



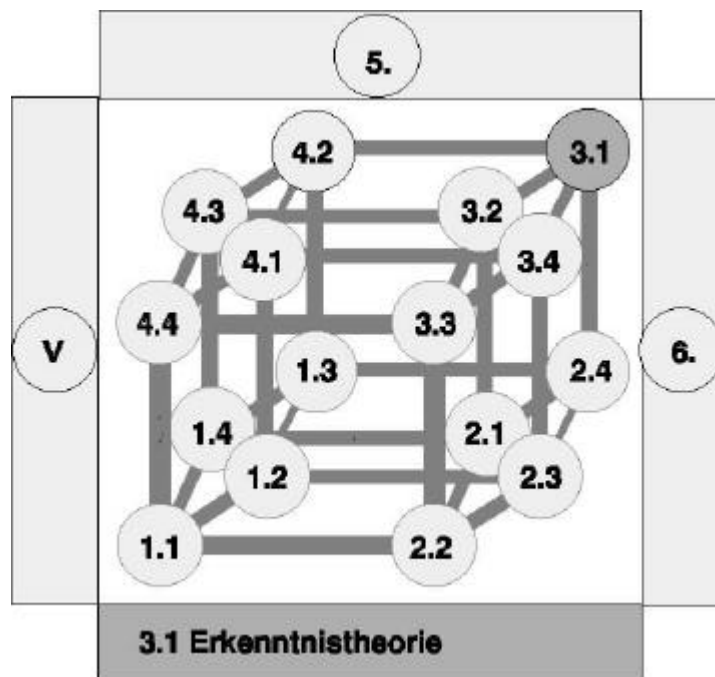
Bild: "Johann-Wolfgang Goethe" (1995, Acryl auf Leinwand, 150 x 150 cm, von Jürgen Jaumann, München. Goethe dachte ganzheitlich und stellte die Natur in den Mittelpunkt seiner Betrachtungen.

3. Interface zu einer Theorie des Wissens

Ziel des 3. Kapitels: Herausarbeitung einer endophilosophischen Grundposition

Neue Begriffe: Raum, Zeit, Kognition, Radikaler Konstruktivismus, Autopoiese, Prozeßsystem, Mikrokonstruktivismus, Mikrorelativität, Endo-Philosophie, fraktale Zeit

Zusammenfassung: Das Verständnis der zuvor beschriebenen Endophysik und der fluiden Interfaces erfordert eine endophilosophische Betrachtung/1/, die die Konstruktion der von uns wahrgenommenen Welt durch mikrophysikalische Prozesse beschreibt.



Es gibt keine Wirklichkeit
außer der Interface-
Wirklichkeit.
Das Jetzt bedeutet ebenfalls
das reine Interface.

Otto E. Rössler

3.1 Erkenntnistheorie

Die Philosophie sucht nach Erkenntnis und Wahrheit, wobei die Frage nach dem tieferen Sinn unseres Handelns gestellt wird. Die Philosophen beleuchten die Ontologie (Was ist dies für eine Welt?) und die Erkenntnistheorie oder auch Epistemologie genannt (Wie wissen wir, was für eine Welt dies ist?). Die Erkenntnistheorie hat hierbei zu zeigen, wie das Erkennen die Erklärung des Erkennens erzeugt./2/ Erkenntnis besteht darin, die Informationserzeugung auf Problemlösungen hin auszurichten./3/ Dagegen hat die Wissenschaft bescheidenere Ansprüche als die Philosophie. In der Wissenschaft ist objektive Erkenntnis Illusion, da das Subjekt in Interaktion Erkenntnis schafft./4/ Während nach **Peirce** das Ziel der Philosophie ist, alles verständlich zu machen, ist das Ziel einer wissenschaftlichen Theorie, etwas verständlich zu machen./5/ Friedrich **von Hayek** sieht darüber hinaus den Wert der Naturwissenschaft größtenteils

darin, uns zu sagen, was geschehen würde, wenn einige Tatsachen anders wären, als sie sind.^{6/} Nach **Lyotard** ist dementsprechend die Pragmatik der wissenschaftlichen Forschung durch die Suche nach neuen Argumenten und die Erfindung neuer Spielzüge sowie Regeln von Sprachspielen geprägt.^{7/}

- Philosophische Entwicklung

Mit der Vernunft (logos) des **Heraklit** und dem Verstand (nous) des **Anaxagoras** begann sich das abstrakte Denken in der Antike durchzusetzen, bei der die Wissenschaft (episteme) noch zur Sphäre der Künste (techné)^{8/} gehörte. Es war insbesondere das Gedankengut Platons, das eine große Wirkung auf spätere Philosophen hatte. **Plato**, ein Schüler des **Sokrates**, arbeitete aus heutiger Sicht interdisziplinär: von der Ethik und Politik bis zur Mathematik, Physik und Astronomie. Von besonderer Bedeutung innerhalb seiner dualistischen Auffassung vom Mystischen und Rationalen waren die Probleme des Bewußtseins und des freien Willens. Plato zufolge waren Zahlenbeziehungen ein Schlüssel zum Verständnis der Naturphänomene (siehe seine Schrift Epinomis), was gegenwärtig durch die fraktalen Dimensionen eine Renaissance erlebt.

Aristoteles überwand den platonischen Gegensatz zwischen Idee und realem Gegenstand und behauptete in seinen frühen Schriften, daß das Wesen der Dinge in ihnen selbst liege.^{9/} Später ging er davon aus, daß es nicht ausreiche, von einer "naturgemäßen" Bewegung zu sprechen, da der Ursache der Ursache wieder eine Ursache zugrunde liege. Deshalb nahm er eine "unverursachte" Ursache an, die er den "Ersten Bewegter" nannte, wobei die Dinge sich nicht zufällig, sondern zielgerichtet bewegen, um ihren "Letztgrund", d.h. die eigene Vollkommenheit zu erreichen. Er führte den Dualismus von Stoff und Form ein, die er zu einer Synthese des Werdens verband, wobei er das Wesen der Dinge durch die Abfolge ihres Erscheinens verwirklicht sah. Für die zielorientierte Entwicklung gab Aristoteles vier Ursachen an, von denen die moderne Wissenschaft vor allem seine finalen Ursachen des Warum ("Erster Bewegter") und des Wozu ("Letztgrund") aufgegeben hat. Gerade die finalen Ursachen sind jedoch bei der Betrachtung der Technologiefolgen von Computern und der Herausbildung von Interfaces heute von fundamentaler Bedeutung (siehe Kapitel 4.4.2 und 4.4.3).

Die finalen Ursachen sollten uns zu einer Überwindung der seit **Descartes** auftretenden Trennung zwischen Philosophie und Wissenschaft, zwischen

Geist und Materie führen, um zu einer ganzheitlichen Betrachtung zu gelangen, die uns die verborgenen Muster der Natur und deren Zusammenhänge erkennen läßt. Descartes war Wegbereiter der Aufklärung und begründete sowohl die mathematische Physik als auch die moderne analytische Geometrie. In seinem Werk "Discours de la Methode" ("Von der Methode") kam er zu der Schlußfolgerung, daß das einzige, an dem nicht gezweifelt werden kann, das eigene Denken ist ("Ich denke, also bin ich."), da die Welt und selbst der eigene Körper Trugbilder sein können. Descartes versuchte hinter die Grenzlinie zu schauen/[10/](#), die wir gegenwärtig Gödelgrenzlinie nennen können, und die absolute Wahrheit zu finden, da diese ihm zufolge die Voraussetzung für Erkenntnis war.

Goethes ganzheitliche Naturauffassungen weisen uns den Weg zu einem qualitativen und integrierenden Wissenschaftsverständnis. Seine Naturlehre erlangte erst gegen Ende des 20. Jahrhunderts wieder Aktualität, da ihre wesentlichen Elemente mit dem sich herausbildenden ganzheitlichen und ökologieorientierten Paradigma übereinstimmen./[11/](#) Goethes fachübergreifendes Vorgehen, die Synthese von Wissenschaft und Kunst, machen ihn zu einem interdisziplinären Denker ersten Ranges der europäischen Kulturgeschichte. Seine Gedanken der Bewegung in den Formen und des Sich-Entfaltens allen Lebens/[12/](#) spiegeln Einsichten in die Prozesse der Natur wider, die auch im Mittelpunkt der heutigen Chaosforschung stehen.

- Kant und Fichte

Die Aufklärung war eine philosophische Richtung, bei der die menschliche Vernunft, das Wissen und die Freiheit im Mittelpunkt standen und die hierdurch eine neue Denktradition schuf. Immanuel **Kant**, der 1724 im ostpreußischen Königsberg geboren wurde, gilt als einer der bedeutendsten Vertreter der Aufklärung. Nach Kant gibt es vier reine Verstandesbegriffe, die die Natur der Dinge betreffen: die Größe, die Qualität, die Relation und die Modalität./[13/](#) Urteilskraft war aus seiner Sicht das Vermögen, das Besondere als das im Allgemeinen enthaltene zu denken./[14/](#) Er unterschied drei Arten des Erkenntnisvermögens mit nachfolgenden Anwendungsbereichen:/[15/](#)

Erkenntnisvermögen	Prinzipien a priori	Anwendung auf
Verstand	Gesetzmäßigkeit	Natur

Urteilkraft	Zweckmäßigkeit	Kunst
--------------------	-----------------------	--------------

Vernunft	Endzweck	Freiheit
-----------------	-----------------	-----------------

Da uns die Telematik zunehmend zu Teilnehmern macht und wir ungeahnte kommunikative Möglichkeiten erhalten, besteht im Sinne Kants die Chance zu einer neuen Mobilität in den Datennetzen. Kant unterscheidet drei Arten von Bewegung, nämlich die Bewegung im relativen (beweglichen) Raum, zweitens den Begriff der Bewegung im absoluten (unbeweglichen) Raum sowie den Begriff der relativen Bewegung überhaupt. Alle Bewegung im Raum ist relativ, ebenso wie unser Wahrnehmungsraum einen relativen Raum darstellt, der von unserem Erkennen der Wirklichkeit abhängt./16/ Roth hat die Kantschen Kategorien etwas anders geordnet und ihnen nachfolgende Begriffe zugeordnet:/17/

Kategorien:

Quantität: Einheit, Vielheit, Allheit

Realität: Qualität, Negation, Einschränkung

Relation: Substanz, Ursache, Gemeinschaft

Modalität: Möglichkeit, Dasein, Notwendigkeit

Habermas betont, daß Kant vor allem ein Interesse an Handlungen im Rahmen der praktischen Vernunft hatte, während **Fichte** ein selbstreflexives Handeln im Rahmen der Vernunft hervorhob./18/ Fichte, der 1762 in der Oberlausitz geboren wurde, war ein großer Verehrer Kants. Er setzte die Arbeiten Kants fort und erdachte hierbei die Wissenschaftslehre. Erst durch Beobachtung der äußeren Welt und seines Gemüts erhält jeder Mensch einen Vorrat an Erkenntnissen, Erfahrungen und Tatsachen./19/ Deshalb muß sich die Suche nach Erkenntnis laut Fichte auf das Leben selbst beziehen, das kein Erzeugen ist, sondern ein ständiges Finden./20/ Er forderte auch, die Beobachterposition zu verlassen und statt dessen eine Teilnehmerposition einzunehmen, die das Handeln repräsentiert./21/ Fichte, der den Menschen als ein sich widersprechendes Wesen begriff/22/, setzte sich, wie Kant, für die Freiheit ein und forderte vehement die "Denkfreiheit" von den europäischen Fürsten zurück:/23/

"Ich selbst will selbständig, - nicht an einen andern, und durch ein anderes, sondern für mich selbst Etwas sein; und will, als solches, selbst der letzte Grund meiner Bestimmungen sein... Ich will nach einem frei entworfenen Zweckbegriffe mit Freiheit wollen, und dieser Wille...soll meinen Körper, und vermittelst desselben, die mich umgebende Welt bewegen und bilden."

Fichtes Denken bedeutete auch den Anfang des deutschen Idealismus, da ihm zufolge nur das Ideelle, das Geistige, das Ich in seiner Freiheit existierte./24/ Fichte wollte in der Wissenschaft das Innere des Wissens und nicht die äußere, systematische Form erfassen./25/ Obgleich Fichte die Arbeit von Kant fortsetzte, konnte er nie an dessen Größe anknüpfen. Vielmehr versuchte er den "Konstruktivisten" Kant für seine Zwecke umzudeuten. Kant selbst lehnte die Vorstellung des Idealismus ab, daß es keine anderen als denkende Wesen gebe, da er Gegenstände als gegeben ansah, die außerhalb unserer Sinne existieren./26/

- Russell, Wittgenstein und Whitehead

Die Mathematik wird oft als ein Zweig der Philosophie bezeichnet, als der Zweig, der sich am intensivsten mit der Logik befaßt. Erst in diesem Jahrhundert haben sich Mathematik und Philosophie in weitgehend getrennte Disziplinen aufgespalten und nur wenige bedeutende Wissenschaftler waren weiterhin auf beiden Gebieten tätig. Bertrand **Russell**, einer der führenden Wissenschaftler bei der Entwicklung der modernen Mengenlehre, deckte noch beide Wissensgebiete ab. Er beschäftigte sich mit einer bestimmten Art von Paradoxa, deren Auflösung von großer Bedeutung für die Entwicklung der Theorie der Berechenbarkeit sein sollte, auf der auch die moderne Mengenlehre aufbaut. Russell entwarf ein theoretisches Modell für eine logische, computerähnliche Maschine, die zyklisch logische Operationen ausführen konnte. Die zuvor behandelte Turing-Maschine (theoretisches Computer-Modell) basiert auf Russells logischer Maschine. Seine Arbeit ist deshalb so beeindruckend, da es, als er seine Theorien aufstellte, noch gar keine Computer gab. Russell veröffentlichte in den Jahren von 1910 bis 1913 zusammen mit Whitehead eine dreibändige Arbeit mit dem Titel "Principia Mathematica", die eine neue Methodologie in die Mathematik (Mengenlehre) einführte und den Grundstein für die Theorie der Berechenbarkeit legte. Ihre neue Theorie der Logik wurde jedoch später von Gödel widerlegt.

Wittgenstein, ein Schüler Russells, verschenkte sein ererbtes Vermögen und lebte in einfacher Umgebung, um nicht durch materiellen Besitz von seinen

philosophischen Studien abgelenkt zu werden. Er wollte menschliche Erkenntnis durch die Untersuchung der Sprache gewinnen. Wittgenstein begann sein Werk "Tractatus logicus philosophicus" mit dem Satz "Die Welt ist alles, was der Fall ist" und beendete es mit "Worüber man nicht sprechen kann, darüber muß man schweigen." Nach Wittgenstein können wir nicht denken, was wir nicht sagen können, und nicht sagen, was in der Sprache, die wir sprechen, keine Bedeutung hat./27/ Wittgensteins Auffassung des Denkens als formaler Sequenz von Berechnungen wurde zwei Jahrzehnte später in der Church-Turing-These wieder aufgegriffen./28/ In seinem Spätwerk "Philosophische Untersuchungen" kritisierte und überwand Wittgenstein den Tractatus und näherte sich aus heutiger Sicht der Position des Existentialismus.

Der englische Philosoph Alfred N. **Whitehead** versuchte den Widerspruch zwischen Wissenschaft und Philosophie durch eine prozeßorientierte Denkweise zu überwinden./29/ Er definierte zu Beginn dieses Jahrhunderts die menschliche Erfahrung und das Wirkliche als prozeßorientierte Ereignisse./30/ In Analogie zu den Arbeiten von Peat zur Synchronizität hat Whitehead die Beziehung von Ereignissen ebenfalls als Gleichzeitigkeit hervorgehoben./31/ Whitehead vertrat die Ansicht, daß das Wirkliche nur als Ereignis im Prozeß zu erfassen sei, wobei eine Gleichzeitigkeit zwischen verschiedenen Ereignissen besteht./32/ Er verstand die Welt und jedes ihrer Elemente als Organismus (siehe auch frühe Auslegung des Gaia-Prinzips) und betonte vor allem die Kreativität und die Irreversibilität der Evolution/33/, was ihn zum modernen Ausgangspunkt für eine philosophische Beschreibung des Wandels zu Beginn des 21. Jahrhunderts werden läßt. Whitehead betonte, daß es die Aufgabe der Zukunft ist, gefährlich zu sein und daß fast alle neuen Ideen einen Kern von Torheit besitzen./34/

- Deduktion

Während **Mill** einer der Pioniere des induktiven Denkens war, begründete William Whewell das hypothetisch deduktive Denken, dessen strengste Formulierung durch Karl R. **Popper** erfolgte, einen der wichtigsten Philosophen dieses Jahrhunderts./35/ Popper, der ein Verehrer Russells war, vertrat zusammen mit Whewell und Einstein eine anti-induktive Denkrichtung. Popper, ein Gegner des Positivismus, war ein Vertreter der falsifizierbaren Hypothesen und ein evolutionärer Erkenntnistheoretiker, der drei Welten unterschied: die Welt 1 der physikalischen Gegenstände und

Zustände (anorganische, biologische, künstliche Gegenstände), die Welt 2 der Bewußtseinszustände (subjektives Wissen, Erfahrung von Wahrnehmung, Denken und Träumen) sowie der Welt 3 des Wissens im objektiven Sinne (aufgezeichnetes Wissen und theoretische Systeme)./36/ Interessant für die Nichtlineare Dynamik ist insbesondere Poppers Welt 3, da mit der zunehmenden Bedeutung der symbolischen Welt die Gegenwart sowohl in Richtung Zukunft als auch in Richtung Vergangenheit transzendiert wird./37/ Informationserzeugung wird somit zu einem interfacegesteuerten Prozess (Poppers Welt 3), der sich zwischen der materiellen Welt (Welt 1) und der geistigen Welt (Welt 2) vollzieht.

Nach Popper war die Methode der Wissenschaft die Methode der kühnen Vermutungen und der erfinderischen und ernsthaften Versuche, diese zu widerlegen./38/ Wissenschaft sei deshalb vor allem ein Spiel, um immer wieder neue Theorien zu finden und diese durch Versuch und Irrtum auszuprobieren. Das Problem bei reinem Versuch-Irrtum-Lernen ist, daß dies in komplexen Systemen, wie z.B. Unternehmen, zu wenig Erfolg führt./39/ Egal welches Experiment man macht, kein Experiment kann ein Modell beweisen, sondern nur nicht widerlegen. Dies ist das Beste, was man mit einem Experiment beweisen kann. Aber zum Trost für alle Experimentatoren ist es auch durch rationales Denken niemals möglich, zu einer absoluten Wahrheit zu gelangen./40/ Da niemand perfekt ist und da jeder Fehler begehen kann, bin ich davon überzeugt, daß wir das Recht auf Unrecht als ein Menschenrecht deklarieren sollten. Entscheidend ist, daß der Mensch seine Fehler wahrnimmt, aus diesen lernt, neue Bedeutungen findet und hierauf begangenes Unrecht korrigiert. Die Funktion der Krise in den Wissenschaften ist es deshalb nach **Kuhn**, aus Fehlern zu lernen und die Notwendigkeit einer Neuerung aufzuzeigen./41/

Nach Popper sind alle Theorien Hypothesen, die umgestoßen werden können./42/ Er betont, daß es keine Induktion durch Wiederholung gibt./43/ Hierbei geht es ihm vor allem um objektive Erkenntnis (Probleme und Theorien) im Rahmen eines Exo-Wissens/44/, während es im Rahmen der Endophysik Rösslers vor allem um subjektive Erkenntnis (Bewußtsein und Bedeutungen) im Rahmen eines Endo-Wissens geht. Die absolute Wahrheit wird laut Popper nur manchmal erreicht/45/, weshalb er eine relative Wahrheit meint, wenn er sagt, daß diese die Übereinstimmung eines Satzes mit der Wirklichkeit ist./46/ Dagegen kann Wahrheit nach Rössler, der den Begriff im Gegensatz zu Popper nicht relativiert, nur dann gefunden werden, wenn das Interface einen direkten Zugang zur Welt (Realität) ermöglicht,

d.h. wenn der Teilnehmer einer Endo-Struktur identische Voraussetzungen hat wie ein externer Superbeobachter./47/

- Quine

Quine, der einflußreichste Denker der Analytischen Philosophie, legte im Rahmen seines Holismus den Endo-/Exo-Schnitt zwischen Ontologie und empirischer Wissenschaft, zwischen analytischen und synthetischen Wahrheiten, zwischen den formalen und den empirischen Wissenschaften, zwischen internen und externen Fragen./48/ Quines These lautete, daß unsere Aussagen über die Welt mit der Erfahrung/49/ nicht als einzelne, sondern mit einem Netzwerk von Aussagen konfrontiert werden, wobei die Erfahrung das Netzwerk zwar an den Rändern fixiert, jedoch nicht dessen Form bestimmt./50/ Quine unterschied zwischen der Peripherie, bei der sich der Wahrheitswert von Sätzen mit geringem Aufwand ändern läßt (Beobachtungssätze) und dem Zentrum des Netzes, wo sich die Sätze der Logik und Ontologie befinden, die nur mit großem Aufwand verändert werden können./51/

Eine der am häufigsten diskutierten Thesen Quines ist die von der Unbestimmtheit der Übersetzung, da die Sprache ihm zufolge eine Theorie ist, die wie alle Theorien durch empirische Daten bestimmt wird./52/ Laut Quine gehören Wissen und Bedeutung zur empirischen Welt, weshalb diese mit empirischen Methoden der Naturwissenschaft zu untersuchen sind./53/ Quine spricht in diesem Zusammenhang von einer ontologischen Relativität, da es wegen der zugrunde liegenden Rahmensprache sinnlos ist, in einem absoluten Sinn von der Referenz eines Ausdrucks zu sprechen./54/ Es ist jedoch nicht nur die Rahmensprache Quines, sondern auch die Einbettung in die Gesellschaft, die die Komplexität der Sprache ausmacht. Hier scheint die Interface-Theorie einen Ansatz zu bieten, Quines These von der Unerforschlichkeit der Referenz zu überwinden.

- Husserl

Wie kann Geist aus Nicht-Geistigem hervorgehen? Diese Frage beschäftigte die Philosophen seit jeher und wurde einerseits deterministisch andererseits durch den freien Willen erklärt. Die deterministische Interpretation gipfelt im Geist als Maschine, im Gehirn als hochkomplexen Apparat, der aus Materie besteht und physikalischen Gesetzen folgt. Im Gegensatz zu dieser Interpretation steht die Phänomenologie **Husserls**, die davon ausgeht, daß

das menschliche Denken und die menschliche Existenz mit wissenschaftlichen Methoden nur zu einem Teil erklärt werden können, da Phänomene wie Angst, Schuld und Wille nicht rein rational faßbar sind. Folgendes Graffiti aus einem Bierkeller in Berkeley offenbart sowohl die rationale wie auch die irrationale Wahrnehmungsperspektive für Sein und Handeln: [/55/](#)

To be or not to be (Shakespeare)

To be is not to do (Sartre)

To do is to be (Camus)

Doo be doo be doo (Sinatra)

Husserls Phänomenologie ist die Wissenschaft der Erscheinungen, d.h. wir haben es nicht mit den Dingen selbst zu tun, sondern damit, wie sie sich unseren Sinnen präsentieren. Aus Sicht von Husserl spielt deshalb die Technik der Wahrnehmung eine bedeutende Rolle, wobei insbesondere seine Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins hervorzuheben ist. [/56/](#) Husserl unterscheidet eine phänomenologische (subjektive, ichhafte, nicht meßbare) Zeit [/57/](#) und eine nicht-phänomenologische (objektive, kosmische, meßbare) Zeit. [/58/](#)

- Feyerabends Anarchismus

Für den Fortschritt der Wissenschaften ist nach **Feyerabend** ein theoretischer Anarchismus notwendig. [/59/](#) Deshalb sind seines Erachtens Hypothesen erforderlich, die etablierten Theorien widersprechen, um unser Wissen zu verbessern. [/60/](#) Feyerabend betonte die Notwendigkeit einer Traumwelt als Gegenwelt, um die Eigenschaften der wirklichen Welt zu erkennen, in der wir zu leben glauben. [/61/](#) Da wissenschaftliche Theorien wegen der Spezialisierung der Teilgebiete immer weniger ein ganzheitliches Wissen bzw. eine Integration der Wissensgebiete vermitteln, legen Feyerabends Überlegungen nahe, daß wir zu Theorien zurückfinden, die eine Aufhebung der Trennung zwischen den Wissenschaften, vor allem zwischen den Geistes- und Naturwissenschaften, bewirken (siehe Kapitel 2.2.3 und Kapitel 3.4). Ziel sollte es hierbei sein, auch das Wissenschaftssystem operational zu öffnen, um durch interdisziplinäre Zusammenarbeit Phasenübergänge zu neuen Theorien zu erleichtern. Nach dem bisher Gesagten, dürfte somit ein wesentlicher Kontext der Erkenntnissuche darin

bestehen, die Art unserer Wahrnehmung und die Sinnfindung über Interfaces zu berücksichtigen. Denn sonst könnte es sein, daß die Wissenschaft anhand der Differenz von wahr und falsch ein Wissen produziert, das sie selbst möglicherweise nicht überleben wird./62/

- Macht kann nur derjenige ausüben, der seine Beobachterposition aufgibt und statt dessen eine Teilnehmerrolle übernimmt.

- Freiheit kann nur dann erhalten werden, wenn wir uns die Frage nach dem Wozu stellen.

- Die Welt des Wissens ist elementar für den Aufbau von Machtpotentialen, aber auch für die Sicherung der Freiheit.

- Freiheit erfordert das Grundrecht, Fehler machen zu dürfen.

Abb. 3.1: Konsequenzen für Macht und Freiheit

- Manager müssen Teilnehmerpositionen einnehmen, um wirksame Veränderungen herbeizuführen.

- Urteilskraft im Management erfordert das Besondere im Allgemeinen zu erkennen.

- Management vollzieht sich immer relativ zu Interfaces, die miteinander wechselwirken.

- Management bedeutet, die Gründe für Fehler zuerst bei sich selbst und nicht bei anderen zu suchen.

- Management der Wissens erfordert ständig Visionen über die Zukunft zu entwickeln und den Versuch diese zu widerlegen.

Abb. 3.2: Konsequenzen für das Endo-Management

[1](#) Die Implikationen der Endo-Philosophie für das Management werden in Kapitel 4.3.2 ausführlich betrachtet.

[2](#) Vgl. Maturana (Erkenntnis), 257.

[3](#) Vgl. Piaget (Biologie), 62.

[4](#) Vgl. Musiol (Konstruktivismus), 16. Entwurf.

[5](#) Vgl. Peirce (Zeichenprozess), 133.

[6](#) Vgl. von Hayek (Regeln), 32.

[7](#) Vgl. Lyotard (Wissen), 157.

[8](#) Techné bedeutet in erster Linie eine Weise des Wissens, erfahrenes Wissen.

Vgl. Weibel (Techno-Ästhetik), 225.

[9](#) Vgl. Wiedmann (Philosophie), 49.

[10](#) Descartes wollte einen Ansatzpunkt gegen den Skeptizismus seiner Zeit finden. Sein Versuch herauszufinden, was Realität und was Illusion ist, führte ihn zum Denken.

Da das Denken das Ich begründet, war das Ich für ihn existent und es gab für ihn somit etwas hinter der Vorstellung der Illusion. Somit begründet das Ich das Sein, d.h. es existiert etwas das nicht Illusion ist. Da die Wahrnehmungen getäuscht werden können, konnte sich Descartes nur auf das Denken verlassen, das ihm den Blick hinter die Grenzlinie von Illusion und Wirklichkeit ermöglichte.

[11](#) Vgl. Capra (Wendezeit), 5.

[12](#) Vgl. Capra (Wendezeit), 7.

[13](#) Vgl. Kant (Naturphilosophie), 20.

[14](#) Kant (Urteilkraft), 87.

[15](#) Kant (Urteilkraft), 110.

[16](#) Vgl. Kant (Naturphilosophie), A3 u. A52ff.

[17](#) Roth (Gehirn), 305.

[18](#) Vgl. Habermas (Erkenntnis), 257f.

[19](#) Vgl. Fichte (Philosophie II), 331.

[20](#) Vgl. Fichte (Philosophie II), 398.

[21](#) Fichte (Bestimmung), 40.

[22](#) Vgl. Fichte (Bestimmung), 33.

[23](#) Fichte (Bestimmung), 34f.

[24](#) Vgl. Weischedel (Hintertreppe), 196.

[25](#) Vgl. Fichte (Philosophie II), 411.

[26](#) Vgl. Kant (Kritik Werke 3), 51.

[27](#) Logische Sprachen und natürliche Sprachen sind unterschiedlich, da erstere der maximalen Informationserzeugung und letztere der sozialen Interaktion dienen.

[28](#) Wittgensteins Denken hat die Entwicklung der modernen Sprachtheorie, der Computerwissenschaften sowie der Künstlichen Intelligenz maßgeblich beeinflusst. Die im Tractatus betrachtete Sprache ähnelt den heutigen Programmiersprachen LISP und PROLOG und nicht den natürlichen Sprachen.

[29](#) Vgl. Prigogine (Natur), 102f.

[30](#) Vgl. Wiedmann (Philosophie), 223.

[31](#) Vgl. Wiedmann (Philosophie), 223.

[32](#) Vgl. Wiedmann (Philosophie), 223.

Man kann deshalb Whiteheads Philosophie aus heutiger Sicht als endophysikalisch einstufen. Siehe hierzu auch Kampis (Change), 30.

[33](#) Vgl. Wiedmann (Philosophie), 223.

[34](#) Wenn dieses Buch für wirtschaftsliberale Professoren gefährlich ist, dann hat es seinen Zweck erfüllt.

[35](#) Vgl. Pagels (Reason), 250.

[36](#) Vgl. Popper (Welt), 16f.

[37](#) Vgl. Nefiodow (Kondratieff), 465.

[38](#) Vgl. Popper (Erkenntnis), 82

[39](#) Vgl. Halal (Markets), 97.

[40](#) Vgl. Heisenberg (Physik), 78.

[41](#) Vgl. Kuhn (Entstehung), 458.

[42](#) Vgl. Popper (Erkenntnis), 30.

[43](#) Vgl. Popper (Erkenntnis), 7.

[44](#) Für Popper ist Verlässlichkeit alles, was man über eine angewandte Theorie sagen kann.

[45](#) Vgl. Popper (Erkenntnis), VII.

[46](#) Vgl. Popper (Kaum), 20.

[47](#) Während Popper streng von der Erfahrung ausgeht, antizipiert Rössler eine neuartige Zukunft.

[48](#) Vgl. Coreth (20. Jahrhunderts), 199.

[49](#) Eine Erfahrung spricht niemals gegen einen einzelnen Satz, sondern immer gegen die gesamte Theorie. Vgl. Coreth (20. Jahrhunderts), 200.

[50](#) Vgl. Coreth (20. Jahrhunderts), 200.

[51](#) Vgl. Coreth (20. Jahrhunderts), 201.

[52](#) Vgl. Coreth (20. Jahrhunderts), 204.

[53](#) Vgl. Coreth (20. Jahrhunderts), 204.

[54](#) Vgl. Coreth (20. Jahrhunderts), 207.

[55](#) Vgl. Prausnitz (Geisteswissenschaften), 1054.

[56](#) Vgl. Wiedmann (Philosophie), 193.

[57](#) Siehe auch Kapitel 3.4.

[58](#) Vgl. Gent (Zeit), 55.

[59](#) Feyerabend (Methodenzwang), 31.

[60](#) Vgl. Feyerabend (Methodenzwang), 39. Genau dieses Ziel verfolgt der Interface-Ansatz.

[61](#) Vgl. Feyerabend (Methodenzwang), 37.

[62](#) Vgl. Luhmann (Systeme), 599.