphilosophie Bergson und James' zurückreichen[113], stellt Cassidy lapidar fest, dass ihr Geleitwort zu den *World Perspectives* „direkt von den wissenschaftsfeindlichen Neupfadfindern stammen könnte".[114] In volltönendem, ganzheitsorientierten Pathos erklärt Anshen, dass es das Ziel der Reihe sei

> to reveal basic new trends in modern civilization, to interpret the creative forces at work in the East as well as in the West, and to point to the new consciousness which can contribute to a deeper understanding of the inter-relation of man and the universe, the individual and society, and of the values shared by all people [...]. A further purpose of this Series is to attempt to overcome a principal ailment of humanity, namely, the effects of the atomization of knowledge produced by the overwhelming accretion of facts which science has created; [...]; to demonstrate the character, kinship, logic and operation of the entire organism of reality [...] and in the interstices of knowledge, to reveal the inner synthesis and organic unity of life itself.[115]

Anshens Reihe beabsichtigt zur Entwicklung einer „higher awareness" beizutragen und folgte einem dezidiert religiösen Zweck, den Menschen von der historischen Erfahrung von "fear, ignorance, brutality and isolation" zu befreien. Die Zersplitterung der wissenschaftlichen Disziplinen solle durch den „ganzheitlichen", „organischen" Zugang die ursprüngliche Lebendigkeit der Realität wiederherstellen und das Wissen mit universal gültigen Werten verbinden. Obwohl Heisenberg gegenüber Anshens exzentrischer Agenda wohl Vorbehalte hegte, erhielt er durch sie die Möglichkeit eine große amerikanische Leserschaft zu erreichen.[116] Zudem korrespondieren ihre Ziele punktuell mit seiner persönlichen lebensphilosophisch geprägten Haltung, auch wenn sie entgegen seinem nüchtern-balancierten literarischen Stil geschwollen, sensationsorientiert und publikumswirksam formuliert waren. Als reißerischen Untertitel von *Physics and Philosophy* setzte die Herausgeberin „The Revolution in Modern Science" durch, was der harmoniebestrebte Heisenberg freilich als „zu aufgeregt und gewaltsam" empfand.[117] Im wachsenden Massenkonsummarkt waren jedoch andere Gesetze als in der Naturwissenschaft gültig und dem Autor genügte es zumindest, sein Ziel, „Bildung" an ein allgemeines Publikum zu vermitteln, erreicht zu haben. Somit änderten die neuen Publikationsbedingungen und der wachsende Markt der 1950er und 60er Jahre das Produkt populärwissenschaftlicher Literatur und damit auch die Erwartungen der Massenleserschaft.[118] „The market's dynamic was reworking *bildungsbürgerliche* conventions", wie Carson treffend bemerkt,

[112] Carson (2010), 139.
[113] Besonders bezeichnend für Whiteheads Metaphysik ist sein Bezug zu den Lebensphilosophen Bergson und James: „I am also greatly indebted to Bergson, William James, (...). One of my preoccupations has been to rescue their type of thought from the charge of anti-intellectualism, which rightly or wrongly has been associated with it." Siehe Whitehead, Alfred North: Process and Reality. New York 1929. Vorwort. Seine "holistische Metaphysik der Werte" gab entscheidende Impulse für die ökologische Bewegung und Umweltethik. Vgl. Rose, Philip: On Whitehead. Belmont, 2002. Vorwort; sowie Cobb, John B.: Is It Too Late? A Theology of Ecology. Beverly Hills 1971.
[114] Cassidy (1992/1995), 114.
[115] Geleitwort der Herausgeberin zur Reihe (New York, 1958), abgedruckt in: Heisenberg, Werner: Physics and Philosophy. The Revolution in Modern Science. In: Ruth Nanda Anshen (Hg.): World Perspectives, No. 15. London 1959.
[116] Vgl. Carson (2010), 139.
[117] Vgl. Carson (2010), 139-141. Heisenberg selbst bevorzugte es von "Wandel" zu sprechen, wenn es um den Paradigmenwechsel von klassischer zu Quanten-Mechanik ging.
[118] Vgl. Carson (2010), 140.

denn im Gegensatz zu Konsum erforderte Bildung und Kultivierung noch Anstrengung.[119] Nun wandelte sich die Funktion und Autorität des Naturwissenschaftlers in einer unkontrollierten Eigendynamik zur weltanschaulichen Referenzfigur, der die Skepsis einer breiten Leserschaft gegen die divergierende Spezialisierung der Wissenschaften und die Fragmentierung der Gesellschaft sowie bereits vorhandene Tendenzen zur freimütigen, metaphysischen Spekulation artikulieren und rechtfertigen konnte. In einer säkularisierten, wissenschaftsgläubigen Gesellschaft wurde vonseiten eines prominenten Naturwissenschaftlers erwartet, Antworten für existentielle Fragen geben zu können.

Trotz seiner generellen Zurückhaltung war Heisenbergs Stil verglichen mit anderen Physikern seiner Generation durchaus exzentrisch. In der Öffentlichkeit oder seinen außerfachlichen Essays sprach Heisenberg gerne in einer „grand historic-philosophic way" über die die Bedeutung „neuer Denkmöglichkeiten" in der Physik, die sich künftig auch auf Bereiche jenseits der Physik auswirken könnten.[120] Nach dem Zweiten Weltkrieg fand die amerikanisierte und damit pragmatisch orientierte *physics community* seine Art zunehmend befremdlich. Thematische Abschweifungen waren zwar nichts Ungewöhnliches für große Physiker wie Bohr, Pauli, Einstein oder Schrödinger, aber „Heisenberg was just the one who kept doing his kind of physics into the 1960s, with his peculiar consistency and obstinacy".[121] Der Versuch sein persönliches „Erlebnis" der rasanten Entwicklung der modernen Physik, seine welthistorische Hermeneutik zur Verortung seiner Forschung, seine Rhetorik vom Wandel der Gesellschaft, die Annahme der Zweckmäßigkeit der biologischen Evolution und der Menschheitsgeschichte, seine indirekte Verteidigung des Vitalismus (im Anschluss an Bohr), seine Skepsis gegenüber dem ontologischen Materialismus oder dem kartesischen Dualismus, oder sein Anliegen, die unterschiedlichen Wissenschafts- und Erfahrungsbereiche inklusive ethischer Werte und Religion zu verbinden, resonierten mit früheren Bestrebungen der Lebensphilosophen. Heisenberg setzt den anonymisierten lebensphilosophischen Diskurs somit unter Rückgriff auf die Erkenntnisse der modernen Physik fort und kam der ganzheits- und mystikorientierten, szientistischen und zugleich kultur- und fortschrittskritischen Religiosität des aufkeimenden *counterculture* entgegen.

[119] Vgl. Carson (2010), 141.
[120] Carson (2010), 99-100.
[121] Carson (2010), 101.

Dass die Autobiographie des Physikers und Nobelpreisträgers Werner Heisenberg ein besonders spannendes Beispiel für eine jugendbewegte Selbstdeutung des eigenen Lebens und Werks darstellt, ist wohl bislang kaum hinreichend beachtet worden.[122]
Barbara Stambolis

5. *Der Teil und das Ganze* als anonyme Lebensphilosophie

Heisenbergs lebensphilosophische Prägung lässt sich anhand seiner Memoiren exemplifizieren: *Der Teil und das Ganze* beginnt mit seinen Erlebnissen und Wanderungen in der Jugendbewegung und er kontextualisiert auf diese Weise seine ersten Gesprächen über die Welt der Atome, Platonische Körper, Chaos und Ordnung, und die ersten Zweifel am Kausalitätsprinzip. Er beendet sein Buch mit Bohrs Spruch über das „Drama des Leben", in dem die subjektiv-kreativen und objektiv-empirischen Aspekte der lebensweltlichen Erfahrung in Balance gebracht werden sollen. Eine kurze Analyse wird zeigen, dass er nicht nur den lebensphilosophischen Diskurs fortsetzt, sondern insbesondere deren wissenschaftlich-hermeneutischen Linie in kritischer Weise weiterentwickelt, ohne explizite Bezüge zu konkreten Vertretern zu nennen. Aber in kritischer Distanzierung thematisiert Heisenberg auch seine (retrospektive?) Aversion gegen die ideologisch-irrationalen Tendenzen der Jugendbewegung und der Lebensphilosophie kommen in seinen ersten Gesprächen mit Bohr[123], einem fiktiven Gespräch mit einem HJ-Führer[124] und einem Gespräch mit Butenandt[125].

Heisenbergs *Der Teil und das Ganze* war ursprünglich nicht als autobiographisches Buch geplant, sondern begann mit den Vorbereitungen auf ein „philosophisches Buch".[126] Sein aus sechs Punkten bestehender Entwurf der zentralen Themen, die er für dieses Buch ausarbeiten wollte, legt in konziser und seltener Deutlichkeit seine persönliche Denkweise und die Ausrichtung seines weltanschaulichen Horizonts dar.[127]

(1) Das erste Thema seines Entwurfs umfasste das Ziel und den Inhalt der exakten Naturwissenschaft in Abgrenzung zur Technologie, aber auch zu Goethes Wissenschaftsbild. In Anlehnung an Bohr soll die Naturwissenschaft vom „Materialismus" abgegrenzt werden.[128]

(2) Als nächstes sollte das Problem der Sprache in der Atomphysik erörtert werden sowie das erkenntnistheoretische Verhältnis zwischen Subjekt und Objekt. In diesem Zug wäre auch die Kritik am Positivismus zu behandeln.[129]

---

[122] Stambolis, Barbara (Hg.): Jugendbewegt geprägt: Essays zu autobiographischen Texten von Werner Heisenberg, Robert Jungk und vielen anderen. Göttingen 2013. 37.
[123] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 57-73.
[124] Vgl. a. a. O., 168-183.
[125] Vgl. a. a. O., 214-219.
[126] Carson (2010), 147.
[127] Abgedruckt in englischer Übersetzung ebd.
[128] Vgl. die Diskussion Vitalismus vs. Materialismus in Heisenberg (1969/2008), 112; 135. Vgl. auch Materialismus in der Bedeutung von Anhaften an materiellen Werten, im Gespräch mit dem Physiker Hans Euler (1909-1941): „Sie finden auch diese erstarrte bürgerliche Gesellschaft unerträglich, in der materieller Wohlstand und äußere Anerkennung als wichtigste Wertmaßstäbe gelten. Sie wollen diese hohl gewordene Form durch etwas Volleres, Lebendigeres ersetzen; sie wollen die Beziehungen der Menschen untereinander menschlicher gestalten, und das will ich im Grunde auch." A. a. O., 197.
[129] Vgl. a. a. O., 101-113 (Kapitel 7: Erste Gespräche über das Verhältnis von Naturwissenschaft und Religion); 150-167 (Kapitel 11: Diskussion über die Sprache (1933)).

(3) - (5) Die weiteren geplanten Themenschwerpunkte deckten das Verhältnis von mathematischer Abstraktion und Substanz, die [seit der griechischen Antike diskutierte] Relation zwischen dem „Einen" und dem „Vielen" [130] sowie die Grenzen der rationalen Analyse ab. Der an dieser Stelle genannte Stichpunkt „Goethe-Plato." unterstreicht Heisenbergs philosophische Affinität zu diesen beiden Denkern, die die Säulen seines weltanschaulichen Selbstverständnisses ausmachten.

(6) Als sechsten Themenkreis seines philosophischen Werkes sah Heisenberg die Beziehung zwischen Wissenschaft und Religion vor. [131] Ursprünglich – und das wirft Licht auf die religiöse Dimension seines Hintergrunddenkens – wollte er die Verbindung zwischen den philosophischen Gottesbegriffen und dem Problem der Abstraktion in der Naturwissenschaft ausarbeiten. Mit dem Stichpunkt „M. Buber" deutet Heisenberg an, dass er wohl Bubers Religionsphilosophie heranziehen wollte, die im Endprodukt jedoch an keiner Stelle namentlich genannt wird. [132] Der letzte Satz im Themenentwurf wirft schließlich Licht auf Heisenbergs persönlichen Gottesbegriff: „Gott als Ursprung der Ordnung (Plato) oder des Lebens (Goethe)."[133]

Das philosophische Interesse des theoretischen Physikers beschränkte sich in der Regel auf die intuitive Schau der Schönheit und der Ordnung. Da akademische Philosophie keine Stärke Heisenbergs war und er selbst nie ein ausformuliertes, philosophisches System entwickelt hatte, änderte er seinen vorgefassten Plan für das Buch und beschloss eine quasi-autobiographische Erzählung zu schreiben, in der er seine prägenden Erlebnisse und sein persönliches Denken mit fiktiven Gesprächen miteinander verwob. [134] Im Endergebnis sind die meisten seiner geplanten

[130] Vgl. Heisenbergs Darstellung von Paulis Begriff des „Verstehens": „Das Zurückführen der bunten Vielfalt auf das Allgemeine und Einfache, oder sagen wir im Sinne deiner Griechen: des ‚Vielen' auf das ‚Eine', ist, was wir mit ‚Verstehen' bezeichnen." A. a. O., 46. Ausführlicher behandelt Heisenberg das Verhältnis vom Einen zum Vielen in ders.: Die Bedeutung des Schönen in der exakten Naturwissenschaft. Vortrag, gehalten vor der Bayerischen Akademie der Schönen Künste, München 1970. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 252-269.

[131] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 101-113 (Kapitel 7).

[132] Obwohl Heisenberg im ersten Konzeptentwurf seiner Memoiren „M. Buber" notierte und es naheliegend scheint, dass Heisenberg im Laufe der Vorbereitungen Martin Bubers dialogisches Prinzip, das er in *Ich und Du* (1958) darlegt, auf sein Buchkonzept übertrug, diskutiert Carson in ihrer Erörterung der Textgenese von *Der Teil und das Ganze* diese Möglichkeit nicht (vgl. Carson (2010), 147-154). In einem früheren Vortrag unter dem Titel *Die Abstraktion in der modernen Naturwissenschaft* (1960) verglich Heisenberg das Problem der Abstraktion in der Naturwissenschaft als Ausdruck des Strebens nach einem einheitlichen Verständnis der Natur mit Bubers Religionsphilosophie: Christus behauptete gegenüber den Vertretern der jüdischen Religion, dessen Gottesbegriff auf einer höheren Abstraktionsstufe als andere Naturgottheiten stand, dass die Abstraktion „sich nicht vom Leben lösen dürfe" (vgl. Joh 14,6). Entsprechend bildet auch für naturwissenschaftliche Abstraktionen die empirische Beobachtung den Maßstab für deren Gültigkeit. Vgl. Heisenberg, Werner: Die Abstraktion in der modernen Naturwissenschaft. Vortrag, gehalten im Rahmen der Tagung des Ordens Pour le mérite für Wissenschaften und Künste, Bonn 1960. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 252-269. 169-170.

[133] Heisenbergs Transzendenzbegriff wird in seinen öffentlichen Ansprachen und Schriften, inklusive der Endversion seiner Erinnerungen, in der Regel mit „zentraler Ordnung" wiedergegeben. Die scheinbar geplante Synthese vom Ursprung der „Ordnung" mit dem Ursprung des „Lebens" und das Fehlen eines christlichen Gottesbezugs gibt weiteren Aufschluss über seine Vorstellung einer Transzendenz, die sich immanent manifestiert und unmittelbar zugänglich ist.

[134] Vgl. die ausführliche Analyse zur Textentstehung in Carson (2010), 145-154.

Themen also in den Dialogen mit den führenden Persönlichkeiten seines Faches eingewoben. Der Autor legte dabei größeren Wert „auf die korrekte und lebendige Schilderung der Atmosphäre“ der Gespräche, anstatt auf historische Präzision.[135] Heisenberg setzt den Dialog einerseits als literarische Technik, andererseits als philosophisches Leitmotiv ein.[136] Darüber hinaus korrespondiert die Verwendung des platonischen Dialogs mit seiner persönlichen physikalischen Methodik, die sich in zwei hermeneutische Ebenen unterscheiden lässt: Die erste Ebene ergibt sich durch die Frage an die Natur durch das physikalische Experiment und die Interpretation der Ergebnisse, während die zweite Ebene aus dem Gespräch der Forscher untereinander über die Durchführung und Deutung der experimentellen Resultate besteht.[137]

Heisenberg versucht den Begriff des „Erlebens“ in einen naturwissenschaftlichen Kontext zu integrieren, wenn er betont, dass sein Buch von der „Entwicklung der Atomphysik in den letzten 50 Jahren, so wie der Verfasser sie *erlebt* hat“ handle.[138] Zudem geht der Physiker mit Dilthey gegen Dilthey indem er das hermeneutische Prinzip als Bestandteil der naturwissenschaftlichen Methode aufwertet. Er verwischt die Parallelisierung von Geistes- und Naturwissenschaften über das Gegensatzpaar von „Verstehen“ und „Erklären“, indem er das „Verstehen“ in der Naturwissenschaft zur zentralen Frage erhebt.[139] Die Überwindung der methodischen Abgründe zwischen den beiden Wissenschaftsfeldern ist Heisenbergs offenbare Absicht, wenn er im Vorwort seiner Memoiren schreibt:

> Wissenschaft wird von Menschen gemacht […] und es mag zur Verringerung der oft beklagten Kluft zwischen den beiden Kulturen, der geisteswissenschaftlich-künstlerischen und der technisch-naturwissenschaftlichen, beitragen, wenn man [diesen selbstverständlichen Sachverhalt] wieder ins Gedächtnis zurückruft.[140]

Die Hermeneutik des Verstehens wird durch Heisenbergs Anthropozentrik universalisiert und auch für den Naturwissenschaftler zum methodischen Prinzip erklärt. Heisenberg schwebte zunächst „Gespräche im Umkreis der Atomphysik“ als Haupttitel vor, doch der Lektor des Münchner Piper-

---

[135] Heisenberg (1969/2008), 7-8 (Vorwort). Der literarische Stil des platonischen Dialogs ermöglicht somit dem Leser sich den komplexen physikalischen, philosophischen sowie politischen Problemen zu nähern, während unterschiedlichen Positionen und Gedankengängen, die zur Beleuchtung jener Probleme beitragen, Raum gegeben wird. Dabei muss der Autor sich nicht auf eine eindeutige Position festlegen und diese bleibt „unbestimmt“ zwischen den Zeilen.

[136] Vgl. Carson (2010), 153. Vgl. Heisenberg (1969/2008), 7: „Naturwissenschaft beruht auf Experimenten, sie gelangt zu ihren Ergebnissen durch die Gespräche der in ihr Tätigen, die miteinander über die Deutung der Experimente beraten. Solche Gespräche bilden den Hauptinhalt des Buches. An ihnen soll deutlich gemacht werden, daß Wissenschaft im Gespräch entsteht.“ Heisenberg verbindet somit Bubers als „sprachgestaltend“ charakterisierte *Ich-Du*-Beziehung mit der *Ich-Es*-Beziehung, die „an der der Schwelle der Sprache haftet“. Vgl. Buber (1923/1958), 11.

[137] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 117: „Die Naturwissenschaft beschreibt und erklärt die Natur nicht einfach, so wie sie ‚an sich‘ ist. Sie ist vielmehr ein Teil des Wechselspiels zwischen der Natur und uns selbst. Sie beschreibt die Natur, die unserer Fragestellung und unseren Methoden ausgesetzt ist.“

[138] Heisenberg (1969/2008), 7. Betonung hinzugefügt.

[139] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 39-56 (Kapitel 3: Der Begriff „Verstehen“ in der modernen Physik (1920-1922)). Zur Sprachskepsis von Heisenberg und Bohr, siehe a. a. O., 246: „Die Quantentheorie ist so ein wunderbares Beispiel dafür, daß man einen Sachverhalt in völliger Klarheit verstanden haben kann und gleichzeitig doch weiß, daß man nur in Bildern und Gleichnissen von ihm reden kann.“

[140] Heisenberg (1969/2008), 7.

Verlags schlug den gehobenen und klangvollen Titel „Das Teil und das Ganze" vor.[141] Dieser Titel für Heisenbergs Narrativ der Entstehungsgeschichte seines Forschungszweiges und des Strebens nach „Verstehen" von physikalischen Phänomenen ist wohl auch als Anspielung auf den sog. hermeneutischen Zirkel gemeint, der erstmals vom klassischen Philologen, Philosophiehistoriker und Platonforscher Friedrich Ast (1778-1841) formuliert wurde.[142] Der Geschichtstheoretiker Johann Gustav Droysen (1808-1884) erweiterte die Hermeneutik zur Grundlegung einer Methodologie der Geschichtswissenschaften und schlug die wissenschaftstheoretisch kontrovers diskutierte methodische Dichotomie von „Erklären" und „Verstehen" als jeweils „physikalische" und „historische" Methode vor.[143] Demnach verhalten sich Natur- und Geschichtswissenschaften wie Erklären und Verstehen zueinander. Dilthey baute auf Droysens Unterscheidung auf und verfasste sein späteres Programm der Grundlegung der Geisteswissenschaften mittels der Triade Erlebnis, Ausdruck und Verstehen.[144] Heisenberg führt diese Begriffsdichotomie der hermeneutischen Tradition *ad absurdum*, indem er sein Buch mit der scheinbaren Platitude, „Wissenschaft wird von Menschen gemacht", einleitet, deklariert er, dass auch die Entstehungsgeschichte der modernen Physik ein „Erlebnis" sei und ein Prozess, in denen Experimente „gedeutet" werden und Dialoge zwischen Forschern zum tieferen „Verstehen" der Natur führen.

Der Titel *Der Teil und das Ganze* könnte alternativ auch als Anspielung auf Diltheys Merkmalbestimmung der „Selbstbiographie" aufgefasst werden. Laut dem Philosophen ist im Lebensverlauf „jedes einzelne Erlebnis auf ein Ganzes bezogen. Dieser Lebenszusammenhang ist nicht die Summe oder ein Inbegriff aufeinanderfolgender Momente, sondern ein durch Beziehungen, die alle Teile verbinden, konstituierende Einheit."[145] Ein Autobiograph beschreibt seine persönlichen Erlebnisse, worin „die einzelnen Teile am erworbenen Seelenzusammenhang auftreten", und

[141] Vgl. Carson (2010), 148.

[142] „Das Grundgesetz alles Verstehens und Erkennens ist, aus dem Einzelnen den Geist des Ganzen zu finden und durch das Ganze das Einzelne zu begreifen. […] Beide aber sind nur mit- und durcheinander gesetzt, ebenso, wie das Ganze nicht ohne das Einzelne, als sein Glied, und das Einzelne ohne das Ganze, als die Sphäre, in der es lebt, gedacht werden kann. Keines ist also früher als das andere, weil beide sich wechselseitig bedingen und an sich Ein [sic] harmonisches Leben sind." Ast, Friedrich: Grundlinien der Grammatik, Hermeneutik und Kritik. Landshut 1808. 178. Die ursprünglich im Kontext der Exegese entwickelte Hermeneutik wird von Schleiermacher als philosophisches Problem verallgemeinert und der prinzipiell unabschließbare Prozess des Verstehens als hermeneutische Spirale gedacht. Vgl. Schnädelbach (1983), 144-146.
Auch Diltheys Hermeneutik ist gekennzeichnet von der Wechselbeziehung zwischen Teil und Ganzem, unterscheidet dabei zwischen „Verstehen" – ein intellektueller Prozess, der nie ganz realisiert werden kann, und ein Versuch bleibt, den Sinn des Ganzen aus seinen Teilen zu erfassen – und „Naturerkennen" – die mit „eindeutig Bestimmbarem" operiert, da ihr anschauliche Abbildungen der äußeren Realität zugrunde liegen. Verstehen bleibt hingegen ein „Versuchen des Bestimmens" und ein „Wechsel zwischen Teil und Ganzem", das prinzipiell nie abschließbar ist. Vgl. Dilthey (1927), 226-227.
Die Unbestimmtheitsrelation stellt Diltheys Dichotomie von Verstehen und Naturerkennen infrage und Heisenberg lehnte das Konzept von Naturwissenschaft als reines Abbild der externen Realität ab. Auch die Naturwissenschaft bleibt ein Versuch näherungsweise über die Wirklichkeit zu sprechen und bedient sich Bildern und Gleichnissen.

[143] Vgl. Droysen, Johann Gustav: Grundriss der Historik. Vorlesungen zur Geschichtswissenschaft und Methodik. Hamburg 2011 (Nachdruck der Originalausgabe von 1868). §§ 37-44 (Kapitel "Interpretation").

[144] Vgl. Schnädelbach (1983), 153-160.

[145] Dilthey, Wilhelm: Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften, in ders: Gesammelte Schriften, Bd. 7. Leipzig/Berlin 1927. 140.

konstruiert retrospektiv diese Teile in einem „Wirkungszusammenhang“.[146] Die Autobiographie ist zudem der „direkteste Ausdruck der Besinnung über das [individuelle] Leben“, welches als Teil mit dem „Leben der Menschheit zu einem Ganzen verbunden“ ist.[147] Indem Heisenberg seine Lektüre von Platonischen Dialogen und seine persönlichen Beziehungen zu Bohr, Pauli, Einstein, Planck, von Weizsäcker und anderen Größen der Physik des 20. Jahrhunderts in den Mittelpunkt seiner Erinnerungen stellt, verortet er sich selbst in einer welthistorischen Suche des Menschen nach einem tieferen Verstehen der kleinsten Bestandteile der Natur, die in der griechischen Antike ihren Ausgang nahm und auf eine künftige „einheitliche Feldtheorie“ verweist.[148] Anhand der Darstellung von den bedeutsamen Gesprächssituationen im Leben des Autors, umgeht dieser die Verantwortung, sich auf eine bestimmte Position festlegen zu müssen, balanciert den Konflikt von gegensätzlichen Standpunkten und überlässt der Leserschaft offenen Spielraum in der Deutung seiner Andeutungen.

Mit seiner an Bohr angelehnten Sprachskepsis und der Meinung, man könne „nur“ in Bildern und Gleichnissen von der Quantenphysik sprechen[149], suggeriert Heisenberg beinahe eine Sprachlosigkeit der Physik, die zwar tröstlicherweise an Poesie oder religiöse Kontexte erinnert, aber weder dem naturwissenschaftlich-empirischen Gegenstand gerecht wird, noch seinen eigenen mathematisch-rationalen Zugang als theoretischer Physiker wiedergibt. Nur ein kurzer Hinweis im Vorwort erinnert den Laien daran, dass der Weg zum eigentlichen „Verstehen“ der mathematischen Zusammenhänge mehr verlangt als die lediglich intuitive Kontemplation. Das deklarierte Ziel seiner Erinnerungen verfolgt aber einen anderen Zweck als physikalische Erkenntnis zu vermitteln, nämlich zu demonstrieren, dass die moderne Physik „grundlegende philosophische, ethische und politische Probleme neu zur Diskussion“ stelle, die nicht nur Physiker, sondern alle Menschen betreffen. Aus diesem Grund ruft er einen „möglichst großen Kreis“ zur aktiven „Teilnahme“ an dieser Diskussion auf.[150]

In der Verwebung von Forschung, Gesellschaft, Politik, Philosophie, Geschichte, Ethik und Religion – wobei der Schwerpunkt stets in der *Verbindung* anstatt der *Vertiefung* lag – vermittelt Heisenberg seine persönlichen weltanschaulichen Eckpunkte. Hinter seinen Veröffentlichungen für das Laienpublikum stand eine von Platon, Goethe und Jugendbewegung inspirierte Selbstverpflichtung gegenüber der „zentralen Ordnung“ und dem „Ursprung des Lebens“. Er gab sich zwar einverstanden mit den „Forderungen der Pragmatiker und Positivisten“ nach Präzision und Klarheit in der wissenschaftlichen Sprache, aber als *Mensch* übertrat er bewusst deren Grenzen, um „über die großen Zusammenhänge“ zu sprechen.[151] Die Orientierung zur „zentralen Ordnung“ oder dem „Einen“ hin ist in Heisenbergs Denken das gemeinsame Merkmal von Religionen. Gleichzeitig besteht in diesem „subjektiven Bereich“ des Religiösen die Gefahr der Verwirrung, des Chaos und des dämonischen

[146] Dilthey, Wilhelm: Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften, in ders: Gesammelte Schriften, Bd. 7. Leipzig/Berlin 1927. 248-249.
[147] Vgl. Dilthey, Wilhem: Der Aufbau der Geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften. In ders.: Gesammelte Schriften, Bd. 7. Leipzig / Berlin 1927. 198.
[148] Zu Heisenbergs rein qualitativen Diskussion der Suche nach einer einheitlichen Feldtheorie, vgl. Heisenberg (1969/2008), 269-277.
[149] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 246.
[150] Vgl. a. a. O., 8.
[151] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 254-255.

Treibens.[152] Das Verständnis der Quantenphysik, die Überwindung von Paradoxa durch Bohrs Komplementaritätsprinzip und die Erkenntnis der Grenzen der Sprachlichkeit könne jedoch laut dem Physiker zu einer besseren Einsicht in den Zusammenhang von Naturwissenschaft und religiösem Wahrheitsbegriff führen.[153]

Die Harmonisierung von naturwissenschaftlicher und religiöser Sprache als komplementäre Aspekte bleibt bis zuletzt statt einer begründeten lediglich eine abstrakte und postulierte. Trotz oder gerade wegen seines manchmal mehrdeutigen und subtilen sprachlichen Ausdrucks gelang es Heisenberg mit seinen Erinnerungen und anderen Veröffentlichungen, seine Physik als Weltanschauung, und Bildung als Konsumgut erfolgreich zu vermarkten.

6. Kernelemente in Heisenbergs weltanschaulichen Diskursen

Als Schlüssel zu Heisenbergs weltanschaulichem Gesamtentwurf kann der erste Satz in *Ordnung und Wirklichkeit* gelten:

> Wer sein Leben für die Aufgabe bestimmt, einzelnen Zusammenhängen der Natur nachzugehen, der wird von selbst immer wieder vor die Frage gestellt, wie sich jene einzelnen Zusammenhänge harmonisch dem Ganzen einordnen, als das sich uns das Leben oder die Welt darbietet.[154]

Der Lebensbegriff kommt hierbei zweimal vor und bedeutet zum Einen sein persönliches, individuelles Leben und zum Anderen das Leben als abstrakte, allgemeine Kategorie. Die Suche nach einer Weltsicht, das die Gesamtheit der lebensweltlichen Erfahrung harmonisch integrieren könnte, charakterisiert Heisenbergs persönliche Haltung, wenn er über Themen spekulierte, die weit über die Physik hinausgehen. Obwohl seine Erfahrungen in der deutschen Jugendbewegung nach seinen Angaben prägend für sein gesamtes späteres Schaffen waren, wäre es dennoch verfehlt, zu versuchen, Heisenbergs Einflüsse lediglich auf die Naturphilosophie Goethes oder das Ganzheitsstreben der Lebensphilosophen zu reduzieren. Auch platonische, neoplatonische oder aristotelische und selbst positivistische und pragmatische Elemente spielten in seinen physikalischen Zugängen und weltanschaulichen Konzepten eine Rolle.[155] Mit akademisch-philosophischen Reflektionen beschäftigte er sich jedoch in der Regel nur so weit, sofern sie für seine Physik relevant waren und dann vor allem in Form von Gesprächen mit Positivisten, Neo-Kantianern oder Martin Heidegger (1889-1976).[156]

---

[152] Vgl. a. a. O., 251. Hiermit sind wohl politische Ideologien und „Diesseitsreligionen" gemeint, für die Heisenberg in *Ordnung der Wirklichkeit* das Adjektiv „dämonisch" gebraucht. Vgl. Heisenberg (1942), Abschnitt III.

[153] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 252. Wie seine Interpretation der Quantenmechanik genau mit einem ethischen, verbindlichen Wertmaßstab zusammenhängen soll, führt er in seinen Memoiren nicht aus. Für Heisenberg ist letztlich noch immer der ethische Wertmaßstab des Christentums absolut gültig, aber ihre Bilder und Gleichnisse sind der Gefahr ausgesetzt, in Vergessenheit zu geraten. Vgl. a. a. O., 254, sowie Heisenberg (1942), Abschnitt II.7.a.

[154] Heisenberg (1942), Abschnitt I.

[155] Vgl. Carson (2010), 62.

[156] Vgl. ebd.

Was Heisenbergs öffentliche Darstellungen über das Verhältnis von Physik und Philosophie betrifft, geht Carson so weit zu behaupten, dass sie von populären „ways of thinking from the 1960s" gefärbt seien.[157] Hierbei überschätzt Carson den Einfluss des *counterculture* Milieus auf Heisenberg und vernachlässigt Carson dabei die Kontinuität des weltanschaulichen Diskurses der kulturkritischen Lebensphilosophen im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts bis hin zur alternativen Szene der 1960er Jahre. Heisenberg griff nicht nur populäre Ideen auf und projizierte sie auf sein eigenes Leben und wissenschaftliches Denken, sondern vielmehr resonieren der „Hunger nach Ganzheit", metaphysische Spekulationen oder die Fortschritts- und Technologieskepsis der alternativen Spiritualität und der *counterculture* mit seinen eigenen Werten, die er bereits seit seiner jugendbewegten Zeit zu Beginn der 20er hegte. Der „Bildungsbürger" Heisenberg blieb jedoch durchwegs skeptisch gegenüber den Versprechungen linker oder rechter „Diesseits-Religionen" sowie dem neuen politischen Radikalismus der Jugend.[158] Sowohl in der Wissenschaft als auch der Gesellschaft seien die „nachhaltigsten Revolutionen" jene, in denen versucht wird, „nur eng umgrenzte Probleme zu lösen und so wenig wie irgend möglich zu ändern" und wenn auch nicht in gemeinschaftlicher, so blieb er zumindest in ethischer Hinsicht Christ.[159]

In diesem Abschnitt werden die Kernelemente von Heisenbergs Weltanschauung analysiert und deren Verbindung zu den Fragestellungen der Lebensphilosophen diskutiert. Zu den parallelen Merkmalen zwischen Heisenberg und dem „Idealtypus" der Lebensphilosophie zählen u. a. (1) die zentrale Bedeutung des Lebendigen und der unmittelbaren Erfahrung; (2) die Infragestellung des (ontologischen) Materialismus, der Newtonschen Mechanik und dem kartesischen Dualismus, sowie das Bestreben, kreative Subjektivität und naturwissenschaftliche Objektivität zu harmonisieren; (3) die Ablehnung der darwinistischen Interpretation der Evolution und die Befürwortung eines teleologischen Standpunkts; (4) welthistorische Entwürfe und Umbruchsrhetorik; (5) ethische Diskurse und ambivalente Haltung gegenüber dem technischen Fortschritt; sowie (6) Sympathien für eine neuplatonische Mystik. Über die lebensphilosophischen Merkmale hinausgehend werden auch (7) Heisenbergs betont tolerante Offenheit für religiöse Traditionen und außereuropäische Kulturen beleuchtet sowie sein Verständnis der Relation von Religion und Naturwissenschaft.

Seine Gedanken zu diesen Themenkreisen werden einen weltanschaulichen Anknüpfungspunkt für die führenden Autoren des *New Age*-Szientismus bilden, wie im nächsten Kapitel am Beispiel Fritjof Capras gezeigt wird. Die Grundlage für die vorliegende Synopsis von Heisenbergs Weltanschauung bilden *Ordnung und Wirklichkeit* sowie seine Veröffentlichungen, die an eine allgemeine Leserschaft adressiert war.

[157] Vgl. ebd. Seine Gifford-Lectures unter dem Titel „Physics and Philosophy" wurden 1955/56 gegeben und 1958 veröffentlicht, was das Postulat eines Milieueinflusses der 60er ausschließt.
[158] Vgl. Carson (2010), 155.
[159] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 175-176. Im gleichen Zug nennt er Jesus Christus als vorbildlichen Revolutionär. Sowohl Capra als auch Dürr weichen ab von Heisenbergs Bekenntnis zur christlichen Ethik und werden im Stil der alternativen Szene stärkere Sympathien für den ostasiatische Religionen bekunden (ohne einer bestimmten Schule anzugehören), sich für die „grüne" Politik einsetzen und sich somit der Kulturkritik des *New Age*- und *Holistischen Milieus* solidarisch zeigen.

(1) Die „lebendige Natur": Heisenbergs Goethe-Rezeption

Anders als der Dichter, gelangt der exakte Naturwissenschaftler nie zum „Wesen der Dinge", schrieb Heisenberg einem Freund im Februar 1924.[160] Über Goethe versuchte Heisenberg die Aufgabe eines ernsthaften Naturwissenschaftlers, nämlich die Verobjektivierung der Welt unter Verzicht auf ihr subjektives Erlebnis, zu kompensieren.[161] Goethes Einsatz von Sprache als Symbol, das die Dinge niemals direkt abbilden, sondern nur spiegeln könne, wurde zur Vorlage von Heisenbergs eigenen Ambivalenz zur Sprache, in dessen Kern die prinzipielle erkenntnistheoretische Dichotomie des Subjektiven und Objektiven stand.[162]

Die Auseinandersetzung von Naturwissenschaftlern wie Helmholtz, Planck oder Heisenberg mit Goethes Naturphilosophie bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts stellten den Versuch dar, den Konflikt zwischen dem großen Dichter und der aufblühenden Naturforschung zu Beginn des 19. Jahrhunderts zu re-interpretieren. Zugleich war es ein Weg, um mit dem kulturellen Milieu des Bildungsbürgertums in Kontakt zu treten.[163] Für Heisenberg war Goethe als kulturelle Autorität aber nicht nur ein Instrument zur transdisziplinären Verständigung, sondern auch eine persönliche Inspirationsquelle und zugleich Projektionsfläche für seine eigenen Wertvorstellungen. So stand Goethes Begriff der „Urpflanze" bei Heisenberg als Metapher für das grundlegende, einheitliche Prinzip, die auch seiner eigenen platonischen Vorstellung von „Symmetrien" als physikalischem Urprinzip entsprach. Heisenberg bezog sich auf Goethes Naturphilosophie, um die Unterscheidung zwischen wertfreier, wissenschaftlicher Richtigkeit (gr. *διάνοια*) und dem Erkennen des „Wesentlichen", der „Wahrheit" und der „Welt der Werte" (gr. *ἐπιστήμη*)[164] zu illustrieren; um die kontemplative Schau der göttlichen Ordnung zu rechtfertigen, ohne dabei dem „Subjektivismus", der „Schwärmerei" oder dem „Ausschweifen ins Extreme" der Romantik zu verfallen; und für seine Kritik an einem naiven technischen Fortschrittsglauben.[165] So wie Goethe für Dilthey, Nietzsche oder Spengler zum maßgeblichen Ausgangspunkt ihrer lebensphilosophischen Entwürfe wurde, stand er auch für Heisenbergs Sicht der Welt Pate.

Die „große Zersplitterung des Geisteslebens", die als Preis für die fortschreitende Spezialisierung des Wissens gezahlt werden musste, würde zeigen, dass die Menschen sich „mit der Entfernung von der lebendigen Natur gewissermaßen in einen luftleeren Raum begeben, in dem kein weiteres Leben möglich sei", erklärte Heisenberg in einem ersten öffentlichen Vortrag über Goethes Naturphilosophie 1941 in Budapest, der weit zirkuliert wurde und große Beachtung fand.[166] Obwohl der Abschied von

[160] Zitiert in: Carson (2010), 44.
[161] Vgl. ebd.
[162] Vgl. Carson (2010), 88.
[163] Vgl. Carson (2010), 122-123.
[164] Vgl. auch Heisenberg (1932/1973). 15-18.
[165] Vgl. Heisenberg, Werner: Das Naturbild Goethes und die technisch-naturwissenschaftliche Welt. Vortrag auf der Hauptversammlung der Goethe-Gesellschaft in Weimar am 21.5.1967. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München ^{7}1984 (Originalausgabe 1971). 252-269. 207-226.
[166] Heisenberg, Werner: Die Goethesche und die Newtonsche Farbenlehre im Lichte der modernen Physik. Vortrag, gehalten am 5. Mai 1941 in der Gesellschaft für kulturelle Zusammenarbeit in Budapest. Veröffentlicht in: Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart ^{10}1973. 103.

„Lebendigkeit und Unmittelbarkeit“ in der Naturbeschreibung seit Newton die Grundlage für die Naturwissenschaft legte, sei es „oberflächlich“, den Konflikt zwischen Goethes Farbenlehre und Newtons Optik „als unwichtig zu vergessen“. [167] Die Kritik des Dichters an der Newtonschen Physik, die sich mit ihren Apparaten von der „lebendigen Natur“ distanziert habe, müsse auch in der modernen Physik wieder an Bedeutung gewinnen, wenn „die Naturwissenschaft dort, wo sie nicht mehr der leblosen, sondern der belebten Materie [!] zuwendet, immer vorsichtiger werden muß mit den Eingriffen, die sie zum Zwecke der Erkenntnis an der Natur vornimmt“. [168] Heisenberg hält die Goethesche „Einteilung der Welt in einen subjektiven und einen objektiven Bereich“ für eine „allzu große Vereinfachung der Wirklichkeit“.[169] Die Bereiche der Wirklichkeit greifen nämlich ineinander, und jede Beobachtung bedeutet letztlich auch einen Eingriff in die Natur, wie die Quantenmechanik demonstriert habe.

Heisenberg warnt selbstkritisch vor einer verfrühten Synthese der Goetheschen Naturbetrachtung und der modernen Physik: Die Rückkehr zu „einer lebendigeren und einheitlichen Stellung zur Natur“ sei „einstweilen“ noch nicht die Aufgabe der exakten Naturwissenschaft und noch müsse diese auf die „lebendige Berührung mit der Natur verzichten“. Es blieb daher lediglich bei einer vagen Andeutung auf diese Möglichkeit, und zwar „dort, wo diese Wissenschaft an den äußersten Grenzen ihrer bisherigen Forschungsweise Beziehungen zum Leben selbst entdeckt“, womit er wohl seine persönliche Quantenmetaphysik meint.[170] Die Spannung zwischen der objektivierenden Methode der Naturwissenschaft einerseits und die unmittelbare Naturerfahrung andererseits (unter impliziten oder expliziten Bezug auf Goethe) werden auch spätere Ansprachen und öffentliche Schriften Heisenbergs charakterisieren. Das „Leben selbst“ ist sein impliziter Begriff der Transzendenz, die sich in der Natur zwar stets immanent manifestiere, aber nur in der Kontemplation unmittelbar berührbar sei.

(2) Sprache, Erkenntnis und Wirklichkeit

Heisenbergs Konzepte von Sprache, Erkenntnis und Wirklichkeit sind eng mit der Kopenhagener Interpretation (Indeterminismus, Ablehnung des ontologischen Materialismus, Komplementarität) verwoben. Im Mittelpunkt seiner Erkenntnistheorie steht sein Versuch, die diversen Wirklichkeitsbereiche zwischen den komplementären, lebensweltlichen Pole des „Vollständig Objektivierbaren“ und der „schöpferischen Kraft der Seele“ zu verbinden, wobei er zunächst von Bohrs lebensweltlichen Positionierung des Menschen als *actor*/*spectator* ausgeht.[171] Für jeden Bereich der Wirklichkeit (z. B. klassische Physik) kann eine eigene Sprache entwickelt werden, die nicht durch logisches Schließen auf andere Bereiche übertragen werden kann (z. B. Chemie, Biologie, das kreative

[167] Heisenberg (1932/1973). 20-21.
[168] Vgl. Heisenberg (1941/1973), ebd. Heisenberg brachte in diesen Worten wohl in codierter Sprache auch seine persönliche Konfliktsituation als Mitarbeiter des Uranprojekts zum Ausdruck. Vgl. Carson (2010), 54. In seinem Budapester Vortrag ermahnt er sich selbst, dass Wissenschaft nicht nur objektive Betrachtung, sondern auch technische Kontrolle und Macht bedeuten kann, wie Goethe bereits erkannte.
[169] Vgl. Heisenberg (1941/1973), 104.
[170] Vgl. a. a. O., 105.
[171] Vgl. Rechenbergs Einleitung zu Heisenberg (1942). Siehe auch Heisenberg (1958/2007), 85: „In dieser Weise erinnert uns, wie Bohr es ausgedrückt hat, die Quantentheorie daran, daß man beim Suchen nach der Harmonie im Leben niemals vergessen darf, daß wir im Schauspiel des Lebens gleichzeitig Zuschauer und Mitspielende sind.“

Bewusstsein oder Religion).[172] Damit ist Sprache stets durch seine Möglichkeiten und Grenzen gekennzeichnet.

In *Ordnung der Wirklichkeit* differenziert Heisenberg zwischen „statischer" und „dynamischer" Sprache. Die statische Sprache selektiert zwischen „richtig" und falsch" und führe damit zur Verschärfung und zur Klarheit des Ausdrucks führt, wie z. B. im Begriffssystem der Newton'schen Mechanik.[173] Die statische Darstellung eines Teiles der Wirklichkeit ist jedoch unvermeidbar mit einem bedeutenden Nachteil verknüpft: Die Begriffspräzision wird stets mit einem Verzicht auf andere Fragestellungen erkauft, weshalb der Anspruch „auf ein 'Verständnis' der Welt" eingeschränkt werden muss.[174] Auch muss auf die vielfältigen Bedeutungsebenen der Worte und Begriffe verzichtet werden, die „erst das Gefühl erweck[en], etwas von der unendlichen Fülle der Wirklichkeit verstanden zu haben".[175]

Die dynamische Sprache hingegen umfasse die „Lebendigkeit des Wortes", Poesie und Literatur, läuft aber Gefahr vage und unverständlich zu werden, wenn sie nicht in einer Form gebunden wird. Die Sprache der Quanftenphysik, also ihr mathematischer Formalismus und ihre physikalische Interpretation, nimmt zwischen diesen Sprachformen eine Sonderrolle ein: Sie kann aufgrund ihrer mathematischen Kohärenz in „völliger Klarheit" verstanden werden, aber ihr physikalischer Gehalt lässt sich „nur in Bildern und Gleichnissen" andeuten.[176] Die Kopenhagener Interpretation entstand aus dem Bemühen, die Aussagen der Quantenphysik innerhalb eines lebensweltlichen, alltagssprachlichen Rahmens zu erfassen. Das Komplementaritätsprinzip solle dabei Physiker ermutigen, „lieber eine zweideutige, statt eine eindeutige Sprache zu benützen", um die Quantenphysik deuten zu können (vgl. Welle-Teilchen-Dualismus).[177] Somit können abwechselnd klassische Begriffe wie Welle, Teilchen, Elektronenbahnen oder Impuls verwendet werden, die bei gleichzeitiger Anwendung zu Paradoxa führen würden. Doch während die physikalische Interpretation ungenau oder doppeldeutig erscheint, ist der mathematische Formalismus eindeutig und klar.[178] Während die „Begriffe des täglichen Lebens" durch die Sprache der klassischen Physik verfeinert worden sind, haben die Vorstellungen von 'wirklich', 'tatsächlich', 'geschehen' oder 'beschreiben' auf atomarer Ebene an Bedeutung verloren.[179]

---

[172] Vgl. Heisenberg (1942), Abschnitt I.2.
[173] Vgl. Heisenberg (1942), Abschnitt I.2.
[174] Vgl. Heisenberg, Werner: Zur Geschichte der physikalischen Naturerklärung. Vortrag gehalten in der öffentlichen Sitzung der Sächsischen Akademie der Wissenschaften am 19. September 1932. Zuerst veröffentlicht in den Berichten der math.-phys. Klasse, Bd. 85 (1933). Veröffentlicht in: Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart [10]1973. 9-10.
[175] Vgl. Heisenberg (1942), Abschnitt I.2.
[176] Heisenberg (1969/2008), 246.
[177] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 253.
[178] Ein Pendent zum Verhältnis von Quantenphysik zu klassischer Mechanik findet sich im Unterschied zwischen Quantenlogik und klassischer Logik: Die Quantenlogik zeichnet sich im Vergleich zur klassischen Logik darin aus, dass das Gesetz „tertium non datur" an Gültigkeit verliert: Außer 1 (richtig) oder 0 (falsch) können graduelle „Wahrheitswerte" eingeführt werden. Vgl. Heisenberg (1958/2007), 258.
[179] Vgl. a. a. O., 204-205. Auch Bergsons Philosophie ist durch Skepsis gegenüber den Begriffen Raum, Zeit und Kausalität charakterisiert: Sprache äußert sich lediglich in Symbolen und Symbole unterteilen die Kontinuität der Dauer. Als solche können sie nur Illusionen sein und nicht die Wirklichkeit an sich erfassen. Und dennoch bediente sich Bergson einer Vielzahl an Metaphern und Bildern, um seine Konzepte zumindest approximativ zu vermitteln. Vgl. Lawlor, Leonard and Moulard Leonard, Valentine: Henri Bergson. In: Edward N. Zalta (Hg.):

Heisenberg schließt von seiner ambivalenten Haltung zur Sprache unmittelbar auf die Einschränkung der Möglichkeiten des rationalen Denkens: Die Begriffe, die sich zwischen dem Wechselspiel von Mensch und Welt gebildet haben, wie Raum, Zeit oder Kausalität, seien „hinsichtlich ihrer Bedeutung nicht wirklich scharf definiert“. [180] Aus diesem Grund sei es prinzipiell nicht möglich, „durch rationales Denken allein zu einer absoluten Wahrheit zu kommen“. [181] Innerhalb der Naturwissenschaften sei es möglich – und das kennzeichnet ihre Methoden –, mathematisch widerspruchsfreie Systeme von Axiomen und Definitionen zu schaffen, die auf bestimmte Erfahrungsbereiche erfolgreich angewendet werden können.[182] Zwar sei die Fähigkeit des Menschen zum Verstehen unbegrenzt, aber seine Begriffssysteme können nur in bestimmten Wirklichkeitsbereichen gültig sein.[183]

Heisenbergs Konzept der Sprache führt direkt zu seiner Kritik des Materialismus und des kartesischen Dualismus von Geist (*res cogitans*) und materieller Welt (*res extensa*), die er in Physik und Philosophie ausführlich darstellt:

> Die Naturwissenschaft beschreibt und erklärt die Natur nicht einfach, so wie sie ‚an sich‘ ist. Sie ist vielmehr ein Teil des Wechselspiels zwischen der Natur und uns selbst. Sie beschreibt die Natur, die unserer Fragestellung und unseren Methoden ausgesetzt ist. An diese Möglichkeit konnte Descartes noch nicht denken, aber dadurch wird eine scharfe Trennung zwischen der Welt und dem Ich unmöglich.[184]

Descartes’ Dualismus und Galileis mathematische Formulierung experimenteller Daten führten letztlich zur neuzeitlichen Trennung der drei Begriffe Gott, Welt und Ich.[185] Aus dieser Unterteilung trat die klassische Physik hervor, die den Ausgangspunkt darin hat, dass Naturbeschreibung möglich sei, „ohne über Gott oder uns selbst zu sprechen“. Diese Lage habe sich laut Heisenberg durch die moderne Physik jedoch „von Grund auf geändert“.[186] An dieser Stelle bleibt Heisenberg jedoch nur bei einer vagen Andeutung. Inwiefern ein transzendentes Wesen eine tatsächliche Rolle in der modernen Naturbeschreibung spielen soll, führt Heisenberg zwar nicht mehr aus, öffnete aber einen breiten Interpretationsspielraum für die metaphysische, monistisch-pantheistische Spekulationen Capras, der wiederholt eine pauschale Kritik von Descartes‘ „materialistisch-rationalistische Denkweise“ einsetzen wird, um sie dem „neuen Paradigma“ der modernen Physik und eines ganzheitlichen Weltbildes gegenüberzustellen.

Während Descartes‘ *res extensa* einen „metaphysischen Realismus“ und damit eine naive materialistische Ontologie impliziere[187], könne in der Atomphysik hingegen nicht mehr von realen „Objekten“, sondern nur noch von mathematischen Strukturen gesprochen werden.[188] Heisenbergs

---

The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2013 Edition). Online unter der URL: http://plato.stanford.edu/archives/win2013/entries/bergson/ [Stand: 25.09.2015].

[180] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 132.
[181] Vgl. ebd.
[182] Vgl. a. a. O., 132-133.
[183] Vgl. a. a. O., 282.
[184] Heisenberg (1958/2007), 117.
[185] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 115.
[186] Vgl. a. a. O., 117.
[187] Vgl. a. a. O., 118-121.
[188] Vgl. a. a. O., 131.

naturphilosophische Annahme besteht im Gegensatz zu Descartes darin, dass die ordnenden Kräfte, „die die Natur in allen ihren Formen gebildet haben" die gleichen sind wie jene, „die für die Struktur unserer Seele, also auch unseres Denkvermögens verantwortlich sind".[189] Die Natur sei daher „so gemacht, daß sie verstanden werden kann" und die menschliche Erkenntnisfähigkeit wiederum so gestaltet, dass das Verstehen der Natur möglich ist.[190] Dieses ursprünglich angelegte, wechselseitige Verhältnis zwischen Mensch und Natur charakterisiere den „großen Zusammenhang", den Heisenberg als methodischen Ausgangspunkt seiner physikalischen Forschung bezeichnete.[191] Dieser Zusammenhang markierte aber weder eine ausdrücklich monistische Identität von *res extensa* und *res cogitans*, noch nannte Heisenberg seine Weltanschauung „ganzheitlich". Der kartesische Dualismus wird zwar infrage gestellt, die Alternative findet sich aber nur sprichwörtlich zwischen den Zeilen. Heisenbergs Kritik läuft darauf hinaus, dass Descartes Unterscheidung insofern hinfällig sei, dass die *res extensa* oder die materielle Welt keine absolut objektivierte und unabhängige Wirklichkeit darstellt, sondern aus mathematisch-abstrakten Gesetzmäßigkeiten hervorgeht. Sowohl die Welt der atomaren Ebene als auch das erkennende Subjekt sind durch Potenzialität und „koexistierende Zustände" charakterisiert.[192] Die Ontologie des Materialismus sei daher ein Trugschluss, denn das unmittelbar „Faktische", das wir in der Alltagserfahrung wahrnehmen, könne nicht auf die „Verhältnisse im atomaren Bereich" extrapoliert werden.[193] Die materialistische Ontologie konnotiert Heisenberg mit dem „starren Rahmen" der Naturwissenschaft des 19. Jahrhunderts, die nicht nur das wissenschaftliche Weltbild prägte, sondern auch „die allgemeinen Anschauungen weiter Volksmassen bestimmte". Zu dieser Haltung zählt der Ausschluss der Begriffe „Gott, menschliche Seele oder Leben" sowie der deterministische Kausalitätsbegriff der klassischen Physik, über den das Leben als physikalisch-chemischer Prozess im Rahmen von Darwins Entwicklungslehre zu erklären versucht wurde. Die problematische Konsequenz dieser Ideen war schließlich eine „offene Feindschaft gegen die [christliche] Religion" oder zumindest eine Indifferenz gegenüber ihren Fragen.[194]

Ein religionsfeindlicher Szientismus, der nur ein verschleierter Atheismus oder Materialismus sei, ist in Heisenbergs weltanschaulichen Rahmen nicht von den Erkenntnissen der Naturwissenschaft ableitbar. Im Gegenteil: Die Erfahrung der modernen Physik habe die Haltung gegenüber den Begriffen „Geist, menschliche Seele, Leben, Gott" revidiert: Zwar können diese Begriffe nicht im physikalisch-mathematischen Sinne „wohldefiniert" werden, „trotzdem müssen wir diese Begriffe einstweilen so nehmen, wie sie sind, unanalysiert und ohne präzise Definition. Denn wir wissen, daß sie die Wirklichkeit berühren."[195] Als Beispiel für die natürliche Begrenzung der Rationalität, auf die sie aus sich selbst heraus verweist, führt Heisenberg den Unendlichkeitsbegriff in der Mathematik an.

[189] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 124.
[190] Vgl. a. a. O., 123.
[191] Vgl. ebd.
[192] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 262. Heisenberg vertritt keinen reinen Subjektivismus oder Idealismus, der besagen würde, dass das menschliche oder göttliche Bewusstsein Materie direkt beeinflussen oder generieren könne. Die subjektivistische Interpretation der Quantenmechanik wird jedoch zum entscheidenden Merkmal in den quantenmetaphysischen Entwürfen des *New Age*-Szientismus, die wesentliche Prinzipien der US-amerikanischen *New Thought*-Bewegung des 19. Jahrhunderts fortsetzt.
[193] Heisenberg (1958/2007), 206.
[194] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 277. Heisenbergs Einschätzung der szientistischen Konstruktion von religiösen Traditionen als Feindbild des Fortschritts hat wohl an Aktualität nicht eingebüßt.
[195] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 280-281.

Seine Erwähnung von Gott, Seele, Leben und Geist bleiben jedoch lediglich Anregungen in seinen Gifford-Lectures, die der weiteren Interpretation des Lesers überlassen zu sein scheinen. Im Lichte von *Ordnung der Wirklichkeit* wird deutlich, dass Heisenberg diese Themen jenseits der Möglichkeiten der statischen Sprache ansiedelt. Aus dieser Sprachlosigkeit hinsichtlich der letzten Dinge ergibt sich bei Heisenberg die Toleranz und Offenheit gegenüber jenen Wirklichkeitsbereichen des menschlichen Lebens, die sich von vornerein einer dynamischen, aber vagen und mehrdeutigen Sprache, den Bildern und Gleichnissen, bedienen. Die menschliche Fähigkeit des Menschen, zu begreifen und zu verstehen, sei zwar unbegrenzt, doch „[ü]ber die letzten Dinge kann man nicht sprechen“.[196]

Was die physikalische Arbeit zur Erweiterung von Detailkenntnissen betraf, befürwortete Heisenberg, dass das Reden über die „großen Zusammenhänge“ einem Tabu unterliegen sollte. Ein solches würde „nicht verhängt, um das zu verbieten, von dem man nicht sprechen soll, sondern um es gegen das Geschwätz und den Spott der vielen zu schützen“.[197] Während sich Heisenberg in seinen Schriften und Vorträgen weitgehend an sein eigenes Tabu hielt, werden es Fritjof Capra (der seine Karriere als Physiker frühzeitig abbrach) und Heisenbergs langjähriger Mitarbeiter Hans-Peter Dürr (in seinen nichtfachlichen Spekulationen) brechen, um über in ihren populärwissenschaftlichen Texten über das zu reden, worüber eigentlich nur Dichter und Religiöse sprechen „dürfen“.

(3) Teleologischer Vitalismus und Darwinismuskritik

Seit seinen ersten Gesprächen mit Bohr über das Verhältnis zwischen Physik, Chemie und Biologie zu Beginn der 1930er Jahre wird Heisenberg das wesentliche Argument, dass einen teleologischen Vitalismus befürwortet und aus dem Analogieprinzip der Komplementarität heraus begründet wird, kaum ändern. Abgesehen von einem Verweis auf Hans Drieschs Begriff der *Entelechie* bzw. der *Ganzheit* in *Ordnung der Wirklichkeit*[198], erwähnt er keine konkreten Vertreter des Vitalismus, sondern bezieht sich stets auf die Autorität Bohrs, der selbst für seine Aussagen zum Vitalismus häufig vonseiten der Biologen kritisiert wurde.[199]

Noch in seinen autobiographischen Erinnerungen knüpft Heisenberg in seiner Behandlung des Verhältnisses von Physik zu Biologie an die Debatte zwischen Vitalismus und dem „Mechanismus“ der darwinistischen Entwicklungslehre an, was zum damaligen Zeitpunkt für Biologen anachronistisch wirken musste.[200] Sein Argument lehnte sich stets an Bohrs Versuch, den Vitalismus als „komplementäre“ Betrachtung des Lebens gegenüber seiner physikalisch-chemischen Struktur zu integrieren.[201] In der Biologie sei die physikalisch-chemische Beschreibung von Organismen keineswegs falsch, sondern lediglich „unvollständig“.[202] Zwar sei eine unphysikalische „Lebenskraft“ nicht notwendig zur vollständigen Beschreibung des biologischen Lebens, doch die Begriffe „Empfindung, Funktionieren eines Organs, Zuneigung usw.“ könnten nicht unmittelbar aus

[196] Heisenberg (1942), Abschnitt I.2.
[197] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 287.
[198] Vgl. Heisenberg (1942), Abschnitt II.4.a.
[199] Vgl. Bohr (1937/1958), 13-14.
[200] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 130-138.
[201] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 150-151.
[202] Vgl. a. a. O., 150. Siehe auch a. a. O., 216-217.

den abgeschlossenen Theorien der Physik und Chemie abgeleitet werden und würden daher autonome, biologische Gesetzmäßigkeiten darstellen. Der Vitalismus stehe für die Eigengesetzlichkeit des Lebens, ohne den bekannten Gesetzen der Physik und Chemie zu widersprechen.

Heisenberg erkennt zwar an, dass die meisten Biologen seiner Zeit eine mechanistische Auffassung vertreten und er befürwortet durchwegs den Versuch, biologische Organismen auf der Grundlage der bekannten physikalischen und chemischen Gesetze zu erklären, aber fordert zugleich die Freiheit von „theoretischen Vorurteilen" in der Biologie.[203] Er vermutet, dass die mechanistische (oder physikalistische) Sicht der Evolution eine indirekte Folge des kartesischen Dualismus sei, die „eine gefährliche Vereinfachung" darstellt, insofern sie die Welt des Bewusstseins von der Welt der körperlichen Ausdehnung abspalte.[204] Die moderne Biologie und Medizin verdrängten die vitalistische Betrachtungsweise demnach zugunsten einer kausalen, mechanischen Denkweise.[205] Wie Bohr ging Heisenberg davon aus, dass die „Denkformen der Quantentheorie" neues Licht auf das Problem des Lebens werfen könne.

> In ähnlicher Weise kann man auch in der Biologie an die Möglichkeit denken, daß die Feststellung: 'eine Zelle lebt', in einem ausschließenden Verhältnis steht zu genauen und vollständigen Kenntnis aller ihrer physikalischen Bestimmungsstücke. Zur Erlangung einer solchen vollständigen Kenntnis wären ja wahrscheinlich so starke Eingriffe nötig (z. B. Beleuchtung durch Röntgenstrahlen), daß die betreffende Zelle durch sie zerstört würde. […] Das methodische Vorbild der Quantentheorie zeigt also jedenfalls, daß zwischen der Grundthese der mechanistischen Auffassung: 'In der belebten Natur gelten die physikalisch-chemischen Gesetze uneingeschränkt' und der vitalistischen These von der Eigengesetzlichkeit des Lebens kein logischer Widerspruch besteht.[206]

Heisenberg sah im Ausganspunkt des Vitalismus die „Ehrfurcht vor dem Leben" und die Erkenntnismöglichkeit, dass die Naturgesetze womöglich an sich zu einer inhärenten Schranke in der Erforschung von biologischen Lebensprozessen führten. Zu Beginn der 1940er Jahre ging er noch davon aus, dass sich Physik, Chemie und Biologie „zu einer inhaltlichen Einheit" verschmelzen könnten, wenn weitere Fortschritte in der grundsätzlichen Kenntnis der Lebensvorgänge erreicht werden würden. Es schien sich abzuzeichnen, dass jener Einheitsprozess - nach dem Muster der Vereinheitlichung der physikalischen Theorien - jedoch keineswegs auf Grundlage der Newtonschen Mechanik geschehen würde.[207] Sobald auch die autonomen Gesetze des biologischen Lebens vollständig erfasst werden und mit Physik und Chemie zu einer einheitlichen Naturwissenschaft verbunden werde könnten, so würde wohl eine „scharfe Unterscheidung zwischen belebter und unbelebter Materie wahrscheinlich nicht gemacht werden" können.[208] (Auch wenn eine solche hypothetische Einheit der Naturwissenschaften realisiert werden könnte, würde dadurch noch immer

[203] Vgl. a. a. O., 151.
[204] Vgl. a. a. O., 152. Vgl. Bergsons Kritik der „mechanistischen" Interpretation der Evolutionstheorie.
[205] Vgl. Heisenberg, Werner: Die Einheit des Naturwissenschaftlichen Weltbildes. Vortrag, gehalten am 26. November 1941 an der Universität Leipzig. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart [10]1973. 112.
[206] Vgl. Heisenberg, a. a. O., 124.
[207] Vgl. a. a. O., 126.
[208] Vgl. a. a. O., 216. Vgl. auch Heisenberg (1942), Abschnitt II.4.a. Zum Problem der Abiogenese siehe ebd.: „Bei diesen kleinsten Lebewesen aber wird die Frage, ob sie aus lebendiger oder toter Materie entstehen, unentscheidbar. Man kann dies so ausdrücken, dass es überhaupt nur lebendige Materie gebe."

kein einheitliches Weltbild erlangt sein, denn ein solches müsse *sämtliche* Wirklichkeitsbereiche, inklusive dem menschlichen Bewusstsein, umfassen können.[209])

Im letzten Kapitel seiner autobiographischen Erinnerungen legt Heisenberg seine Weltdeutung dar, in der die „zentrale Ordnung" des Kosmos durch „Symmetrien" ähnlich den platonischen Ideen charakterisiert ist. Das Weltganze enthalte damit einen impliziten Sinn, der auch den scheinbar zufälligen Einzelereignissen der biologischen Evolution einen Zweck verleiht. Er diskutiert dabei den Zufallsbegriff der Darwinschen Evolutionstheorie gegenüber dem Begriff einer über das menschliche Bewusstsein hinausgehende Absicht bzw. einer gewollten, „zentralen Ordnung". Das Problem, die platonisch-mathematische Ideenwelt mit der konkreten, phyiskalischen Welt der Objekte (d.h. der Elementarteilchen) zu verbinden, skizziert er zwar, aber dieses bleibt letztlich eine offene Frage. [210] Es ist die „Ahnung eines großen Zusammenhangs, in den wir mit unseren Gedanken doch schließlich immer wieder eindringen können", die Heisenberg als Antriebskraft für sein Forschen nannte.[211]

(4) Welthistorische Kontextualisierung der „Wandlung" der Physik und des gesellschaftlichen Zeitgeistes

Mittels eines „sense of historical moment" bettet Heisenberg die Erfolge der Atomphysik der 1920er Jahre häufig in ein weltgeschichtliches Narrativ, das in der griechischen Antike mit den Ideen Demokrits, Pythagoras', Heraklit, Platons und Aristoteles seinen Ausgang nahm. [212] Seine allgemeinen Darstellungen der Quantenmechanik rahmte er in einen Prozess der tiefgehenden Wandlung der Grundlagen der Physik, die sie wiederum mit frühen Ansätzen aus der Antike zurückverband: Heraklits ‚Feuer' als Grundelement, das über den modernen Energiebegriff reinterpretiert werden kann; Platons symmetrische Körper als Sinnbild für mathematische Symmetrieeigenschaften der theoretischen Physik; sowie Aristoteles' Unterscheidung zwischen *potentia* (gr. δύναμις) und *actus* (gr. ἐνέργεια) als antikes Pendent zur statistischen Interpretation der Zustandsfunktion.

Heisenberg betonte die grundlegenden Wandlungen in den Naturwissenschaften, die die klassische Mechanik Newtons oder den kartesischen Dualismus (seinem Sinnbild des ontologischen Materialismus) relativieren, aber er lehnte stets den Begriff „Revolution" ab. Er trug entscheidend dazu bei, den Begriff „moderne Physik" zu prägen, während er die Erfolgstrajektorie der physikalischen Erforschung der atomaren Welt mit seinen persönlichen Einsichten verwob. Die älteren Denkstrukturen sollen dabei nicht einfach verworfen, sondern in einem größeren, integrativen und

[209] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 126.
[210] Heisenberg (1969/2008), 277-288 (Kapitel 20: Elementarteilchen und Platonische Philosophie).
[211] Vgl. Heisenberg (1941/1973), 128.
[212] Vgl. Carson (2010), 99. Siehe auch Heisenberg (1969/2008), 9-24; Heisenberg (1958/2007), 87-109; Ders.: Die Bedeutung des Schönen in der exakten Naturwissenschaft. Vortrag, gehalten vor der Bayerischen Akademie der Schönen Künste, München 1970. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München ^{7}1984 (Originalausgabe 1971). 252-269; Ders.: Das Naturgesetz und die Struktur der Materie. Rede, gehalten auf dem Pnyxhügel gegenüber der Akropolis in Athen am 3.6.1964. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München ^{7}1984 (Originalausgabe 1971). 187-206.

damit vollständigeren Weltbild aufgehoben werden.[213] Bereits im Vorwort zur 3. Auflage von seiner Essaysammlung *Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft* schrieb Heisenberg (Leipzig, 27. Januar 1942), dass die „merkwürdige Situation" der modernen Physik

> als eines von vielen Anzeichen einer sich wandelnden Zeit eine tiefgehende Veränderung in der Struktur der ganzen Wirklichkeit ankündigt; wobei mit dem Wort Wirklichkeit die Gesamtheit der Zusammenhänge bezeichnet wird, die sich zwischen dem formenden Bewußtsein und der Welt als seinem objektivierbaren Inhalt ausspannen. [214]

In diesem Satz fasst Heisenberg die komplementäre Polarität von schöpferisch-subjektivem und rezeptiv-objektivierendem Bewusstsein zusammen, die das zentrale Konzept seiner zu diesem Zeitpunkt noch unvollendeten Manuskript *Ordnung der Wirklichkeit* bilden wird.[215] Die Diskussion der kartesischen Unterscheidung von körperlicher Welt und bewusstes Subjekt sowie die Frage nach der Möglichkeit von Objektivität jenseits von relativen Standpunkten nahmen großen Raum auch in Heisenbergs späteren Vorträgen ein.[216] (Die Grenzen der Wissenschaft oder die Krise der erkenntnis-theoretischen Teilung von Subjekt und Objekt waren Probleme, die nicht nur Physiker, sondern die viele akademischen Philosophen des frühen 20. Jahrhunderts wie Cassirer, Husserl, Heidegger, Lukács oder die Frankfurter Schule beschäftigten. So wie Heisenbergs Quantenmetaphysik hatten die wichtigsten Strömungen des letzten Jahrhunderts ihre intellektuellen Anfänge in der Zeit der Weimarer Republik.[217]) Das Streben, die Welt rational zu erklären und zu verobjektivieren, charakterisiert bei Heisenberg ab den frühen 1930er Jahren das alte Weltbild des 19. Jahrhunderts, in dem die klassische Physik aus einer überschaubaren Anzahl an Axiomen aufgebaut war und davon ausgegangen wurde, dass auch andere Bereiche der Natur- und Geisteswissenschaften durch Anwendung der naturwissenschaftlichen Methode schließlich vollständig begründet werden könnten.[218] Dieser physikalistischer Szientismus bedrohte nicht nur andere Wissenschaften, sondern auch „die im engeren Sinn *lebendigen* Bereiche der Religion und der Kunst".[219] Die Wandlung der naturwissenschaftlichen Grundlagen durch die Erkenntnisse der modernen Physik widerlegt die anmaßende Tendenz des alten Weltbildes, indem sie demonstriert, dass naturwissenschaftliche Systeme stets in sich abgeschlossene Theoriegebäude darstellen und nur streng definierte und damit idealisierte Ausschnitte der Gesamtwirklichkeit richtig erfassen können.[220] Ein Physikalismus, der „alle Bereiche des geistigen Lebens von den Prinzipien der klassischen Physik her verstehen" könne,

---

[213] Ab Capras *Tao* werden die Autoren des *New Age*-Szientismus werden Heisenbergs Unterscheidung zwischen Newton (Mechanismus) und Descartes (Rationalismus/Materialismus) einerseits und der „modernen Physik" (Quantenmetaphysik) andererseits stärker polarisieren und ideologisieren.
[214] Abgedruckt in Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart [10]1973.
[215] Vgl. Bergsons Versuch der Verhältnisbestimmung von Bewusstsein und Materie sowie Diltheys „objektiver Idealismus".
[216] Vgl. Carson (2010), 74.
[217] Vgl. Carson (2010), 98.
[218] Heisenberg, Werner: Wandlungen in den Grundlagen der exakten Naturwissenschaft in jüngster Zeit. Vorgetragen in der ersten allgemeinen Sitzung anlässlich der Hauptversammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte, Hannover, am 17. September 1934. Zuerst abgedruckt in: Naturwissenschaften (1934), Heft 40. Veröffentlicht in: Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart [10]1973. 57.
[219] Vgl. ebd. Betonung hinzugefügt.
[220] Vgl. a. a. O., 58.

entlarvt Heisenberg als leere Illusion.[221] Das rationale Denken ist dabei nicht an sich begrenzt, sondern lediglich ihre Anwendung im Sinne absoluter philosophischer Systeme, die die Wirklichkeit wie im Programm Descartes' vollständig zu umfassen beansprucht. Aus diesem Grund sieht er die Integration von nicht-naturwissenschaftlichen Denkweisen in einen „umfassenden und doch einheitlichen und logischen Begriff von Wissenschaften" als Möglichkeit, solange darauf verzichtet wird, einen voreiligen Methodenmonismus zu fordern.[222] Die Komplementarität der Erkenntniswege könne einen Weg ebnen, um die „gefährdete Einheit des wissenschaftlichen Weltbildes" zu reanimieren.[223]

Heisenberg griff bereits ab den 1940er Jahren das Programm der Architekten des *New Age*-Szientismus vorweg, dessen zentrales Argument in der Extrapolation des Paradigmenwechsels in der Physik auf die gesamte Gesellschaft besteht. Für Heisenberg war es das Bohrsche Komplementaritätsprinzip, das die paradigmatische „Denkform" liefert, das nicht nur für die Chemie, die Biologie oder die Einheit der Naturwissenschaften vorbildliche Lösungsansätze anbieten könne, sondern auch dem Bewusstsein, der Kunst, den Religionen und der Ethik integrieren könne, ohne ihre autonomen Prinzipien abzusprechen. Im Vorwort zu *Physik und Philosophie* schrieb er, dass die Konsequenzen der modernen Physik, also der Quanten- und Atomphysik, nicht nur zur Überwindung des „Weltbildes des 19. Jahrhunderts" führten, sondern auch zu einem grundsätzlichen gesellschaftlichen „Umdenken" zwingen würden.[224] Nicht nur die Naturwissenschaft, sondern die „ganze Wirklichkeit" würde einer fundamentalen Veränderung unterliegen und darin begründet er sein Motiv, den Entwicklungsstand der Physik einem breiteren Publikum in allgemein verständlicher Sprache zu vermitteln. Heisenberg entwickelte in seinen Vorträgen keine ausführliche Geschichtsphilosophie, doch der „Geist der Zeit" (vgl. Hegel) war für ihn „ein ebenso objektives Faktum wie irgendeine Tatsache der Naturwissenschaft".[225] Dieser Geist vermag im Laufe der geschichtlichen Entwicklung der Wissenschaften und Künste „gewisse Züge der Welt" zu manifestieren, die zeitlich unabhängig und daher „ewig" sind.[226] Er war überzeugt, dass der aufstrebende Entwicklungsprozess der Physik, der sich durch eine schrittweise Vereinheitlichung und Harmonisierung ihrer Theorien auszeichnete, auch auf andere Wissenschaften, die Gesellschaft, die Völker, Religionen und Kulturen anwendbar wäre.[227] Die Betonung des grundlegenden Wandels in den Naturwissenschaften sowie im allgemeineren gesellschaftlichen Zeitgeist machte ihn anschlussfähig für die weltgeschichtliche Umbruchsrhetorik der Autoren des *New Age*-Szientismus, die seine Ideen nicht nur aufgreifen, sondern auch stärker ideologisieren und politisch aufladen werden.

[221] Ebd.
[222] Vgl. a. a. O., 61. Diese Zurückhaltung gegenüber einem allzu plumpen Physikalismus wird bei den Vertretern ab der sekundären Stufe der quantenmetaphysischen Weltanschauung zunehmend fehlen.
[223] Vgl. ebd. Vgl. auch Heisenberg, Werner: Die Einheit des Naturwissenschaftlichen Weltbildes. Vortrag, gehalten am 26. November 1941 an der Universität Leipzig. Abgedruckt in: Heisenberg (1973), 107-128.
[224] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 42.
[225] Heisenberg (1958/2007), 157. Vgl. auch Dilthey, Wilhelm: Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften, in ders: Gesammelte Schriften, Bd. 7. Leipzig/Berlin 1927. 277-278.
[226] Vgl. Heisenberg (1958/2007), ebd..
[227] Vgl. a. a. O., 287-288.

(5) Ambivalente Haltung gegenüber dem Fortschrittsglauben und ethische Implikationen der modernen Physik

Für die Wiederaufnahme und Normalisierung der deutschen Beziehungen zur internationalen *scientific community* waren Heisenbergs Verbindungen unverzichtbar.[228] Im März 1949 wurde Heisenberg zum Vorsitzenden des neu gegründeten Deutschen Forschungsrats ernannt, das im August 1951 mit der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft zur Deutschen Forschungsgemeinschaft fusionierte.[229] In seiner Position wurde er ab den 1950er Jahren zu einem einflussreichen Vermittler in internationalen Forschungsprojekten im aufstrebenden „Atomzeitalter", allen voran das CERN (European Organisation for Nuclear Research) in Genf. Zudem unterstützte er die zivile Nutzung von nuklearer Energie und setzte entscheidende Impulse zum Bau von Reaktoren in der Bundesrepublik.[230]

Trotz seiner führenden Rolle in der Förderung der deutschen Forschung, machte sich Heisenberg keine Illusionen über die Macht der Technik. Die ambivalente Haltung Heisenbergs gegenüber den Möglichkeiten der Naturwissenschaft und ihrer technischen Anwendungen, die sich aus der modernen Physik ergaben und die er in seinen Vorträgen für Laien unterstrich, hängen zunächst mit den Grenzen der reduktionistischen Methodik zusammen. Weil die „Lebendigkeit" der Natur durch den naturwissenschaftlichen Zugang zwangsläufig ausgeklammert wird, ist ihr Bild der Wirklichkeit prinzipiell unvollständig: „Der Fortschritt der Naturwissenschaft wurde erkauft durch den Verzicht darauf, die Phänomene in der Natur unserem Denken durch Naturwissenschaft unmittelbar lebendig zu machen."[231] In dieser Skepsis gegenüber dem reduktionistischen Prinzip klingt der Einfluss Goethes und der Lebensphilosophen deutlich mit.

---

[228] Vgl. Carson (2010), 206.

[229] Vgl. Carson (2010), 193, 204.

[230] Vgl. Carson (2010), 218-255. Eine Notiz zu einer Episode, in der der Einfluss des Dilthey-Schülers Buber für den führenden Kreis deutscher Physiker maßgeblich wurde, sei an dieser Stelle erwähnt. Buber lieferte einen wichtigen Impetus zum Widerstand der Physiker gegenüber den politischen Ambitionen, die Bundesrepublik Deutschland nuklear aufzurüsten. Im Sommer 1956 legte der Proponent des dialogischen Prinzips dem Kernphysiker und Philosophen Carl Friedrich von Weizsäcker nahe, die Wirkung des Aufrufs der Physiker für eine friedliche Nutzung der Kernenergie zu erhöhen, indem sie es nicht nur bei öffentlichen Warnungen ohne konkretem Gegenüber belassen, sondern ihren Appell direkt an die politischen Verantwortlichen richten. Vgl. dazu von Weizsäckers persönliche Ausführungen in ders.: Ich-Du und Ich-Es in der heutigen Naturwissenschaft. In: Merkur 12 (1958), Heft 2. 124-128: „Nach jenem Gespräch mit Martin Buber [im Sommer 1956] war mir klar, daß, wenn ich mich jemals an einer öffentlichen Äußerung über die Atomwaffen beteiligen würde, sie nicht den unbestimmten Adressaten der ganzen Welt haben dürfe, der kein Du ist, sondern ein abstraktes Es. Sie müßte, so war mir klar, jemanden ansprechen, der weiß, daß er gemeint ist und der darum nicht ausweichen kann. Sie müßte ein Du ansprechen. Diesem Du müßte ein Ich gegenübertreten, dessen Engagement unverkennbar ist." (126) In der Folge (dieses scheinbar trivialen Vorschlages) unterzeichneten achtzehn hochrangige Atomphysiker, unter ihnen auch die namhaften Nobelpreisträger Heisenberg, Otto Hahn und Max Born, am 12. April 1957 die sog. Göttinger Erklärung. In diesem Manifest riefen die Unterzeichner den damaligen Bundeskanzler Konrad Adenauer und den Verteidigungsminister Franz Josef Strauß auf, die nukleare Aufrüstung West-Deutschlands abzusagen und verweigerten öffentlich ihre Beteiligung „an der Herstellung, der Erprobung oder dem Einsatz von Atomwaffen in irgendeiner Weise". (Vgl. Carson (2010), 320-330.) Der Originalwortlaut der *Erklärung der 18 Atomwissenschaftler vom 12. April 1957* ist abgedruckt in von Weizsäcker, Carl Friedrich: Die Verantwortung der Wissenschaft im Atomzeitalter. Göttingen 1957. 50-52. Das Interesse der Bundesregierung an der Entwicklung von nuklearen Waffen wurde bald eingestellt – aber nicht nur aufgrund des Widerstands der Physiker, sondern vor allem auch aufgrund von Frankreichs Ablehnung eines solchen Projekts unter Präsident Charles de Gaulle. Vgl. a. a. O., 330.

[231] Heisenberg, Werner: Zur Geschichte der physikalischen Naturerklärung. Vortrag gehalten in der öffentlichen Sitzung der Sächsischen Akademie der Wissenschaften am 19. September 1932. Zuerst veröffentlicht in den

Zweitens kann Technik nicht als Allheilmittel gelten, wenn sie den Menschen von sich selbst entfremdet. In seinem Vortrag *Das Naturbild der heutigen Physik* (1953) diskutiert Heisenberg das wechselseitige Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Technik, und warnt darin vor einer voreiligen Begründung des Glaubens auf deren unbegrenzten Fortschritte.[232] Die Anwendung von Technik sowie das Ziel, die materielle Macht über die Umgebung zu erweitern, gehören zwar natürlicherweise zum menschlichen Organismus und begleiteten den historischen Aufstieg des Menschengeschlechts. Fortschritt blieb zu keinem Punkt der Geschichte ohne Misstrauen gegenüber der Mechanisierung des menschlichen Lebens, wie Heisenberg anhand eines Gleichnisses aus Martin Bubers Sammlung der Überlieferungen vom daoistischen Philosophen Zhuangzi (370–287 v. u. Z.) illustriert: Die Anekdote handelt davon, dass ein alter Gärtner den Vorschlag, eine mechanische Bewässerungsanlage einzurichten, um seine mühevolle Arbeit zu entlasten, ablehnte. Seine Begründung lautete, dass Maschinen dazu führen würden, dass der Mensch ein „Maschinenherz" bekäme und ihm somit die „reine Einfalt" verloren ginge.[233]

Drittens wurde die inhärente Ambivalenz der Technik in der modernen Zeit durch ihre rasante Entwicklung und Ausbreitung verschärft. Sie bewirkten, dass der Mensch erstmals im Laufe der Geschichte nur noch sich selbst als Feind gegenüber steht. Äußere Gefahren wie Krankheiten, wilde Tiere, Hungersnöte, Kälte oder andere Naturgewalten konnten durch die Ausweitung der Technik unter Kontrolle gebracht werden.[234] Aber der Wille und die Bestrebungen anderer Menschen werden sich durch technische Anwendungen nicht kontrollieren lassen.

Viertens vermag es moderne Technologie nicht, trotz dem ihr entgegen gebrachten Fortschrittsoptimismus, von sich aus den Sinn und Zweck ihrer Anwendung zu bestimmen.[235] Diese können nur aus einer ganzheitsbetonten Perspektive formuliert werden:

> Die Entscheidung über die Ziele kann aber innerhalb von Naturwissenschaft und Technik gar nicht gefällt werden; sie wird, wenn wir nicht völlig in die Irre gehen wollen, an einer Stelle getroffen, wo der Blick auf den *ganzen* Menschen und auf seine *ganze* Wirklichkeit, nicht nur auf einen kleinen Ausschnitt gerichtet ist.[236]

Heisenberg sah es als Aufgabe seiner Zeit, zu versuchen die gemeinsamen „menschlichen Werte" der kulturellen und religiösen Traditionen mit dem technischen Fortschritt zu versöhnen.[237] Um sein Argument zu stützen verwies er auf eine Anekdote aus Bubers *Die Erzählungen der Chassidim* (1949): Ein Rabbiner erklärt einem am technischen Fortschritt verzweifelten Mann, dass der Mensch nicht nur

---

Berichten der math.-phys. Klasse, Bd. 85 (1933). Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart [10]1973. 24.

[232] Siehe Heisenberg, Werner: Das Naturbild der heutigen Physik. Vortrag im Rahmen der Münchner Tagung der Bayerischen Akademie der Schönen Künste am 17.11.1953. Abgedruckt in: Heisenberg (Hg.): Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 95-113.

[233] Vgl. Heisenberg (1953/1973), 105. Siehe auch „Der Gärtner" in Buber, Martin: Reden und Gleichnisse des Tschuang-Tse. Mit einem Nachwort. Leipzig 1910. 48-50. Heisenberg ließ die Quelle ungenannt.

[234] Vgl. a. a. O., 106-107.

[235] Vgl. a. a. O., 112-113.

[236] Heisenberg, Werner: Naturwissenschaftliche und religiöse Wahrheit. Rede, gehalten vor der Katholischen Akademie in Bayern bei der Entgegennahme des Guardini-Preises am 23.3.1973. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 304. Betonung hinzugefügt.

[237] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 283.

von Gottes Schöpfung, sondern auch von dem, was der Mensch gemacht hat, Lektionen für das Leben lernen könne.[238]

Schließlich stieß die Naturwissenschaft, die moderne Technologieformen erst ermöglichte, mit der modernen Physik an die prinzipiellen Grenzen des Objektivierbaren. Das neue Naturbild der exakten Naturwissenschaft impliziere, dass der Mensch sich weniger eine Abbildung von einer vollständig objektivierten Natur an sich macht, als vielmehr ein Bild seiner *Beziehungen* zur Natur. Das Wechselspiel zwischen Mensch und Natur begrenzt den Anspruch der reinen Objektivität der Naturwissenschaft, denn die Auswahl der Methode verändert bereits den Gegenstand.[239] Die neue Perspektive der Wissenschaft stelle daher „das Netz der Beziehungen zwischen Mensch und Natur" in den Mittelpunkt, in welchem der Mensch abhängiger Bestandteil und gestaltender Akteur zugleich ist.[240] Die grundlegenden Veränderungen der modernen Physik werden so als Symptom für die tiefgreifenden „Verschiebungen in den Fundamenten unseres Daseins" charakterisiert, die sich auf alle anderen Lebensbereiche, inklusive der Lebensweise, der Denkmuster und der Kriegsführung, auswirken. Bemerkenswert an Heisenbergs rhetorischen Strategie ist, dass seine ethisch-ökologischen Schlussfolgerungen weniger Ableitungen von den neuen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen darstellen als vielmehr persönliche, lebensphilosophisch geprägte Interpretationen, die retrospektiv auf die moderne Physik projiziert werden. Diese Legitimierungsstrategie wird im *New Age*-Szientismus weiter ausgebaut und als „New Paradigm Thinking" (Capra) ideologisiert.

(6) Das „Ganze", das „Eine" oder der „große Zusammenhang"

Der „große Zusammenhang" bildet den Orientierungspunkt von Heisenbergs physikalischem Forschen und den stets nur angedeuteten Horizont seiner persönlichen Weltanschauung.[241] Die knappe Beschreibung der Epiphanie am Schloss Prunn, als er sich plötzlich einer unmittelbaren „Verbindung zur Mitte" gewahr wurde, übermittelt seine Vorstellung eines „zentralen Bereichs", die die Wurzel der gestaltenden Ordnung für Musik, Philosophie und Religion darstellt.[242] Auch für seine Physik wurde das Streben nach einem einheitlichen Prinzip oder einer zentralen Ordnung zu jenem Motiv, in das er seine autobiographischen Erinnerungen an die „Gespräche im Umkreis der Atomphysik" einbettete.

Am deutlichsten drückt Heisenberg das universale Einheitsstreben, das für sein eigenes Denken so charakteristisch ist, in einer Rede aus, die er auf dem Pnyxhügel gegenüber der Akropolis in Athen im Sommer 1964 hielt: „Die Suche nach dem ‚Einen', nach der tiefsten Quelle alles Verstehens, ist wohl in gleicher Weise der Ursprung von Religion und Wissenschaft gewesen."[243] Die Sprachsysteme von Wissenschaft und Religion, Philosophie und Poesie sind jedoch prinzipiell unzulänglich das „Eine" (gr. τὸ ἕν, vgl. Plotin) vollständig zu erfassen und können sich diesem lediglich in „Bildern und

[238] Vgl. Heisenberg, a. a. O., 283-284.
[239] Vgl. Heisenberg (1953/1973), 107-111.
[240] Vgl. a. a. O., 111. Capra wird Heisenbergs Metapher des "Netzes" vielfach in seinen populären Büchern aufgreifen und weiterentwickeln. Vgl. u. a. Capra, Fritjof: The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems. New York 1997.
[241] Vgl. Heisenberg (1941/1973), 128.
[242] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 19-20.
[243] Vgl. Heisenberg (1964/1973), 201.

Gleichnissen“ nähern.[244] Selbst die Gewährleistung des „inneren Gleichgewichts einer Gesellschaft“ würde zu einem gewissen Ausmaß auf einer gemeinsamen Interpretation des „Einen“ beruhen, wobei Heisenberg für die Vermittlung des einheitlichen Prinzips die Sprache der Dichter als geeigneter betrachtete als jene der Wissenschaft.[245]

Heisenbergs Idee vom Einen, dem großen Zusammenhang oder dem Ganzen wird in seiner Abhandlung über *Die Bedeutung des Schönen in der exakten Naturwissenschaft* (1970) konzise zusammengefasst. Darin wendet er eine antike Definition der Schönheit als „die richtige Übereinstimmung der Teile mit dem Ganzen“[246] auf das sich historisch entfaltende Wechselspiel zwischen experimentellen Einzelergebnissen und einheitlichem mathematisch-theoretischen Formprinzipien an. Die Schönheit eines großen Zusammenhangs der Teile zum Ganzen könne – in Anlehnung an Platon, Kepler, C. G. Jung und Pauli – von manchen Einzelpersonen intuitiv als Urbild bzw. Archetyp unmittelbar erkannt oder erinnert werden, „noch bevor er rational im einzelnen verstanden ist“.[247] Somit erhalten die Archetypen die Funktion einer „Brücke zwischen den [vergänglichen] Sinneswahrnehmungen und den [ewigen] Ideen“ und leiten wissenschaftliche Erkenntnisprozesse lange vor ihrer rationalen Formulierbarkeit durch Vorgänge im Unbewussten ein.[248] Die Bedeutung von präziser Beobachtung und dem rationalen Diskurs in der Naturwissenschaft würde durch die Rolle von „präexistenten inneren Bildern der menschlichen Psyche“ keineswegs aufgehoben werden, aber die Arbeit des Naturforschers gerechter beschrieben.[249] Zum Schluss seiner Rede erwähnt der Physiker noch eine zweite antike Definition von Schönheit als „das Durchleuchten des ewigen Glanzes des ‚Einen‘ durch die materielle Erscheinung“, die vom Neuplatoniker Plotin stammt.[250] Er deutet zwar die für ihn persönliche Relevanz dieser Definition an, erklärt aber mit scheinbarer Resignation, dass es „in unserer Zeit […] schwer [ist], von dieser Seite der Schönheit zu sprechen, und vielleicht ist es eine gute Regel, sich an die Sitten der Zeit zu halten, in der man zu leben hat, und über das schwer Sagbare zu schweigen.“[251] Da die beiden Definitionen außerdem nicht allzu unterschiedlich sind, könne man sich auch mit der ersten zufrieden geben.

Im Unterschied zu seinem befreundeten Kollegen Pauli ist Heisenberg hinsichtlich des expliziten Mystikbegriffs zurückhaltend und wenn er ihn verwendet, so nur über den Bezug zu Pauli.[252] Als Physiker unterstellte er sich für gewöhnlich bewusst dem Tabu, die „großen Zusammenhängen“ zu artikulieren. Dieses Tabu ist einerseits durch seine sprachliche Unzugänglichkeit, andererseits durch die „Sitten der Zeit“ bedingt. In den letzten Seiten seiner autobiographischen Erinnerungen erklärt er,

[244] Vgl. a. a. O., 206.
[245] Vgl. ebd.
[246] Heisenberg nennt für diese Definition keine Quelle, könnte aber den sog. Goldenen Schnitt meinen, der erstmals bei Euklid (3. Jh. v. u. Z.) formuliert wird und die Übereinstimmung der Relation einer kürzeren zu einer längeren Strecke und der längeren Strecke zur Summe beider Strecken bezeichnet.
[247] Vgl. Heisenberg (1970/1973), 263.
[248] Vgl. a. a. O., 268.
[249] Vgl. a. a. O., 266-269.
[250] Vgl. a. a. O., 269.
[251] A. a. O., 269.
[252] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 285; sowie Heisenberg, Werner: Wolfgang Paulis philosophische Auffassungen. (Zuerst veröffentlicht in: Die Naturwissenschaften, 46 (1959), Heft 24. 661-663.) Enthalten in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München ^{7}1984 (Originalausgabe 1971). 43-44. Heisenberg veröffentlichte diese Synopsis von Paulis Weltanschauung im Jahr nach dessen Tod im Alter von 58 Jahren.

dass ein solches Tabu „gegen das Geschwätz und den Spott der vielen" schütze.[253] Als ein Leser Heisenberg schriftlich fragte, warum er in *Der Teil und das Ganze* lediglich auf den Schritt in die „Metaphysik" hindeutete, ohne diesen zu vollziehen, antwortete Heisenberg ausweichend. Er erklärte, dass er seine privat gehegte Metaphysik öffentlich nicht verständlich oder überzeugend artikulieren könne.[254]

Spätere Kollegen wurden skeptisch gegenüber Heisenbergs Bedürfnis, das „Ganze" sehen zu müssen oder ein „Weltbild" zu haben. Er vermutete Verbindungen zwischen dem Streben der Wissenschaft und anderen Bereichen der menschlichen Erfahrung, die seiner Ansicht nach von zu vielen Kollegen ignoriert werden.[255] Carson merkt an, dass Heisenberg mit seinem Wunsch nach einer tieferen und umfassenderen Ordnung in der Welt, auch den Bereich der Politik in seinem Leben konsequenterweise hätte versöhnen müssen. In seinem Bestreben nach einer harmonischen Sicht der Welt gelang es ihm jedoch nicht ohne kontroverse Kompromisse die Kluft zwischen moralischer Selbstverpflichtung und politischer Realität zu überwinden – trotz seiner von anderen gerne attestierten optimistischen Grundhaltung.[256] Auch sein idealistischer, aber naiver Wunsch als Wissenschaftler die Politik beraten zu können, wurde trotz seiner einflussreichen Stellung nach dem Zweiten Weltkrieg regelmäßig enttäuscht.[257]

Zumindest innerhalb der Physik und des Kreises von Laien, die sich für Naturwissenschaft interessierten, konnte Heisenberg seine idealistische und harmonieorientierte Weltsicht vermitteln. Ein Jahr nach Ende des Zweiten Weltkrieges und kurz nachdem er aus englischer Kriegsgefangenschaft zurückkehrte, adressierte Heisenberg die Studierenden der Universität Göttingen in einer Rede unter dem Titel *Science as Means of International Understanding*. Er ermutigte die jungen Menschen über den Weg der Wissenschaft Brücken über nationale, politische oder kulturelle Grenzen hinweg zu bauen und eine gemeinsame Sprache zur Völkerverständigung zu entwickeln. Zugleich könnte die Aufgabe der Wissenschaft sein, die Aufmerksamkeit auf das unaussprechliche Zentrum der Welt zu lenken:

> There can be no better way of doing this than by getting to know, with the freedom and spontaneity of youth, people of other nations, their ways of thought and their feelings. Take from your scientific work a serious and incorruptible method of thought, help to

[253] Heisenberg (1969/2008), 287. Heisenberg beruft sich dabei auf die ersten zwei Verse aus Goethes Gedicht „Selige Sehnsucht", das im Band *West-östlicher Divan* veröffentlicht wurde: „Sagt es niemand, nur den Weisen, / Weil die Menge gleich verhöhnet, / Das Lebend'ge will ich preisen, / Das nach Flammentod sich sehnet. (…)" In diesen Versen versinnbildlicht Goethe das kreative Schaffen des Genies, das erst im Transzendieren des Lebendigen zur Flamme des Geistes und der Erkenntnis aufblüht. Die Sehnsucht des Schmetterlings nach dem Licht erfüllt sich im Tod – eine Metapher für den virtuosen Gestaltungswillen, der leidenschaftliche und zugleich kühle Hingabe erfordert. Der kreative Impetus entspricht einem geistigen Zeugungsakt, in dem das künstlerische Genie selbst transformiert wird („Stirb und werde!"). Vgl. Goethe, Johann Wolfgang: West-Östlicher Divan. Erstdruck: Stuttgart 1819. Das zielführende Nachdenken über die letzten Zusammenhänge ist Heisenbergs implizitem Argument zufolge also nur dem Genius vorbehalten – ein Merkmal seines elitären Denkens.

[254] Vgl. Carson (2010), 154. Nichts anderes stellte er bereits in *Ordnung der Wirklichkeit* fest: „Über die letzten Dinge kann man nicht sprechen." Und doch verfasste er ein Manuskript, um seine integrative Weltsicht – inklusive ihrer mystisch-religiösen Ausrichtung – zu dokumentieren und einem ausgewählten Freundeskreis mitzuteilen.

[255] Vgl. Carson (2010) 459-460.

[256] Vgl. ebd.

[257] Vgl. a. a. O., 430.

> spread it, because no understanding is possible without it. Revere those things beyond science which really matter and about which it is so difficult to speak.[258]

Als Naturwissenschaftler legte er sich ein Wittgensteinsches Tabu auf, über die „Dinge" jenseits der präzisen Sprachlichkeit zu sprechen. Als *Mensch* sah er sich verpflichtet dieses Tabu zu brechen und wenigstens auf die Existenz und Bedeutung des Bereiches hinter dem rein naturwissenschaftlich beschreibbaren hinzudeuten. In einer Zeit, in der der „Wertmaßstab des Christentums" an allgemein verbindlicher Gültigkeit verlor, müsse in einer anderen Sprache über den „großen Zusammenhang" gesprochen werden, um den Kompass, der von der Kraft der „zentralen Ordnung" gelenkt würde, nicht zu verlieren.[259] Auch wenn diese Sprache noch nicht zufriedenstellend formuliert worden ist, ermutigte er nicht voreilig jene Traditionen zu missachten, die immerhin in Bildern und Gleichnissen von jener anderen Wirklichkeit zu sprechen beanspruchten.

(7) Heisenbergs Verhältnis zu religiösen und kulturellen Traditionen

Heisenberg lehnte ein Modell der inhärenten Konflikthaftigkeit von Religion und Wissenschaft grundsätzlich ab und vertrat die Ansicht, dass die moderne Physik – gemeint ist seine persönliche Quantenmetaphysik – die „alte materialistische Ontologie" überwunden hätte und somit eine neue Offenheit und Toleranz gegenüber religiösen und kulturellen Traditionen ermöglichte. In seinem Vortrag *Naturwissenschaftliche und religiöse Wahrheit* anlässlich seiner Verleihung des Romano-Guardini-Preises am 23. März 1973 nimmt er den Prozess der römisch-katholischen Kirche gegen Galilei, anhand dessen das Konfliktmodell von Naturwissenschaft und (christlichem) Glauben häufig begründet worden ist, zum Ausgangspunkt seiner Erörterung und deklariert:

> Obwohl ich nun von der Unangreifbarkeit der naturwissenschaftlichen Wahrheit in ihrem Bereich überzeugt bin, so ist es mir doch nie möglich gewesen, den Inhalt des religiösen Denkens einfach als Teil einer überwundenen Bewußtseinsstufe der Menschheit abzutun, einen Teil, auf den wir in Zukunft zu verzichten hätten. So bin ich im Lauf meines Lebens immer wieder gezwungen worden, über das Verhältnis dieser beiden geistigen Welten nachzudenken; denn an der Wirklichkeit dessen, auf das sie hindeuten, habe ich nie zweifeln können.[260]

Die Kompatibilität von Religion und Naturwissenschaft ergebe sich daraus, dass beide auf eine gleiche Grundwirklichkeit verweisen würden, auch wenn sich ihre charakteristischen Bereiche und Sprachen deutlich unterscheiden. Seinen Religionsbegriff bestimmt er als „die Grundlage der Ethik" und „die Ethik ist die Voraussetzung des Lebens".[261] Doch „eigentliche Religion" würde nicht nur von ethischen Normen, sondern von Leitbildern sprechen, die zugleich archetypische und ewige Ideale

[258] Heisenberg, Werner: Science as Means of International Understanding (1946). In: Ders. (Hg.): Philosophical Problems of Quantum Physics. Connecticut 1979. Abgedruckt unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/students.htm [Stand: 18.09.2015].
[259] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 254-255.
[260] Heisenberg (1973/1973), 299-300.
[261] Heisenberg (1973/1973), 305.

darstellen.[262] Hiermit schließt sich der Kreis zu seiner persönlichen Wissenschaftsphilosophie, nämlich einem von C. G. Jung und Pauli geprägten Neuplatonismus.

In *Der Teil und das Ganze* gibt Heisenberg die angeregte Diskussion über das Verhältnis zwischen Religion und Naturwissenschaft unter Kollegen im Rahmen der Solvay-Konferenz von 1927 in Brüssel wieder. In seiner Nacherzählung eines informellen Gesprächs lässt er Pauli dem skeptischen Dirac sagen:

> Die vollständige Trennung zwischen Wissen und Glauben ist sicher nur ein Notbehelf für sehr begrenzte Zeit. […] Wir werden, wenn wir über die großen Zusammenhänge nachdenken, in Zukunft gezwungen sein, die – etwa durch Bohrs Komplementarität vorgezeichnete – Mitte einzuhalten. Eine Wissenschaft, die sich auf diese Art des Denkens eingestellt hat, wird nicht nur toleranter gegenüber den verschiedenen Formen der Religion sein, sie wird vielleicht, da sie das *Ganze* besser überschaut, zu der Welt der Werte mit beitragen können.[263]

In diesen Zeilen ist bereits der metaphysisch offene Szientismus keimhaft vorausgezeichnet, der über 40 Jahre später das Weltbild der *New Age*-Autoren charakterisieren wird: Die Naturwissenschaft ist nicht nur kompatibel („komplementär") mit religiösen Systemen, sondern kann maßgeblich zu einem integrativen Weltbild beitragen und Impulse zu Wertefragen geben. In seinem Vortrag *Naturwissenschaftliche und religiöse Wahrheit* schließt er sich Paulis Sicht an, wenn er sagt, dass die christliche Scholastik „das Denken ermüdet" habe und die Philosophen und Theologen bereits viel über „den großen Zusammenhang" diskutiert hätten, ohne viel Neues zu formulieren.[264] Die Einzelerkenntnisse der Naturwissenschaft könnten jedoch neue Einsichten über die verborgene Einheit der Wirklichkeit liefern.[265]

Die kollektive Ausrichtung auf eine zentrale, einheitliche Ordnung zu ermöglichen, ist in Heisenbergs Denken die elementare Aufgabe der Religion. In erster Linie erfülle Religion – dazu zählt Heisenberg auch säkulare Staatsideologien wie den Marxismus-Leninismus – die Funktion als Wertesystem, um die „geistige Gestalt einer Gemeinschaft" zu schützen und somit den gesellschaftlichen Zusammenhalt zu erhalten.[266] Diese geistige Gestalt sei „ihrem Wesen nach etwas Statisches" und würde durch die dynamische Struktur der sich ständig weiterentwickelnden Wissenschaft herausgefordert.[267] Die allzu starre und daher konflikthafte sprachliche Fixierung der Religionen und Ideologien könne jedoch überwunden werden, wenn ihre „Bilder und Gleichnisse für den großen Zusammenhang" als dichterische, lebendige und damit interpretationsoffene Symbole aufgefasst werden.[268] Doch unabhängig davon, ob die „alte religiöse Sprache" langfristig überleben könne, sei eine verbindliche Ethik und eine „gemeinsame menschliche Grundhaltung" auch künftig unverzichtbar, um das Zusammenleben der Menschen zu ermöglichen.[269] Daher appelliert Heisenberg an seine Zuhörerschaft,

[262] Vgl. a. a. O., 306.
[263] Heisenberg (1969/2008), 103-104. Betonung hinzugefügt.
[264] Vgl. Heisenberg (1973/1973), 302.
[265] Vgl. ebd.
[266] Vgl. a. a. O., 310-315.
[267] Vgl. a. a. O., 310.
[268] Vgl. a. a. O., 311.
[269] Vgl. a. a. O., 315.

Anstrengungen zu unternehmen, um sich im Austausch mit der jungen Generation auf eine solche Grundhaltung zu einigen.[270]

Eine spezifische Herausforderung der Physik an die christliche Religion des Westens, die das Bild der Konflikthaftigkeit von Religion und Naturwissenschaft genährt hatte, ist die „naive materialistische Denkweise" des 19. Jahrhunderts gewesen. Dieses materialistische Denken sei aber gleichzeitig auch ein Hindernis zum Verständnis des „quantentheoretischen Wirklichkeitsbegriffs" geworden.[271] In dieser Weise argumentierte Heisenberg seine Auffassung, dass die nicht-europäischen Kulturen unbelasteter gegenüber der modernen Physik wären. Selbst wenn die moderne Naturwissenschaft diese Kulturbereiche empfindlich stören und erschüttern würde, „könnte die Offenheit der modernen Physik bis zu einem gewissen Grad dazu helfen, die ältesten Traditionen mit den neuen Tendenzen des Denkens in Einklang zu bringen".[272] Insbesondere die bedeutenden Beiträge zur theoretischen Physik, die nach dem Zweiten Weltkrieg durch Japan erbracht worden sind, sah er „als Anzeichen für gewisse Beziehungen zwischen den überlieferten philosophischen Ideen des Fernen Ostens und der philosophischen Substanz der Quantentheorie angesehen werden".[273] Die Spekulation über die Kompatibilität ostasiatischer Philosophie und moderner Physik (bzw. ihrer Interpretation als Quantenmetaphysik) findet sich also bereits 20 Jahre vor Capras *Tao* in Heisenbergs Gifford-Lectures. Die Details der „gewissen Beziehungen" zwischen Quantentheorie und fernöstlichem Denken arbeitete Heisenberg freilich nicht aus. Ihm genügte es, die Naturwissenschaft als Symbol für „eine tolerantere Haltung" gegenüber den Religionen zu vermitteln, um sich – während der Zeit des Kalten Krieges und des geteilten Deutschlands – der „Enge der neuen Glaubenssätze" der politischen Ideologie des Marxismus zu widersetzen und zur „Offenheit für viele Arten des Denkens" zu ermutigen.[274] Abgesehen von seiner christlich geprägten ethischen Grundhaltung definierte Heisenberg jedoch keine spezifischen Schranken für diese Offenheit und zeigte wenig Interesse für die Detailkenntnis religiöser Einzelsysteme oder für Dimensionen abseits ethischer Werte oder der Transzendenz der sinnlichen Welt.

Auch in privaten Korrespondenzen gab er seine Überzeugung kund, dass es eine Verbindung zwischen „altem ostasiatischem Denken" und der „modernen Physik" gäbe.[275] Hierzu merkt Carson an, dass er seine kursorische Kenntnis der asiatischen Philosophie lediglich aus zweiter Hand bezog sowie aus „occasional exchanges with Lama Govinda".[276] Dass Govindas Zugang zum Buddhismus maßgeblich

[270] Vgl. ebd.
[271] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 283.
[272] Vgl. ebd.
[273] Ebd.
[274] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 284-288.
[275] Vgl. Carson (2010), 155-156.
[276] Vgl. Carson (2010), 156. Ein Brief von Heisenberg an Govinda, datiert am 21. Juli 1962, wird im Werner-Heisenberg-Archiv im Max-Planck-Institut für Physik in München bewahrt. Der Autor, Künstler und Ordensgründer Lama Anagarika Govinda (1898-1985) wurde als Ernst Lothar Hoffmann in Sachsen geboren. Er konvertierte mit 18 Jahren zum Buddhismus, studierte autodidaktisch Pali und erhielt ab 1928 von Nyanatiloka, einem in Ceylon lebenden Mönch deutschter Herkunft, Unterweisungen in die Theravada-Tradition. In den 1930er Jahren lernte er meditative Techniken unter den tibetischen Gelupga-Meister Lama Ngawang Kalzang (1866-1936). Zwischen 1948 und 1949 wurde Govinda in die Meditationspraxis der tibetischen Kagyügpa- und Nyingmapa-Schulen eingeführt. Die letzten Jahrzehnte seines Lebens widmete Govinda der Unterweisung eines engen Schülerkreises und dem Verfassen von Büchern, die den tibetischen Buddhismus der westlichen Welt bekannt machen sollten. Zu seinen populärsten Büchern zählen *Grundlagen tibetischer Mystik* (Zürich 1956)

durch seine Faszination von der paganen Metaphysik des vernunftkritischen Lebensphilosophen Ludwig Klages geprägt wurde[277], war Heisenberg vermutlich nicht bewusst. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Physiker eher von der Ähnlichkeit zwischen Govindas spezifischen Buddhismus- und Daoismusrezeption und seiner persönlichen Quantenmetaphysik – die ebenso ihre Wurzeln in der antimaterialistischen, organischen und ganzheitsbetonten Perspektive der Lebensphilosophie besaß – angetan war, als von den ursprünglichen Traditionen an sich.

Heisenberg verpflichtete sich selbst keiner spezifischen religiösen Traditionslinie und nahm offenbar eine den Religionen zugrundeliegende *philosophia perennis* an. Zugleich blieb er auf der Suche nach einer neuen Sprache und einem neuen Mythos, die seinem wissenschaftlichen Zeitalter gerecht werden könnten, und gab sich mit einem oberflächlichen Pragmatismus, dem Positivismus oder politischen Ersatzreligionen nie zufrieden. In *Ordnung und Wirklichkeit* beklagt er den Nationalismus und den Kommunismus als „merkwürdige Diesseitsreligionen", aber auch den wissenschaftsgläubigen Pragmatismus der angelsächsischen Welt sah er kritisch, da „in dieser Weltanschauung kein Mythos existiert, der in symbolischer Form von der schöpferischen Kraft der Seele redet".[278] Hingegen ist gerade die schöpferische Fähigkeit des Menschen der Kernaspekt seines eigenen weltanschaulichen Modells, wie Heisenberg in seinem Manuskript gründlich ausführte:

> Aber der Umstand, daß in dieser Weltanschauung [=pragmatischer Szientismus der angelsächsischen Welt] kein Mythos existiert, der in symbolischer Form von der schöpferischen Kraft der Seele redet, hat doch zur Folge, daß sie an einer entscheidenden Stelle weniger bedeutet als die echten Religionen. Während die wirklichen Religionen den Blick immer wieder nach innen wenden und so dafür sorgen, daß der schöpferische Bereich der Seele trotz allem Unglück in der Welt möglichst unverletzt bleibe, gibt die dem Objektiven verschriebene Weltanschauung die Seele allen Unbilden schutzlos preis; wobei der Schaden, der hier angerichtet wird, um so größer sein kann, als er im allgemeinen nicht ins Bewusstsein der Menschen tritt. Deshalb ist es wohl nicht wahrscheinlich, daß diese Weltanschauung auf die Dauer bestehen kann, wenn einmal die Worte des Christentums völlig unverständlich geworden sein sollten. Vielmehr wird sich dann eine andere Sprache gebildet haben, in der wieder die Kräfte ausdrücklich benannt werden, die durch unsere Seele hindurch die Welt verwandeln.[279]

Die Verunsicherung der kreativ-subjektiven Fakultäten des Menschen durch den beispiellosen äußeren Erfolg der objektiven und rationalisierten Methodologie der Naturwissenschaften und technischen Industrie seit dem 19. Jahrhundert, konnte durch die alten religiösen Traditionen allein nicht kompensiert werden. Heisenbergs Kritik an einem einseitigen oder blinden Fortschrittsglauben läuft parallel zur Forderung Goethes, der Romantiker und der Lebensphilosophen, die den Menschen in seiner Ganzheit, seiner nicht-mechanisierbaren Lebendigkeit und seiner schöpferischen Freiheit

---

sowie *The Way of the White Clouds* (London 1966), das 1969 (Zürich) in deutscher Sprache erschien. Vgl. Zotz, Birgit: Lama Anagarika Govinda [Kurzbiographie]. Online veröffentlicht unter der URL: http://www.komyoji.at/content/lamagovinda.htm [Stand: 15.09.2015]. Govinda gründete den Orden Arya Maitreya Mandala im Oktober 1933 in Darjeeling, der sich in den 1950er Jahren international ausbreitete. Seit dem 20. März 2015 wird der Orden vom österreichischen Philosophen Volker Zotz geleitet. Vgl. Zotz, Volker: Ordensnachrichten. Der Orden Arya Maitreya Mandala hat einen neuen Leiter. Online unter der URL: http://www.arya-maitreya-mandala.at/ [Stand: 15.09.2015].

[277] Vgl. Zotz, Volker: Ludwig Klages as reflected by Lama Anagarika Govinda. In: Gunnar Alksnis, Chthonic Gnosis - Ludwig Klages and his Quest for the Pandaemonic All. München 2015 (Theion Publishing).

[278] Heisenberg (1942), II.7.a.

[279] Ebd.

auffassen wollten. Die „Ganzheit“ des Menschen und seiner Geschichte schließt bei Heisenberg die kulturschaffenden Werte der religiösen Traditionen, inklusive des Christentums, dennoch nicht aus. Er hoffte, dass der sukzessive Prozess der Vereinheitlichung der physikalischen Theorien auch auf kulturelle Entwicklungen übertragbei sei und somit zu einer „Verminderung jener kulturellen und politischen Spannungen führen [würde], die die große Gefahr unserer Zeit ausmachen“.[280] So verstand er den Weg der modernen Physik als Teil eines größeren, weltgeschichtlichen Prozesses, der auf eine „Vereinheitlichung und ein Offenerwerden“ der Welt hinzielt.[281]

Für Capra, dem führenden Pionier des *New Age*-Szientismus, wurde Heisenbergs Quantenmetaphysik zum holistischen Mythos des neuen Zeitalters, das den grundlegenden „Paradigmenwechsel“ der Physik auf Spiritualität, Psychologie, Medizin, Gesellschaft, Politik, Wirtschaft, und Technologie projizierte. Dabei wurde die Kopenhagener Interpretation der Quantenmechanik durch eine subjektivistische Deutung ersetzt, um die Rolle des Menschen als bewussten „Teilnehmer“ der Welt noch stärker zu unterstreichen und die Wiederbelebung des romantischen bzw. *New Thought*-Subjektivismus zugleich mittels physikalischer Rhetorik zu legitimieren.

> **[Heisenberg] stood for a challenge to old ways of thinking and openness to experience beyond science, but he was not a holist or mystic or, for that matter, terribly counter-cultural in person, always appearing in jacket and tie.[282]**
> Cathryn Carson

7. Distanzierung von Romantik, dem „irrationalen Kern“ der Lebensphilosophie und der *counterculture*

Wie bereits oben angesprochen griff Heisenberg in der Verteidigung von Goethes Weltsicht auch dessen Kritik des Subjektivismus und der Schwärmerei der Romantik auf. Anhand seiner Darstellung eines retrospektiv nachempfundenen Gespräch mit Niels Bohr in *Der Teil und das Ganze*, verarbeitet er die spätere Radikalisierung der Jugendbewegung[283], die sich zunehmend von romantischen und ideologisch-lebensphilosophischen Ressentiments nährte. Heisenberg distanzierte sich sowohl öffentlich als auch in privaten Korrespondenzen von den irrationalen Ansichten der Jugendbewegung sowie deren spätere Instrumentalisierung durch die Nationalsozialisten. So schrieb er im Oktober 1974 an einen deutschen Professor für Literatur, der in den USA lehrte, dass es vom „irrationalen Kern“ der Jugendbewegung über Ludwige Klages‘ *Der Geist als Widersacher der Seele* (1929) bis hin zur SS

[280] Vgl. Heisenberg (1958/2007), 287-288.
[281] Ebd.
[282] Vgl. Carson (2010), 144.
[283] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 69. Bohr spricht dabei die Möglichkeit an, dass die Autoritätsgläubigkeit der Pfadfinder leicht zum Missbrauch verleiten könnte: „[I]ch hoffe, dass die dritte Regel [neben Armut und Keuschheit], der Gehorsam, nicht allzu früh eine Rolle spielen wird; denn dann könnten große politische Gefahren entstehen.“ Diese Aussage spielt auf die spätere nationalsozialistische Verführung der Pfadfindergruppen, die in der Hitler-Jugend vereinigt wurden.

und Ausschwitz nur ein kurzer Weg gewesen sei.[284] In seiner kritischen Reflektionen über das Dritte Reich nahm der kollektive Irrationalismus ihrer Propaganda-Maschinerie einen zentralen Platz ein, denn dieser marginalisierte die Stimme der Vernunft, wie er es persönlich erlebte als er versuchte die „jüdische" Physik zu verteidigen. Der Objektivitätsanspruch der Wissenschaft war nach dem Krieg sein sicherer Anker und über die Vermittlung der Wissenschaft hoffte er Vernunft in das öffentliche Leben zu bringen.[285]

In einem Gespräch mit dem Biochemiker Adolf Butenandt (1903-1995) am 1. März 1943, dass während einer gemeinsamen Wegstrecke durch die brennenden Straßen Berlins kurz nach einem Luftangriff der Alliierten stattgefunden habe, erklärt Heisenberg zwar, dass er die „merkwürdige Neigung" der Deutschen „zu Traum und Mystik" und „zum Absoluten" mit dem „nüchternen, wissenschaftlichen Denken" durchaus für vereinbar hält.[286] Wissenschaftliche Leistungen könnten aber nur möglich sein, wenn sich „das Streben nach dem Absoluten dem Zwang der Form" und „dem nüchternen logischen Denken" unterordne.[287] In der Spannung zwischen diesen beiden Polen könne die bei Heisenberg als „deutsch" gekennzeichnete Tendenz zum Absoluten – er nennt dabei die Werke Hegels, Marx', Plancks, Einsteins, Beethovens und Schuberts als Beispiele – „seine wirkliche Kraft entfalten".[288] Aber wenn das Streben nach dem Absoluten die Form sprengt, „führt der Weg ins Chaos", wie es der gegenwärtige Krieg zeigte. An dieser Stelle distanziert sich Heisenberg indirekt von den ideologischen Auswüchsen der Lebensphilosophen: Die Verherrlichung dieses Chaos „durch Begriffe wie Götterdämmerung [vgl. Wagner, Nietzsche] oder Weltuntergang [vgl. Spengler]" sei nicht zu rechtfertigen.[289]

Andererseits fehlte Heisenberg nie die Kühnheit, über die Schranken der bloßen Wissenschaft hinauszugehen. Seine Essay-Sammlung *Schritte über Grenzen* (1971) wurde von einer breiten Leserschaft als mutiges Zeichen verstanden, über die fraktionelle Spezialisierung der Wissenschaften hinauszugehen und das naturwissenschaftliche Weltbild mit existentiellen Sinnfragen und einer angedeuteten Sympathie für die Mystik zu verbinden. Heisenberg selbst blieb als „Bildungsbürger" zwar skeptisch gegenüber dem politischen Radikalismus der *counterculture* der 1960er und 70er Jahre, doch er verstand die Suche der neuen Jugend nach dem größeren Ganzen in einer rationalisierten Gesellschaft, die sich auf den materiellen Fortschritt und ökonomisches Wachstum verließ.[290]

[284] Vgl. Carson (2010), 428. Klages vertrat in seinem lebensphilosophischen Werk eine radikale Kritik an Rationalismus, Reduktionismus, Technisierung, Fortschrittsglauben und Zivilisation. Für eine ausführliche Darstellung der Entstehung und Entwicklung der deutschen Jugendbewegung sowie deren Instrumentalisierung durch die NS-Regierung siehe: Laqueur, Walter Z.: Young Germany. A History of the German Youth Movement. New Jersey 1984 (Originalausgabe 1962).
[285] Vgl. Carson (2010), 428-429.
[286] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 218.
[287] A. a. O., 219.
[288] Ebd.
[289] Vgl. ebd.
[290] Vgl. Carson 155.

8. Zwischenfazit: Heisenbergs Weltanschauung als Bindeglied zwischen Lebensphilosophie und den Motiven des *New Age*-Szientismus

Heisenbergs weltanschauliche Haltung war geprägt von seinen, als „religiös" bezeichneten Erfahrungen während seiner Zeit in der jugendbewegten Gemeinschaft und der freien Natur. Wie demonstriert wurde, setzt seine Quantenmetaphysik der primären Stufe zentrale Anliegen der Lebensphilosophie – die Betonung der inhärenten Lebendigkeit der Natur und der Materie; die Harmonisierung des erkenntnistheoretischen Verhältnisses von Subjekt und Objekt; die Einschränkung des Gültigkeitsbereiches der Newtonschen Mechanik und der Versuch, den kartesischem Dualismus zu überwinden; die welthistorische Kontextualisierung der „abendländischen" Atomtheorien (v. a. Spengler); die Ambivalenz gegenüber dem Fortschrittsglauben; und die Hervorhebung des „großen Zusammenhangs" oder des „Ganzen" – fort, während er seine philosophischen Ansichten auf dem Erkenntnisstand der modernen Physik fundierte. Die lebensphilosophischen Züge seines gesamten späteren Denkens sind unverkennbar, auch wenn es keinen spezifischen Lebensphilosophen gab, an den sich seine Gruppe jugendbewegter Pfadfinder zentral orientierte – abgesehen von einer sporadischen Nietzsche-Lektüre.[291] Es ist anzunehmen, dass Ernst Kemmer, Heisenbergs Klassenlehrer und Leiter des Zuges B18 des Jungbayernbundes, dem auch die „Gruppe Heisenberg" angehörte, die Weltsicht des künftigen Physikers prägte. In Kemmers Deklaration der Jugendbewegung als Freiheitsbewegung, die sich vom „seelenlosen Mechanismus und Materialismus der modernen Zivilisation" zu befreien und den Wert des „jungen Lebens" gegenüber der einschränkenden Enge von Autorität und Tradition zu behaupten beansprucht, spiegelt sich Spenglers kulturkritisches Pathos wieder. In diesem Kontext wird Heisenbergs Euphorie plausibel, als er im Frühjahr 1927 im Zuge seiner Formulierung der Unbestimmtheitsrelation freimütig die Gegenstandslosigkeit des kausalen Determinismus verkündete. Seine punktuelle Betrachtung religiöser Traditionen im Rahmen öffentlicher Vorträgen geschah durch die „lebensphilosophischen" Prismen von Martin Buber (explizit) sowie Lama Govinda (implizit). Seine Befürwortung einer vitalistischen Teleologie als autonomes biologisches Prinzip übernahm er weitgehend von seinem väterlichen Mentor Bohr.

Heisenberg charakterisierte seine Weltsicht nie ausdrücklich als lebensphilosophisch und distanzierte sich betont von den ideologischen und irrationalen Ausprägungen der Lebensphilosophie (Klages, Nietzsche, Spengler). Neben den gemeinsamen weltanschaulichen Eckpunkten weist seine Weltsicht jedoch starke Ähnlichkeiten auf zu den Entwürfen der Lebensphilosophen hinsichtlich seiner legitimierenden Berufung auf Goethe (Dilthey, Spengler) oder seiner – teils durch seinen Kollegen Pauli angeregte, teils durch seine eigene Erfahrung begründete – Sympathie für eine intellektuelle Mystik (Bergson, James, Nietzsche, Dilthey, Spengler, C. G. Jung). Die amerikanischen Veröffentlichungen von *Physics and Philosophy* und *Physics and Beyond*, die in Anshens Reihe *World Perspectives* erschienen, sprachen ein Laienpublikum an, das die Fragmentierung des Wissens durch einen spirituellen, ganzheitlichen und werteorientierten Zugang zu kompensieren versuchte. Auch

[291] Heisenberg bezieht sich in seiner Wiedergabe der Geschichte der europäischen Geschichte gelegentlich auf Diltheys gesammelte Werke. Vgl. u. a. Heisenberg, Werner: Science as Means of International Understanding (1946). In: Ders. (Hg.): Philosophical Problems of Quantum Physics. Connecticut 1979. Abgedruckt unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/students.htm [Stand: 18.09.2015].

wenn sich in Heisenbergs Haltung und Publikationen eine Kontinuität der lebensphilosophischen Ausrichtung feststellen lässt, war er als mathematisch-physikalischer Theoretiker im wesentlichen Unterschied zu den geisteswissenschaftlichen oder frei schaffenden Lebensphilosophen hauptberuflich ein exakter Naturwissenschaftler, der „als Mensch" begleitend zu seiner Forschung öffentlich über den „großen Zusammenhang" nachdachte. Mit Bohr teilte er die gelassene Toleranz gegenüber den Religionen und schränkte positivistische Tabus auf den naturwissenschaftlichen Bereich ein. Anders als sein väterlicher Mentor thematisierte Heisenberg das Verhältnis zwischen den Naturwissenschaften und Religion in seinen öffentlichen Vorträgen und Schriften jedoch expliziter. Er folgte dabei der Ansicht Max Plancks, dass sich die beiden Sprachsysteme auf unterschiedliche Bereiche der Wirklichkeit beziehen und sich Wissen und Glauben gegenseitig ergänzen.[292] Während der von Kants Philosophie geprägte Planck den Gottesbegriff als erkenntnistheoretisches Axiom und als ethisch verpflichtende Macht auffasste[293], bestand Heisenbergs Transzendenzvorstellung in einer platonischen, höheren Welt oder einer „zentralen Ordnung", die ihm in *peak experiences* unmittelbar begegnete. Diese zentrale Ordnung Heisenbergs ist der Urquell des Lebens, der Musik, der Philosophie, der Religionen und auch der Naturwissenschaft. Das Einheitsstreben der modernen Physik diente Heisenberg als Gleichnis für sein persönliches Motiv der grundsätzlichen Suche nach der zentralen Ordnung der Welt.

Als führender theoretischer Physiker wurde Heisenberg bereits vor der Entstehung des *New Age*-Szientismus als literarisches Genre zu einer öffentlichen Ikone, die eine umfassende Weltsicht symbolisierte. Seine populärwissenschaftlichen Texte lassen sich als ein zentrales Bindeglied zwischen der romantischen und lebensphilosophischen Materialismus-, Mechanismus- und Determinismuskritik einerseits und dem holistischen, lebensweltlich orientierten *New Age*-Szientismus identifizieren. Doch während die christliche Ethik noch zur Grundsäule seiner Verhältnisbestimmung von Religion und Naturwissenschaft zählte, werden *New Age*-Szientisten das Christentum als „dualistisch" kritisieren und in erster Linie die religiösen Traditionen Süd- und Ostasiens für ihre weltanschauliche Synthese heranziehen. Die alternative spirituelle Szene führte den Orientalismus-Diskurs der Theosophischen Gesellschaft fort, während die Autoren des *New Age*-Szientismus den Trend nützten, um Parallelen zwischen „westlicher" Naturwissenschaft und „östlicher" Mystik zu konstruieren. Diese Verbindung fand sich bei Heisenberg lediglich als nicht elaborierter Denkansatz.

[292] Vgl. Heisenberg (1969/2008)
[293] Schröder, Wilfried: Naturwissenschaft und Religion. Versuch einer Verhältnisbestimmung, dargestellt am Beispiel von Max Planck und Werner Heisenberg. Darmstadt 1999. 17.

With so rich an input into the Copenhagen interpretation of quantum mechanics, it is not surprising that religious apologists should obtain an output. But the danger of circularity is transparent.[1]
John Hedley Brooke

I read The Tao of Physics, not as a physics textbook [...], but as a modern mystical text empowered by [Capra's] own altered states of consciousness and energy that in turn has had a profound influence on alternative American religious thought.[2]
Jeffrey J. Kripal

Kapitel 6
Rezeption, Interpretation und modifizierte Fortsetzung von Heisenbergs Weltanschauung im *New Age*-Szientismus Capras

In *Claiming Knowledge* erklärt Olav Hammer in einem kurzen Absatz über Heisenberg, dass der Physiker „a life-long interest in India dating back to the 1930s" gehegt hätte.[3] Diese Erwähnung beruht wahrscheinlich auf die stark überzogene Darstellung Fritjof Capras in *Uncommon Wisdom* (1988), worin er von seinem Gespräch mit Heisenberg berichtet und insbesondere dessen Begegnung mit dem indischen Dichter Rabindranath Tagore (1861-1941) als herausragendes Ereignis unterstreicht. Tatsächlich bereiste der junge Professor auf dem Rückweg seiner Welttour zwischen März und Oktober 1929, die ihn in die USA und nach Japan gebracht hatte, auch für einige Tage Indien.[4] Er traf während seines dortigen Aufenthalts u. a. Tagore für einen Nachmittag in dessen Villa in Kalkutta. Das Ereignis fand aber weder in Heisenbergs noch in Tagores öffentlichen Ansprachen und Schriften eine besondere Erwähnung.[5] Auf Heisenbergs Denkweise dürfte Tagore wohl keinen so nachhaltigen Einfluss gehabt haben, wie es Capra darstellt. Seine Behauptung stützt den Orientalismus der *New Age*-Szene[6], wenn er behauptet, Heisenbergs wissenschaftliche Arbeit sei „at least at the subconscious

[1] Brooke (1991), 333.
[2] Kripal, Jeffrey J.: Esalen – America and the Religion of No Religion. Chicago 2007. 307.
[3] Hammer (2001), 279.
[4] Vgl. Rechenberg (2010), 797.
[5] Vgl. a. a. O., 808.
[6] Gerd Baumann bestimmt den Begriff des Orientalismus nicht als einfache binäre Gegenüberstellung, z. B. von fortschrittlichem Westen und rückständigem Osten (oder umgekehrt), sondern als Kombination einer negativen Spiegelung mit ihrer positiven Umkehrung: „what is good in us is [still] bad in them, but what got twisted in us [still] remains straight in them." Vgl. Baumann, Gerd. Grammars of Identity/Alterity. A structural Approach. In: Gerd Baumann & André Gingrich (Hg.): Grammars of Identity/Alterity. A Structural Approach. New York/Oxford 2006. 18-21. Der Vorläufer der orientalistischen Strategie der *New Age*-Szientisten, die asiatische Religion (hier die hinduistische Strömung) durch wissenschaftliche Methoden zu legitimieren versuchten, waren Henry S. Olcott (1832-1907) und Helena P. Blavatsky (1831-1891), die Begründer der die Theosophische Gesellschaft. Bereits ab Beginn der 1880er Jahre beanspruchten die Theosophen, den Hinduismus durch wissenschaftliche Methoden neu zu fundieren und damit wiederzubeleben. Vgl. Baier, Karl: Draft Article (June 2015) to be published in the proceedings of the Research Workshop "Theosophical Appropriations: Kabbalah,

level, by Indian philosophy" beeinflusst worden.[7] Laut Heisenbergs persönlicher Darstellung hingegen bestand der eigentliche Höhepunkt seiner Asienreise nicht in philosophischen Gesprächen, sondern in einer frühmorgendlichen Besteigung des Tiger Hill bei Darjeeling am 6. Oktober: Von dort aus konnte er trotz der vorangegangenen regnerischen Tage mit dem Aufgang der Sonne eine fast wolkenfreie Aussicht auf die Bergkette des Kangchendzönga (8,586 m) und das restliche Himalaya-Gebirge genießen. „[D]iese Berge interessieren mich im Grunde meines Herzens mehr als alle Tempel," schrieb Heisenberg in einem Brief an seine Eltern, während er manche religiöse Bräuche des Landes indes als „grausam und unverständlich" empfand. [8]

Heisenbergs „Religion" blieb das unmittelbare Natur*erlebnis* und sein Denken zeigt weder Spuren von indischer Spiritualität noch folgte er irgendeinem mystischen Übungsweg. Seine Weltsicht fungierte – ohne besondere Bezüge zu indischen Philosophen – als ideengeschichtliche Brücke zwischen einer Goethe-orientierten Naturphilosophie und dem romantisch gefärbten *New Age*-Szientismus ab 1975. Er selbst adressierte nicht die alternative spirituelle Szene an sich, wurde aber zu einer zentralen Legitimationsfigur für Autoren wie Fritjof Capra oder später Hans-Peter Dürr, die auf seiner Quantenmetaphysik, seinem geschichtsphilosophischen Schema sowie seinem Standpunkt, dass die moderne Physik von allgemeiner gesellschaftlicher Relevanz sei, aufbauen konnten. Seine häufig mehrdeutige Alltagssprachlichkeit, die Verwendung von Analogien sowie seine Andeutungen über einen letzten, „großen Zusammenhang", triggerten die teilweise ausschweifende quantenmetaphysische Spekulationen späterer Autoren der sekundären und tertiären Stufe. In diesem Kapitel liegt der Schwerpunkt auf die punktuelle Fortsetzung der Quantenmetaphysik Heisenbergs durch den Schriftsteller und studierten Physiker Capra. Zunächst wird Capra zeitlich und in seinem sozialen Umfeld kontextualisiert, aus dem Elemente der counterculture, der westlichen Buddhismus- und Daoismusrezeption und die Vorläufer der New Age-Szene in seinen weltanschaulichen Entwurf einfließen werden. Anschließend sollen essentielle Komponenten seines Denkens wie im vorangegangen Kapitel nach dem Schema des lebensphilosophischen Idealtypus dargestellt werden. Darauf aufbauend wird anhand einer vergleichenden Analyse untersucht, inwiefern Capra an seinem erklärten Vorbild Heisenberg inhaltlich anknüpfen kann und in welchen Konzepten, Motiven und soziopolitischen Zielen er entscheidend abweicht. In einem abschließenden Exkurs wird die Extrapolation und „mythische" Aufladung des Quantenholismus als Strategie des *New Age*-Szientismus zur Begründung eines ökologisch-holistischen Bewusstseins und zur Legitimation einer subjektivistischen Anthropozentrik vor dem Hintergrund des rein physikalischen Standpunkts betrachtet.

Western Esotericism and the Transformation of Traditions", in Ben Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, 16 – 18 December, 2013. 12-13.

[7] Vgl. Capra (1988/89), 42.

[8] Vgl. Rechenberg (2010), 809.

1. Capra zwischen naturwissenschaftlicher Karriere und der *counterculture*-Bewegung der 60er Jahre

In seiner Heisenberg-Biographie erwähnt Cassidy beiläufig, dass der Nobelpreisträger in seinen letzten Jahren die „Bemühungen einiger Denker" unterstützt habe, die Quantenphysik „mit bestimmten irrationalen Elementen des Taoismus in Verbindung zu bringen".[9] In einer Fußnote wird die kurze Korrespondenz zwischen Heisenberg und dem Schriftsteller Fritjof Capra (geb. 1936) Anfang der 1970er Jahre erwähnt. In rezeptionsgeschichtlicher Hinsicht darf der in der österreichischen Hauptstadt geborene Capra[10] als der Vertreter *par excellence* des *New Age*-Szientismus und populärer quantenmetaphysischen Entwürfe der sekundären Stufe gelten. Die Inszenierung, Vermarktung und Popularisierung der modernen Physik als „Paradigma" für einen Weg zu neuer Offenheit und Toleranz gegenüber religiösen Traditionen und der mystischen Erfahrung erreichte mit seinen Büchern ein breites Publikum innerhalb und außerhalb der *New Age*-Szene. Die Veröffentlichung von *The Tao of Physics* (1975) begründete das Genre der *New Age–Science*, dessen Wirkung weit über die eigentliche *New Age*-Welle der 1970er und 80er Jahre hinausschwappte. Im angelsächsischen Raum wurde *The Tao* zu seinem wichtigsten Bestseller, gefolgt von *The Turning Point*, das im deutschsprachigen Raum als *Wendezeit - Bausteine für ein neues Weltbild* im Jahr 1983 erschien im Goldmann-Verlag erschien. Von letzterer Ausgabe wurden bis zur Mitte 1988, dem Höhepunkt der Diskussion um „New Age" in Deutschland, ca. 350.000 Exemplare gedruckt, was trug wesentlich bei zur Vermarktung von *New Age*-Literatur im Allgemeinen beitrug. [11]

---

[9] Cassidy (1992/1995), 114.

[10] Capras Vater, Heinrich (Heinz) Josef Capra (geb. 1906 in Bruck an der Mur, Steiermark), absolvierte 1930 das Doktorat der Rechtswissenschaften. Im Mai 1933 trat Capra senior der NSDAP in Graz bei und trat drei Jahre später der Schutzstaffel (SS) in Deutschland bei (vgl. Stern, Denis: Die völkische Schriftstellerin Ingeborg Teuffenbach. Eine bio-bibliografische Spurensuche. Bachelor-Arbeit im Teilstudiengang Germanistik. Universität Osnabrück, 2010. 8). Er wurde 1948 vom Volksgericht Klagenfurt für seine Kriegsbeteiligung als SS-Hauptsturmführer schuldig gesprochen und zu 15 Monaten schwerer Haft verurteilt. Da er zusätzlich sein gesamtes Vermögen an die Republik Österreich abtreten musste, kam Capras Mutter zusätzlich unter Druck den Lebensunterhalt der Familie zu erwirtschaften (vgl. a. a. O., 29). „Schon mein Vater und dessen Vater besaßen eine ausgesprochene dichterische Begabung, die auch bei mir schon in frühester Kindheit zu Tage trat", schrieb Capras Mutter, Ingeborg Capra-Teuffenbach (geb. 1914 in Wolfsberg im Lavanttal, Kärnten), in einem handschriftlichen Lebenslauf vom 13. März 1939 (vgl. a. a. O., 11). Capras Mutter trat als Jugendliche dem Bund Deutscher Mädel (BDM) in Kärnten bei, während die NSDAP in Österreich noch verboten war. Teuffenbach betätigte sich als völkische Schriftstellerin, die bis 1945 in ihren Gedichten den Gemeinschaftsgedanken, das Führerprinzip und das Mutterbild des Nationalsozialismus verherrlichte. Sämtliche Werke, die sie vor Ende des Zweiten Weltkrieges verfasste, wurden nach 1945 aufgrund ihres ideologiebeladenen Inhaltes verboten (vgl. a. a. O., 40). Ab den 1960er Jahren etablierte sich die Autorin in der deutsch-österreichischen Hörspielszene, und arbeitete als Theater- und Literaturkritikerin sowie als Rezensentin im Kulturteil der Tiroler Tageszeitung (vgl. a. a. O., 32-33). Zudem gründete die engagierte und mehrfach preisgekrönte Kulturschaffende, die ihre unrühmliche NS-Vergangenheit in der Öffentlichkeit weitgehend verschwieg, im Jahr 1977 die bis heute jährlich stattfindende Literaturveranstaltung Innsbrucker Wochenendgespräche, die sie bis zu ihrem Tod leitete. Vgl. Holzner, Birgit: Innsbrucker Wochenendgespräche. Über Uns. URL: http://www.wochenendgespraeche.at/2015/ueber_uns.html [Stand: 20.10.2015]. Trotz der geographischen Distanz zu den USA pflegte sie ein gutes Verhältnis zu ihrem Sohn Fritjof, der sich nach ihrem Tod am 17.09.1992 um ihren Nachlass kümmerte. Dieser wurde dem Brenner-Archiv in Innsbruck zur Verfügung gestellt (vgl. Stern (2010), 34). Er widmete seine Bücher *The Turning Point* (dt. *Wendezeit*) sowie *Lebensnetz* (1996) seiner Mutter. Capra schrieb, dass er „die Gabe und die Disziplin des Schreibens" seiner Mutter verdanke (vgl. Widmung a. a. O.).

[11] Vgl. Bochinger (1994), 421.

Capra sah sich selbst nicht als Angehöriger der *New Age*-Bewegung und gebraucht die Bezeichnung *New Age* auch nie in seinen Büchern.[12] Im Jahr 1966 absolvierte er ein Doktorat in theoretischer Teilchenphysik an der Universität Wien und nahm kurz darauf eine Postdoc-Stelle in Frankreich an.[13] Die Studentenrevolten in den Straßen von Paris im Mai 1968 hinterließen einen tiefen Eindruck auf den jungen Mann und der Physiker begann mit der linksalternativen Studentenbewegung zu sympathisieren.[14] Nachdem er im September 1968 in Santa Cruz, California, eine nachfolgende Postdoc-Stelle erhielt, wurde Capra nach eigenen Angaben ein Mitglied der *counterculture*-Szene von Santa Cruz und führte ein „schizophrenes Leben" als „hard-working quantum physicist by day, tuned-in hippie by night".[15] Im Milieu der Hippie-Bewegung wurde sein Interesse für asiatische Religionen und Mystik geweckt. Seine erste Einführung in die fernöstliche Mystik erfolgte dabei durch die Lektüre des populären Buches *The Way of Zen* (1957) vom britischen Autor und Beat Zen Philosophen Alan Watts (1915-1973).[16] Bereits 13 Jahre vor der Veröffentlichung von Capras *Tao* diskutierte Watts Parallelen zwischen Physik und östlicher Mystik in seinem Buch *The Joyous Cosmology* (1962).[17] Für Capras Zugang zu den asiatischen Religionen zählten Watts' Werke ohne Zweifel zur bedeutendsten Referenzliteratur.[18] Eine kurze Begegnung mit dem spirituellen Lehrer (und „Anti-Guru") Jiddu Krishnamurti (1895-1986), der Ende 1968 eine Vortragsreihe an der Universität von Santa Cruz hielt, bestärkte Capras Entschluss „to stop thinking, to liberate myself from all knowledge, to leave reasoning behind" ohne dabei sein Interesse für die Wissenschaft ganz aufzugeben.[19] Schließlich waren es aber laut Capras eigenem Narrativ der konzeptuelle Einfluss Heisenbergs und dessen ermutigenden persönlichen Worte, die ihm den nötigen Auftrieb gaben, das hinsichtlich seiner Karriere als Physiker riskante Projekt von *The Tao of Physics* durchzuziehen. Heisenbergs Buch *Physik und Philosophie* (1959)

> exerted an enormous influence on me when I first read it as a young student. The book has remained my companion during my studies and my work as a physicist, and today I can see that it was Heisenberg who planted the seed of *The Tao of Physics*. [...] It was Heisenberg's personal support and inspiration that carried me through those difficult years, when I went out on a limb to develop and present a radically new idea.[20]

[12] Vgl. Bochinger (1994), 422.
[13] Vgl. Kaiser (2011), 150.
[14] Vgl. ebd. Vgl. auch Capra (1988/89), 22.
[15] Vgl. Kaiser (2011), ebd.
[16] Vgl. Kripal, Jeffrey J.: Esalen – America and the Religion of No Religion. Chicago 2007. 304.
[17] Vgl. Kripal (2007), ebd.
[18] Vgl. Bochinger (1994), 468. Bochinger behandelt in seiner Studie die Rolle von Alan Watts' Literatur in der amerikanischen Alternativszene. Capra vereinfachte zusätzlich Watts' oft freizügige Popularisierung von Zen, Vedanta und Taoismus, und wurde dabei zum wichtigen Mittler ostasiatischer Religionen über die kalifornische Gegenkultur nach Europa, wo eine breite Zen-Rezeption bis in die 80er Jahre noch nicht stattgefunden hatte. Im Gegensatz zu Watts jedoch belebte Capra „all jene kryptodogmatischen Allgemeingültigkeitsansprüche" der alternativ-spirituellen Gegenwartskultur wieder, die Watts so scharf kritisiert hatte. Vgl. Bochinger (1994), 462-477.
[19] Vgl. Capra (1988/89), 26-30. Krishnamurti war der Meditationslehrer eines für die *New Age*-Szene bedeutenden Vertreters der primären Stufe der Wissenskaskade der Quantenmetaphysik: David Bohm. Vgl. Mutschler, Hans-Dieter: Gemeinsam mehr von der Welt wissen. Zum Verhältnis von Spiritualität und Naturwissenschaft. Würzburg 2012. 31. Vgl. auch die Gespräche zwischen dem Physiker und dem spirituellen Lehrer in Bohm, David/Krishnamurti, Jiddu: The Ending of Time. San Francisco 1985.
[20] Capra (1975/2000), 328. Aus dem Nachwort zur vierten Auflage.

Capra schrieb das Manuskript seines ersten Buches vom Frühjahr 1971 bis zum Dezember 1974 teils in einem kleinen Büro, das ihm vom Imperial College in London zur Verfügung gestellt wurde, teils im Hause seiner Eltern in Innsbruck.[21] Ein erster schriftlicher Austausch mit Heisenberg fand im Juni 1971 statt, worauf zwei persönliche Treffen im April 1972 sowie im Dezember 1974 folgten. Im letzten Treffen konnte Capra seinem „Mentor“[22] das fertiges Manuskript präsentieren, der dieses laut Capras Darstellung mit einer knappen Evaluierung absegnete: „Basically, I am in complete agreement with you.“[23] Es ist zu bezweifeln, dass der greise Physiker die oft ungenauen, verzerrten und zum Teil fehlerhaften Beschreibungen der Physik in Capras Entwurf kritiklos befürwortete. Mit dem generellen Konzept von *The Tao* hingegen, dessen Impetus schließlich aus Heisenbergs eigener Feder stammte, mag er sich durchaus zufrieden gegeben haben. Laut seinen Erinnerungen sagte Heisenberg bereits zu Bohr in einem Gespräch über den Sinn des Lebens im Frühjahr 1933, dass die „chinesischen Weisen“ nichts einzuwenden gehabt hätten „gegen eine Verbindung der Wörter ‚Tao‘ und ‚Leben‘“.[24] „Leben“ aber auch war jener Begriff, in das Heisenberg seine persönliche physikalische Forschung, seine Zeit in der Jugendbewegung und zugleich sein Verständnis des Wesens der Materie einbettete. Vermutlich sah Heisenberg in Capras Projekt eine Bestätigung und Vertiefung seiner bisher nur unscharf formulierten Ahnung einer Verwandtschaft zwischen seiner persönlichen Quantenmetaphysik und asiatischer Philosophie, die er primär in lebensphilosophischer Filterung kennengelernt hatte und als „unbefleckt“ von westlicher materialistischer Ontologie auffasste. Capras Darstellung zufolge erhielt Heisenberg eines der ersten Exemplare von *The Tao* im November 1975. Heisenberg habe dem Autor versichert, dass er sich nochmals melden würde. Dazu kam es jedoch nicht mehr, denn Heisenberg verstarb nur wenige Wochen später am 1. Februar 1976 – „on my birthday“ wie Capra betonte.[25]

The Tao of Physics wurde zu einem epochalen Werk der *New Age*-Bewegung und zum Vorbild für die nachfolgende Flutung des Markts mit quantenmetaphysischer Literatur. Die Hybridisierung von Naturwissenschaft und Mystik wurde jedoch nicht von allen Seiten so euphorisch aufgenommen:

[21] Vgl. Capra (1988/89), 39-50.
[22] Capra bezeichnete Heisenberg gelegentlich als seinen “Mentor”, seinen “Helden” oder als „großen Weisen“. Vgl. Capra (1988/89), 228-229.
[23] Capra (1988/89), 50.
[24] Vgl. Heisenberg (1969/2008), 163. Heisenberg begründet seine Andeutung nicht weiter, aber spielt möglicherweise auf Richard Wilhelms Übersetzung des Titels *Dàodéjīng* als das "Das Buch vom Sinn [dào] und Leben [dé]“. Eine artikulierte lebensphilosophische Interpretation des Daobegriffs findet sich außerdem im Kommentar von Martin Buber in Ders.: Reden und Gleichnisse des Tschuang-Tse. Mit einem Nachwort. Leipzig 1910. Buber sieht eine sprachliche Verwandtschaft zwischen dem "Tao" und dem heraklitischen "Logos", worin das menschliche Leben an sich zum Träger "aller Transzendenz" wird (vgl. a. a. O., 100). Im Westen galt das Tao "erst als die Natur, sodann als die Vernunft, und neuerdings soll es gar die Energie sein. Diesen Deutungen gegenüber muß darauf hingewiesen werden, daß Tao überhaupt keine Welterklärung meint, sondern dies, daß der ganze Sinn des Seins in der Einheit des wahrhaften Lebens ruht, nur in ihr erfahren wird, daß er eben diese Einheit, als das Absolute gefaßt, ist. Will man von der Einheit des wahrhaften Lebens absehen und das betrachten, was ihr 'zugrunde liegt', so bleibt nichts übrig als das Unerkennbare, von dem nichts weiter auszusagen ist, als daß es das Unerkennbare ist." (Ebd.)
[25] Vgl. Capra (1988/89), 50. Capra widmete *The Tao of Physics* u. a. Werner Heisenberg, Krishnamurti und Watts. Capra lässt sein Buch mit einem nicht ausgewiesenen Zitat von Heisenberg einleiten: „It is probably true quite generally that in the history of human thinking the most fruitful developments frequently take place at those points where two different lines of thought meet. These lines may have their roots in quite different parts of human culture, in different times or different cultural environments or different religious traditions: hence if they actually meet, that is, if they are at least so much related to each other that a real interaction can take place, then one may hope that new and interesting developments may follow.” Capra (1975/2000), 4.

Seine Ideen „won him most fans in the countercultre and the most critics in the physics community".[26] Capra konnte mit *The Tao* umgehend Erfolg verbuchen, woraufhin er seine kurze Karriere als Physiker abbrach und sich seinen Lebensunterhalt als breitenwirksamer Publizist verdiente.[27] Wenn auch seine Darstellungen in religionsgeschichtlicher oder fachphysikalischer Hinsicht grob lückenhaft oder oftmals unrichtig waren, deckte er den öffentlichen Bedarf an einer religiösen und philosophischen Weltdeutung, die in einer säkularen, lebensweltlichen Sprache formuliert war.[28] Er wurde zu einem Vorbild für das „Berufsprofil" eines Vermittlers von religiösem und populärwissenschaftlichem Gedankengut, die eine „ganzheitliche" Weltanschauung in allgemeinverständlicher Weise formulierten.

Kurz nach der Veröffentlichung seines ersten Bestsellers wurde Capra zu einem Kernmitglied der Gruppe „Fundamental Fysiks Gorup" an der Abteilung der Theoretischen Physik im Lawrence Berkeley Laboratory, einem Ort, wo freie Diskussionen und vorbehaltlose Spekulationen abseits des physikalischen Mainstreams regierten. Die Gruppe hegte ein weit gestreutes Interesse an den Themen der *counterculture* und kombinierte psychedelische Substanzen mit fernöstlicher Mystik, Telepathie und einer „heavy dose of quantum physics".[29] Capra wurde zudem zu einer wichtigen Figur des Esalen Institutes in Big Sur, Kalifornien, wo er häufig eingeladen wurde, um Vorträge und Seminare zu halten.[30]

2. Kernelemente in Capras Weltanschauung

In Anlehnung an dem Idealtypus zentraler Merkmale der lebensphilosophischen Strömung und Heisenbergs weltanschaulichen Eckpunkten lassen sich inhaltliche Kernelemente in Capras Weltanschauung auflisten. Hierbei wird jedoch nur ein Ausschnitt aus Capras Spektrum an Themenfeldern beleuchtet, das Konzepte aus der breiteren spirituellen, psychologischen[31] und medizinischen Alternativszene[32], der Systemtheorie[33], der Ökologiebewegung[34], neuen

[26] Kripal (2007), 305.
[27] Vgl. Bochinger, Christoph: „New Age" und moderne Religion. Religionswissenschaftliche Analysen. Gütersloh 1994. 424. Bochinger untersuchte in einer detaillierten Analyse den Entwurf Capras und stellt ihn in einen zeitgeschichtlichen und religionssoziologischen Kontext.
[28] Vgl. Bochinger (1994), 425.
[29] Vgl. Kaiser (2011), xvii und 150.
[30] Vgl. Kripal (2007), 302. Das Institut wurde von Michael Murphy (geb. 1930) and Richard Price (1930-1985) im Jahr 1962 gegründet und avancierte zum US-amerikanischen Zentrum der alternativen Spiritualität und der Human Potential Movement. Die Bücher von Alan Watts, sowie jene von Aldous Huxley und R. C. Zaehner, inspirierten die frühen Debatten und Diskussionen über „drug-induced mysticism". Vgl. Kripal (2007), 118.
[31] Vgl. Fromm, Erich/Suzuki D. T./De Martino, Richard: Zen Buddhism and Psychoanalysis. New York 1960; Grof, Stanislav: Realms of the Human Unconscious. New York 1976; Maslow, Abraham: Religions, Values, Peak Experiences. New York 1964; Perls, Fritz: Gestalt Therapy Verbatim. New York 1969; sowie Watts, Alan W.: Psychotherapy East and West. New York 1961.
[32] Vgl. Popenoe, Cris: Wellness. Washington. 1977; Powles, John: On the Limitations of Modern Medicine. In: sowie Sobel, David (Hg.): Ways of Health. New York 1974.
[33] Vgl. Checkland, Peter: Systems Thinking, Systems Practice. New York 1981; Jantsch, Erich: The Self-Organizing Universe. New York 1980; Lilienfeld, Robert; The Rise of Systems Theory. New York 1978; Mandelbrot, Benoit: The Fractal Geometry of Nature. New York 1983; Maturana, Humerto/Varela, Francisco: Autopoiesis: Autopoiesis and Cognition. Dordrecht 1980; Mingers, John: Self-Producing Systems. New York 1995; Neumann, John von: Theory of Self-Reproducing Automata. Urbana 1966; Prigogine, Ilya: Dissipative Structures in Chemical Systems. In: Stig Claesson (Hg.): Fast Reactions and Primary Processes in Chemical

Wirtschaftsmodellen[35] oder der feministischen Bewegung[36] umfasst und damit den lebensphilosophischen Idealtypus oder Heisenbergs Einfluss weit übersteigt. Dennoch ziehen sich die in der Folge explorativ skizzierten Komponenten als zentrales Rückgrat durch Capras gesamtes weltanschauliches System, das er in seiner populärwissenschaftlichen Literatur entwickelte.

(1) Das dynamisch-organische Universum als letzte Wirklichkeit

In *The Tao of Physics* setzt Capra seinen Begriff der letzten Wirklichkeit pauschal gleich mit dem hinduistischen *brahman*, dem buddhistischen *dharmakaya* oder *tathata* und dem daoistischen *tao*. Diese letzte Essenz oder „cosmic One" charakterisiert sich durch eine intrinsische Dynamik, Bewegung, Fluss und Veränderung.[37] Der Autor setzt implizit die lebensphilosophische Begriffsdualität von Mechanismus gegenüber Organismus fort und erzeugt somit eine polarisierende Spannung zwischen Wissenschaft und (spiritualisierter) Lebensweltlichkeit:

> In everyday life, then, both the mechanistic and the organic views of the universe are valid and useful; the one for science and technology, the other for a balanced and fulfilled spiritual life. Beyond the dimensions of our everyday environment, however, the mechanistic concepts lose their validity and have to be replaced by the organic concepts which are very similar to those used by mystics.[38]

Capra stellt "organische Konzepte" auf eine Ebene mit den Einsichten der Mystiker und gibt ihnen Priorität über das oberflächliche, reduktionistische technisch-mechanistische Denken. Eine vibrierende Dynamik kennzeichne die lebensweltliche Erfahrung und ist zugleich Merkmal der transzendenten, letzten Wirklichkeit. Diese Annahme würde auch durch die Eigenschaft der Materie in Dimensionen der Quanten- und Atomphysik begründet werden: Je mikroskopischer die Skala, desto mehr sei Materie gekennzeichnet durch Lebendigkeit, Dynamik und Schwingung.[39]

Kinetics. New York 1967. 371-382; Prigogine, Ilya/Stengers, Isabelle: Order out of Chaos. New York 1984; Yates, Eugene F.: Self-Organizing Systems. New York 1987; sowie von Foerster, Heinz/Zopf, Gerorge W. (Hg.): Principles of Self-Organization. New York 1962.

[34] Vgl. Bateson, Gregory; Steps to an Ecology of Mind. New York 192; ders.: Mind and Nature. New York 1979; Gore, Al: Earth in the Balance. New York 1992; sowie Lovelock, James E.: Gaia. New York 1974.

[35] Vgl. Henderson, Hazel: Creating Alternative Futures. New York 1978; Henderson, Hazel: The Politics of the Solar Age. New York 1983; Huber, Joseph (Hg.): Anders arbeiten – anders wirtschaften. Frankfurt 1979; Lovins, Amory B.: Soft Energy Paths. New York 1977; sowie Schumacher, Ernst Friedrich: Small Is Beautiful. New York 1975.

[36] Vgl. Mander, Anica/Rush, Anne Kent: Feminism as Therapy. New York 1974; Spretnak, Charlene: Lost Goddesses of Early Greece. Boston 1981; Spretnak, Charlene: The Politics of Women's Spirituality. New York 1981; sowie Stone, Merlin: When God Was a Woman. New York 1976.

[37] Vgl. Capra (1975/2000), 189-205; 278-283.

[38] Vgl. Capra (1975/2000), 304 (Nachwort).

[39] Vgl. Capra (1975/2000), 133-134.

(2) Wahrnehmung, Erkenntnis, Werte und Vision: „New Paradigm Thinking"

Die wesentliche Rahmensetzung seines weltanschaulichen Entwurfs liegt in der Extrapolation des Kuhnschen Paradigmenbegriffs, das sich auf konkrete Fälle in der Geschichte physikalischer Theorien bezog, zu völlig anderen Bereiche wie Spiritualität, Kultur, Politik, oder Ökologie.[40] Capra lehnte sich an Kuhns soziologischen Definition von Paradigma (von gr. παράδειγμα, Beispiel, Muster) als „the totality of thoughts, perceptions, and values that form a particular vision of reality, a vision that is the basis of the way a society organizes itself"[41] Im Nachwort zur vierten Ausgabe (1999) von *The Tao of Physics* fasst Capra sechs Kriterien seiner Sicht des „New Paradigm Thinking in Science" zusammen:[42]

(1) Der Wechsel von der Vorstellung unabhängiger, fundamentaler Bausteine (materialistischer Atomismus) zur Erkenntnis des Verhältnisses der „Teile" zum „Ganzen" als Beziehungsgeflecht (Holismus).

(2) Der Wechsel vom statischen Struktur- zum dynamischen Prozessdenken.[43] Subatomore Teilchen existieren nicht zu einer bestimmten Zeit in einem bestimmten Raum, sondern zeigen lediglich als „tendencies to exist" (Indeterminismus), die durch die qauntenmechanische Zustandsfunktion bestimmt werden.[44]

(3) Der Wechsel von einer „objective science" zur „epistemic science", die die Rolle Beobachters im Erkenntnisprozess integriert. Es gäbe in der Wissenschaft laut Capra zwar noch keinen Konsensus über eine einheitliche Epistemologie, aber er gibt sich zuversichtlich, dass eine solche im Entstehen begriffen ist. In seiner eigenen quantenmetaphysischen Erkenntnistheorie weicht der Weltbild-Architekt mit einer subjektivistisch-idealistischen Deutung von der Kopenhagener Interpretation ab.[45] Intuition, Ganzheitlichkeit, Synthese und die unmittelbare, persönliche Erfahrung werden gegenüber Rationalität, Reduktionismus, Analyse als höherer Erkenntnisweg betont.[46]

(4) Der Wechsel von fundierten Wissensgebäuden zu fluiden Netzwerken (siehe auch Punkt (6)).

---

[40] Vgl. Bochinger (1994), 486.
[41] Vgl. Capra (1988/89), 20. Siehe auch Kuhn (1962/96), 175. Kuhn differenzierte in seinem Postskriptum (1969) einerseits zwischen einem soziologischen Begriff des Paradigmas als Konstellation von Überzeugungen, Werten und Techniken, die von einer bestimmten Gruppe geteilt werden, und andererseits dem Paradigma als Muster für Problemlösungsprozesse, das konkrete Verfahrungsweisen umfasst. Obwohl Kuhn letztere Bedeutung als die bedeutendere auffasste, wird sie bei Capra bezeichnenderweise nicht erwähnt, wie Bochinger aufzeigte. Zudem griff Capra den Paradigmenbegriff zunächst nicht direkt von Kuhn auf, sondern vermittelt durch Fergusons *Die sanfte Verschwörung* (1982). Vgl. Bochinger (1994), 487-489. Heisenbergs Konzept der „Wandlung" in *Physik und Philosophie* war zwar grundlegend für Capras Hauptidee, doch im Laufe der 70er und 80er Jahre wurde der Begriff des „Paradigmas" populär und Capra nützte den Trend.
[42] Vgl. Capra (1975/2000), 329-336.
[43] Vgl. Capra (1975/2000), 193-194.
[44] Vgl. a. a. O., 133-134.
[45] Vgl. Capra (1975/2000), 140-142.
[46] Vgl. Capra (1996), 22-23. Vgl. auch Capra (1975/2000), 26-44.

(5) Der Wechsel von Wahrheit zu approximativer Beschreibung. (Dieses Paradigma trifft zumindest auf Capras eigenen populärwissenschaftlichen Darstellungen zu, die eine starke Tendenz zur Vereinfachung komplexer Zusammenhänge aufweisen.)

(6) Der Wechsel von einer Einstellung der Herrschaft und der Kontrolle zu Zusammenarbeit und Gewaltlosigkeit (siehe auch Punkt (5).) Die „weiblichen", integrativen Werte Erhaltung, Kooperation, Qualität und horizontale Partnerschaft ergänzen im neuen Paradigma die bisher überbetonten „männlichen", selbstbehauptenden Werte der Expansion, Konkurrenz, Quantität und der hierarchischen Herrschaft.[47]

In *The Tao* präsentiert Capra das aus der Quantenphysik hervorgegangene „New Paradigm Thinking" als quasi-erkenntnistheoretisches Schema und leitet daraus Parallelen zu selektiven Textpassagen aus asiatischen Religionen („östliche Mystik") ab. In seinen folgenden Büchern dehnt Capra dieses Schema seines ersten Bestsellers als "one size fits all"-Ansatz auf andere Themenkreise aus. Hinter seiner Strategie steht insofern ein impliziter Reduktionismus, da der Mangel an konkreter Methodologie und praktikabler Problemlösungsverfahren sowie die religiös-poetische Metaphorik seiner Sprache dem universalen Anspruch seines szientistischen Entwurfs kaum gerecht werden können. Dennoch gelang es Capra, in einer allgemeinverständlichen Sprache Konzepte aus religiösen oder wissenschaftlichen Spezialfeldern, die einem Laienpublikum in der Regel kaum zugänglich sind, sowie ein Empfinden von „ganzheitlichen" Verbindungen zwischen diversen Bereichen des menschlichen Lebens mit großem Erfolg zu vermitteln.

(3) Systemtheorie als kritische Anknüpfung an Vitalismus und Darwinismus

Eine direkte Kritik an der darwinistischen Konzeption der Evolutionstheorie findet sich bei Capra nur punktuell. Das *New Age*-Weltbild wird – in Fortsetzung theosophischer Konzepte – durch die Idee einer kosmischen Evolution des Bewusstseins durchdrungen, das eine starre, „patriarchale" Dualität von Schöpfer und Schöpfung infrage stellt. Darwins Theorie wird somit zum naheliegenden Verbündeten gegen das traditionelle christliche Schöpfungsverständnis. Nach Capras Darstellung entspringt jedoch auch die neo-darwinistische Evolutionstheorie, inklusive der Genetik, der Molekular- und Zellbiologie, dem reduktionistisch-materialistischen Denken des 19. Jahrhunderts und müsse durch eine neue „Systemtheorie der Evolution" abgelöst werden, die von einer Ko-Evolution der einzelnen Organismen im Wechselspiel mit ihrer Umwelt ausgeht.[48]

In den späten 90er Jahren knüpft Capra in seinem Buch *Lebensnetz* (1996) an die Debatte zwischen Vitalisten und Mechanisten unter den Biologen des 19. und frühen 20. Jahrhunderts an. Er kann dem Vitalismus darin zustimmen kann, dass die Reduzierung der Biologie auf Physik und Chemie ungenügend zur Erklärung lebender Strukturen sei. Weil die Vitalisten jedoch zusätzliche

[47] Vgl. Capra (1996), ebd.

[48] Vgl. Capra (1982/88), 287. Capra greift Teilhard de Chardins teleologisch-evolutionäres Modell auf, das als Ziel der zunehmenden Komplexität im Laufe der Evolution den fortschreitenden Aufstieg des Bewusstseins festlegt, vgl. Capra (1982/88), 304. Der Autor baute sein Modell der „systemischen Sicht der Evolution" aus in Capra, Fritjof: The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems. New York 1996. (Deutsche Ausgabe: Lebensnetz. Ein neues Verständnis der lebendigen Welt. Aus dem Engl. von Michael Schmidt. Bern/München 1996.), 253-299.

metaphysische Faktoren wie die „Entelechie" (Driesch) oder ein nicht-physikalisches Kraftfeld wie das „morphogenetische Feld" (Sheldrake) annehmen würden, seien sie noch immer in Descartes' Dualismus von Geist und Körper verhaftet.[49] Er sieht den Schlüssel zum Verständnis der „wahren Natur des Lebens" in den Theorien der Selbstorganisation, der Theorie der „dissipativen Strukturen" (Prigogine), dem Konzept der „Autopoiese" (Maturana/Varela) und der „Gaia-Hypothese" (Lovelock/Margulis), die er in seinem Buch zu einer Synthese formt.

Capra versucht als Teil seiner konzeptuellen Konvergenz die kartesische Vorstellung eines *res cogitans* zu widerlegen: In lebenden Systemen sei Geist kein „denkendes Ding", sondern ein Prozess der Wahrnehmung und der Erkenntnis. Auch Pflanzen oder gar einfachste Mikroorganismen, die kein Gehirn oder Nervensystem besitzen, wären bereits zu Wahrnehmung und damit zu einem Grad an Erkenntnis fähig. Aus diesem Grund nimmt Capra an, dass jeder biologische Organismus mit einem inhärenten Bewusstsein ausgestattet ist. [50] Die zentrale Botschaft seines größtenteils abstrakt-theoretischen Textes lautet, dass die problematischen Begriffe Geist, Seele, Leben und Materie auf Prozessen statt Strukturen gründen würden und damit eine gemeinsame Wurzel besitzen. [51] Die Fragmentierung unserer Wahrnehmung der Welt, die Einteilung der Menschheit in Einzelgruppen oder die Entfremdung des Menschen von der Natur sei durch abstraktes Denken und egoistisches Interesse verursacht worden und basiere daher auf einer Täuschung (=*maya*). Die Wiedergewinnung „unserer ganzen Menschlichkeit" geschehe durch die Erfahrung der „Verbundenheit mit dem gesamten Lebensnetz" (=*religio*).[52] Somit wird Capras „Lebensnetz" über die Synopsis diverser Systemtheorien innerhalb eines buddhistisch getönten Rahmens der *conditio humana* zu einem szientistischen, ökologisierten und quasi-telelogischen Transzendenzbegriff.

(4) Welthistorische Kontextualisierung: Globale Krisis und „Wendezeit"

In *Wendezeit* folgt Capra dem historischen Narrativ Heisenbergs und legt den grundlegenden Wandel der modernen Physik als Absetzung von Descartes' Dualismus und Newtonschen Mechanik dar.[53] Die „intense emotional and [...] existential crisis" der Physik der 1920er Jahre, die zur Überwindung des „mechanistic world view of Cartesian-Newtonian science" geführt habe, könne in seinem Entwurf auch auf die gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Krisen seiner Gegenwart übertragen werden.[54] Somit kündet Capra von der Physik ausgehend einen kulturellen Paradigmenwechsel hin zu einer „holistic and ecological view" an, dessen Grundlage in einer ahistorischen Mystik liege. In *Claiming Knowledge* stellte Olav Hammer bereits einen „quasi-Spenglerian mood" in Capras Krisenrhetorik fest.[55] Zwar findet Oswald Spengler keine ausdrückliche Erwähnung in Capras Texten, aber er entnimmt sein Geschichtsbild u. a. aus *A Study of History* (1934-1954) des britischen

[49] Vgl. Capra (1996, dt. Ausgabe), 37-39.
[50] Vgl. a. a. O., 200-201.
[51] Vgl. a. a. O., 300.
[52] Vgl. a. a. O., 335.
[53] Vgl. Capra (1982/88), 53-74.
[54] Vgl. Capra (1982/1987), 15.
[55] Vgl. Hammer (2001), 234.

Universalhistorikers Arnold J. Toynbee (1889-1975).[56] Toynbees Werk schließt direkt an Spenglers morphologischem Geschichtsmodell vom Aufstieg und Fall der Zivilisationen an, ohne jedoch den schicksalshaften Determinismus und den Kulturpessimismus des Lebensphilosophen zu übernehmen.[57] Laut Toynbee gedeihen Zivilisationen, wenn es ihnen gelingt, erfolgreich auf interne oder externe Herausforderungen zu reagieren. Verlieren sie ihre Flexibilität und schaffen es nicht, sich an neue Gegebenheiten anzupassen, setzen soziale Unruhen und Konflikte ein. Eine Zivilisation muss jedoch nicht zwangsläufig untergehen, wenn „kreative Minderheiten" als Protagonisten erscheinen und die neuen Herausforderungen meistern.[58]Capra identifiziert die weltweite Krise des Zerfalls patriarchaler Gesellschaftsstrukturen, des Ende des Erdölzeitalters oder des tiefgreifenden kulturellen Wertewandels als eine „Krise der Wahrnehmung" (*crisis of perception*), die im Reduktionismus des mechanistischen Weltbildes gründet.[59] Diese Krise habe bereits intellektuelle, moralische, soziale und ökologische Dimensionen erreicht und die massiven Herausforderungen am entscheidenden „turning point" der (westlichen) Zivilisation könnten nur durch einen neuen, ganzheitlichen Ansatz überwunden werden.[60] Die moderne Physik könne für die planetare Krise den paradigmatischen Lösungsweg zeigen.[61]

Capras zeichnet ein Bild der kulturellen Transformation als praktisch deterministische Desintegration der rigiden und hierarchischen politischen Parteien, der aggressiven Marktwirtschaft, der (meisten) akademischen Institutionen, sowie der „christlichen Fundamentalisten" und einem unweigerlichen Aufstieg der „social movements of the 1960s and 1960s", inklusive feministischer Spiritualität, der *human potential movement* der ökologischen Bewegung und der Solartechnologie, die schließlich als neue kulturellen Macht die Führungsrolle in den westlichen Gesellschaften übernehmen würden.[62] Die Ambivalenz von Capras eigenem politisch-ideologischen Machtanspruch oder des marktwirtschaftlichen Kommerzcharakters der *New Age*-Szene tat seiner grandiosen Vision keinen Abbruch. Er begründete sein Konzept des kulturellen Wandels schließlich nicht aus seinem persönlichen Wunschdenken, sondern aus der objektiven Notwendigkeit einer kosmischen Evolution.

Der scheinbar unaufhaltsame Wandel – im Sinne Capras als Sprecher der Gegenkultur – wird nicht nur über ein metaphysisches Evolutionsprinzip begründet, sondern auch durch das zum Titel *Wendezeit* zugehörige Motto aus dem einflussreichen Kommentar zum *I Ging* vom Theologen und Sinologen Richard Wilhelm (1873-1930).[63] Wilhelms Erläuterung zum Hexagramm 24, die von Capra als direktes Zitat aus dem *I Ging* präsentiert wird, verlieh dem Anspruch seines Buches zusätzlich eine orakelhafte Aura:

> Nach einer Zeit des Zerfalls kommt die Wendezeit. Das starke Licht, das zuvor vertrieben war, tritt wieder ein. Es gibt Bewegung. Diese Bewegung ist aber nicht erzwungen… Es ist eine natürliche Bewegung, die sich von selbst ergibt. Darum ist die Umgestaltung des

[56] Vgl. Capra (1982/87), 27.
[57] Vgl. Toynbee, Arnold J.: A Study of History, Bd. I-X. London 1934-1954.
[58] Vgl. Capra (1982/87), 27-29.
[59] Vgl. Capra (1982/87), 15; 29-30.
[60] Vgl. Capra, a. a. O., 33.
[61] Vgl. Capra (1982/87), 47-49..
[62] Vgl. Capra (1982/87), 389-419.
[63] Vgl. Bochinger (1994), 423.

> Alten auch ganz leicht. Altes wird abgeschafft, Neues wird eingeführt, beides entspricht der Zeit und bringt daher keinen Schaden.[64]

Der breitenwirksame Publizist kleidet seinen Text in das „Gewand einer östlichen Weltalterlehre" und verkündet den Verfall der „alten" und die natürliche Ankunft des „neuen" Zeit, beschreibt aber tatsächlich das Selbstverständnis der alternativen Lebenskultur seiner Gegenwart.[65] Trotz des massiven Erfolgs seiner Bücher innerhalb der expandierenden *New Age*-Szene der 1970er und 80er Jahre, verwendete Capra selbst in seinen Büchern jedoch nie die Bezeichnung „New Age" und distanzierte sich Ende der 80er Jahre ausdrücklich von der Bewegung aufgrund ihres Kommerzcharakters und mangelnder politischen Ausrichtung.[66]

(5) Ambivalenz der Technik und ökologisches Bewusstsein

Capras Antagonist zur Verdeutlichung des neuen ökologisch-ethischen Paradigmas ist der englische Empirist und Staatsmann Francis Bacon (1561-1626), der die völlige Beherrschung der Natur als das Ziel von Wissenschaft und Technik begriff. Die Demütigung der „Mutter Erde" entstamme einem rigiden patriarchalen *Yang*-Denken und müsse durch den ökologischen Paradigmenwechsel überwunden werden, das schließlich zu einem *Yin*-betonten, also integrativen und harmonischen Verhältnis von Mensch und Natur, führen könne.[67] In seiner „tiefenökologischen" Perspektive sind ethische Werte in der Natur bereits inhärent vorhanden, da das menschliche Selbst darin auf die Natur ausgeweitet wird.[68] Capra befürwortet den Wechsel von „harter" Technologie, die Energie aus nichterneuerbaren Ressourcen wie Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran erzeugt, zu „weichen" Formen der Energiegewinnung wie z. B. der Photovoltaik.[69] Seine Verantwortungsethik fokussiert sich nicht auf zwischenmenschliche Beziehungen, sondern primär auf ökologisches Bewusstsein, Nachhaltigkeit sowie erneuerbare Energieressourcen. Diese wird abgeleitet aus der Erhaltung des „Lebensnetzes", zum Überleben notwendig ist, sowie der Vielfalt der Arten und der Ideen.[70]

---

[64] Zitiert in Capra (1982, dt. Ausgabe München [14]1987), aus Wilhelm, Richard: I Ging. Text und Materialien. Köln [14]1987 (Originalausgabe 1924). 104: Erläuterung zum Hexagramm 24, das den Namen *Fu* (復) trägt, und von Wilhelm mit „Die Wiederkehr" übersetzt wird. Zusätzlich fügt er „Die Wendezeit" als eigene Umschreibung hinzu.

[65] Vgl. Bochinger (1994), 423-424. Die Alternativkultur hatte schon lange vor Capra das genannte Kommentar des *I Ging* für sich entdeckt. So schrieb z. B. der Sänger und Gitarrist Syd Barrett (1946-2006), eine Figur des *Psychedelic Rock* und Mitbegründer der britischen Rockband *Pink Floyd* (gegr. 1965), ein Musikstück unter dem Titel „Chapter 24" für das Album *The Piper at the Gates of Dawn* (August 1967). Die Lyrics dieses Stückes bezogen sich auf die Erläuterungen zum 24. Hexagramm *Fu* aus den Übersetzungen des *I Ging* von Richard Wilhelm (über Cary F. Baynes Übersetzung ins Englische von 1950) und James Legge (1899). Vgl. Chapman, Rob: "Distorted View – See Through Baby Blue". Syd Barrett: A Very Irregular Head, London 2010. 151.

[66] Vgl. Bochinger (1994), 422.

[67] Vgl. Capra (1982/88), 56.

[68] Vgl. Capra (1996), 25.

[69] Vgl. Capra (1982/88), 400-408.

[70] Vgl. Capra (1982/88), 343-351.

(6) Holismus und „Deep Ecology" als konvergierende Weltsicht von Säkularem und Sakralem

Bei Capra bezeichnet „Holismus" die Auffassung, dass die Bestandteile der Welt „integrated parts of the whole" darstellen und dass die grundlegende Einheit des „Ganzen", das mehr als die Summe seiner Teile ist (Aristoteles), intuitiv erfasst werden könne.[71] Die rational-analytische Methode der Naturwissenschaften, die die empirische Wirklichkeit in materielle Einzelaspekte unterteilt und abstrahierte, reduktionistische Erklärungsmodelle entwickelt, steht dem holistischen Prinzip entgegen, dass ein Netz von Verbindungen voraussetzt statt „isolierte" Atome. Zur Legitimation seiner Reduktionismuskritik kann sich Capra auf eine Aussage aus Heisenberg berufen,[72] der sich in *Physik und Philosophie* folgender bildhaften Analogie bediente:

> Die Welt erscheint in dieser Weise [nämlich durch die Betrachtung der Verknüpfungen anstatt von Objekten] als ein kompliziertes Gewebe von Vorgängen, in dem sehr verschiedenartige Verknüpfungen sich abwechseln, sich überschneiden und zusammenwirken und [...] schließlich die Struktur des ganzen Gewebes bestimmen.[73]

Was bei Heisenberg im Hintergrund und lediglich zur Veranschaulichung seiner Überlegungen steht, wird in Capras Entwürfen zum maßgeblichen Vordergrund. Capras Holismus wird zum Diktum, das wiederum zu einem reduzierten, weil binären Weltbild führt, das zwischen altem, materialistisch-mechanistischen Denken und dem neuen, holistischen oder ökologisch-systemischen Denken polarisiert.

In *Uncommon Wisdom* (1988) relativierte Capra den zu abstrakten Holismusbegriff und bevorzugt stattdessen den Begriff „deep ecology", da dieser in einem höheren, spirituellen Bewusstsein gründen würde. Zudem legt die Tiefenökologie die Betonung auf die wechselseitige Abhängigkeit aller Lebensformen.[74] Mit dem Adjektiv „ökologisch" komme die Verwobenheit bzw. Vernetzung der gesundheitlichen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und umweltlichen Dimensionen besser zum Ausdruck und ist daher dem Holismus vorzuziehen. Zudem betont die tiefenökologische Vision, dass das „Leben" im Zentrum der Wirklichkeit stehe.[75] Entsprechend deklariert Capra in *Lebensnetz*, dass der neue Paradigmenwechsel in der Naturwissenschaft, die Verlagerung des Schwerpunkts von der Physik zu den Biowissenschaften (*life sciences*) umfasse.[76] Mit dem Wechsel seiner Aufmerksamkeit von der Physik zu den Biowissenschaften, relativiert der Schriftsteller zugleich die fundamentale Bedeutung des Paradigmenwechsels von klassischer zu moderner Physik für seine grundlegende Weltanschauung und demonstriert, dass seine Metapher des Paradigmas austauschbar sind. Im Konzept der Tiefenökologie verbindet Capra eine säkulare, diesseitsbezogene Verehrung der Natur mit einem Anspruch der spirituellen Sakralisierung.

---

[71] Vgl. Capra (1975/2000), 130-160.
[72] Vgl. Capra (1982/88), 81.
[73] Heisenberg (1958/2007), 155. Aufgrund seiner Korrespondenz mit Lama Anagarika Govinda zu Beginn der 1960er Jahre ist es naheliegend, dass Heisenberg mit Govindas *Grundlagen tibetischer Mystik* (1956) vertraut war und seine Metapher des „Gewebes" aus seinem Text entlehnte.
[74] Im Unterschied zur „shallow ecology", die den Wert des Menschen über die Natur stellt, betrachtet „deep ecology" den Menschen nicht als von der Natur isoliertes Wesen, sondern als Teil eines umfassenden Netzwerkes des Lebens. Vgl. auch Capra (1996), 19-26.
[75] Vgl. ebd.; vgl. Capra (1988/89), 260-261; vgl. Capra (1975/2000), 326.
[76] Vgl. Capra (1996), 12-13.

Die Ursprünge der ökologischen Bewegung lassen sich bis zu Ludwig Klages' Manifest *Mensch und Erde* zurückverfolgen, einer Rede, die der Lebensphilosoph anlässlich des „Ersten Freideutschen Jugendtages" am Hohen Meißner im Oktober 1913 hielt.[77]

(7) Synthese von Ost und West? Populärwissenschaft und Potpourri mystischer Texte

Was bei Heisenberg lediglich in Ansätzen erkennbar ist, wird bei Capra in *The Tao of Physics* zum Programm: Über eine selektive und dekontextualisierende Zusammenstellung von Zitaten aus diversen sakralen Texten asiatischer Traditionen strebt er an, eine Synthese von Mystik und moderner Physik zu schaffen. Capra vertritt einen essentialistischen und universalistischen Mystikbegriff: Mystik sei „direct non-intellectual experience of reality" und unabhängig von geographischem, historischem oder kulturellem Hintergrund.[78] Die Essenz der mystischen Erfahrung ist "the awareness of the unity and mutual interrelation of all things and events, the experience of all phenomena in the world as manifestations of a basic oneness".[79] Die östliche Mystik umfasse den gesamten Block der großen asiatischen Traditionen Hinduismus, Buddhismus und Taoismus, wobei mystische Elemente auch in der Philosophie Heraklits, im Sufismus oder den Lehren des „Yaqui-Magiers" Don Juan aus den Texten des kontroversen Schriftstellers Carlos Castaneda.[80]

Capra demonstriert durch seinen Dialog mit dem österreichstämmigen Benediktinermönchen David Steindl-Rast (geb. 1926), veröffentlicht in *Belonging to the Universe* (1992) die Beliebigkeit der religiösen Traditionen in seinem Modell des Parallelismus von Naturwissenschaft und Mystik. Gemeinsam mit Steindl-Rast erörtert er, wie sich das *New Paradigm Thinking* – die Verlagerung der Betrachtung von Teilen zum Ganzen bzw. von Strukturen zu Prozessessen – auch in den theologischen Diskursen innerhalb der katholischen Kirche seit dem „Paradigmenwechsel" des Zweiten Vatikanischen Konzil (1962-66) entfaltet habe.[81] Die Gespräche laufen letztlich eine individualisierte, erfahrungsorientierte und pluralisierte Interpretation der christlichen Lehre und auf eine Auflockerung der Dogmatik hinaus.[82]

---

[77] Siehe Klages, Ludwig: Mensch und Erde. Rede vor der Freideutschen Jugend am Hohen Meißner 1913. Stuttgart 1956.

[78] Capras nicht-theistische Mystikdefinition ist kompatibel mit modernen substantialen Begriffsbestimmungen, vgl. Katz (2013), a. a. O: "Mysticism is the quest for direct experience of God, Being, or Ultimate Reality, however these are understood, that is, theistically or non-theistically."

[79] Capra (1975/2000), 130.

[80] Vgl. Capra (1975/2000), 19.

[81] Vgl. Capra/Steindl-Rast (1992), 52-53.

[82] Trotz seiner betonten Abkehr vom „patriarchalen" Christentum ließ Capra, ein ehemaliger Katholik, seine Tochter im San Francisco Zen Center taufen. Die Zeremonie wurde von Steindl-Rast geleitet. Vgl. Allen, Charlotte: New Age Mush. Review to Belonging To The Universe by Fritjof Capra and David Steindl-Rast. In: First Things 24 (June/July 1992). 53. URL: http://www.leaderu.com/ftissues/ft9206/allen.html [Stand: 19.10.2015].

Wer Capras Bücher liest, hat den Eindruck, er habe alles begriffen und sei im Besitz eines Heilmittels für alle Gebrechen, insbesondere für die Zerrissenheit der Moderne.[83]
Hans-Dieter Mutschler

3. Zwischenfazit: Capras Anschluss an und Abweichung von Heisenberg

Heisenberg und Capra sind jeweils exemplarische Vertreter der primären und sekundären Stufe der Wissenskaskade der Quantenmetaphysik. Nicht nur die weltanschauliche Sympathie mit Heisenbergs Erörterungen in *Physik und Philosophie*, sondern auch der persönliche Austausch sowie zwei Begegnungen mit dem Pionier der Quantenphysik gaben Capra einen entscheidenden Motivationsimpuls, sein erstes Buchprojekt *The Tao of Physics* durchzuziehen. Heisenbergs Name diente in Capras Darstellungen einerseits als symbolische Referenzfigur zur Legitimation seiner provokanten Thesen, andererseits konnte der Schriftsteller an einige Gedanken und Vermutungen seines Vorbildes anschließen und aufbauen, die lediglich als vage Andeutungen formuliert waren. In folgenden inhaltlichen und formalen Aspekten konnte Capra an Heisenbergs Weltanschauung anknüpfen:

(1) *Populärwissenschaft zur Vermittlung von Weltanschauung:* Heisenberg sah sich als Vertreter des Bildungsbürgertums verpflichtet, die tiefgreifenden physikalischen Erkenntnisse seit der Entwicklung der Quanten-, Atom- und Teilchenphysik einem breiten Publikum zu vermitteln Für diesen Zweck stellte er die Physik in einen größeren welthistorischen Kontext, gebrauchte eine einfache, oft unpräzise, metaphorische Sprache, um umfangreiche Theorien populärwissenschaftlich zu erklären und thematisierte offen das Verhältnis von Religion und Wissenschaft. Auch Capra wird der publizistischen Strategie Heisenberg folgen und als studierter Physiker Populärwissenschaft mit einem weltanschaulichen Sendungsbewusstsein betreiben. Er verstand sich selbst weder als Schriftsteller noch als Guru, sondern als wissenschaftlichen „Forscher", was seinem Anspruch in einer säkularisierten Gesellschaft zusätzliches Gewicht und Autorität verleihen sollte.[84] Capras literarische Begabung lag darin, komplizierte Zusammenhänge der Naturwissenschaften in einfachen und bildhaften Worten zu vermitteln, was maßgeblich zu seinem Erfolg als Autor beitrug, auch wenn sein Stil die Präzision und Sachlichkeit der Wissenschaft stark kompromittierte. Er legte weniger Wert auf eine Anknüpfung an die antike Naturphilosophie, griff aber Heisenbergs „romantische" bzw. „lebensphilosophische" Abgrenzung zu Descartes' Dualismus und Newtons Mechanik für die historische Einbettung der modernen Physik auf und polarisierte die Spannung zwischen dem alten und neuen Weltbild der Naturwissenschaft.[85]

[83] Mutschler (2012), 22-23.
[84] Vgl. Bochinger (1994), 510-511. Bochinger charakterisierte Capra als einen „westlich sozialisierten Physiker mit ökologisch-postmodernen Interessen", vgl. Bochinger (1994), 445. Seine selektiven Bezüge auf östliche Schulen sind in einem westlichen Diskurs der Rationalitätskritik eingebettet.
[85] Im persönlichen Gespräch mit Bochinger erklärte Capra, dass er erst allmählich erkannt habe, dass das kartesische Denken für die Newtonsche Mechanik grundlegend gewesen sei. Infolgedessen habe er Descartes in der ersten Auflage von *The Tao of Physics* nicht erwähnt, vgl. Capra (1975/2000), 411 (Fußnote). Tatsächlich wird aber der kartesische Dualismus eingehend in Heisenbergs *Physik and Philosophie* diskutiert, das laut Capras eigenen Angaben die metaphorische Saat für seinen ersten Bestseller pflanzte, vgl. Capra (1975/2000), 328.

(2) *Extrapolation des „Wandels" der physikalischen Grundlagen als Analogieprinzip für Kulturkritik:* Capra setzte Heisenbergs Analogie, dass der „Wandel" von klassischer zur modernen Physik weitreichende Implikationen für ein gesellschaftliches „Umdenken" andeutete, fort, indem er den wissenschaftshistorischen Begriff des Kuhnschen Paradigmawechsels extrapolierte. So wie Spengler die Krise der Atomphysik auf die gesellschaftliche Krise übertrug, griff Capra seinerseits die Krisenrhetorik der 1920er Jahre wieder auf. In der Lösung der atomphysikalischen Krise, die zu einer „wissenschaftlichen Revolution" (Kuhn) führte, sah Capra ein Modell für die Überwindung der spirituellen, gesellschaftlichen, politischen, wirtschaftlichen und ökologischen Krisen. Strenggenommen ging es ihm jedoch nicht um die „Übersetzung" physikalischer Prinzipien, sondern um eine Vermittlung lebensphilosophischer Prämissen, die auch in Heisenbergs Quantenmetaphysik vorkommen, wie z. B. die Charakterisierung der Natur und der Materie als inhärent lebendig, den Erhalt eines ausgewogenen, erkenntnistheoretischen Subjekt-Objekt-Verhältnis und Ablehnung des kartesischen Dualismus, die Kritik der materialistischen Ontologie, die ambivalente Haltung gegenüber dem technologischen Fortschritt oder die Frage nach dem „Ganzen". Der Paradigmenwechsel der Physik diente dem frühen Capra dabei als zentrale Metapher für eine umfassende „tiefenökologische" Umwälzung der Gesellschaft.

(3) *Offene Haltung gegenüber außereuropäischen religiösen Traditionen:* Heisenbergs Wahrnehmung des Taoismus oder des Buddhismus war lebensphilosophisch durch Buber und Govinda gefiltert. Capra übernahm Heisenbergs Annahme einer möglichen Verbindung zwischen Konzepten der „asiatischen" Philosophie und „der philosophischen Substanz der Quantentheorie"[86] (=Heisenbergs Quantenmetaphysik) und führte diesen Gedankengang in *The Tao* konsequent weiter. Dabei übernahm er die offene Haltung seines Vorbilds gegenüber religiösen Traditionen, beschränkte seine selektive Referenz auf heilige Textquellen jedoch weitgehend auf eine westliche, ahistorische Rezeption des Buddhismus, des Taoismus und des Hinduismus. Ein Bekenntnis zur christlichen Ethik war für Capra indes nicht mehr verbindlich.

Der *New Age*-Szientist Capra entwickelte seinen weltanschaulichen Entwurf nicht nur in Anlehnung an Heisenberg, sondern weicht in mehrerer Hinsicht deutlich von seinem Vorbild ab. Folgende Unterschiede, die den Übergang von primärer zu sekundärer Quantenmetaphysik weitgehend repräsentieren, lassen sich zwischen ihren Motiven, Hintergründen und Positionen feststellen:

(1) *Verhältnis Physik zu Philosophie:* Die moderne Physik ist in Heisenbergs Fall weniger ein „significant other", als eine kollektive Errungenschaft, an der er selbst maßgeblich beteiligt war und innerhalb dessen er eine natürliche, interpretative Autorität darstellte. Seine philosophischen Spekulationen ergänzen seine abstrakt-analytische Forschungsarbeit als theoretischer Physiker, setzen diese in einen breiteren Kontext und machen sie für ein Laienpublikum verständlicher. Im Fokus von Capras Tätigkeit als Schriftsteller steht nicht der wissenschaftliche Forschungsprozess *per se*, sondern die Entwicklung und Vermittlung eines weltanschaulichen Entwurfs, das durch selektive Bezüge zu den Naturwissenschaften und weitgehend asiatische religiöse Traditionen für eine säkulare Öffentlichkeit akzeptabel gemacht wird. Obwohl seine populärwissenschaftliche Darstellung der modernen Physik in wesentlichen Punkten von einer nüchternen, rein faktischen Beschreibung abweicht, ist seine

[86] Heisenberg (1958/2007), 283.

eigene akademische Ausbildung ein durchgängiger Legitimierungsfaktor, der die Autorität seines weltanschaulichen Entwurfs unterstreichen soll.

(2) *Sozialisierung:* Heisenberg, ein Repräsentant der konservativen oberen Mittelklasse, gehörte während den 1920er Jahren der puritanischen, lebensphilosophisch geprägten Jugendbewegung an und als namhafter Physiker und „Bildungsbürger" bemühte er sich um den gesellschaftlichen Zusammenhalt auf der Grundlage gemeinsamer kultureller Werte (Bezug zur antiken Philosophie, zu Goethe, etc.). Die Revolutionsromantik der Studentenbewegung der 1960er Jahre sah er kritisch. Capra hingegen vertrat als Anhänger der tendenziell linksgerichteten, antiautoritären Hippiebewegung Ende der 1960er Jahre eine gänzlich andere Generation. Er brach seine akademische Karriere frühzeitig ab und präsentierte in seinen populärwissenschaftlichen Büchern viel mehr eine ökologische Naturphilosophie als den Wissensstand der Physik. Das Kuhnsche Konzept des Paradigmenwechsels eignete sich für eine Revolutionsrhetorik, die zwischen altem und neuem Denken polarisierte und den Untergang alter Denkmuster und Institutionen sowie einen unaufhaltsamen Aufstieg der *counter culture* deklarierte. Capra leitet von den Umwälzungen der modernen Physik eine Metapher für sozialen Wandel ab und appelliert auf diese Weise zur politischen Partizipation auf.

(3) *Soziale und politische Motive:* Aufgrund seiner persönlichen Erfahrungen wurde Heisenberg skeptisch gegenüber der Politisierung der Jugend und der Massen. Er hegte stattdessen die elitäre (und naive) Vision der Naturwissenschaft als unparteiische, sachliche Beratungsinstanz gegenüber den politischen Entscheidungsträgern. Über eine integrative Weltanschauung versuchte er eine traditionelle Werteethik, naturwissenschaftlicher Forschung sowie die technologische Anwendung ihrer Erkenntnisse zu harmonisieren, und den gesellschaftlichen Frieden durch eine tolerante Offenheit gegenüber dem Beitrag der Religionen und eine pragmatische Kompromissbereitschaft (in Entsprechung zu Bohrs Komplementaritätsprinzip) zu fördern. Capra hingegen kritisierte die etablierten religiösen und akademischen Institutionen und hoffte auf sozioökonomische Veränderungen durch die Förderung eines „ökologischen Bewusstseins" und einer möglichst breiten Anteilnahme der Bevölkerung zur Veränderung des politischen, technologischen und wirtschaftlichen *status quo*. Der primäre Grund, warum Capra Ende der 1980er seine Bücher nicht mehr unter der Rubrik „New-Age" vermarkten lassen wollte, lag in seiner Enttäuschung darüber, dass die amerikanische *New Age*-Bewegung nicht in der Lage gewesen sei „sich zu politisieren".[87]

(4) *Lebensbegriff:* Abgesehen von marginalen Erwähnungen von Hans Driesch (in *Ordnung der Wirklichkeit*) oder William James (in der Wiedergabe seiner Gespräche mit Bohr) nennt Heisenberg keine Vitalisten oder Lebensphilosophen namentlich als Einflussfaktoren für sein

[87] Angeli, Thomas: „Das Solarzeitalter kommt". Interview mit Fritjof Capra. In: Beobachter 3 (04. Februar 2009). Online unter der URL: http://www.beobachter.ch/natur/umweltpolitik/artikel/fritjof-capra_das-solarzeitalter-kommt/ [Stand: 20.10.2015]. Nach der Veröffentlichung seines Kassenschlagers *The Turning Point* beschäftigte sich Capra mit der ökologischen Bewegung der Grünen in Europa und fasste seine Ergebnisse im Buch *Green Politics* (1984) zusammen. Er untersuchte den Aufstieg der Grünen Partei in der Bundesrepublik Deutschland sowie weiteren ökologisch orientierten Bewegungen in anderen europäischen Ländern. Das Buch verknüpfte die vier „grünen" Werte – ökologisches Gleichgewicht, soziale Gerechtigkeit, Gewaltfreiheit und demokratische Partizipation – mit politischem Aktivismus und erwies sich als einflussreich für die Etablierung eines Grünen-Netzwerkes in den USA, das im Erscheinungsjahr von *Green Politics* gegründet wurde. Zudem löste sein Buch eine Kaskade von „grünen" Monographien und Zeitschriften aus, vgl. Kassman, Kenn: Envisioning Ecotopia: The U.S. Green Movement and the Politics of Radical Social Change. Westport 1997. 122.

Denken. Er argumentierte die Einheit des Lebens und die Bedeutung der unmittelbaren Erfahrung dieser weitgehend unter Rückgriff auf Goethe. Materie begriff er metaphorisch als „belebt" und mit Bohr und den Neovitalisten hält Heisenberg bis zuletzt an der teleologischen Eigengesetzlichkeit des Lebens fest. Capra wird sich jedoch vom Vitalismus aufgrund seines inhärenten Dualismus („Gespenst in der Maschine") abgrenzen.[88] Obwohl der Dynamismus, die organisch-systemische Perspektive und der ökologische Rahmen die weltanschauliche Architektonik von Capras Entwürfen durchzieht, spielen die Lebensphilosophen auch in seinen Texten keine direkte Rolle und Goethe wird lediglich *en passé* erwähnt.[89] Der aktuellere Bezug zur „Gaia-Hypothese" (Lovelock), die Vorstellung von einem lebendigen Planeten als archetypische „Mutter Erde", macht Capra für die *New Age*-Szene anschlussfähiger.[90] Während er in *The Tao of Physics* eine religiös konnotierte letzte Wirklichkeit und die mikrophysikalische Materie als „lebendig" charakterisiert, versucht er in *Lebensnetz* sein Konzept von Leben als immanentes, selbstorganisiertes System anhand von systemischen Modellen zu begründen.[91]

(5) *Vertikale vs. horizontale Ontologie:* In *Ordnung der Wirklichkeit* beschrieb Heisenberg eine Hierarchie von ontischen Ebenen, die vom physikalisch-mechanischen Bereich bis hin zu den schöpferischen Kräften der bewussten Seele führt. In seiner ontologischen Vorstellung spiegelt sich sein Gesellschaftsbild (das er noch vor 1945 hegte), in welchem der der „reinen Wahrheit" verpflichtete Wissenschaftler die höchste moralische Autorität stellt und im Auftrag Gottes handelt. Für die breite Masse der Menschen sei der heilige Bereich der „reinen Wahrheit" nicht mehr zugänglich.[92] Capra, der das Manuskript seines erklärten Vorbilds offenbar nicht kannte, lehnte hierarchische Ordnungen als „altes Paradigma" grundsätzlich ab und befürwortete ein „network thinking" sowie einen „scientific monism", den er von den Ideen des angloamerikanischen Anthropologen, Biologen und Kybernetikers Gregory Bateson (1904-1980) ableitete.[93] Zudem stellte er horizontale, „nonhierarchical perspectives of Buddhist and Taoist philosophy" dem traditionellen, vertikalen und hierarchischen Weltbild des Christentums gegenüber und wiederholt damit die gefilterte Darstellung und typische Polemik der westlichen, alternativ-spirituellen Szene.[94] (Capras strenger Monismus kann

[88] Vgl. Capra (1996), 39.
[89] Vgl. Capra (1996), 33-39.
[90] Vgl. a. a. O., 34-35, 120-132, 247; vgl. Capra (1982/88), 284-285.
[91] Die erste Formulierung von biologischen Organismen als selbstorganisierende Wesen findet sich bereits in Immanuel Kants *Kritik der Urteilskraft* (1790): „In einem solchen Produkte der Natur wird ein jeder Teil so, wie er nur durch alle übrige da ist, auch als um der andern und des Ganzen willen existierend, d. i. als Werkzeug (Organ) gedacht: welches aber nicht genug ist (denn er könnte auch Werkzeug der Kunst sein, und so nur als Zweck überhaupt möglich vorgestellt werden); sondern als ein die andern Teile (folglich jeder den andern wechselseitig) hervorbringendes Organ, dergleichen kein Werkzeug der Kunst, sondern nur der allen Stoff zu Werkzeugen (selbst denen der Kunst) liefernden Natur sein kann: und nur dann und darum wird ein solches Produkt, als organisiertes und *sich selbst organisierendes Wesen*, ein Naturzweck genannt werden können." (§ 65: Dinge, als Naturzwecke, sind organisierte Wesen. Betonung hinzugefügt.) Kant betrachtete das Maß der Anwendbarkeit der mechanistischen Kausalität für die Beurteilung der belebten Natur als beschränkt, und führte den „Naturzweck" ein zusätzliches teleologisches Prinzip ein. Vgl. auch Harrington, Anne: Die Suche nach Ganzheit. Die Geschichte biologisch-psychologischer Ganzheitslehren: Vom Kaiserreich bis zur New-Age-Bewegung. Überstzung von Susanne Klockmann. Hamburg 2002. 34-35.
[92] Vgl. Kap. 5, Abschn. 3.
[93] Vgl. Capra (1988/89), 75-89, 235. Obwohl Bateson die letzten Jahre seines Lebens im Esalen Institute verbrachte und in der alternativen Bewegung eine Art Kultstatus erlangte, blieb er gegenüber dem unkritischen Denken der New Age-Szene skeptisch. Vgl. Hanegraaff, Wouter J.: New Age Religion and Western Culture – Esotericism in the Mirror of Secular Thought. Leiden 1996. 133-134.
[94] Vgl. Capra (1988/89), 235.

jedoch nicht für alle *New Age*-Weltbilder verallgemeinert werden. Hanegraaff wies bereits darauf hin, dass es innerhalb des Milieus eine tiefe Kluft gibt zwischen einer rein monistischen Sicht der Wirklichkeit einerseits und hierarchisch gegliederten Ebenen, die jeweils irreduzierbare Eigenschaften aufweisen, andererseits. Letztere lehnt sich an die antike *scala naturae*, einer Stufenleiter von niedrigen zu höheren Wesenheiten.[95])

(6) *Interpretation der Quantenphysik:* Capra weicht mit seiner subjektivistischen Interpretation der Quantenmechanik deutlich von der Kopenhagener Interpretation ab, indem er die „Beobachtung" durch „Teilnahme" ersetzt und damit das erkenntnistheoretische Subjekt-Objekt-Verhältnis in einem mystischen Sinn verwischt.[96] Die physikalisch inkorrekte These, dass die quantenphysikalische Messung einer bewussten, mentalen Beeinflussbarkeit durch den Beobachter unterliegen würden, findet sich auffällig häufig in populärwissenschaftlichen Beschreibungen von *New Age*-Science-Theoretikern und wird dabei als kritisches Argument gegen den naturwissenschaftlichen Objektivitätsbegriff ins Feld geführt. Auch Capra postulierte eine subjektivistisch-mystische Deutung der Quantenmechanik und konnte dabei direkt an Heisenbergs vereinfachte Darstellung der Kopenhagener Interpretation anknüpfen.[97] Er verkürzt jedoch den metaphorischen Vergleich Heisenbergs, wenn er den Beobachter bzw. den Messapparat durch den Begriff des „Teilnehmers" ersetzen möchte. Der Mensch als „Zuschauer und Mitspielender" im „Schauspiel des Lebens" steht bei Heisenberg als Bildnis für die hermeneutische Methodik des Forschers, der im Dialog mit der Natur ihre Rätsel zu lösen versucht. Die Antworten der Natur (=Messergebnisse) sind stets von unseren subjektiv bestimmten Fragestellung (=Experimentaufbau) abhängig. Heisenberg stellt nicht die Unterscheidung zwischen Subjekt und Objekt infrage, sondern betont die Relationalität zwischen den beiden Positionen. Auf diese Weise widerlegt er die Möglichkeit der völligen Verobjektivierung des Menschen und hebt zugleich den Status der „toten" Materie als etwas inhärent Lebendiges. Capra verzerrt jedoch die Relativierung der Objektivität im Sinne der Abhängigkeit der Art des Messergebnisses vom Forschungssubjekt zu einer subjektivistischen Deutung, in der das reine Bewusstsein des Beobachters bereits die Messung unmittelbar beeinflusst.[98] Diese Strategie stellt den Versuch dar, das im *New Age*-Feld verbreitete monistische bzw. pantheistisch-magische Weltbild zusätzlich zu legitimieren und dem menschlichen Bewusstsein die Ermächtigung über eine vergeistigte Materie ("Alles ist Schwingung") zuzusprechen.

(7) *Verhältnis von Religion und Naturwissenschaft:* Heisenberg bezieht sich in seinen weltanschaulichen Diskursen hauptsächlich auf die platonische bzw. neuplatonische Tradition sowie Goethe als Poet-Philosophen. Das Christentum oder die ostasiatische Philosophie werden in seinen öffentlichen Vorträgen oder Schriften nicht als historische Traditionen elaboriert, wobei er ihre Funktion als Quellen für kulturelle Wertevorstellungen durchaus anerkennt. In seiner Ansprache *Naturwissenschaftliche und religiöse Wahrheit* (1973) fasst

[95] Vgl. Hanegraaff (1996), 132.
[96] Vgl. Capra (1975/2000), 141.
[97] Capra (1975/2000), 141: "In atomic physics, then, the scientist cannot play the role of a detached objective observer, but becomes involved in the world he observes to the extent that he influences the properties of the observed objects. […] The idea of ‚participation instead of observation' has been formulated in modern physics only recently, but it is an idea which is well known to any student of mysticism. Mystical knowledge can never be obtained just by observation, but only by full participation with one's whole being."
[98] Vgl. Capra (1975/2000), 140: „In Eastern mysticism, this universal interwovenness always includes the human observer and his or her consciousness, and this is also true in atomic physics."

Heisenberg Naturwissenschaft, Poesie und Religion als autonome Sprachsysteme auf, die nicht miteinander vermischt werden sollten, um ihre jeweilige inhaltliche Aussagekraft nicht zu schwächen. Naturwissenschaft und Technik für sich könnten keine ethischen Prinzipien liefern, die für den gesellschaftlichen Zusammenhang notwendig sind und daher plädierte der Physiker für ein Gleichgewicht zwischen naturwissenschaftlicher und religiöser Sprache.[99] Capra verstößt mit *The Tao of Physics* scheinbar gegen Heisenbergs Mahnung und verbindet in freizügiger, dekontextualisierter und selektiver Weise physikalische Begriffe mit Konzepten und Lehren aus asiatischen Texttraditionen, um die Einheit allen Seins, die inhärente Dynamik des Universums oder die Prinzip der gegenseitigen Durchdringung[100] zu fundieren. Tatsächlich stellt Capras Parallelisierung von Physik und östlicher Mystik weniger eine Syntheseleistung dar als eine kreative Reinterpretation und religiöse Aufladung physikalischer Begriffe. Der Ausdruck seiner monistischen Grundhaltung anhand der Kombination von sakraler und säkularer Sprache geschieht zulasten eines kritischen, differenzierenden und genuin wissenschaftlichen Zugangs und führt somit zum Verlust der von Heisenberg als sinnvoll erachteten Spannung zwischen Religion und Naturwissenschaft. Bei Capra erhält die Autorität der religiösen Traditionen *per se* eine ausgeprägtere Rolle, wobei der typische Orientalismus des New Age im Mittelpunkt des „frühen" Capra steht. Der „späte" Capra versucht zu zeigen, dass auch die christlich-monastische Tradition mit seinem Parallelismus von Mystik und Naturwissenschaft kompatibel ist.

(8) *Sprechen vs. Schweigen über Mystik:* Capra übertritt nicht nur Heisenbergs Tabu, als Physiker über Mystik oder den großen Zusammenhang zu sprechen, sondern macht dieses „Delikt" zum Kern seiner Botschaft. Die „moderne Physik", d. h. Capras Quantenmetaphysik, habe den Paradigmenwechsel zu einem holistischen bzw. ökologischen Weltbild eingeleitet, das mit den Erkenntnissen der Mystiker aus diversen historischen Traditionen verwandt sei. In seinem Nachwort entkräftet Capra den Vorwurf, dass er eine Synthese von Naturwissenschaft und Mystik anstreben würde. Er würde viel mehr darauf hinweisen wollen, dass sowohl für den Wohlstand des modernen Lebens wissenschaftliche Analytik nötig sei als auch mystische Intuition, um die Ganzheit der Natur erlebbar zu machen und eine kulturelle Transformation zu ermöglichen: „Science does not need mysticism and mysticism does not need science; but men and women need both."[101] Das Ziel von Capras Projekt sei demnach nicht eine Vereinigung von, sondern die „dynamische Wechselwirkung" zwischen Naturwissenschaft und Mystik zu fördern, um das „mechanistische, fragmentierte Weltbild" der Gesellschaft zu überwinden.[102] Das Narrativ der mystischen Erfahrung steht zwar im Mittelpunkt von Capras Tao, allerdings wird diese viel mehr mittels textlicher Traditionen postuliert statt durch konkrete Übungen angestrebt.

Nach diesem kurzen Überblick zu Capras Anschluss an und Abweichung von Heisenberg lässt sich festhalten, dass Capra die „anonyme Lebensphilosophie" Heisenbergs, als weltanschauliche Kompensation zur Fragmentierung der Naturwissenschaften und zur ihrer Platzierung in einen integrativen historischen und gesellschaftlichen Zusammenhang, re-romantisiert und stärker

[99] Vgl. Heisenberg (1973/84), 312-314.
[100] Capra bezieht sich hierfür auf das Gleichnis von „Indras Netz" im Avataṃsaka Sūtra, das die textliche Grundlage für die Huayen-Schule des Mahayana-Buddhismus bildete. Vgl. Capra (1975/2000), 298-299. Für die Bedeutung dieses Gleichnisses im traditionellen Kontext vgl. Cook, Francis H.: Hua-Yen Buddhism: The Jewel Net of Indra. London 1977. 2.
[101] Capra (1975/2000), 306-307.
[102] Ebd.

ideologisiert. In *The Tao of Physics* werden Begriffe und Konzepte aus der Quanten- und Teilchenphysik sowie aus den (weitgehend) asiatischen religiösen Traditionen auf einen intuitiv-mystischen Kern reduziert und in einem leicht verständlichen Stil einem breiten Laienpublikum zugänglich gemacht. Der nachhaltige Erfolg seines ersten Bestsellers lag darin, dass er den Anspruch einer „ganzheitlichen" Weltsicht über das Narrativ der Konvergenz von östlicher Mystik und westlicher Naturwissenschaft in einer ästhetisch ansprechenden Weise vermitteln konnte. Sein Projekt blieb jedoch bis zuletzt eklektisch, denn der Preis für seinen Holismus bestand in einer massiven Dekontextualisierung auf beiden Seiten: Zum einen verkürzte oder verzerrte er häufig die physikalischen Erkenntnisse in seinen Beschreibungen, zum anderen präsentierte und deutete er Ausschnitte aus religiösen Textüberlieferungen in einer selektiven und voreingenommenen Art, die dem ursprünglichen Texttradition kaum gerecht wird. [103] Capras religionsgeschichtliche Dekontextualisierung ist zugleich eine Rekontextualisierung im Rahmen der alternativen Spiritualität seiner Zeit. Für eine wissenschaftsgläubige Gesellschaft schuf er eine ästhetische Anthologie, in der sich Physik nicht als Wissenschaft, sondern als Mystik lesen lässt.

In späteren Büchern erweitert Capa seinen Themenkreis, wobei sich sein Fokus von der Physik zu den *life sciences* und von Mystik zur *deep ecology* verlagerte.[104] Seine Entwürfe sind gekennzeichnet von mehrfachen Ambivalenzen zwischen (1) religiöser Tradition und weltanschaulicher Innovation; (2) orientalistischer Tendenz und westlich-säkularer, konfessioneller Ungebundenheit; (3) Naturwissenschaft als legitimierender Autoritätsinstanz und ökologisch motivierter Fortschrittskritik; (4) dem intuitiven und immanenten Erlebnis der Wirklichkeit als Transzendenzersatz und dem gleichzeitigen Versuch der naturwissenschaftlich-rationalen Durchdringung des biologischen Lebens über abstrakte Systemtheorien. Als Vertreter der Quantenmetaphysik der sekundären Stufe prägte Capra maßgeblich das Genre des *New Age*-Szientismus ab 1975 und löste eine vielfältige Kaskade von neuen Entwürfen aus, dessen Ausläufer bis in die Gegenwart reichen.[105]

Die äußere Form und Strategie von ganzheitsbetonten, szientistischen Weltanschauungen der alternativen Spiritualität ändern sich relativ zu ihren historischen Kontexten, während das Muster ihres Anspruchs, ein rein naturwissenschaftliches Weltbild zu kompensieren, konstante Merkmale aufweist. Capras Entwurf ist dabei exemplarisch für deren grundlegenden Ansatz: naturwissenschaftliche Fachbegriffe, metaphysische oder tradierte religiöse Konzepte, und die unmittelbare menschliche Alltagserfahrung werden auf den Begriff des „Lebens" als zentralen Fluchtpunkt ausgerichtet.

[103] Vgl. auch Bochinger (1994), 46.
[104] Vgl. Capra (1996), 12-13.
[105] Vgl. Dürr, Hans-Peter: Warum es ums Ganze geht. Neues Denken für eine Welt im Umbruch. München [4]2014. Dürr erwähnt Capra zwar nicht, greift aber dessen Strategie der Projektion des physikalischen Paradigmenwechsels auf andere Wissenschafts- und Lebensbereiche auf. Das „neue naturwissenschaftliche Weltbild" würde die Naturwissenschaften, Sozial- und Geisteswissenschaften enger zusammenführen und „Brücken zu den Religionen" schlagen (vgl. a. a. O., 108). Er stellt das neue „Paradigma des Lebendigen", das die Wirklichkeit durch Dynamik, Prozessualität und Potenzialität auszeichnet, dem alten „Paradigma des Unlebendigen" gegenüber, das Materie als statisch, fixiert und isoliert betrachtet (vgl. a. a. O., 98-108; 144-146).

Willst du dich am Ganzen erquicken,
So mußt du das Ganze im Kleinsten erblicken.[106]
Johann Wolfgang von Goethe

4. *Exkurs*: Die Extrapolation des Quantenholismus als Strategie des *New Age*-Szientismus

Als Urheber der Bezeichnung „Holismus" gilt Jan Christiaan Smuts (1870-1950), der dieses Konzept in seinem naturphilosophischen Werk *Holism and Evolution* (1927) entwickelte.[107] Die Ursprünge einer ganzheitlichen Weltsicht lassen sich jedoch bis in die griechische Antike, so z. B. den theoretischen Diskursen über das Verhältnis des „Ganzen" (gr. ὅλος) zu den „Teilen" in den platonischen Dialogen *Timaios* oder *Parmenides* oder dem Prinzip der „Übersummativität" von Aristoteles[108], zurückverfolgen. Über *Periphyseon*, dem Hauptwerk des neuplatonischen Philosophen und Theologen Johannes Scottus Eriugena (9. Jh.) [109], bis hin zu Kants Erklärung des „Naturzwecks" in seiner *Kritik der Urteilskraft* (1790) und Goethes ästhetisch-teleologischen Sicht der lebendigen Natur vor dem Hintergrund der aufstrebenden naturwissenschaftlichen Methodik wird die Frage nach dem Ganzen immer wieder in neuen Kontexten gestellt.[110]

Die Wissenschaftshistorikerin Anne Harrington demonstrierte, dass die „Suche nach Ganzheit" in der jüngeren deutschen Ideengeschichte eng mit den äußeren, sozioökonomischen Bedingungen zusammenhing. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts, nach der mit „Blut und Eisen" erkämpften Vereinigung Deutschlands im Jahr 1871 unter der Führung von Otto von Bismarck (1815-1898) und der preußischen „Kriegsmaschinerie" sowie einer rasanten Industrialisierung und Urbanisierung im Laufe von wenigen Jahrzehnten[111], wurde innerhalb und außerhalb akademischer Kreise der Rufe nach „mehr Leben, mehr Seele, mehr Goethe, mehr Ganzheit" laut.[112] Die Faszination von Naturwissenschaft, Technik und Effizienz wurde immer stärker durch einen „Hunger nach Ganzheit" (Peter Gay) begleitet, der seine Artikulation zunächst in der Lebensphilosophie und der patriotisch orientierten Jugendbewegung fand, zunehmend ideologische, antirationale Züge (Klages) annahm und schließlich im totalitären System der Nationalsozialisten endete.[113]

---

[106] Von Goethe, Johann Wolfgang: Berliner Ausgabe. Poetische Werke [16 Bände], Bd. 1. Berlin 1960. 426. Das Zitat stammt aus dem Gedicht „Gott, Gemüt und Welt", dass von dem dynamischen Wechselspiel der Polaritäten von Gott und Welt, Licht und Finsternis, männlich und weiblich, Ruhe und Bewegung oder Unendlichkeit und Endlichkeit handelt. Zugleich lässt sich darin Goethes pantheistische Tendenz erkennen.
[107] Vgl. Smuts, Jan Christiaan: Holism And Evolution. London 1927.
[108] Das häufig zitierte, aber verkürzte Zitat „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile" stammt aus seiner *Metaphysik* VII 17, 1041b.
[109] Vgl. Iohannis Scotti Eriugenae Periphyseon (De divisione naturae) [Buch IV]. Édouard A. Jeauneau (Hg.), Engl. Übersetzung von John J. O'Meara und I.P. Sheldon-Williams. Dublin 1995. IV.759a-b: "God is […] whole in the whole of the universe and whole in its parts, since He is both the whole and the part, just as He is neither the whole nor the part — in the same way human nature in its own world […] is […] whole in its whole, and whole in its parts, and its parts are whole in themselves […]."
[110] Vgl. Harrington, ebd.
[111] Vgl. Harrington (2002), 58-63.
[112] Vgl. a. a. O., 73.
[113] Vgl. a. a. O., 74-79.

Der Physiker Heisenberg durchlebte diese Zeitperiode der deutschen Geschichte und kam noch als Gymnasiast Student ab den 1920er Jahren in Berührung mit lebensphilosophischen Ideen der Jugendbewegung, die seine persönliche Weltanschauung neben den umwälzenden physikalischen Erkenntnissen seiner Generation maßgeblich prägen werden. Trotz Harringtons etwas undifferenzierten Anlehnung an Formans Anpassungsthese, lässt sich ihre Aussage mit Vorbehalt auf die Quantenmetaphysik von Bohr, Heisenberg oder Pauli anwenden:

> Laut Forman ermöglichte die Heiligsprechung von eher kulturell zu nennenden antikausalen, antimechanistischen und selbst halb mystischen Interpretationen der Quantentheorie und Relativität es der Physik, sich von einem suspekten Unterfangen in das - um mit den Worten eines anderen Historikers zu sprechen – ‚Lösungsmittel des Materialismus' zu verwandeln, der sich mit dem Siegeszug der klassischen Physik verbreitet hatte.[114]

Die „Heiligsprechung" der Spontaneität, des Organischen und der Mystik als kulturelle Werte und Antithesen zum naturwissenschaftlichen Begriff der Kausalität, der Mechanik und des Atomismus fand freilich nicht als Folge der physikalischen Fortschritte statt, sondern umgekehrt: Romantische und lebensphilosophische Ansichten stellten den bereits vorhandenen metaphysischen Interpretationsrahmen für die neue Physik.

Der für die Lebensphilosophen wichtige Begriff von Ganzheit wurde aber nicht von Heisenberg, sondern erst vom Physiker David Bohm (1917-1992) zu Beginn der 1950er Jahre in die Philosophie der Physik eingeführt.[115] Die Eigenschaft, dass Quantenobjekte stets als Ganzes behandelt werden müssen und nicht nur auf die einzelnen Bestandteile reduzierbar sind, lässt sich als physikalischer „Holismus" bezeichnen.[116] Die Quantenphysik eröffnete die Möglichkeit eines in der klassischen Physik unbekanntes Phänomens, nämlich sog. verschränkten Zuständen, die theoretisch angenommen wurden und später experimentell belegt wurden. Die Verschränkung zweier Quantenobjekte, die sich durch die Superposition ihrer Wellenfunktion ergibt, führt zu Korrelationen zwischen den Zuständen der Teilkomponenten (z. B. dem Spin eines Elektrons), die auch über große Distanzen beobachtbar sind. Diese besondere Verbindung von verschränkten Teilchen, die mit Überlichtgeschwindigkeit wirkt, kennzeichnet die sog. nicht-lokale Eigenschaft der Quantenmechanik.[117] Ob die Quantenmechanik der Relativitätstheorie und damit dem Kausalprinzip widerspricht, ist innerhalb der Physik intensiv diskutiert worden.[118] In der Tat vermutete bereits Einstein lange vor dem experimentellen Befund die Nicht-Lokalität der Quantenmechanik und er versuchte über das nach ihm

[114] Harrington (2002), 18.
[115] Vgl. Weizsäcker, Carl Friedrich von: Zeit und Wissen. München/Wien 1995 (erste Ausgabe 1992). 353. In der *New Age*-Szene fand sein populärwissenschaftliches Buch D*ie implizite Ordnung. Grundlagen eines dynamischen Holismus* (eng. 1980/dt. 1987) großen Anklang. Vgl. Mutschler, Hans-Dieter: Physik, Religion, New Age. Würzburg 1990. 152–182. Der Naturphilosoph Mutschler analysiert die Symbolisierung der Mystik durch physikalische Sprache an den Beispielen Capras und Bohms, die er etwas salopp als „New Age-Physiker" bezeichnet. Im Gegensatz zu Capra leistete Bohm wichtige Beiträge zur Quantenphysik und wirkte bis zu seiner Emeritierung 1987 als Professor an diversen Instituten.
[116] Vgl. Näger / Stöckler (2015), 158-159.
[117] Vgl. Näger, Paul / Stöckler, Manfred: Verschränkung und Nicht-Lokalität: EPR, Bell und die Folgen. In: Friebe, Cord et al.: Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problem-stellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015. 143-148.
[118] Vgl. a. a. O., 148-149. Da verschränkte Zustände für Signalübertragungen nicht nutzbar sind, ist das Auftreten von starken Korrelationen mit der Relativitätstheorie verträglich.

und seinen Mitarbeitern Podolsky und Rosen benannte EPR-Paradoxon versuchte die Unvollständigkeit der Theorie aufzuzeigen.[119] Wenn die Zustände eines Systems sich überlagern (Superposition), ist aufgrund der quantenmechanischen Verschränkung nur der Zustand des Gesamtsystems vollständig bestimmt, nicht aber die Zustände der Teilsysteme. Die einzelnen Teilsysteme können also nur in Abhängigkeit vom Gesamtzustand beschrieben werden und sind damit implizit auch ontologisch vom Gesamtsystem abhängig.[120] Dieser Quantenholismus ist in präzisen physikalischen Begriffen fassbar und folgt einem eindeutigen mathematischen Formalismus, der das quantifizierbare Verhalten von Quantenobjekten beschreibt. Zudem ist hervorzuheben, dass der physikalische Holismus eines Quantensystems nur solange realisiert ist, solange das verschränkte System von seiner Umwelt isoliert ist. Jede Messung eines verschränkten Systems führt zur irreversiblen Aufhebung der Verschränkung und determiniert die Zustände der Teilsysteme (Zustandsreduktion).[121]

Aus einem solchen Quantenholismus kann aufgrund des unweigerlichen „Kollapses der Wellenfunktion" weder eine mystische Ontologie noch ein „ganzheitliches Weltbild" abgeleitet werden. Für die Vertreter des *New Age*-Szientismus oder des Holistischen Milieus spielt jedoch weniger die logische Kohärenz ihres weltanschaulichen Entwurfs als die Symbolleistung des Quantenholismus die entscheidende Rolle. Ausgehend von dem Komplementaritätsprinzip (als Analogie für die Aufhebung von Gegensatzpolen auf einer „höheren" Ebene der Betrachtung) und den holistischen Eigenheiten der Quantenwelt (als Gleichnis für die „seltsame", nicht-lokale Verbindung von Einzelteilen, die praktisch unabhängig von ihrer gegenseitigen Distanz bleibt) erhielten sowohl Physiker der primären Stufe der Wissenskaskade quantenmetaphysischer Entwürfe (Bohr, Pauli, Heisenberg, Jordan) als auch Theoretiker der sekundären Stufe einen zentralen Ausgangspunkt für diverse Spekulationen. Diese äußerten sich in mindestens drei Konzepten, die im Folgenden kurz erläutert werden:

(1) *Die Entwicklung einer holistischen bzw. tiefen-ökologischen Weltanschauung:* Die ungewöhnlichen Eigenschaften von verschränkten Quantensystemen, die die bekannten Grenzen von Raum und Zeit der Alltagsphysik zu überschreiten scheinen, wird der Paradigmenwechsel der Quantenmechanik von *New Age*-Szientisten als Symbol eines umfassenden, kollektiven „Bewusstseinswandels" zur Erkenntnis einer grundlegenden, mystisch-pantheistischen Einheit der Wirklichkeit hin präsentiert.[122] Die aus

[119] Einstein, Albert / Podolsky, Boris / Rosen, Nathan: Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?, Physical Review 47 (1935). 777 – 780.
[120] Vgl. Näger / Stöckler (2015), 158-159.
[121] Theoretisch könnte die ganze Welt als verschränktes Quantensystem aufgefasst werden und ein „universeller Quanten-Holismus" angenommen werden, doch die ontologischen Konsequenzen dieser Option widersprechen unserem Alltagsrealismus und damit der Gültigkeit der klassischen Physik im makrophysikalischen Bereich. Vgl. Esfeld, Michael: Der Holismus der Quantenphysik: seine Bedeutung und seine Grenzen. In: Philosophia Naturalis 36 (1999). 157-185.
[122] Als repräsentatives Beispiel eines solchen Autors sei Volker J. Becker genannt, siehe ders.: Gottes Geheime Gedanken. Was uns westliche Physik und östliche Mystik über Geist, Kosmos und Menschheit zu sagen haben. München 2008. 223-233. Becker, der offen eine „Philosophie des pantheistischen Idealismus" vertritt, führt am Ende seines Buches eine ausführliche Bibliographie von Werken an, die von Physikern, Biologen und Psychologen der primären Stufe der Wissenskaskade der Quantenmetaphysik und von *New Age*-Theoretikern der zweiten Stufe verfasst wurden. Die vermischte Literaturliste kann als Legitimationsstrategie betrachtet werden, um Beckers durchgehend weltanschaulich-metaphysischen Ideen eine Aura der wissenschaftlichen Autorität zu verleihen.

religionswissenschaftlicher Perspektive fast triviale Etikettierung solcher Darstellungen als „Pseudowissenschaft", wie sie in Kreisen der Skeptiker[123] häufig zu finden ist, erübrigt sich insofern, da eine metaphysisch extrapolierte Interpretation der Quantenphysik bereits von vornerein die empirische Basis und den mathematischen Formalismus der exakten Naturwissenschaft verlassen hat, um eine säkular legitimierte, „ganzheitliche" Weltanschauung innerhalb eines flexiblen Bezugsahmens der alternativen Gegenwartsreligiosität zu generieren. Der Fokus auf die Relationalität und Interdependenz von Mensch und Umwelt dehnt den menschlichen Organismus auf die lebensweltliche Umgebung aus, wodurch die ökologisch-ethische Verantwortung des Menschen unterstrichen wird (vgl. auch Gaia-Hypothese). Der Holismus und die Prozessualität der Quantenebene ist ein Indiz für die Eigenschaft der scheinbar „toten" Materie als grundlegend „lebendig". Die Lebendigkeit der physikalischen Wirklichkeit wird zur Metapher für die Durchdringung des Seins von einer kosmischen Weltseele. (Motto als Widerspruch zur materialistischen Ontologie: „Alles ist miteinander verbunden. Alles ist Energie bzw. Schwingung.")

(2) *Die Unterstreichung der menschlichen Subjektivität und die These, dass Materie durch Bewusstsein beeinflussbar sei:* Neben einem pantheistischen Monismus herrscht im *New Age*-Denken zugleich eine anthropozentrische Weltsicht vor, in der der Mensch die Rolle eines mikrokosmischen Gestalters spielt. Die Tendenz zu einer subjektivistisch-idealistischen Quantenmetaphysik, in der das menschliche Bewusstsein als essentieller Bestandteil und Einflussfaktor von physikalischen Messprozessen dargestellt wird, hebt das freiheitliche und kreative Potenzial des Menschen hervor. Die Quantenphysik dient hier als Projektionsfläche für eine Weltanschauung, die nicht erst durch die moderne Physik generiert wurde, sondern im romantisch-lebensphilosophischen Kontext aus der existentiellen Frage nach der lebensweltlichen Stellung des Menschen im Verhältnis gegenüber der naturwissenschaftlichen Verobjektivierung, der Technisierung und der Industrialisierung seines Umfelds heraus entstand. (Motto als Widerspruch zum kausalen Determinismus: „Alles ist Geist.") Der innere Widerspruch zwischen einerseits dem Konzept eines monistisch-ökologischen Holismus der Wirklichkeit und andererseits einem idealistischen, anthropozentrischen Subjektivismus, der das Problem des Verhältnisses von individueller Freiheit und Objektivität nicht aufhebt, sondern verschärft, bleibt bei den *New Age*-Szientisten ungelöst. In der Flucht zu einer „mystischen" Irrationalität wird die Lösung für einen naturalistischen Szientismus, der sich in Materialismus, Determinismus und Reduktionismus äußert, gesehen. Die eigenen Widersprüche pragmatisch in Kauf genommen.

(3) *Die spekulative Erklärung von paranormalen Phänomenen:* In Anknüpfung an Konzepte des *New Thought*, sprechen manche *New Age*-Szientisten dem menschlichen Bewusstsein eine nutzbare Macht über Materie oder heilsamer Einfluss über das Körperliche zugeschrieben.[124] Ein weiterer Bereich des *New Age*-Szientismus, in dem quantenphysikalische Konzepte flexibel überdehnt werden, betrifft den Versuch paranormale Phänomene über wissenschaftliche Begriffe zu legitimieren (vgl. Talbot, Zohar, Goswami).[125] Mit der *New Age*-Interpretation des quantenphysikalischen Messproblems ist häufig die Annahme verbunden, dass die Erkenntnisse der neuen Physik den grundlegenden Unterschied zwischen

[123] Vgl. Anonym: Quantenmystik. Artikel von der Skeptikergruppe Psiram (Akronym für: Pseudowissenschaft, Irrationale Überzeugungssysteme, Alternative Medizin). URL: https://www.psiram.com/ge/index.php/Quantenmystik [Stand: 11.11.2015.]
[124] Vgl. Chopra, Deepak: Quantum Healing. New York 1989.
[125] Vgl. Hammer (2001), 296-300.

> erkenntnistheoretischem Subjekt und Objekt aufheben würden. Damit würden der Telepathie, der Psychokinese oder magischen Rituale scheinbar eine physikalische Grundlage gegeben werden. Bereits für Vertreter der primären Stufe der Wissenskaskade (Pauli, Jordan) sowie spätere *New Age*-Szientisten werden die Quantenphysik aufgrund ihres noch ungeklärten Gültigkeitsbereich, ihrer Überwindung klassischer raumzeitlicher Vorstellungen und ihrer unanschaulichen Abstraktheit relevant für konzeptuellen Legitimierung anomaler Phänomene.[126] Jedoch bleiben für die Szene typische Vorstellungen, dass über das EPR-Paradoxon oder Teilchenverschränkung paranormale Aktivitäten wie Telepathie oder Telekinese erklärbar seien, aus physikalischer Sicht empirisch unbelegte Spekulationen. (Motto als Widerspruch zum naturwissenschaftlichen Reduktionismus und Objektivitätsideal: „Der Mensch ist unmittelbarer Teilnehmer an physikalischen Prozessen.")

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Quantenmetaphysik der sekundären und tertiären Stufe der Wissenskaskade eine Teilmenge des *New Age*-Szientismus darstellt. Sie lässt sich nicht aus physikalischen Erkenntnissen ableiten, sondern stellt eine Spielart der romantischen und lebensphilosophischen Naturphilosophien dar. Wichtige inhaltliche Elemente der Quantenmetaphysik umfassen (1) den physikalischen Quantenholismus als Analogie für eine holistische bzw. tiefenökologische Weltanschauung (Holismus); (2) die anthropozentrische Rolle des bewussten Subjekts (Subjektivismus) und die Überwindung eines atomistischen Materialismus durch die Annahme einer einheitlichen Substanz („Energie"), die durch das menschliche Bewusstsein beeinflusst werden kann (Antimaterialismus, Indeterminismus); optional (3) spekulative Erklärungsmodelle für Anomalien oder Geistheilung (vgl. auch *New Thought*). Auch wenn die Quantenmetaphysik der *New Age*-Szientisten keine Ableitung aus der eigentlichen Physik darstellt, wurde die Quantenphysik eine interessante weltanschauliche Projektionsfläche aufgrund ihrer für Laien unverständlichen Abstraktheit, ihrer Andersartigkeit im Verhältnis zur klassischen Mechanik und ihrem Grad an physikalischer Interpretationsoffenheit. Eine Frage, die auch die heutige theoretische und experimentelle Forschung noch immer beschäftigt, betrifft die präzise Bestimmung des Verhältnisses zwischen klassischer und Quantenphysik. Der Übergang von quantenphysikalischen zu klassischen Begriffen wird im Allgemeinen durch Bohrs Korrespondenzprinzip bestimmt: Für sehr große Quantenzahlen $(n \to \infty)$ nähern sich die Ergebnisse der quantenmechanischen Beschreibung eines Systems den klassischen Modellen. Damit ist die klassische Newtonsche Mechanik als Grenzfall in der Quantenmechanik enthalten.[127] Wo genau der Bruch zwischen der klassischen und quantenmechanischen Beschreibung stattfindet – in anderen Worten, wie der sog. Heisenbergsche Schnitt genau zu setzen sei – ist noch nicht restlos aufgeschlüsselt.[128] Während die Prinzipien der

[126] Zum derzeitigen Stand der Rezeption der Quantenphysik in dem Bereich, den man früher „Parapsychologie" und heute Anomalistik nennt, vgl. Gerhard Mayer u. a. (Hg.): An den Grenzen der Erkenntnis. Handbuch der wissenschaftlichen Anomalistik. Stuttgart 2015, 93-97. [Hinweis von Karl Baier.]

[127] Vgl. Pietschmann (2003), 97. Bereits in der früheren Quantentheorie führte Niels Bohr das Korrespondenzprinzip als heuristische Methode ein. Siehe Bohr, Niels: Über die Serienspektra der Elemente. Zeitschrift für Physik 2 (1920), 423. Vgl. auch Bohr (1928), 584.

[128] Vgl. Pietschmann (2003), 77-82. Die mit dieser Problematik verbunden Paradoxien versuchte Schrödinger mit seinem berühmten Gedankenexperiment zu verdeutlichen: Eine Stahlkammer wird ausgestattet mit einer Katze und einem Tötungsmechanismus, der durch einen langsamen radioaktiven Zerfallsprozess ausgelöst wird. Die „Zustandsfunktion" dieses Systems würde eine zu gleichen Teilen verschmierte lebende und tote Katze beschreiben. Mittlerweile ist es Experimentalphysikern gelungen, quantenmechanische Interferenzphänomene an C_{60}- und C_{70}-Molekülen (sog. Fullerene) nachzuweisen. Ob noch komplexere Moleküle oder gar Lebewesen die

Quantenmechanik für die Physik der Alltagsgegenstände, wie Autos, Bäume oder Katzen, nicht unmittelbar anwendbar ist[129], stehen sie laut Thomas Görnitz (geb. 1943), Didaktiker der Physik, „den Erfahrungen unseres alltäglichen Lebens mit seinen Beziehungen und Ambivalenzen um vieles näher als die klassische Physik".[130] Quantenphysikalische Prinzipien können jedoch nicht ohne weiteres auf die Ebene der menschlichen Psyche übertragen werden. Die Eröffnung neuer ontologischer Probleme durch die Quantenphysik [131] sowie die noch nicht vollständig geklärte Gültigkeit des Wirkungsbereiches ihrer Prinzipien begünstigten die Popularisierung der Quantenmechanik als Mythos in der alternativen spirituellen Szene.

Charakteristika von Quantensystemen aufweisen können, müssen zukünftige Experimente entscheiden (vgl. ebd.). Vgl. auch Friebe (2015), 59.

[129] Vgl. Pietschmann (2003), v und 80.

[130] Görnitz, Thomas: Quanten sind anders. Die verborgene Einheit der Welt. Mit einem Vorwort von Carl Friedrich von Weizsäcker. Heidelberg/Berlin 1999. 14. Görnitz möchte die Quantenphysik populär verständlich machen, indem er „die ganzheitlichen Aspekte des Menschlichen, des Denkens und Fühlens und des Erlebens" anspricht (18). Die Züge dieses „lebensphilosophischen" Zugangs erinnern deutlich an die Rhetorik Diltheys.

[131] Die ontologischen Implikationen der Quantenphysik regten auch in der akademischen Philosophie neue Ansätze an. So schlägt der Philosoph Jonas Arenhart vor, das Verhältnis zwischen „traditional ontology", die sich *a priori* mit unterschiedlichen ontologischen Kategorien befasst, und „naturalized ontology", dessen Programm darin besteht, die Wirklichkeit von den Theorien der modernen Physik abzuleiten, über die logische Struktur der Quantenphysik zu klären. Vgl. Arenhart, Jonas R. B.: Ontological frameworks for scientific theories. Foundations of Science 17 (4), November 2012. 339-356.

Der Geist der Zeit ist wahrscheinlich ein ebenso objektives Faktum wie irgendeine Tatsache der Naturwissenschaft, und dieser Geist bringt gewisse Züge der Welt zum Vorschein, die selbst von der Zeit unabhängig sind und in diesem Sinne als ewig bezeichnet werden können. [1]

Werner Heisenberg

Conclusio

Die Lebensphilosophie, als kritisches Erbe des Deutschen Idealismus, blühte im postidealistischen Spannungsfeld zwischen metaphysischer Naturphilosophie und wissenschaftlicher Naturforschung auf. Als ideengeschichtliche Strömung brachte sie keine Schule oder konkrete Tradition hervor. Die von der Romantik aufgegriffene Materialismus- und Rationalismuskritik der Lebensphilosophen des 19. und frühen 20. Jahrhunderts fand jedoch ihre anonyme und hybridisierte Fortsetzung in den quantenmetaphysischen Entwürfen der *New Age*-Szientisten ab Mitte der 1970er Jahre. Die Metamorphose der lebensphilosophischen Motive führte dabei über die Naturphilosophien der Physiker Bohr, Pauli und Heisenberg bis hin zu den „ganzheitlichen Weltbildern" der alternativen Spiritualität. Es konnte eine Familienähnlichkeit zwischen Zielen und Inhalten der lebens-philosophischen Strömung und der Quantenmetaphysik der ersten und zweiten Stufe der Wissenskaskade festgestellt werden, auch wenn die weltanschaulichen Diskurse je nach Zeitperiode und Autorenkreis unterschiedliche Schwerpunkte betonten und auf aktuelle Entwicklungen in der Physik reagierten.

Die erste Leitfrage der historischen und systematischen Untersuchung der Quantenmetaphysik und ihrer Rezeption in der alternativen Spiritualität betraf das Ausmaß lebensphilosophischer Einflüsse auf das Denken wichtiger Pioniere der Quantenphysik, insbesondere in Hinblick auf die philosophischen Interpretationen ihrer Theorien und darüberhinausgehende weltanschauliche Spekulationen. Formans externalistische These, dass die Anpassung der Weltsicht theoretischer Physiker an das lebensphilosophisch orientierte, bürgerlich-akademische „Milieu" der Weimarer Zeit die Entstehung der Quantenmechanik maßgeblich bedingte, erwies sich als methodisch und empirisch unhaltbar. Nach einer Unterscheidung der internen, sachlichen Entstehungsbedingungen der Quantenmechanik einerseits und deren teils interne, teils externe Interpretation andererseits, konnte gezeigt werden, dass die „Quantenmetaphysik" von Bohr, Pauli und Heisenberg und ihren breiteren weltanschaulichen Annahmen deutliche lebensphilosophische Akzente aufwiesen.

Bohr entwickelte das Komplementaritätsprinzip als Verständnisbrücke, um „gegenteilige", scheinbar widersprüchliche Beschreibungen der Atomphysik (wie z. B. kontinuierliche Wellen und diskontinuierliche Teilchen) physikalisch zu erfassen. Der Physiker, dem die Schriften des

[1] Heisenberg (1958/2007), 157.

Religionspsychologen William James bekannt waren und dessen Denken Parallelen zu James' Psychologie des Bewusstseins und pragmatischem Pluralismus aufwies, entwickelte zwar keine systematische Erkenntnistheorie über die Anwendung des Komplementaritätsprinzips, setzte jedoch dieses als heuristisches Schema ein, um über die Natur biologischer Organismen oder des menschlichen Bewusstseins zu spekulieren. Auf diese Weise versuchte Bohr in seinen Ausführungen, ähnlich wie bereits der Lebensphilosoph Henri Bergson zuvor, Begriffspole wie erkennendes Subjekt und erkanntes Objekt, Glauben und Wissen, Teleologie und Mechanismus, Prädestination und Zufall, Barmherzigkeit und Gerechtigkeit, oder Individuum und Gemeinschaft als widersprüchliche, aber notwendige und sich gegenseitig ergänzende Aspekte zu verstehen. Trotz inhaltlicher Gemeinsamkeiten konnte aber kein direkter lebensphilosophischer Einfluss auf Bohrs weitgehend autonome Philosophie festgestellt werden.

Paulis mystisch-monistisch, neuplatonisch und alchemistisch orientierte Weltsicht hingegen weist einen maßgeblich lebensphilosophischen Impetus durch Schopenhauer und C. G. Jung auf. Unter Anwendung von Bohrs Komplementaritätsprinzip postulierte der theoretische Physiker die Polarität von wissenschaftlichem, „rationalen Verstehen" und „mystischem Einheitserlebnis" sowie Kausalität und Synchronizität, und strebte eine umfassende Synthese zur Überwindung der Gegensätze an. Diese Synthese von Mystik und Naturwissenschaft, die auch in diversen Modellen von späteren *New Age*-Szientisten beansprucht wird, würde laut Pauli durch den naturwissenschaftlichen Forschungsprozess der Deckung von intuitiv geschauten, „inneren Bildern" und äußeren, materiellen Objekten und Gesetzen stattfinden.

Neben Pauli, erwies sich Heisenberg aufgrund seiner Mitgliedschaft bei den jugendbewegten Pfadfindern zu Beginn der 1920er Jahre als eines der wenigen Pioniere der Quantenmechanik, die eine eindeutige lebensphilosophische Prägung erfuhren: Der Entdecker der Unbestimmtheitsrelation gab selbst seinem persönlichen Lebenslauf und seiner physikalischen Methode eine lebensphilosophische Deutung, die sich durch das Streben nach dem harmonischen Ganzen, dem „großen Zusammenhang" und einer „zentralen Ordnung" kennzeichnete. Er betrachtete ein oder mehrere mystische Schlüsselerfahrungen in der *communitas* seiner jugendbewegten Kameraden als unmittelbare Begegnung mit einer zentralen Ordnung, die er als Ursprung des Lebens, der Musik, der Religionen und der naturwissenschaftlichen Forschung begriff. Das Einheitsstreben der modernen Physik war ein wesentlicher Bestandteil seiner grundsätzlichen Suche nach einer platonischen, höheren Welt. Einen Impuls, theoretische Physik zu studieren, erhielt er paradoxerweise u. a. durch die Wissenschafts- und Fortschrittsskepsis der Jugendbewegten, die den atomistischen Materialismus und den mechanistischen Determinismus der exakten Naturwissenschaften ablehnten. In diesem Kontext wird Heisenbergs Euphorie plausibel, als er im Frühjahr 1927 im Zuge seiner Formulierung der Unbestimmtheitsrelation freimütig die Gegenstandslosigkeit des kausalen Determinismus verkündete. Seinem Mentor Bohr folgend befürwortete er den teleologischen Standpunkt als autonomes Prinzip biologischer Organismen. Heisenbergs späteren Ausführungen über den Wert religiöser Traditionen bezogen sich zum Teil auf seine Lektüre des jüdischen Religions- und Lebensphilosophen Martin Buber, während seine Interesse an asiatischer Spiritualität durch den von Ludwig Klages lebensphilosophisch geprägten Lama Govinda gefördert wurde.

Die zweite Leitfrage zielte auf die Themen und Problemkreise der Lebensphilosophie, die von bedeutenden Vertretern der primären Stufe der Quantenmetaphysik – Bohr, Pauli und Heisenberg – aufgegriffen wurden. Bereits Autoren der ersten Stufe der Wissenskaskade der Quantenmetaphysik postulierten eine Bedeutung der Quantenphysik für Bereiche, die außerhalb der Physik liegen. Ihre Naturphilosophie setzte vorangegangene lebensphilosophische Diskurselemente in modifizierter Weise fort und war zugleich anschlussfähig für die Kulturkritik späterer *New Age*-Szientisten. Zu diesen Diskurselementen gehörten (1) das Bemühen, eine alltagssprachliche Interpretation der Quantenmechanik zu formulieren, die der lebensweltlichen Erfahrung des Menschen als Beobachter und Akteur gerecht wird (Bohr, Heisenberg); (2) der erkenntnistheoretische Versuch, kreative Subjektivität und empirische Objektivität zu integrieren, die hermeneutische Unterscheidung zwischen „Verstehen" und sprachlicher Vermittlung sowie den Einsatz von „Intuition" als erkenntnistheoretisches Mittel (Bohr, Heisenberg); (3) die Infragestellung des kartesischen Dualismus, des kausalen Determinismus und des ontologischen Materialismus (Bohr, Pauli, Heisenberg); (4) der neovitalistische Versuch, einen teleologischen Standpunkt zur Erklärung biologischer Organismus zu integrieren, verbunden mit einer kritischen Distanzierung von einer darwinistischen Interpretation der Evolution (Bohr, Pauli, Heisenberg); (5) die Kontextualisierung der eigenen Forschung in einem welthistorischen Entwurf, und die Anwendung einer Rhetorik des allgemeinen Wandels des Denkens und damit der Gesellschaft (Heisenberg); (6) die ambivalente Haltung gegenüber dem technisch-industriellen Fortschrittsdenken unter Rückgriff auf Martin Buber (Heisenberg); (7) Sympathien für eine neuplatonische Mystik und die metaphysische Rede vom „großen Zusammenhang" (Pauli, Heisenberg).

Trotz dieser thematischen Ähnlichkeiten zu den Merkmalen des lebensphilosophischen Idealtypus, setzten Autoren der primären Stufe der quantenmetaphysischen Wissenskaskade vielfach Akzente, die über die Lebensphilosophen hinausgingen: Im Unterschied zu Dilthey, der die Geisteswissenschaften durch den Begriff des „Verstehens" auszuzeichnen und sie von den „erklärenden" Naturwissenschaften abzugrenzen bestrebte, dehnte Heisenberg den Begriff des Verstehens auf den Erfahrungsbereich der Physik und die Interaktion zwischen Physikern aus. Mit Bohr zog er eine Parallele zwischen den Grenzen der Sprachlichkeit im Bereich der Physik wie auch im Bereich der Religion, die jeweils nur in „Bildern und Gleichnissen" sprechen würden und ein unmittelbares Verstehen lediglich andeuten könnten. Bohr, Pauli und Heisenberg unterstrichen ihre tolerante Offenheit nicht nur gegenüber metaphysischen Fragestellungen, sondern auch gegenüber religiösen Traditionen inklusive jenen der außereuropäischen Kulturen und diskutierten öffentlich das Verhältnis von Religion und Naturwissenschaft. Die Naturphilosophie späterer *New Age*-Szientisten konnte an diese weltanschaulichen Ansichten anschließen.

Die dritte Leitfrage konzentrierte sich auf die Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen den weltanschaulichen Zugängen von Heisenberg, als Vertreter der primären Stufe der Quantenmetaphysik, und Capra, dem Prototypen der sekundären Stufe und der *New Age*-Szientisten. Besonderes Augenmerk galt der Frage, inwiefern die lebensphilosophische Akzente Heisenbergs bei Capra fortgesetzt wurden.

Drei wesentliche Anknüpfungspunkte zwischen Heisenberg und Capra wurden festgestellt. Erstens verfasste Capra wie sein Vorbild populärwissenschaftliche Schriften zur Vermittlung seiner Weltanschauung. Er griff Heisenbergs „lebensphilosophische" Skepsis des kartesischen Dualismus und der Newtonschen Mechanik auf und polarisierte noch stärker einen „weltanschaulichen" Schnitt zwischen klassischer und moderner Physik. Zweitens extrapolierte Capra den „Wandel" der physikalischen Grundlagen als Analogieprinzip für eine Kulturkritik: Die weltanschaulichen und ethischen Folgen der modernen Physik werden bei Heisenberg zwar angedeutet, aber bei Capra als sog. Paradigmenwechsel zur zentralen Metapher für eine umfassende „tiefenökologische" Umwälzung der Gesellschaft in den Mittelpunkt gesetzt. Anhand einer quasi-Spenglerischen Krisenrhetorik beschwor er eine „Wendezeit" (*turning point*), in der sich Bereiche wie Gesellschaft, Politik, Wirtschaft und Spiritualität nach dem Muster des physikalischen Fortschritts tiefgreifend verändern würden. Drittens konnte Capra an Heisenbergs offener Haltung gegenüber außereuropäischen religiösen Traditionen anschließen. Heisenberg vermutete in *Physik und Philosophie* eine Verbindung zwischen den philosophischen Implikationen der Quantenphysik und den Konzepten der „asiatischen" Philosophie, wobei sowohl seine eigene erkenntnistheoretische Interpretation der Physik als auch seine Wahrnehmung des Taoismus oder des Buddhismus lebensphilosophisch orientiert waren. Gleichermaßen entwickelte Capra seinen Parallelismus von „westlicher" Naturwissenschaft und „östlicher" Mystik in *The Tao of Physics* auf der Grundlage eines bereits vorhandenen Deutungsschemas.

Capra nannte zwar Heisenberg als impulsgebende Referenzfigur, doch er konnte als Mitglied der *counterculture*-Bewegung der 1960er und 70er Jahre zusätzlich auf ein soziokulturelles Milieu zurückgreifen, das sich aus früheren romantischen, lebensphilosophischen und ökologischen Ideen nährte. Der *New Age*-Szientist weicht in der Verhältnissetzung von Physik zu Weltanschauung in seinen populärwissenschaftlichen Texten deutlich von seinem Vorbild ab (Ergänzung der Physik durch weltanschauliche und historische Kontextualisierung vs. Vereinnahmung der Wissenschaft für Weltanschauung). Der naturwissenschaftliche Inhalt der Quantenphysik trat in Capras Büchern zunehmend in den Hintergrund und sie fungierte primär als mythisches Symbol für einen universalen Paradigmenwechsel. Weitere Unterschiede zwischen Heisenberg und Capra betrafen ihre Sozialisierung (Bildungsbürgertum vs. *counterculture*), ihre sozialen und politischen Zielsetzungen (Bildung der Gesellschaft und elitäre Beratung der Politik durch führende Wissenschaftler vs. soziale Massenbewegung), ihren biologischen Lebensbegriff (Teleologie vs. Selbstorganisation), ihre ontologischen Konzepte (hierarchische Ordnung von autonomen Erfahrungsbereichen vs. szientistischen Monismus) sowie ihre Interpretation der Quantenphysik (Kopenhagener Interpretation vs. einem tendenziellen Subjektivismus). Während Heisenberg Naturwissenschaft, Poesie und Religion als autonome Sprachsysteme begriff, die nicht miteinander vermischt werden sollten, befürwortete Capra einen *scientific monism* (Bateson). Auf diese Weise popularisierte er die „Sakralisierung" der Physik oder noch treffender die „Physikalisierung" der Religion für nachfolgende szientistische *New Age*-Weltbilder. Heisenberg war der Mystik zwar nicht abgeneigt, hielt sie aber in seinen Schriften bestenfalls am Horizont seiner Ausführungen. Er plädierte dafür, die Spannung zwischen den Extrempolen eines naturwissenschaftlichen Objektivismus und einem mystischen Subjektivismus auszuhalten, wenn das Denken fruchtbar bleiben soll. Im Gegensatz zu Heisenberg wurde die Rede von der Mystik zum zentralen Element von Capras *Tao* und die moderne Physik

wurde zur Bestätigung einer mystischen Weltsicht instrumentalisiert. Im Anschluss an den Verkaufserfolg seines ersten Buches erweiterte Capra seinen Themenkreis, wobei sich der Fokus von der Physik zu den *life sciences* und von Mystik zur *deep ecology* verlagerte. Zugunsten einer holistisch-ökologischen Weltanschauung wurde die Naturwissenschaft nur noch als säkular verstehbare, szientistische Metapher, aber kaum als akademische Methode integriert.

Der Vergleich zwischen Heisenberg und Capra, zwei exemplarischen Vertretern der primären und sekundären Stufen führt zur Schlussfolgerung, dass die sekundäre Stufe der quantenmetaphysischen Wissenskaskade nicht nur eine retrospektive Interpretation der Quantenmechanik als Legitimationsstrategie von *New Age*-Szientisten darstellt (Olav Hammer), sondern zugleich eine modifizierte Fortsetzung der naturphilosophischen Ansätze, die bereits von den Vertretern der primären Stufe formuliert wurden. Die persönlichen weltanschaulichen Konzepte der „Kopenhagener" enthielten bereits lebensphilosophisch geprägte konzeptuelle Elemente, die im späteren Kontext des *New Age* und in weiterer Folge des Holistischen Milieus neu interpretiert wurden.

Zusammenfassend kann über die historischen Entstehungsbedingungen der Quantenmetaphysik des *New Age*-Szientismus festgehalten werden, dass die persönliche Weltsicht von Heisenberg als *philosopher-scientist* (Carson) eine entscheidende Brückenfunktion zwischen zwei weltanschaulichen Milieus einnahm, nämlich der Lebensphilosophie des frühen 20. Jahrhunderts und den szientistischen *New Age*-Szene ab 1975. Somit konnte der „inverse Externalismus" als wissenssoziologischer Prozess bestätigt werden: Während der *interne* naturwissenschaftliche Forschungsbetrieb durchaus rezeptiv für die Haltungen *externer* Milieus ist, können umgekehrt *externe* Fortschritte der Naturwissenschaft ihrerseits Weltbilder *interner* sozio-kultureller Milieus beeinflussen. Welcher Bereich als „intern" oder „extern" definiert wird, hängt schließlich vom jeweilig gewählten Forschungsschwerpunkt und dessen betrachtete Kontextualisierung ab. In ideengeschichtlicher Hinsicht begünstigte das lebensphilosophisch geprägte bürgerlich-akademische Milieu der Weimarer Republik (intern) bestimmte Deutungen der Quantenphysik (intern/extern), die wiederum für spätere Architekten des *New Age*-Szientismus (intern) relevant wurden. Die Verbindung zwischen Lebensphilosophie und *New Age*-Weltbildern ist dabei nicht nur durch Kontinuität, sondern auch durch Rückgriff auf eine romantisch orientierte Naturphilosophie gekennzeichnet, die bereits von Goethe, dem Referenzpunkt der Lebensphilosophen, als einseitig subjektivistisch charakterisiert wurde.

Der *New Age*-Szientismus ist also ein bestimmter, nicht-akademische Zweig der Ideengeschichte, der an die romantisch-lebensphilosophische Naturphilosophie anschließt. Er umfasst eigenständige Deutungsversuche, die ein ambivalentes Verhältnis gegenüber wissenschaftlichem Fortschritt, Technik und Industrie ausdrücken. Eine krisenhafte Welt soll tendenziell über eine Art mystischer oder holistischer Erkenntnis, die bereits über die Naturwissenschaften selbst zugänglich sei, überwunden werden. Die Fähigkeit des Menschen als freies Subjekt zu agieren wird gegenüber einem deterministischen, „materialistischen", und daher unvollständigen Objektivismus hervorgehoben. Der holistische Anspruch an sich ist bereits eine Reduktionsstrategie, um einen implizit oder explizit religiösen oder ethischen Sinnhorizont mit dem naturwissenschaftlichen Wissensstand zu einer integrativen Weltsicht zu verbinden. Theoretisch werden die ganzheitlichen Entwürfe immer wieder von der kontinuierlichen Fragmentierung und Spezialisierung der Naturwissenschaften und

Technologie eingeholt. Damit wären *New Age*-Szientismen von der Suche nach einem einheitlichen Weltbild gekennzeichnet, die prinzipiell nicht abschließbar sind. Doch ihr beständiges Symbol seit Capras Popularisierung der Physik für die alternative Spiritualität ist der Paradigmenwechsel von klassischer Mechanik zur Quantenphysik, der stets als zentrale Analogie dient für die polare Spannung zwischen einer krisenhaften Gegenwart der Unwissenheit und einer neuen Ära der Erkenntnis. Dieses quasi-religiöse Symbol steht daher für den revolutionären Übergang von alten Denkmustern zu einem neuen, höheren Bewusstsein und kann für den Rezipienten einerseits tröstlich wirken, andererseits soll er als Appell zum aktiven Engagement begriffen werden.

Heisenberg bevorzugte für die rasanten Entwicklungen seines Faches den Begriff „Wandel" gegenüber Thomas Kuhns *scientific revolution*. Dabei dienen ältere Konzepte der Physik als Grundlage und Vorbild für neue Theorien, ohne das sie abrupt aufgegeben werden müssen. Der Wandel innerhalb der Physik wurde von Heisenberg als Merkmal eines breiteren, gesellschaftlichen und welthistorischen Prozesses verstanden. Der Prototyp der primären Stufe der Quantenmetaphysik begriff das Streben nach der „zentralen Ordnung" und dem „großen Zusammenhang" als ständigen, lebhaften und zugleich mehrsprachigen Diskurs. Naturwissenschaft, Kunst und Religion waren für ihn als Symbolsysteme sprachlich vermittelnde Instrumente bewusster Subjekte. Als Mensch empfahl er Respekt vor den unsichtbaren Werten, von denen zwar Religionen sprachen, über die er aber als Naturwissenschaftler lieber schweigen wollte. Nachdem er bedeutende Leistungen als theoretischer Physiker bereits hinter sich hatte, avancierte Heisenberg für das öffentliche Publikum der 1950er bis 70er Jahre zu einer Ikone, die mehr als naturwissenschaftliche Autorität ausstrahlte. In einer säkularisierten Gesellschaft wurde von einem großen Physiker erwartet, die Welt *deuten* zu können. Seine Haltung gegenüber einer letzten Wirklichkeit und seine unscharfen Andeutungen über Metaphysik und Religion ließen seine Vorträge und Bücher offen für individuelle Interpretationen. Heisenberg kann kaum als „religiöser Virtuose" gelten, noch sind die Darstellungen seiner Weltanschauung durch ein spezifisches religiöses Vokabular charakterisiert. Er leitete keine Zeremonien, entwickelte keine religiösen Übungen und gründete abgesehen von einer überschaubaren Pfadfindergruppe keine Gemeinschaft. Als Naturwissenschaftler war er kein typischer Vertreter der Lebensphilosophie und er blieb gegenüber der „romantischen" Revolutionsschwärmerei der Jugend der 1930er wie auch der 60er Jahre skeptisch eingestellt. Doch sein Impetus für die Suche nach einer „vereinigten Feldtheorie" in der Physik entsprang zuletzt seiner grundsätzlichen, vielleicht religiösen Suche nach einer „zentralen Ordnung" der Wirklichkeit, dem Urquell allen Lebens.

Das naturwissenschaftliche Weltbild wurde von Heisenberg als Beschreibung der Natur, die unserer Fragestellung und unseren Methoden ausgesetzt ist, begriffen. Abgelöst von mathematischer und formaler Strenge lässt sich ebenso über die Naturphilosophie sagen, dass ihre Entwürfe stets innerhalb eines vorausgesetzten Rahmens entwickelt werden. Dieser Rahmen liegt nicht empirisch vor, sondern wird durch Prämissen und vorangehende Fragestellungen geformt. Was daher den religiösen Sinngehalt einer „Quantenphysik als Mythos" betrifft, so ist dieser keine Ableitung von einem physikalischen Modell *heraus*, sondern er wurde bereits in ein solches *hinein*gelesen. Denn was Telos, Werte und Ethik anbelangt, bleiben die Atome und Teilchen, die Formeln und Zahlen stumm. Naturprozesse müssen jedoch nicht an sich sinnlos sein, nur weil sie naturwissenschaftlich sinnfrei betrachtet werden können. Aus dem Wechselspiel zwischen dem Selbst und der Welt treten

fortwährend auch metaphysische Fragen nach dem Wesen der Wirklichkeit, der Position des Menschen im Kosmos und dem Sinn des Ganzen hervor. Dabei ist die Fähigkeit des Menschen zu fragen, zu forschen, zu erleben und sich sprachlich in Wissenschaft, Kunst und Religion zu artikulieren wiederum „ein objektvies Faktum" der Geschichte, das nicht auf rein individuelle Subjektivität einerseits oder einem naturwissenschaftlichen Kriterium von Objektivität andererseits reduziert werden kann. Gerade die Fortschritte der Naturwissenschaft können diese Fragen jedoch in einen neuen Kontext stellen und damit neue Projektionsflächen für zeitresistente religiöse Vorstellungen eröffnen, wie es etwa Paulis neuplatonisch-alchemistische Weltanschauung oder Capras ästhetisierter Parallelismus in *The Tao of Physics* verdeutlicht haben.

Die wissenssoziologische Kaskade der Quantenmetaphysik demonstrierte, dass sich der „Hunger nach Ganzheit" in jeder Generation erneut meldet. Die konkrete Form seiner Äußerung war dabei kontingent und abhängig von temporären und individuellen Faktoren. Der genuin lebensphilosophische Anspruch, das Ganze zu erfassen, fand eine Wiederbelebung durch Capra und andere Architekten des *New Age*-Szientismus mit Berufung auf den Beitrag Heisenbergs. Der Physiker und Pfadfinder war somit nicht nur Zuschauer, sondern auch Mitspielender im beständigen Schauspiel des Untergangs und der neuen Genesis metaphysischer Naturphilosophien.

Appendix 1

Anmerkungen zu den Quellen der modernen Physikgeschichte

Die Sammlung und Untersuchung des umfangreichen Materials zur Physikgeschichte des 20. Jahrhunderts wurde zu einer wichtigen Aufgabe der systematischen historischen Forschung. Zu diesem Material zählen zahlreiche Handschriften, Briefe, Manuskripte und Dokumente, die häufig nur in einem einzigen Exemplar vorhanden sind und damit den Zugang von individuellen Forschern stark einschränken.[1138]

Unter der Leitung von Thomas S. Kuhn[1139] wurde ein umfangreiches Projekt zur Sicherung der Quellen zur Geschichte der Quantenphysik im Jahr 1961 begonnen. Unter der Mitwirkung von John L. Heilbron, Paul Forman und weiterer Mitarbeiter wurden in dreijähriger Tätigkeit (von 1961 bis 1964) die Nachlässe von etwa 170 führenden Quantenphysikern gesichtet und archiviert. Zudem wurden speziell vorbereitete Interviews mit etwa hundert an der Entwicklung der Quantenphysik beteiligte Personen geführt. Ein umfassender von Kuhn et al. herausgegebener Katalog gibt Auskunft über die sogenannten *Sources for the History of Quantum Physics*[1140] (SHQP).[1141]

Im Jahr 1993 stellte Bruce R. Wheaton das *Inventory of Sources for History of Twentieth-Century Physics*[1142] (ISHTCP) fertig. Dieses enthält Hinweise auf rund 700.000 Briefe aus dem Zeitraum 1896-1952, die in über 2000 Archiven weltweit aufbewahrt werden. Bei diesen Briefen handelt es sich um Korrespondenzen zwischen mehr als 500 Physikern sowie deren schriftlichen Austausch mit Nicht-Physikern.[1143]

Die gründliche Quellenerschließung erleichterte zunehmend die wissenschaftshistorische Behandlung von speziellen Fragestellungen, da die in zahlreichen europäischen, amerikanischen und japanischen Archiven verstreuten Dokumente allzu großen Aufwand zugänglich sind. Mit der zunehmenden Quantität und Qualität der historischen Forschung kamen zusätzlich innovative Fragestellungen, Themenfelder und Methoden auf.[1144]

[1138] Vgl. von Meyenn (1994), 4-5.
[1139] Damals hatte Kuhn gerade sein bekanntes Werk *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (1962) abgeschlossen. Vgl. ebd.
[1140] Thomas S. Kuhn, John L. Heilbron, Paul Forman, und Lini Allen (1967).
[1141] Vgl. von Meyenn (1994), 5.
[1142] Wheaton, Bruce R. [with the assistance of Robin E. Rider]: Inventory of Sources for History of Twentieth-Century Physics. Report and microfiche indes to 700 000 letters.
[1143] Vgl. von Meyenn (1994), 6.
[1144] Ebd.

Appendix 2

Schrödingers These der Milieubedingtheit der Naturwissenschaft

In seinem provokanten Vortrag über „Die Stellung der Naturwissenschaften im Kulturmilieu“[1145] in der Preußischen Akademie der Wissenschaften, führte Schrödinger folgende Indizien für die Milieubedingtheit der modernen Physik und insbesondere der damals gerade vollendeten Quantentheorie an:

1) Die Parallele zwischen der „reinen Sachlichkeit“[1146] in der Kunst und der Physik, welche ebenso das Ziel verfolgte, sämtliche überflüssige Begriffe aus ihrem Weltbild zu eliminieren (um sich allein auf die Beschreibung durch beobachtbare Größen zu beschränken).

2) Die Entsprechung zwischen der gesellschaftlichen Auflehnung gegen Autorität und Überlieferung, dem Umsturzbedürfnis dieser Zeit, und der durch die Quantentheorie gestützte Zweifel am Dogma der Kausalität.

3) Die sowohl im öffentlichen Leben wie auch in der Physik überragende Stellung der statistischen Beschreibung, welche Detaillkenntnis zugunsten einer „höheren Erkenntnis von Zusammenhängen besonderer Art“ verwischte.

In der Fundierung seines Arguments behandelt Schrödinger zunächst die Rolle der Subjektivität sowohl in der historischen Forschung als auch – und das mag zunächst verwundern – in der Naturwissenschaft. Zwar zieht er keineswegs die Reproduzierbarkeit eines Experiments und damit die Objektivität eines naturwissenschaftlichen Ergebnisses in Zweifel, doch liegt es an der subjektiven Auswahl und dem persönlichen Interesse des Forschers, die die Richtung und Entwicklung naturwissenschaftlicher Untersuchungen bestimmen.[1147] Wenn nun die persönliche Einstellung des forschenden Interesses eine Rolle spielt, so müsse nach Schrödinger „das Milieu, der Kulturkreis, der Zeitgeist oder wie man es sonst nennen will, seinen Einfluß üben“[1148], da alle Mitglieder der Gesellschaft gleichzeitig Teilnehmer des entsprechenden Kulturmilieus sind. „Unsere Kultur bildet ein Ganzes“[1149], unabhängig der Profession, politischen Einstellung oder freizeitlichen Tätigkeit der Einzelperson.

[1145] Schrödinger hielt den Vortrag vor der Physikalisch-Mathematischen Klasse der preußischen Akademie der Wissenschaften am 18. Februar 1932. Eine erweiterte Fassung des Vortrags befindet sich in Schrödinger (1932), 25-62.

[1146] Die „Neue Sachlichkeit“ war eine Kunsströmung der Zwischenkriegszeit. Vgl. Michalski (1992).

[1147] Schrödinger (1932), 25 f. „Dennoch wird [der Historiker] kein bloßer Chronist sein, wird weit über die Feststellung der nackten Tatsachen hinausgehen, mit seiner ganzen Persönlichkeit den Stoff durchdingen. Erst damit beginnt wissenschaftliche Geschichtsschreibung. Wenn eine volle, interessante Persönlichkeit hinter der Darstellung zu spüren ist, verzeihen wir am Ende ein Maß von Subjektivität – jedenfalls lieber, als daß wir uns von einem gewissenhaften Chronisten langweilen lassen.“ (25.) – „Aber weit entfernt [in der Internationalität der Wissenschaft] einen Beweis zu sehen, daß hier jede Subjektivität ausgeschlossen sei, wird man doch viel eher auf den Gedanken geführt, daß hier wie in anderen Fällen im *consensus omnium* auch ein gutes Stück Mode steckt.“ (35.)

[1148] Vgl. a. a. O., 38.

[1149] Vgl. a. a. O., 37.

Ausgehend von diesen allgemeinen Überlegungen, wendet sich Schrödinger der modernen Physik zu um milieubedingte Aspekte zu identifizieren.[1150] So würde der Reduktionismus der „reinen Sachlichkeit“ in der Kunst der Einschränkung von Anschaulichkeit in der kinetischen Gastheorie und der Atomtheorie ähneln. Die Ablehnung einer unkritischen und ungeprüften Akzeptanz von Autorität, welche lediglich auf Überlieferung basiert, vergleicht Schrödinger mit dem Aufkommen der nichteuklidischen Geometrie und der „Umsturztendenz“ der modernen Physik, wie sie sich in der Relativitätstheorie und Qauntentheorie ausformte. Insbesondere das bisher gültige „Kausalitätsdogma“ würde von der Quantenphysik in ernste Zweifel gezogen. Massenproduktion und –verwaltung stellt er den Methoden der mathematischen Analysis gegenüber, die uns das Werkzeug gibt um Probleme aus der Hydrodynamik, die unzählige Flüssigkeitsteilchen involvieren, mittels einer einzigen Differentialgleichung zu lösen und so eine „ökonomische Verwertung“ eines komplexen Systems ermöglicht. Gleichermaßen gehören die Anwendungsmöglichkeiten der Statistik zu den Methoden der „Massenbeherrschung“, sowohl in der Physik als auch im öffentlichen Leben, der Ökonomie und der Soziologie. (Schrödinger sieht den Einsatz statistischer Methoden als Hilfsmittel um gesellschaftliche Ereignisse zu verstehen nicht unkritisch: „In der Anwendung auf menschliche Ereignisse, zwischen denen weniger einfache und oft ganz unvermutete Abhängigkeiten bestehen, ist sie [die Statistik] noch viel schwieriger zu handhaben als bei [Atomen] und Molekülen. Aber ein paar Zahlen addieren und das Mittel ziehen scheint so leicht.“[1151])

Schrödinger umrahmt seine Behauptung von der Milieubedingtheit der Naturwissenschaft durch einige generelle Beobachtungen und einzelne Analogien, und ist sich der methodischen Beschränkung seines Entwurfs bezüglich der Entwicklung der modernen Physik im Umfeld der Weimarer Kultur durchaus bewusst – aus einem prinzipiellen Grund: Als Beobachter der eigenen Zeitepoche fehlte ihm die notwendige historische und kulturelle Distanz um die eigene „Gesamtkultur“ ausreichend präzise und differenziert zu analysieren.[1152]

[1150] Vgl. a. a. O., 43 f.
[1151] Vgl. a. a. O., 61.
[1152] Bemerkenswert ist hier Schrödingers selbstkritische und reflektierte Einschätzung seiner These (ebd., 42): „Ich bin mir bewußt und bitte von vornherein zu entschuldigen, daß der Versuch fast notwendigerweise nur unvollkommen und dilettantisch ausfallen kann. Der eigenen Zeitepoche gegenüber ist die Aufgabe, wie gesagt, besonders schwierig, weil hier, wo wir selber mitten drin stecken, das Gemeinsame weniger auffällt als das Unterscheidende. Wenn man die Umwelt längere Zeit durch ein gelbes Glas betrachtet hat, bemerkt man gar nicht mehr, daß alles gelb aussieht.“

Literaturverzeichnis

(a) Quellen

Quellen (Korrespondenzen, Tagebücher, Notizen)

Aaserud, Finn (Hg.): Release of documents relating to 1941 Bohr-Heisenberg meeting. Online veröffentlicht ab Februar 2002 unter der URL: http://nba.nbi.dk/papers/docs/cover.html [Stand: 14.09.2015]. Musil, Robert: Tagebücher. In: Adolf Frisé (Hg.). Bd. 1. Reinbek bei Hamburg 1976. 389.

Einstein, Albert / Born, Hedwig und Max: Briefwechsel 1916 - 1955. Hamburg 1972. 97-98.

Heisenberg, Werner: Brief an seine Eltern vom 5. Oktober 1929, aus Darjelling, Indien. Online veröffentlicht unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/Darjeeling.htm [Stand: 18.09.2015].

Heisenberg, Werner: Brief an seine Frau Elisabeth über den Besuch im September 1941 in Kopenhagen. Zuerst veröffentlicht am 6. Mai 2003 unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/copenhagen.htm [Stand: 14.09.2015].

Kühne-Bertram, Gudrun /Lessing, Hans-Ulrich (Hg.): Dilthey, Wilhelm: Briefwechsel, Bd. 1, 1852-1882. Göttingen 2011. 625.

Pauli, Wolfgang: Briefe an C. G. Jung vom 23. Dezember 1947, 16. Juni 1948 und 7. November 1948. In: Carl A. Meier (Hg.): Wolfgang Pauli und C. G. Jung. Ein Briefwechsel 1932-1958. Berlin 1992. 36-39.

Von Meyenn, Karl (Hg.): Wolfgang Pauli. Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Bd. 2: 1930-1039. Berlin / Heidelberg 1985. 340.

Von Meyenn, Karl (Hg.): Wolfgang Pauli. Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Bd. 4, Teil 2. Berlin/Heidelberg 1999.

Von Meyenn, Karl: Eine Entdeckung von ganz außerordentlicher Tragweite. Schrödingers Briefwechsel zur Wellenmechanik und zum Katzenparadoxon. Heidelberg 2011.

Zotz, Volker: Ordensnachrichten. Der Orden Arya Maitreya Mandala hat einen neuen Leiter. Online unter der URL: http://www.arya-maitreya-mandala.at/ [Stand: 15.09.2015].

Quellen (Physik, Philosophie der Physik, Naturphilosophie der Physiker)

Arenhart, Jonas R. B.: Ontological frameworks for scientific theories. Foundations of Science 17 (4), November 2012. 339-356.

Bohm, David: Wholeness and the Implicite Order. New York 2002. (Originalausgabe: London 1980. Deutsche Ausgabe: Die implizite Ordnung. Grundlagen eines dynamischen Holismus. München 1987 (Goldmann-Verlag).

Bohm, David/Krishnamurti, Jiddu: The Ending of Time. San Francisco 1985.

Bohr, Niels: Über die Serienspektra der Elemente, Zeitschrift für Physik 2 (1920). 423.

Bohr, Niels: The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory. Nature, Bd. 121 (14.04.1928). 580-590. URL: http://www.informationphilosopher.com/solutions/scientists/bohr/Como_Nature.pdf [Stand: 18.02.2015].

Bohr, Niels: The Atomic Theory and the Fundamental Principles underlying the Description of Nature (Lecture to the Scandinavian Meeting of Natural Scientists, August 1929). Erste Veröffentlichung auf Englisch in: Niels Bohr (Hg.): Atomic Theory and the Description of Nature. Cambridge 1934. 102-119.

Bohr, Niels: Light and Life. Address at the opening meeting of the International Congress on Light Therapy in Copenhagen, August 1932. In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. URL: https://archive.org/stream/AtomicPhysicsHumanKnowledge/Bohr-AtomicPhysicsHumanKnowledge_djvu.txt [Stand: 26.06.2015]. Auch abgedruckt in Nature, 131, 421 (1933). 3-12.

Bohr, Niels: Biology and Atomic Physics. Address at the Physical and Biological Congress in memory of Luigi Galvani, Bologna, October 1937. In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. URL: https://archive.org/stream/AtomicPhysics HumanKnowledge/BohrAtomicPhysicsHumanKnowledge_djvu.txt [Stand: 26.06.2015] 13-22.

Bohr, Niels: Atoms and Human Knowledge. Address delivered at a meeting of the Royal Danish Academy of Sciences in Copenhagen, October 1955. In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 83-93.

Bohr, Niels: Unity of Knowledge. Address delivered at a conference in October 1954 in connection with the Bicentennial of Columbia University, New York. Printed in: The Unity of Knowledge. New York 1955. In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. 47-82.

Bohr, Niels: Discussion with Einstein on Epistemological Problems in Atom Physics. (Erste Veröffentlichung in: Paul Arthur Schilpp (Hg.): Albert Einstein: Philosopher-Scientist. The Library of Living Philosophers, vol. 7. Illinois 1949.) In: Ders. (Hg.): Atomic Physics and Human Knowledge. New York / London 1958. URL: https://archive.org/stream/AtomicPhysicsHumanKnowledge/Bohr-AtomicPhysicsHumanKnowledge_djvu.txt [Stand: 26.06.2015]. 32-66.

Bohr, Niels: The Unity of Human Knowledge. In: Favrholdt, David (Hg.): Niels Bohr. Collected Works. Vol. 10: Complementarity Beyond Physics (1928-1962). Amsterdam 1999. 157-160.

Breuer, Hans: dtv-Atlas zur Physik. Tafeln und Texte. Bd. 2. Elektrizität, Magnetismus, Festkörper, Moderne Physik. München ^{3}1993. 357-359.

Eddington, Arthur: The Nature of the Physical World. New York 1928.

Einstein, Albert / Podolsky, Boris / Rosen, Nathan: Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?, Physical Review 47 (1935). 777 – 780.

Einstein, Albert: Über die gegenwärtige Krise der theoretischen Physik (1922). Enthalten in: Karl von Meyenn (Hg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 233-239.

Frank, Philipp: Über die Anschaulichkeit physikalischer Theorien. Die Naturwissenschaften, 16. Jg., Heft 8, 24. Februar 1928. Enthalten in: Karl von Meyenn (Hg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 286-293.

Friebe, Cord et al.: Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problemstellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015.

Gründler, Gerold (Hg.): Ein Streitgespräch im Sommer 1935 – Ein Gespräch, das Schrödinger und Bohr am 2. August 1935 über die Deutung der Quantenphänomene und über die Deutung der Quantentheorie führten. [Originalgetreuer Abdruck.] Astrophysikalisches Institut Neunhof, Mitteilung SD64333, Januar 2012. URL: http://www.astrophys-neunhof.de/mtlg/sd64333.pdf [Stand: 25.06.2015]

Heisenberg, Werner: Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik. Zeitschrift für Physik 43 (1927a). 172-198. (Eingegangen am 23. März 1927).

Heisenberg, Werner: Über die Grundprinzipien der Quantenmechanik. Forschungen und Fortschritte 3 (1927b). 83. Enthalten in: Karl von Meyenn (Hg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 283-284.

Heisenberg, Werner: Physikalische Prinzipien der Quantentheorie. Leipzig ^{2}1941 (1. Auflage 1930).

Heisenberg, Werner: Zur Geschichte der physikalischen Naturerklärung. Vortrag gehalten in der öffentlichen Sitzung der Sächsischen Akademie der Wissenschaften am 19. September 1932. Zuerst veröffentlicht in den Berichten der math.-phys. Klasse, Bd. 85 (1933). Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart ^{10}1973. 9-25.

Heisenberg, Werner: Wandlungen in den Grundlagen der exakten Naturwissenschaft in jüngster Zeit. Vorgetragen in der ersten allgemeinen Sitzung anlässlich der Hauptversammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte, Hannover, am 17. September 1934. Zuerst abgedruckt in: Naturwissenschaften (1934), Heft 40. Veröffentlicht in: Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart ^{10}1973. 43-61.

Heisenberg, Werner: Die Goethesche und die Newtonsche Farbenlehre im Lichte der modernen Physik. Vortrag, gehalten am 5. Mai 1941 in der Gesellschaft für kulturelle Zusammenarbeit in Budapest. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart ^{10}1973. 85-106.

Heisenberg, Werner: Die Einheit des Naturwissenschaftlichen Weltbildes. Vortrag, gehalten am 26. November 1941 an der Universität Leipzig. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft. Zehn Vorträge. Stuttgart ^{10}1973. 107-128.

Heisenberg, Werner: Ordnung der Wirklichkeit. Manuskript von 1942, mit einer Einleitung von Helmut Rechenberg (München 1988). In: Walter Blum /Hans-Peter Dürr/Helmut Rechenberg: Heisenberg, Werner: Gesammelte Werke - Abteilung C: Allgemeinverständliche Schriften (Bd. 1: Physik und Erkenntnis 1927-1955). München 2001. 217-306. Online veröffentlicht von Jochen Heisenberg unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/T-OdW-deutsch.htm [29.08.2015].

Heisenberg, Werner: Science as Means of International Understanding (1946). In: Ders. (Hg.): Philosophical Problems of Quantum Physics. Connecticut 1979. Abgedruckt unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/students.htm [Stand: 18.09.2015].

Heisenberg, Werner: Die Beziehungen zwischen Physik und Chemie in den letzten 75 Jahren (Vortrag von 1952). Abgedruckt in: Walter Blum/Hans-Peter Dürr/Helmut Rechenberg: Gesammelte Werke, Bd. C I. München 1984. 387–393.

Heisenberg, Werner: Das Naturbild der heutigen Physik. Vortrag im Rahmen der Münchner Tagung der Bayerischen Akademie der Schönen Künste am 17.11.1953. In: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 95-113.

Heisenberg, Werner: Physik und Philosophie. Stuttgart [7]2007. (Amerikanische Originalausgabe: Physics and Philosophy. The Revolution in Modern Science. In: Ruth Nanda Anshen (Hg.): World Perspectives, Vol. 15. London 1958.)

Heisenberg, Werner: Wolfgang Paulis philosophische Auffassungen. (Zuerst veröffentlicht in: Die Naturwissenschaften, 46 (1959), Heft 24. 661-663.) Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971).

Heisenberg, Werner: Die Abstraktion in der modernen Naturwissenschaft. Vortrag, gehalten im Rahmen der Tagung des Ordens Pour le mérite für Wissenschaften und Künste, Bonn 1960. Abgedruckt in: Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 151-170.

Heisenberg, Werner: Erinnerungen an Niels Bohr. (Zuerst in dänischer Sprache veröffentlicht in: Niels Bohr, hans liv og virke fortalt af en kreds af venner og medarbejdere. København 1964.) Abgedruckt in: Werner Heisenberg: Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 52-70.

Heisenberg, Werner: Das Naturgesetz und die Struktur der Materie. Rede, gehalten auf dem Pnyxhügel gegenüber der Akropolis in Athen am 3.6.1964. Abgedruckt in: Werner Heisenberg: Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 187-206.

Heisenberg, Werner: Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik. München [7]2008 (Originalausgabe: 1969). (Amerikanische Ausgabe: Physics and Beyond - Encounters and Conversations. Engl. Übersetzung von Arnold J. Pomerans. In: Ruth Nanda Nanshen (Hg.): Werner Heisenberg. World Perspectives 42. New York 1971.)

Heisenberg, Werner: Das Naturbild Goethes und die technisch-naturwissenschaftliche Welt. Vortrag auf der Hauptversammlung der Goethe-Gesellschaft in Weimar am 21.5.1967. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 207-226.

Heisenberg, Werner: Die Bedeutung des Schönen in der exakten Naturwissenschaft. Vortrag, gehalten vor der Bayerischen Akademie der Schönen Künste, München 1970. Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 252-269.

Heisenberg, Werner: Naturwissenschaftliche und religiöse Wahrheit. Rede, gehalten vor der Katholischen Akademie in Bayern anlässlich der Verleihung des Guardini-Preises am 23.3.1973.

Abgedruckt in: Werner Heisenberg (Hg.): Schritte über Grenzen. München [7]1984 (Originalausgabe 1971). 299-315.

Horace S. Thayer (Hg.): Newton's Philosophy of Nature: Selections from his writings. New York 1953. 42.

Jeans, James: The Mysterious Universe. Cambridge 1930.

Jordan, Pascual: Die Quantenmechanik und die Grundprobleme der Biologie und Psychologie, in: Naturwissenschaften 20 (1932), 815-821.

Jordan, Pascual: Quantenphysikalische Bemerkungen zur Biologie und Psychologie, in: Erkenntnis 4 (1934). 215-252.

Jordan, Pascual: Positivistische Bemerkungen über die parapsychologischen Erscheinungen, in: Zentralblatt für Psychotherapie, 9 (1936). 3–17.

Jordan, Pascual: Quantenphysik und Biologie, in: Naturwissenschaften 32 (1944). 309–316.

Näger, Paul / Stöckler, Manfred: Verschränkung und Nicht-Lokalität: EPR, Bell und die Folgen. In: Friebe, Cord et al.: Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problem-stellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015. 113-176.

Ostwald, Wilhelm: Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Band 3: Groß-Bothen und die Welt 1905-1927. Berlin 1926-1927.

Pauli, Wolfgang: Die Wissenschaft und das abendländische Denken. Aus „Europa – Erbe und Aufgabe". Internationaler Gelehrtenkongreß, Mainz 1955. Wiesbaden 1956. In: Wolfgang Pauli: Physik und Erkenntnistheorie. Braunschweig/Wiesbaden 1984 (1. Auflage 1961). 102-112. (Enthalten in: Karl von Meyenn (Hg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 333-343.)

Planck, Max: Kausalgesetz und Willensfreiheit. Öffentlicher Vortrag, gehalten in der Preußischen Akademie der Wissenschaften am 17.02.1923. Enthalten in Max Planck: Vorträge und Erinnerungen. Darmstadt [10]1975; sowie in Karl von Meyenn (Hg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 241-281.

Planck, Max: Religion und Naturwissenschaft. Vortrag gehalten im Baltikum, Mai 1937. Leipzig 1938.

Planck, Max: Where is Science Going? The Universe in the Light of Modern Physics. Prologue by Albert Einstein, Translation and Biographical Note by James Murphy. New York 1932.

Planck, Max: Wissenschaft und Glaube. Weihnachtsartikel vom Jahre 1930. Enthalten in: Vorträge und Erinnnerungen. Stuttgart 1949. 246-249.

Popper, Karl: Postscript to the Logic of Scientific Discovery. Band 1: Realism and the Aim of Science, Band 2: The Open Universe: An Argument for Indeterminism, Band 3: Quantum Theory and the Schism in Physics. New Jersey 1983.

Schrödinger, Erwin: Ist die Naturwissenschaft milieubedingt? In: Erwin Schrödinger: Über Indeterminismus in der Physik. Ist die Naturwissenschaft milieubedingt? Zwei Vorträge zur Kritik der

naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Leipzig 1932. 25-62. Enthalten in: Karl von Meyenn (Hg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 295-332.

Schrödinger, Erwin: My View of the World. English translation: Cambridge 1964. (Originalausgabe: Hamburg/Wien 1961).

Schrödinger, Erwin: What is Life? with Mind and Matter and Autobiographical Sketches. Cambridge 2012 (Originalausgabe: Cambridge 1944).

Sommerfeld, Arnold: Über kosmische Strahlung. Süddeutsche Monatshefte 24, 195-198 (1927).

von Neumann, John: Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik. Wien 1932.

Von Weizsäcker, Carl Friedrich: Ich-Du und Ich-Es in der heutigen Naturwissenschaft. In: Merkur 12 (1958), Heft 2. 124-128.

Von Weizsäcker, Carl Friedrich: Zum Weltbild der Physik. Stuttgart 1976.

Weizsäcker, Carl Friedrich von: Zeit und Wissen. München/Wien 1995 (erste Ausgabe 1992).

Wigner, Eugene Paul: Symmetries and Reflections. Cambridge 1970.

Quellen (Biologie, Naturphilosophie der Biologen, alternative Evolutionsvorstellungen)

Conner, Frederick: Cosmic Optimism. A Study of the Interpretation of Evolution by American Poets from Emerson to Robinson. Gainesville 1949.

Darwin, Charles: On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life. London 1859 (erste Auflage).

Dawkins, Richard: The Selfish Gene. Oxford 1976.

Driesch, Hans: Philosophie des Organischen. Gifford-Vorlesungen gehalten an der Universität Aberdeen in den Jahren 1907-1908. Leipzig ^{2}1921 (1. Auflage 1909)

Ham, Kenneth A.: The History of Answers in Genesis. URL: https://answersingenesis.org/about/history/ [30.07.2015].

Harun Yahya: About the Author. URL: http://www.harunyahya.com/bilgi/yazarHakkinda [30.07.2015]

Judson, Horace F.: The Eighth Day of Creation: Makers of the Revolution in Biology. New York 1979.

Mayr, Ernst: Das ist Biologie - Die Wissenschaft des Lebens. Heidelberg/Berlin 2000.

Pittendrigh, Colin S.: Adaption, natural selection, and behavior. In: Anne Roe/Geroge Gaylord Simpson (Hg.): Behavior and evolution. New Haven 1958. 390-416.

Sheldrake, Rupert: Der Wissenschaftswahn. Warum der Materialismus ausgedient hat. (Dt. Übersetzung von Jochen Lehner.) München 2012 (original: London 2012.).

Quellen (Neo-Vitalismus, alternative Biologie)

Driesch, Hans: Der Vitalismus als Geschichte und als Lehre. Leipzig 1905. Enthalten im „Internet Archive" unter der URL: https://archive.org/stream/dervitalismusal00driegoog#page/n7/mode/2up (Stand: 21.10.2014.)

Driesch, Hans: Parapsychologie. Die Wissenschaft von den „okkulten" Erscheinungen. Methodik und Theorie. München 1932.

Driesch, Hans: Philosophie des Organischen. Zwei Bände. Leipzig ^{2}1921 (Originalausgabe 1909).

Popp, Fritz-Albert: Biophotonen – Neue Horizonte in der Medizin. Von den Grundlagen zur Biophotonik. Stuttgart ^{3}2006 (erste Auflage: 1983).

Quellen (Philosophie)

Aristoteles: Metaphysik (Bücher VII und VIII). Griechisch - Deutsch. Aus dem Gr. von Wolfgang Detel unter Mitarbeit von Julia Wildberger, mit einem Kommentar von Wolfgang Detel. Frankfurt / Main 2009.

Habermas, Jürgen: Glauben und Wissen. Vortrag anlässlich der Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels 2001. Frankfurt a. M. 2001.

Habermas, Jürgen: Zwischen Naturalismus und Religion. Philosophische Aufsätze. Frankfurt a. M. 2005.

Iohannis Scotti Eriugenae Periphyseon. De divisione naturae [Buch IV]. Édouard A. Jeauneau (Hg.), Engl. Übersetzung von John J. O'Meara und I.P. Sheldon-Williams. Dublin 1995.

Kant, Immanuel: Kritik der Urteilskraft (1790). Stuttgart 1963. § 65 (Dinge, als Naturzwecke, sind organisierte Wesen).

Laplace, Pierre Simon: Essai philosophique sur les probabilités. Paris 1814.

Leibniz, Gottfried Wilhelm: Monadologie. Übersetzung aus dem Französischen von Heinrich Köhler (1720). [Originaltitel: Eclaircissement sur les Monades, 1714] URL: http://gutenberg.spiegel.de/ buch/monadologie-2790/1 [Stand: 18.07.2015].

Nagel, Thomas: Mind and Cosmos. Why the Materialist, Neo-Darwinian Conception of Nature is Almost Certainly False. Oxford/New York 2012.

Plotin: Enneaden. Hg. von Michael Holzinger, nach der ersten vollständigen deutschen Übersetzung durch Hermann Friedrich Müller (1878). Berlin 2013.

Radhakrishnan, Sarvepalli: An Idealist View of Life. London 1932.

Schopenhauer, Arthur: Die Welt als Wille und Vorstellung. Leipzig 1819.

Schopenhauer, Arthur: Animalischer Magnetismus und Magie (1836), abgedruckt in ders. (Hg.): Über den Willen in der Natur. Eine Erörterung der Bestätigungen welche die Philosophie des Verfassers seit ihrem Auftrten durch die empirischen Wissenschaften erhalten hat. Frankfurt a. M. ^{2}1854. 91-116.

Spinoza, Benedict de (Baruch): The Ethics. Übersetzung aus dem Lateinischen von R. H. M. Elwes. 2009 (Originaltitel: Ethica Ordine Geometrico Demonstrata, 1677). URL: http://www.gutenberg.org/files/3800/3800-h/3800-h.htm [Stand: 18.07.2015].

Quellen (Lebensphilosophie, Jugendbewegung)

Bergson, Henri: Time and Free Will. An Essay on the Immediate Data of Consciousness. (Engl. Übers. von Frank L. Pogson.) London 6th ed. 1950. [Frz. Originalausgabe: Essai sur les donées immédiates de la conscience. Paris 1889; Dt. Übersetzung von Paul Fohr, Jena 1911.]

Bergson, Henri: Matter and Memory. Engl. Übers. von Nancy M. Paul / W. Scott Palmer. London / New York 1929. [Frz. Originalausgabe: *Matière et mémoire. Essai sur la relation du corps à l'esprit*, Paris 1896.]

Bergson, Henri: Creative Evolution. Engl. Übers. von Arthur Mitchell. London 1922. [Frz. Originalausgabe: *L'Evolution créatrice*, Paris 1907.]

Bergson, Henri: An Introduction to Metaphysics. Engl. Übers. von T. E. Hulme. New York 1913. [Frz. Originalausgabe: Introduction à la métaphysique. Paris 1909.]

Bergson, Henri: Mind-Energy. Lectures and Essays. Engl. Übers. von H. Wildon Carr. New York 1920.

Bergson, Henri: The Two Sources of Morality and Religion. Engl. Übers. von R. Ashley Audra und Cloudesley Brereton. London 1935. [Frz. Originalausgabe: Les deux sources de la morale et de la réligion. Paris 1932.]

Buber, Martin: Reden und Gleichnisse des Tschuang-Tse. Mit einem Nachwort. Leipzig 1910. 48-50.

Buber, Martin: Daniel. Gespräche von der Verwirklichung. Leipzig 1913.

Buber, Martin: Die Erzählungen der Chassidim. Zürich 1949.

Buber, Martin: Ich und Du. Heidelberg 1958 (Originalausgabe 1923).

Dilthey, Wilhelm: Einleitung in die Geisteswissenschaften. Versuch einer Grundlegung für das Studium der Gesellschaft und der Geschichte. Leipzig 1883. Enthalten in: Bernhard Groethuysen (Hg.): Gesammelte Schriften. Band 1. Göttingen [9]1990 (erste Auflage 1914).

Dilthey, Wilhelm: Weltanschauung und Analyse des Menschen seit Renaissance und Reformation. Abgedruckt in: Georg Misch (Hg.): Gesammelte Schriften, Bd. 2. Stuttgart [6]1960 (erste Auflage 1914).

Dilthey, Wilhelm: Die geistige Welt: Einleitung in die Philosophie des Lebens. Hälfte 1, Abhandlungen zur Grundlegung der Geisteswissenschaften. Enthalten in: Georg Misch (Hg.): Gesammelte Schriften, Bd. 5. Göttingen [8]1990 (erste Auflage 1924).

Dilthey. Wilhelm: Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften. Berlin 1910. In: Bernhard Groethuysen (Hg.): Gesammelte Schriften. Bd. 7. Göttingen [8]1992 (erste Auflage 1927).

Dilthey, Wilhelm: Weltanschauungslehre. Abhandlungen zur Philosophie der Philosophie. Enthalten in: Bernhard Groethuysen (Hg.): Gesammelte Schriften, Bd. 8. Stuttgart [2]1960 (erste Auflage 1931).

Haeckel, Ernst: Die Welträtsel. Bonn 1899.

James, William: The Principles of Psychology. Bd. 1. New York 1890.

James, William: The Varieties of Religious Experience. The Project Gutenberg EBook, Release Date: October 17, 2014 (Originalausgabe: London 1902). URL: http://www.gutenberg.org/ebooks/621 [Stand: 23.06.2015].

James, William: Pragmatism. Toronto 1995. (Originalausgabe: Pragmatism. A New Name for Some Old Ways of Thinking. New York 1907.)

James, William: A Pluralistic Universe. Hibbert Lectures at Manchester College on the Present Situation in Philosophy. New York 1909. URL: https://archive.org/stream/apluralisticuni01jamegoog/apluralisticuni01jamegoog_djvu.txt [Stand: 01.05.2015].

Kemmer, Ernst: Windsbach. In: Der Weiße Ritter 3 (1921). 189-191

Keyserling, Hermann Graf: Das Reisetagebuch eines Philosophen. Zwei Bände. Darmstadt 1919.

Klages, Ludwig: Der Geist als Widersacher der Seele (Hauptwerk in 3 Bänden, 1929–32). Bonn [5]1972.

Litt, Theodor: Die Philosophie der Gegenwart und ihr Einfluss auf das Bildungsideal. Wiesbaden 1927.

Mager, Alois: Mystik als Lehre und Leben. Innsbruck 1934. 130.

Nietzsche, Friedrich: Also Sprach Zarathustra. Ein Buch für Alle und Keinen. Chemnitz 1883-1885.

Nietzsche, Friedrich: Götzendämmerung oder Wie man mit dem Hammer philosophiert. Leipzig 1889.

Smuts, Jan Christiaan: Holism And Evolution. London 1927.

Spengler, Oswald: Der Untergang des Abendlandes. Umrisse einer Morphologie der Weltgeschichte. Band 1: Gestalt und Wirklichkeit. München [33]1923 (Originalauflage 1918).

Whitehead, Alfred North: Process and Reality. New York 1929.

Quellen (Ökologische Bewegung)

Angeli, Thomas: „Das Solarzeitalter kommt“. Interview mit Fritjof Capra. In: Beobachter 3 (04. Februar 2009). Online unter der URL: http://www.beobachter.ch/natur/umweltpolitik/artikel/fritjof-capra_das-solarzeitalter-kommt/ [Stand: 20.10.2015].

Bateson, Gregory; Steps to an Ecology of Mind. New York 192; sowie ders.: Mind and Nature. New York 1979.

Capra, Fritjof/Spretnak Charlene: Green Politics. New York 1984.

Gore, Al: Earth in the Balance. New York 1992.

Kassman, Kenn: Envisioning Ecotopia: The U.S. Green Movement and the Politics of Radical Social Change. Westport 1997.

Klages, Ludwig: Mensch und Erde. Rede vor der Freideutschen Jugend am Hohen Meißner 1913. Stuttgart 1956.

Lovelock, James E.: Gaia. New York 1974.

Margulis, Lynn: Gaia. The Living Earth. Gespräch mit Fritjof Capra, in: The Elmwood Newsletter, Bd. 5, Nr. 2 (1989).

Quellenübersetzungen (Daoismus)

Buber, Martin: Reden und Gleichnisse des Tschuang-Tse. Mit einem Nachwort. Leipzig 1910.

Cleary, Thomas (Hg. und übers. aus dem Chinesischen): The Flower Ornament Scripture: A Translation of Avatamsaka Sutra. Boston–London 1993.

Cook, Francis H. (Hg. und übers. aus dem Chinesischen): Hua-Yen Buddhism: The Jewel Net of Indra. London 1977.

Wilhelm, Richard (Hg. und übers. aus dem Chinesischen): Tao te king. Leipzig 1910.

Wilhelm, Richard (Hg. und übers. aus dem Chinesischen): Dschuang Dsi, Das wahre Buch vom südlichen Blütenland. Jena 1912.

Wilhelm, Richard (Hg. und übers. aus dem Chinesischen): I Ging. Text und Materialien. Köln [14]1987 (Originalausgabe 1924).

Quellen (Mystische Religionsphilosophien, metaphysische Naturphilosophien vor 1975)

Goethe, Johann Wolfgang: West-Östlicher Divan. Erstdruck: Stuttgart 1819.

Goethe, Johann Wolfgang von: Erläuterung zu dem aphoristischen Aufsatz „Die Natur". Goethe an den Kanzler von Müller. In: Max Heynacher (Hg.): Goethes Philosophie aus seinen Werken. Ein Buch für jeden gebildeten Deutschen. Leipzig 1922. 52.

von Goethe, Johann Wolfgang von Goethe: Berliner Ausgabe. Poetische Werke [16 Bände], Bd. 1. Berlin 1960. 426.

Govinda, Lama Anagarika: Grundlagen tibetischer Mystik. Zürich 1956.

Govinda, Lama Anagarika: The Way of the White Clouds. London 1966.

Huxley, Aldous: The Perennial Philosophy. New York 2009 (erste Auflage 1944).

Steiner, Rudolf: Von Seelenrätseln. Originalausgabe: Berlin 1921. 111. Vierte Auflage (2010) unter der URL: http://anthroposophie.byu.edu/schriften/021.pdf (Stand: 11.10.2014).

Watts, Allan: The Joyous Cosmology: Adventures in the Chemistry of Consciousness. New York 1962.

Watts, Alan: The Way of Zen. New York 1957.

Quellen (*New Age*-Szientismus als Naturphilosophie, Quantenmetaphysik der sekundären/tertiären Stufe)

Becker, Volker J.: Gottes Geheime Gedanken. Was uns westliche Physik und östliche Mystik über Geist, Kosmos und Menschheit zu sagen haben. München 2008.

Capra, Fritjof: The Tao of Physics – An Exploration of the Parallels between Modern Physics and Eastern Mysticism. Boston 1999. (1. Auflage: Capra, Fritjof: The Tao of Physics: An Exploration of the Parallels Between Modern Physics and Eastern Mysticism. Shamballa, 1975.)

Capra, Fritjof: The Turning Point. Science, Society and the Rising Culture. New York 1982. (Dt. Ausgabe: Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild. München [14]1987).

Capra, Fritjof: Uncommon Wisdom. Conversations with remarkable people. London 1989 (Originalausgabe 1988.)

Capra, Fritjof/Steindl-Rast, David: Belonging to the Universe. Explorations on the Frontiers of Science & Spirituality. New York 1992.

Capra, Fritjof: The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems. New York 1996. (Deutsche Ausgabe: Lebensnetz. Ein neues Verständnis der lebendigen Welt. Aus dem Engl. von Michael Schmidt. Bern/München 1996.)

Dürr, Hans-Peter: Auch die Wissenschaft spricht nur in Gleichnissen. Freiburg i. B. 4-2007 (erste Auflage 2004).

Dürr, Hans Peter/Raimon Panikkar: Liebe – Urquelle des Kosmos. Ein Gespräch über Naturwissenschaft und Religion. Freiburg i. B. 2008.

Dürr, Hans-Peter: Warum es ums Ganze geht. Neues Denken für eine Welt im Umbruch. München ^{4}2014 (erste Auflage 2009).

Dürr, Hans-Peter: Das Lebendige lebendiger werden lassen. Wie uns neues Denken aus der Krise führt. München 2011.

Dürr, Hans-Peter: Geist, Kosmos und Physik. Gedanken über die Einheit des Lebens. Amerang ^{6}2012.

Ferguson, Marilyn: Die sanfte Verschwörung. Persönliche und gesellschaftliche Transformation im Zeitalter des Wassermanns. Vorwort von Fritjof Capra. Basel 1982 (Amerikanisches Orginal: The Aquarian Conspiracy: Personal and Social Transformation in Our Time. New York 1980).

König, Michael: Das Urwort - Die Physik Gottes. München 2013 (1. Auflage 2010).

Talbot, Michael: Mysticism And The New Physics. London 1980.

Talbot, Michael: Beyond The Quantum. New York 1986.

Talbot, Michael: The Holographic Universe. New York 1991.

Wilber, Ken (Hg.): Quantum Questions – Mystical Writings of the World's Greatest Physicists. Boulder 2001. (1. Auflage: 1984).

Zukav, Gary: The Wu Li Masters. New York 1979.

Quellen (Quantenmetaphysik in Alternativer Medizin und *Self Help*-Literatur)

Brennan, Barbara Ann: Hands of Light: A Guide to Healing through the Human Energy Field. New York 1987. (Dt. Ausgabe: Lichtarbeit. Heilen mit Energiefeldern (Übersetzung von Maya Ubik). München ^{23}1998.)

Byrne, Rhonda: The Secret. New York 2006.

Chopra, Deepak: Quantum Healing. New York 1989.

Goswami, Amit: The Self-Aware Universe. How Consciousness creates the Material World. New York 1993.

Goswami, Amit: Physics of the Soul. The Quantum Book of Living, Dying, Reincarnation and Immortality. Charlottesville 2001

Goswami, Amit: Quantum Creativity. Think Quantum. Be Creative. New York 2014.

Goswami, Amit: The Self-Aware Universe. How Consciousness creates the Material World. New York 1993.

Tacke, Jörg/Deutschländer, Kirsten: Der Quantenmediziner. Bewusstsein als Heilmittel in der ärztlichen Praxis. Berlin/München 2011.

Zohar, Danah: The Quantum Self. Human Nature and Consciousness Defined by the New Physics. New York 1990

Zohar, Danah/Marshall, Ian: The Quantum Society. Mind, Physics, and a New Social Vision. New York 1993.

Zohar, Danah: ReWiring the Corporate Brain. Using the New Science to Rethink How We Structure and Lead Organizations. San Francisco 1997.

Zohar, Danah/Marshall, Ian: SQ. Connecting With Our Spiritual Intelligence. New York 2000.

Zukav, Gary: The Seat of the Soul. New York 1989.

Zukav, Gary/Francis, Linda: The Heart of the Soul: Emotional Awareness. New York 2002.

Quellen (Alternative Medizin)

Powles, John: On the Limitations of Modern Medicine. In: Sobel, David (Hg.): Ways of Health. New York 1974.

Quellen (Psychologie, Psychotherapie)

Fromm, Erich/Suzuki D. T./De Martino, Richard: Zen Buddhism and Psychoanalysis. New York 1960.

Grof, Stanislav: Realms of the Human Unconscious. New York 1976.

Maslow, Abraham: Religions, Values, Peak Experiences. New York 1964.

Perls, Fritz: Gestalt Therapy Verbatim. New York 1969.

Popenoe, Cris: Wellness. Washington. 1977.

Robbins, Stephen E: On the Possibility of Direct Memory. In: Fallio, Vincent W.: New Developments in Consciousness Research. New York 2007. 17-18.

Watts, Alan W.: Psychotherapy East and West. New York 1961.

Quellen (Alternative Wirtschaftsmodelle und Energieressourcen)

Henderson, Hazel: Creating Alternative Futures. New York 1978.

Henderson, Hazel: The Politics of the Solar Age. New York 1983.

Huber, Joseph (Hg.): Anders arbeiten – anders wirtschaften. Frankfurt 1979.

Lovins, Amory B.: Soft Energy Paths. New York 1977.

Schumacher, Ernst Friedrich: Small Is Beautiful. New York 1975.

Quellen (Feministische Bewegung)

Mander, Anica/Rush, Anne Kent: Feminism as Therapy. New York 1974.

Spretnak, Charlene: Lost Goddesses of Early Greece. Boston 1981.

Spretnak, Charlene: The Politics of Women's Spirituality. New York 1981.

Stone, Merlin: When God Was a Woman. New York 1976.

Sonstige Quellen

Becker, Carl Heinrich: Gedanken zur Hochschulreform. Leipzig 1919.

Holzner, Birgit: Innsbrucker Wochenendgespräche. Über Uns. URL: http://www.wochenend gespraeche.at/ 2015/ueber_uns.html [Stand: 20.10.2015].

Melber, Johannes (Hg.): Die Schulordnung an den höheren Lehranstalten Bayerns nach der Königlichen Verordnung vom 30. Mai 1914. München 1914.

(b) Sekundärliteratur

Sekundärliteratur (Biographien)

Carson, Cathryn: Heisenberg in the Atomic Age: Science and the Public Sphere. New York 2010.

Cassidy, David C.: Werner Heisenberg. Leben und Werk. (Aus dem Amerikanischen von Andreas und Gisela Kleinert.) Heidelberg/Oxford 1995 (Originalausgabe 1992).

Chapman, Rob: "Distorted View – See Through Baby Blue". Syd Barrett: A Very Irregular Head, London 2010.

Dyserinck, Hugo: Keyserling, Hermann Graf von. Eintrag in: Neue Deutsche Biographie 11 (1977). 565-567 [Onlinefassung]. Online unter der URL: http://www.deutsche-biographie.de/ppn118722158.html [Stand: 07.09.2015].

Fischer, Ernst Peter: Werner Heisenberg. Das selbstvergessene Genie. München 2001. 170-175

Lück, Helmut E.: Müller-Freienfels, Richard. Eintrag in: Neue Deutsche Biographie 18 (1997). 495 f. [Onlinefassung]. Online unter der URL: http://www.deutsche-biographie.de/ppn118785249.html [Stand: 07.09.2015].

Miller, Thomas: Über Hans Driesch. Magdeburg 2014. Artikel auf der Homepage des Düsseldorfer Instituts für Kunst und Wissenschaft. URL: http://dikuw.org/ueber-hans-driesch/ [Stand: 21.10.2014].

Schiemann, Gregor: Werner Heisenberg. München 2008.

Stern, Denis: Die völkische Schriftstellerin Ingeborg Teuffenbach. Eine bio-bibliografische Spurensuche. Bachelor-Arbeit im Teilstudiengang Germanistik. Universität Osnabrück, 2010.

Rechenberg, Helmut: Werner Heisenberg - Die Sprache der Atome: Leben und Wirken – Eine wissenschaftliche Biographie. Bd. 1. Berlin/Heidelberg 2010.

Orgeldinger, Hans: Biographie von Nikolaus Wecklein. Veröffentlicht auf der Homepage des Maximilian-Gymnasiums. URL: http://www.maxgym.musin.de/wordpress3/1041-2/ [Stand: 10.09.2015]

Wyckoff, Susan: Ruth Nanda Anshen. 1900-2003. In: Jewish Women's Archive. Online unter der URL: http://jwa.org/encyclopedia/article/anshen-ruth-nanda [Stand: 12.09.2015]

Zotz, Birgit: Lama Anagarika Govinda [Kurzbiographie]. Online veröffentlicht unter der URL: http://www.komyoji.at/content/lamagovinda.htm [Stand: 15.09.2015].

Sekundärliteratur (Physik)

Pietschmann, Herbert: Quantenmechanik verstehen. Eine Einführung in den Welle-Teilchen-Dualismus für Lehrer und Studierende. Heidelberg 2003.

Schwabl, Franz: Quantenmechanik. Eine Einführung. Berlin / Heidelberg [7]2007.

Sekundärliteratur (Systemtheorie)

Checkland, Peter: Systems Thinking, Systems Practice. New York 1981.

Jantsch, Erich: The Self-Organizing Universe. New York 1980.

Lilienfeld, Robert; The Rise of Systems Theory. New York 1978.

Mandelbrot, Benoit: The Fractal Geometry of Nature. New York 1983.

Maturana, Humerto/Varela, Francisco: Autopoiesis: Autopoiesis and Cognition. Dordrecht 1980.

Mingers, John: Self-Producing Systems. New York 1995.

Neumann, John von: Theory of Self-Reproducing Automata. Urbana 1966.

Prigogine, Ilya: Dissipative Structures in Chemical Systems. In: Stig Claesson (Hg.): Fast Reactions and Primary Processes in Chemical Kinetics. New York 1967. 371-382.

Prigogine, Ilya/Stengers, Isabelle: Order out of Chaos. New York 1984.

Yates, Eugene F.: Self-Organizing Systems. New York 1987.

von Foerster, Heinz/Zopf, Gerorge W. (Hg.): Principles of Self-Organization. New York 1962.

Sekundärliteratur (Wissenschaftsgeschichte und -theorie)

Aaserud, Finn/Heilbron, John L.: Love, Literature and the Quantum Atom: Niels Bohr's 1913 Trilogy Revisited. Oxford/New York 2013.

Brooke, John H.: Science and Religion: Some Historical Perspectives. Cambridge 1991.

Brooke, John Hedley: Science and Religion. Some Historical Perspectives. Cambridge 1991.

Buckley, Paul / Peat, F. David (Hg.): Glimpsing Reality: Ideas in Physics and the Link to Biology. Toronto / Buffalo / London 1996.

Cahan, David: The Institutional Revolution in German Physics, 1865-1914. Historical Studies in the Physical Sciences 15 (1985), 1-65.

Dilley, Stephen C.: Philosophicial Naturalism and Methodological Naturalism. Strange Bedfellows? In: Philosophie Christi, Vol 12, No. 1 (2010). 118-141.

Dixon, Thomas: Introduction. In: Thomas Dixon/Geoffrey Cantor/Stephen Pumfrey: Science and Religion. New Historical Perspectives. Cambridge 2010. 1-19.

Enders, Peter: Von der klassischen Physik zur Quantenphysik. Eine historisch-kritische deduktive Ableitung mit Anwendungsbeispielen aus der Festkörperphysik. Berlin / Heidelberg 2006. 215-216.

Engels, Eve-Marie: Die Teleologie des Lebens. Kritische Überlegungen zur Neuformulierung des Teleologieproblems in der angloamerikanischen Wissenschaftstheorie. Eine historisch-systematische Untersuchung. Berlin 1982.

Esfeld, Michael: Der Holismus der Quantenphysik: seine Bedeutung und seine Grenzen. In: Philosophia Naturalis 36 (1999). 157–185. URL: http://www.unil.ch/files/live//sites/philo/files/shared/DocsPerso/EsfeldMichael/1999/Phil_Nat_99.pdf

Faye, Jan/ J. Folse, Henry (Hg.): Niels Bohr and Contemporary Philosophy. Dordrecht 1994. xiii-xxvii (Introduction).

Faye, Jan: Copenhagen Interpretation of Quantum Mechanics. In: Edward N. Zalta (Hg.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Fall 2014 Edition. URL: http://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/qm-copenhagen/ [Stand: 19.02.2015].

Faye, Jan: Non-Locality or Non-Separability? In: Jan Faye/Henry J. Folse: Niels Bohr and Contemporary Philosophy. Dordrecht 1994. 97-118.

Fellmann, Ferdinand: Leben. In: Christian Bermes/Ulrich Dierse (Hg.): Schlüsselbegriffe der Philosophie des 20. Jahrhunderts. Hamburg 2010. 189-206.

Feyerabend, Paul K.: Against Method. London 1975.

Forman, Paul / Kojevnikov, Alexei / Carson, Cathryn / Trischler, Helmuth (Hg.): Weimar culture and quantum mechanics : selected papers by Paul Forman and contemporary perspectives on the Forman thesis. London / Singapore (u.a.) 2011.

Forman, Paul: Kausalität, Anschaulichkeit und Individualität, oder wie die der Quantenmechanik zugeschriebenen Eigenschaften und Behauptungen durch kulturelle Werte vorgeschrieben wurden. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Sonderheft 22 (1981): Wissenssoziologie. 393-406. Enthalten in: Karl von Meyenn (Hg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 181-200.

Forman, Paul: Weimarer Kultur, Kausalität und Quantentheorie, 1918-1927. Deutsche Übersetzung enthalten in: Karl von Meyenn (Hg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 61-179. [Originalausgabe in Englisch: Weimar Culture, Causality and Quantum Theory, 1918-1921: Adaption by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intellectual Environment. Historical Studies in the Physical Sciences 3 (1971), 1-114.]

Friebe, Cord et al.: Philosophie der Quantenphysik. Einführung und Diskussion der zentralen Begriffe und Problemstellungen der Quantentheorie für Physiker und Philosophen. Berlin/Heidelberg 2015.

Friebe, Cord: Physikalisch-mathematische Grundlagen. In: Cord Friebe et al.: Philosophie der Quantenphysik. Berlin/Heidelberg 2015. 2-3.

Gal-Or, Benjamin: Cosmology, Physics and Philosophy. New York 1981.

Harrington, Anne: Reenchanted Science. Holism in German Culture from Wilhelm II to Hitler. Princeton 1996. 103-139 (Chapter Four: "A Peacefully Blossoming Tree": The Rational Enchantment of Gestalt Psychology.) Deutsche Ausgabe: Die Suche nach Ganzheit. Die Geschichte biologisch-psychologischer Ganzheitslehren: Vom Kaiserreich bis zur New-Age-Bewegung. Überstzung von Susanne Klockmann. Hamburg 2002.

Hendry, John: Weimarer Kultur und Quantenkausalität. [Originalausgabe in Englisch: Weimar culture and quantum causality. History of Science 18 (1980), 155-180.] Deutsche Übersetzung enthalten in: Karl von Meyenn (Hg.): Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 201-230.

Holton, Gerald: The Roots of Complementarity. Daedalus 99 (1970), 1015-1055.

Hörz, Herbert: Werner Heisenberg und die Philosophie. Berlin [1]1966. Digitalisierte Ausgabe (13.02. 2013) im Max Stirner Archiv. URL: http://www.max-stirner-archiv-leipzig.de/dokumente/Hoerz_Herbert-Werner_Heisenberg.pdf [Stand: 19.02.2015].

Howard, Don A.: Einstein's Philosophy of Science. In: Edward N. Zalta (Hg.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2015 Edition). URL: http://plato.stanford.edu/archives/sum2015/entries/einstein-philscience/.

Howard, Don: A Peek Behind the Veil of Maya. Einstein, Schopenhauer, and the Historical Background of the Conception of Space as a Ground for the Individuation of Physical Systems. In: Earman, John/Norton, John D. (Hg.): The Cosmos of Science: Essays of Exploration. Pittsburgh 1997. 87-148.

Jammer, Max: The conceptual Development of Quantum Mechanics. New York 1966.

Kalckar, Jørgen: General Introduction to Volumes 6 and 7. A Glimpse of the Young Niels Bohr and World of Thought. In: Jørgen Kalckar (Ed.): Niels Bohr: Collected Works, Vol. 6: Foundations of Quantum Physics I (1926 - 1932). New York 1985. xvii-xxvi.

Kangnian, Yan: Niels Bohr in China. In: Fan Dainian / Robert S. Cohen: Chinese Studies in the History and Philosophy of Science and Technology. Dordrecht 1996. 434-437.

Kojevnikov, Alexei: Philosophical Rhetoric in Early Quantum Mechanics 1925-27: High Principles, Cultural Values and Professional Anxieties. In: C. Carson et al. Selected Papers by Paul Forman and Contemporary Perspectives on the Forman Thesis. London/Singapore 2011. 319-348.

Kuhn, Thomas S. / Heilbron, John L. / Forman, Paul / und Allen, Lini: Sources for the History of Quantum Physics: An Inventory and Report. Philadelphia 1967.

Kuhn, Thomas S.: The Structure of Scientific Revolutions. Chicago 1996 (Erstauflage 1962).

Marin, Juan Miguel: ‚Mysticism' in Quantum Mechanics: the Forgotten Controversy. European Journal of Physics 30 (2009). 807-822.

Osler, Margaret J.: Religion and the changing hisoriography of the Scientific Revolution. In: Thomas Dixon/Geoffrey Cantor/Stephen Pumfrey: Science and Religion. New Historical Perspectives. Cambridge 2010. 71-86.

Petersen, Aage: The philosophy of Niels Bohr. In: Bulletin of the Atomic Scientists Vol. 19, No. 7 (September 1963).

Pietschmann, Herbert: Phänomenologie der Naturwissenschaft. Wissenschaftstheoretische und philosophische Probleme der Physik. Wien 2007.

Plaum, Ernst: Bohrs quantentheoretische Naturbeschreibung und die Psychologie. In: Psychologie und Geschichte. Jahrgang 3, Heft 3/4 (Februar 1992). 94-101.

Przibram, Karl: Letters on Wave Mechanics: Schrödinger, Planck, Einstein, Lorentz. New York 1967. xiv-xv.

Rechenberg, Helmut: Einleitung zu Heisenbergs „Ordnung und Wirklichkeit". München 1988. Online veröffentlicht unter der URL: http://werner-heisenberg.unh.edu/T-OdW-deutsch.htm [29.08.2015].

Schiemann, Gregor: Warum Gott nicht würfelt: Einstein und die Quantenmechanik im Licht neuerer Forschungen. In: Bausteine zur Philosophie. Interdisziplinäre Schriftenreihe des Humboldt-Studienzentrums. Ulm 2010. 105-130. http://www.philosophie.uni-wuppertal.de/fileadmin/philosophie/PDFs_allg/Schiemann/Aufs%C3%A4tze_neu/62Warum_Gott_nicht_wuerfelt_2.pdf

Searle, John R.: The Rediscovery of the Mind. Massachusetts 1994.

Stenger, Victor: The Unconscious Quantum. Metaphysics in Modern Physics and Cosmology. New York 1995.

Tayler, James E.: The New Atheists. In: Internet Encyclopedia of Philosophy. URL: http://www.iep.utm.edu/con-meta/#scientism [24.07.2015].

Troeltsch, Ernst: Die Revolution in der Wissenschaft. Eine Besprechung von Erich von Kahlers Schrift gegen Max Weber: Der Beruf der Wissenschaft" und der Gegenschrift von Artur Salz: "Für die Wissenschaft gegen die Gebildeten unter ihren Verächtern", in: Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche 45. München/Leipzig 1921. 1001-1030.

Vierkandt, Alfred: Die sozialpädagogische Forderung der Gegenwart. Berlin 1920.

Von Meyenn, Karl: Ist die Quantentheorie milieubedingt? In: Ders. (Hg.):Quantenmechanik und Weimarer Republik. Braunschweig/Wiesbaden 1994. 4-60.

Von Meyenn, Karl: Zwischen Scylla und Charybdis. Die Entstehung der Quantenmechanik im Spannungsfeld von Zahlenmystik und Korrespondenz. Physikalische Blätter 56 (2000). 55.

Weber, Max: Wissenschaft als Beruf. Basierend auf einem Vortrag vom 7. November 1917 vor dem Freistudentischen Bund, Landesverband Bayern in München. München 1919. In: Dirk Kaesler (Hg.): Max Weber. Schriften 1894-1922. Stuttgart 2002.

Wheaton, Bruce R./Rider, Robin E.: Inventory of Sources for History of Twentieth-Century Physics. Report and microfiche index to 700 000 letters.

White, Andrew D.: A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom. 2 Bände. New York 1896. Kapitel 3-5.

Sekundärliteratur (Ideengeschichte, Naturphilosophie)

Ast, Friedrich: Grundlinien der Grammatik, Hermeneutik und Kritik. Landshut 1808.

Benjamin, Walter: Über einige Motive bei Baudelaire. In: ders.: Abhandlungen. Gesammelte Schriften Band I.2, Frankfurt/M. 1991, 607-653.

Cobb, John B.: A Christian Natural Theology, Based on the Thought of Alfred North Whitehead. Philadelphia 1965.

Droysen, Johann Gustav: Grundriss der Historik. Vorlesungen zur Geschichtswissenschaft und Methodik. Hamburg 2011 (Nachdruck der Originalausgabe von 1868). §§ 37-44 (Kapitel "Interpretation").

Forrest, Barbara: Methodological Naturalism and Philosophical Naturalism: Clarifying the Connection. Ursprünglich veröffentlicht in: Philo, Vol. 3, No. 2 (2000), 7-29. URL: http://infidels.org/library/modern/barbara_forrest/naturalism.html [23.07.2015]

Jacobs, Jon: Naturalism. In: Internet Encyclopedia of Philosophy. URL: http://www.iep.utm.edu/naturali/ [Stand: 05.10.2015].

Kaiser, David: How the Hippies Saved Physics: Science, Counterculture, and the Quantum Revival. London/New York 2011.

Karafyllis, Nicole C: Bios und Zoe (2012). In: Kirchhoff, Thomas (Redaktion): Naturphilosophische Grundbegriffe. URL: http://www.naturphilosophie.org/bios-und-zoe/ [Stand: 10.08.2015].

Mutschler, Hans-Dieter: Physik, Religion, New Age. Würzburg 1990.

Mutschler, Hans-Dieter: Gemeinsam mehr von der Welt wissen. Zum Verhältnis von Spiritualität und Naturwissenschaft. Würzburg 2012.

Schiemann, Gregor 2012: Naturphilosophie [Version 2.0]. In: Kirchhoff, Thomas (Red.): Naturphilosophische Grundbegriffe. URL: http://www.naturphilosophie.org/naturphilosophie/ [Stand: 23.11.2015].

Schnädelbach, Herbert: Philosophie in Deutschland 1831-1933. Frankfurt am Main 1983.

Wegener, Mai: Der psychophysische Parallelismus. Zu einer Diskursfigur im Feld der wissenschaftlichen Umbrüche des ausgehenden 19. Jahrhunderts. In: NTM - Zeitschrift der Geschichte

der Wissenschaften, Technik und Medizin Vol. 17 (September 2009). 227-316. URL: http://www.zfl-berlin.org/tl_files/zfl/downloads/projekte/leonardo-effekte/wegener_psychophysparallel.pdf [Stand: 18.07.2015].

Sekundärliteratur (Lebensphilosophie, Jugendbewegung, Ökologiebewegung)

Albert, Karl: Lebensphilosophie, in: Gerhard Müller (Hg.): TRE, Bd. 20 (1990). 580-594.

Barnard, G. William: William James and the Origins of Mystical Experience. In: Robert K. C. Forman (Ed.): The Innate Capacity. Mysticism, Psychology and Philosophy. New York/Oxford 1998. 161-210.

Bronder, Dietrich: Bevor Hitler kam: eine historische Studie. Genf ^{2}1975. 25.

Burns, Cecil Delisle: Bergson: A Criticism of His Philosophy, in: The North American Review, Vol. 197, No. 688 (March 1913). 364-370.

Čapek, Milič: Bergson and Modern Physics: A Re-Interpretation and Re-Evaluation, in: Robert Cohen / Marx W. Wartowsky (Hg.): Boston Studies in the Philosophy of Science, Bd. 7. Dordrecht 1971.

Čapek, Milič: Introduction, in Robert S. Cohen / Marx W. Wartofsky (Hg.): Émile Meyerson: The Relativistic Deduction. New York / Boston 1985. xxiii-li.

Cobb, John B.: Is It Too Late? A Theology of Ecology. Beverly Hills 1971.

Fellmann, Ferdinand: Lebensphilosophie. Elemente einer Theorie der Selbsterfahrung. Hamburg 1993.

Friedman, Maurice: My Friendship with Martin Buber. New York 2013.

Gay, Peter: Weimar Culture: The Outsider as Insider. New York 1968.

Georg Lukács: Die Zerstörung der Vernunft: der Weg des Irrationalismus von Schelling zu Hitler. Berlin (Ost), 1954.

Gröschner, Rolf: Dialogik des Rechts. Grundlagenarbeiten 1982-2012. Tübingen 2013. 9-10.

Guerla, Suzanne: Thinking in Time: An Introduction to Henri Bergson. New York 2006. 32-41.

Gunter, Pete A.: Introduction to the UPA Edition, in Bergson, Henri: Creative Evolution. Authorized Translation by Arthur Mitchell (hrsg. von der University Press of America). New York 1983. ix-xlviii.

Hancock, Curtis L.: The Influence of Plotinus on Bergson's Critique of Empirical Science, in R. Baine Harris (Hg.): Neoplatonism and Contemporary Thought. Part 1. New York 2002. 139-161.

Hermand, Jost / Trommler, Frank: Die Kultur der Weimarer Republik. München 1978.

Hughes, H. Stuart: Oswald Spengler. New Jersey 1992. 139-141.

Koreng, Ludger: Wilhelm Dilthey - Philosoph des Lebens. London 2011. 186.

Laqueur, Walter Z.: Young Germany. A History of the German Youth Movement. New Jersey 1984 (Originalausgabe 1962).

Lawlor, Leonard and Moulard Leonard, Valentine: Henri Bergson. In: Edward N. Zalta (Hg.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2013 Edition). Online unter der URL: http://plato.stanford.edu/archives/win2013/entries/bergson/ [Stand: 25.09.2015.]

Lukács, Georg: Die Zerstörung der Vernunft. Bd. 2: Irrationalismus und Imperialismus. Darmstadt ^{2}1973 (1. Auflage 1962). 87-89. URL: http://archive.org/stream/GeorgLukasZerstrungDerVernunftBand2IrrationalismusUndImperialismus/GeorgLukacs-IrrationalismusUndImperialismus_djvu.txt (02.05.2015).

Meinecke, Friedrich: Über Spenglers Geschichtsschreibung. Wissen und Leben 16 (1923). 549-561. Enthalten in: Meineckes Werke, Band 4. Stuttgart 1959. 181-195.

Mullarkey, John: Henri Bergson, in: Keith Ansell-Pearson / Alan D. Schrift (Hg.): The New Century: Bergsonism, Phenomenology and Responses to Modern Science. New York 2010. 19-46.

Ringer, Fritz: The Decline of the German Mandarins. The German Academic Community, 1890-1933. Cambridge (Mass.) 1969.

Rose, Philip: On Whitehead. Belmont, 2002.

Schaller, Berndt: Buber, Martin. In: Bernd Moeller/Bruno Jahn (Hg.): Deutsche Biographische Enzyklopädie der Theologie und der Kirchen (DBETh). 195-196.

Schröder, Peter: Die Leitbegriffe der deutschen Jugendbewegung in der Weimarer Republik. Eine ideengeschichtliche Studie. Münster 1996.

Sontheimer, Kurt: Antidemokratisches Denken in der Weimarer Republik: die politischen Ideen des deutschen Nationalismus zwischen 1918 und 1933. München 1962.

Stambolis, Barbara (Hg.): Jugendbewegt geprägt: Essays zu autobiographischen Texten von Werner Heisenberg, Robert Jungk und vielen anderen. Göttingen 2013.

Vaughan, Michael: Introduction: Henri Bergson's “Creative Evolution”, in: SubStance, Bd. 36 (2007), Nr. 3, Thema 114: Henri Bergson's "Creative Evolution" 100 Years Later. 7-24. URL: http://www.jstor.org/stable/25195137 (22.04.2015).

Zotz, Volker: Ludwig Klages as reflected by Lama Anagarika Govinda. In: Gunnar Alksnis, Chthonic Gnosis - Ludwig Klages and his Quest for the Pandaemonic All. München 2015 (Theion Publishing).

Sekundärliteratur (Geschichte allgemein)

Toynbee, Arnold J.: A Study of History, Bd. I-X. London 1934-1954.

Sekundärliteratur (Psychologie)

Fahrenberg, Jochen: Zur Kategorienlehre der Psychologie. Komplementaritätsprinzip - Perspektiven und Perspektiven-Wechsel. E-Buch, zweite Fassung, 25. Oktober 2013. URL: http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2013/4927/pdf/Kategorienlehre_der_Psychologie_2_Fassung_Fahrenberg_2013.pdf. [Stand: 09.02.2015]

Heine, Susanne: Grundlagen der Religionspsychologie. Modelle und Methoden. Göttingen 2005.

Mayer, Gerhard u. a. (Hg.): An den Grenzen der Erkenntnis. Handbuch der wissenschaftlichen Anomalistik. Stuttgart 2015.

Sekundärliteratur (Religionswissenschaft, Religionsgeschichte)

Aerts, Diederik/Apostel Leo et. al.: World Views. From fragmentation to integration. (Ursprüngliche Veröffentlichung: Brüssel 1994.) Erweiterte Internet-Edition 2007. URL: http://www.vub.ac.be/CLEA/ pub/books/worldviews.pdf [Stand: 25.03.2015]

Albert, Karl: Mystik, in: Gerhard Müller (Hg.): TRE, Bd. 23 (1994). 533-592.

Assmann, Aleida / Assmann, Jan: Mythos. In: von Cancik, Hubert et al. (Hg.): Handbuch religionswissenschaftlicher Grundbegriffe, Bd. 4. Stuttgart 1988. 179-200

Barnard, G. William: William James and the Origins of Mystical Experience. In: Robert K. C. Forman (Hg.): The Innate Capacity. Mysticism, Psychology and Philosophy. New York/Oxford 1998. 161-210.

Bauer, J. Edgar: Art. Weltanschauung. In: Cancik, Hubert et al. (Hg.): Handwörterbuch religionswissenschaftlicher Grundbegriffe, Bd. V. Stuttgart 2001. 351-354.

Bochinger, Christoph: „New Age" und moderne Religion. Religionswissenschaftliche Analysen. Gütersloh 1994.

Figl, Johann: Begegnung mit dem Buddhismus im Westen, in: Religionen unterwegs 1 (1995), Heft 1 (1. Teil). 15-19.

Grasmück, Oliver: Geschichte und Aktualität der Daoismusrezeption im deutschsprachigen Raum. Münster 2004.

Hammer, Olav: Claiming Knowledge. Strategies of Epistemology from Theosophy to the New Age. Leiden. Boston 2001. 201-330 (Kap. „Scientism as a Language of Faith").

Hanegraaff, Wouter J.: New Age Reliigon and Western Culture. Esotericism in the Mirror of Secular Thought. Leiden 1996.

Hanegraaff, Wouter J.: New Age Spiritualities as Secular Religion: a Historian's Perspective. In: Social Compass 46 (1999), 145-160.

Heelas, Paul: Challenging Secularization Theory: The Growth of "New Age" Spiritualities of Life. In: The Hedgehog Review: Critical Reflections on Contemporary Culture 8 (Spring/Summer 2006). 46-58.

Heelas, Paul: The New Age Movement: The New Age Movement. The Celebration of the Self and the Sacralization of Modernity. Oxford 1996.

Hödl, Hans Gerald: Mythos. In: Johann Figl (Hg.): Handbuch Religionswissenschaft. Innsbruck 2003. 570-587.

Höllinger, Franz/Tripold Thomas: Ganzheitliches Leben. Das holistische Milieu zwischen neuer Spiritualität und postmoderner Wellness-Kultur. Bielefeld 2012.

Katz, Steven T.: Comparative Mysticism. An Anthology of Original Sources. Oxford/New York 2013. 3-24 (General Editor's Introduction).

Kippenberg, Hans Gerhard/von Stuckrad, Kocku: Einführung in die Religionswissenschaft: Gegenstände und Begriffe. München 2003.

Kripal, Jeffrey J.: Esalen – America and the Religion of No Religion. Chicago 2007.

Otto, Rudolf: Das Heilige - Über das Irrationale in der Idee des Göttlichen und sein Verhältnis zum Rationalen. München 2004 (Originalauflage 1917).

Otto, Rudolf: West-Östliche Mystik. Vergleich und Unterscheidung zur Wesensdeutung. Gotha 1926.

Rademacher, Stefan: Das Wissenschaftsbild in der Esoterik-Kultur. Inauguraldissertation der Philosophisch-historischen Fakultät der Universität Bern zur Erlangung der Doktorwürde, Universität Bern, 14. Juni 2010.

Schröder, Tilman M.: Art. Weltbild, Kirchengeschichtlich. In: RGG 8, Tübingen ^{4}2005. 1419-1422.

Schröder, Wilfried: Naturwissenschaft und Religion. Versuch einer Verhältnisbestimmung, dargestellt am Beispiel von Max Planck und Werner Heisenberg. Darmstadt 1999.

Smart, Ninian: Dimensions of the Sacred. An Anatomy of the World's Beliefs. Los Angeles 1996.

Sparn, Walter: Welt/Weltanschauung/Weltbild IV/4. Kirchengeschichtlich. In: TRE Bd. 35. Berlin/New York 2003. 598-600.

Stock, Konrad: Welt/Welanschauung/Weltbild, Einleitung. In: TRE Bd. 35. Berlin/New York 2003. 536-538.

Stöckler, Manfred: Weltbild. In LThK [3]10, 1070-71.

von Stuckrad, Kocku: Was ist Esoterik? - Kleine Geschichte des geheimen Wissens. München 2004.

Zinser, Hartmut: Art. Esoterik. In: RGG[4] 2. 1580-1581.

Sekundärliteratur (Sonstige)

Anonym: Quantenmystik. Artikel vom 26.12.2010 (zuletzt bearbeitet am 6.1.2015) auf Psiram, online unter der URL: URL https://www.psiram.com/ge/index.php/Quantenmystik [Stand: 08.10.2015].

Fröschle, Hartmut: Goethes Verhältnis zur Romantik. Würzburg 2002.

(c) Rezensionen

Allen, Charlotte: New Age Mush. Review to Belonging To The Universe by Fritjof Capra and David Steindl-Rast. In: First Things 24 (June/July 1992). 52-54. URL: http://www.leaderu.com/ftissues/ft9206/allen.html [Stand: 19.10.2015].

(d) Enzyklopädien und Lexika

LThK Kasper, Walter (Hg.): Lexikon für Theologie und Kirche. 3. Auflage: Freiburg i. B. 1993-2001.

RGG Betz, Hans Dieter et al. (Hg.): Religion in Geschichte und Gegenwart. Handwörterbuch für Theologie und Religionswissenschaft. 4. Auflage: Tübingen 1998-2005.

TRE Müller, Gerhard/ Balz, Horst/ Krause/Gerhard (Hg.): (Hg.): Theologische Realenzyklopädie. Berlin 1976-2004.

Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Name:	Dominic S. Zoehrer
Geburtsdatum:	20. Dezember 1983
Geburtsort:	London, Vereinigtes Königreich
Staatsangehörigkeit:	Österreich
Adresse:	Dresdner Straße 126/14, 1200 Wien
Telefon:	0650 6912481
E-mail:	dominic.zoehrer@gmail.com

Studienverlauf

Okt 2011 – Jan 2016	MA-Studium der Religionswissenschaft (Universität Wien)	Wien, Österreich
Sep 2009 – Jul 2010	Auslandsjahr: Sprachkurs in Koreanisch (Geumgang University)	Nonsan, Südkorea
25. Feb 2009	Abschluss: Bachelor of Science	
Okt 2004 – Feb 2009	Dipl./BSc-Studium der Physik (Universität Wien)	Wien, Österreich

Stipendien

2014	Leistungsstipendium der Universität Wien
2007 – 2008	Stipendiat des österreichischen Studienförderungswerkes Pro Scientia
Aug 2007	Förderungsempfänger der Katholischen Hochschülerschaft für die Alpbacher Gespräche

Schulausbildung

20. Jun 2002	Matura (mit Auszeichnung bestanden)	
Mär 1997 – Jun 2002	BRG Sillgasse (Naturwissenschaftlicher Zweig)	Innsbruck, Österreich

Berufstätigkeit

Jun 2011 – Apr 2013	Übersetzungstätigkeit für die Firma Media Zen (Englisch-Deutsch)
Mär 2014 – Mai 2014	Übersetzungstätigkeit für Privatkunden (Koreanisch-Englisch)

Präsenzdienst

Sep 2002 – Mai 2003	NTKp des StbB 6	Innsbruck-Kranebitten, Österreich

Ehrenamtliche Aktivitäten

Sep 2013 – Dez 2015	Mitarbeiter einer europäischen Menschenrechts-organisation, Organisation von OSCE-Side Events	Wien, Österreich
Sep 2010- Aug 2011	Freiwilliges Sozialjahr (World Student Garden)	Seoul, Südkorea
Sep 2003 – Aug 2004	Freiwilliges Sozialjahr (STF), inkl. Europa-Tournee	

Fremdsprachenkenntnisse

Englisch: fließend (Cambridge Advanced Certificate)

Koreanisch: fortgeschrittene Kenntnisse

Französisch: Grundkenntnisse

Wien, den 31.12.2015 Unterschrift:

Abstract (Deutsch)

Mit der endgültigen Abspaltung der romantischen Naturphilosophie von der wissenschaftlichen Naturforschung im frühen 19. Jahrhundert wurde die Naturphilosophie zu einer Frage der Weltanschauung. Aufbauend auf Goethe und Schopenhauer griff die sog. Lebensphilosophie die Materialismus- und Rationalismuskritik der Romantik auf. Auch die ökologischen Theorien und die *New Age*-Weltbilder des 20. Jahrhunderts setzten Elemente der romantischen Naturphilosophie fort. Die *New Age-Science* (Wouter J. Hanegraaff) bzw. die hier als „*New Age*-Szientismus" (vgl. Olav Hammer) bezeichnete Strömung ist ein bestimmter Trend innerhalb der alternativen Spiritualität. Der Begriff „Quantenmetaphysik" bezeichnet physikalische Interpretationen der Quantenphysik ab Ende der 1920er Jahre, aber auch diverse nicht-akademische, naturphilosophische Deutungen, die von *New Age*-Szientisten ab 1975 entwickelt wurden. Laut der These des Religionswissenschaftlers Olav Hammer versuchten Autoren des *New Age*-Szientismus die Autorität der Naturwissenschaften zur Legitimierung ihrer Weltbilder strategisch einzusetzen. Doch bereits herausragende Pioniere der Quantenmechanik wie Bohr, Pauli oder Heisenberg vertraten in öffentlichen Vorträgen und Schriften persönliche weltanschauliche Positionen, die lebensphilosophisch geprägte Motive erkennen lassen. Damit stellt sich die Frage, inwiefern ein Einfluss der lebensphilosophischen Strömung auf die weltanschauliche Haltung früher Quantenphysiker anzunehmen ist. Im kritischen Anschluss an Paul Formans externalistischen Thesen, die einen Zusammenhang zwischen dem bürgerlich-akademischen Kulturmilieu in der Weimarer Republik (1918-1933) und der Entwicklung der Quantenmechanik behaupten, werden die Einflussfaktoren der Lebensphilosophie in quantenmetaphysischen Entwürfen analysiert. Des Weiteren werden die Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen den weltanschaulichen Zugängen von Heisenberg und Fritjof Capra, einem führenden Repräsentanten des *New Age*-Szientismus, beleuchtet. Es wird gezeigt, dass die Lebensphilosophie eine anonyme und hybridisierte Fortsetzung als Quantenmetaphysik der *New Age*-Szientisten erfuhr. Heisenbergs Weltanschauung kam dabei eine entscheidende Brückenfunktion zu.

Schlagwörter: Weltbild, Naturphilosophie, Lebensphilosophie, *New Age*-Science, Szientismus, Werner Heisenberg, Fritjof Capra, Paul Forman.

Abstract (English)

With the final separation of Romantic *Naturphilosophie* (natural philosophy) from the scientific study of nature in the early 19th century, *Naturphilosophie* became a matter of worldview. Building on Goethe and Schopenhauer the so-called *Lebensphilosophie* (life philosophy) took up the criticism of the Romanticists against materialism and rationalism. Furthermore, the ecological theories and New Age-worldviews of the 20th century also resumed elements of Romantic *Naturphilosophie*. The stream of "New Age-Science" (Wouter J. Hanegraaff) or, as it will be referred to here, "New Age-scientism" (cf. Olav Hammer) is a specific trend within alternative spirituality. The term „quantum metaphysics" denotes physical interpretations of quantum physics starting from the late 1920s as well as diverse non-academic, natural philosophical interpretations developed by New Age-scientists from 1975 onwards. According to historian of religion Olav Hammer, the authors of New Age-scientism strategically aimed to utilize the authority of natural sciences for legitimizing their worldviews. However, already outstanding pioneers of quantum mechanics such as Bohr, Pauli and Heisenberg advocated their personal worldviews in public lectures and publications that exhibit motives influenced by *Lebensphilosophie*. Thus, the question arises, to what extent any influence of this stream of thought on the mindset of early quantum physicists can be assumed. Based on a critical approach toward Paul Forman's externalist theses, which postulate a correlation between the bourgeois-academic milieu of the Weimar Republic (1918-1933) and the development of quantum mechanics, the factors of influence from *Lebensphilosophie* in quantum metaphysical conceptions are analyzed. Furthermore, the similarities and differences between the worldviews of Heisenberg and Fritjof Capra, a leading representative of New Age-scientism, are presented. It will be demonstrated that *Lebensphilosophie* has undergone an anonymous and hybridized continuation in the form of the quantum metaphysics of New Age-scientism. In that process, Heisenberg's worldview came to have a crucial bridging function.

Key words: Worldview, *Naturphilosophie*, *Lebensphilosophie*, New Age-Science, scientism, Werner Heisenberg, Fritjof Capra, Paul Forman.