

ZUR KOEVOLUTION VON INFORMATION UND WISSEN

BACHELORARBEIT

VON

TOM-MICHAEL HESSE

STUDIENGANG INFORMATIK

LEIPZIG, 22. SEPTEMBER 2009

UNIVERSITÄT LEIPZIG
FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK UND INFORMATIK
INSTITUT FÜR INFORMATIK
ABTEILUNG BETRIEBLICHE INFORMATIONSSYSTEME

BETREUER:
PROF. DR. HANS-GERT GRÄBE

Inhaltsverzeichnis

1	Prolog – Ein Blick ins Tierreich	3
2	Grundlegendes zur Evolution	5
2.1	Historischer Überblick	5
2.2	Evolution als Konzept	6
2.2.1	Evolution und Autopoiese	7
2.2.2	Evolution als mehrschichtiger Prozess	8
2.3	Koevolution als Konzept	10
2.3.1	Koevolution auf gleicher Ebene	11
2.3.2	Koevolution zwischen Mikro- und Makroebene	12
3	Information	14
3.1	Historischer Überblick	14
3.2	Modelle für Information	14
3.2.1	Das evolutionäre Modell	14
3.2.2	Das semiotische Modell	15
3.3	Modelle für Kommunikation	16
3.3.1	Der evolutionäre Ansatz	16
3.3.2	Der semiotische Ansatz	17
3.4	Ebenen von Information	18
3.4.1	Syntax	18
3.4.2	Semantik	20
3.4.3	Pragmatik	22
3.4.4	Hermeneutik	24
3.5	Zusammenwirkung der Informationsebenen	27
3.5.1	Zusammenführung der unterschiedlichen Informationsmodelle	27
3.5.2	Koevolution innerhalb von Information	31
4	Wissen	35
4.1	Historischer Überblick	35
4.2	Ausgewählte philosophische Ansätze zur Erkenntnis	36
4.2.1	Strukturalismus	37
4.2.2	Poststrukturalismus	38
4.2.3	Pragmatismus	38
4.2.4	Evolutionäre Erkenntnistheorie	39
4.2.5	Skeptizismus	43

4.3	Wissensentstehung durch Kohärenz und Kreisläufe	45
4.4	Ausprägungen des Wissens	49
4.4.1	Erfahrungswissen	49
4.4.2	Organisationswissen	50
4.4.3	Kohärenzformen und -eigenschaften von Wissen	54
4.5	Strukturelle Ausformungen des Wissens	56
4.5.1	Semantische Netze für Organisationswissen	57
4.5.2	Neuronale Netze für Erfahrungswissen	57
4.5.3	Technische Artefakte	59
4.5.4	Weitere Repräsentationen	59
5	Epilog – Wissenskohärenz und real-weltliche Prozesse	60
	Kurzzusammenfassung	62
	Literaturverzeichnis	64
	Abbildungsverzeichnis	65

Kapitel 1

Prolog – Ein Blick ins Tierreich

Einige Arten der Pflanzengattung der Prunkwinden produzieren unter größeren energetischen Anstrengungen Alkaloide. Diese dienen dem Schutz insbesondere ihrer Blätter vor dem Befall durch Raupen. Dennoch sind die Pflanzen vor dem teilweisen Verzehr nicht sicher – die Larve des Monarchfalters beispielsweise vertilgt sie nicht nur ohne Schaden, sondern regelrecht zu ihrem Nutzen. Denn die über die Nahrung eingelagerten Giftstoffe schützen den Körper der Raupe und des späteren Schmetterlings vor gefräßigen Vögeln. Dabei haben diese speziellen Schmetterlinge eine ausgeprägte Färbung ihrer Flügel in Orange und einen gemächlich schaukelnden Flug herausgebildet. Diese Merkmale werden etwa durch den Hypolimnus nachgeahmt, was dem Fälscher durch eine Tarnung mit scheinbarer Giftigkeit einen Überlebensvorteil verschafft. Viele Vögel haben allerdings ebenfalls im Laufe der Zeit sehr genau gelernt, zwischen genuinem Monarchen und den Imitatoren zu unterscheiden. Auf diese Weise senken sie das eigene Vergiftungsrisiko und erhöhen zugleich ihr durch die Nachahmungen verringertes Nahrungsangebot [12, S. 106].

Koevolution – das ist der Begriff, den Paul Ehrlich und Peter Raven 1965 für dieses von ihnen untersuchte Beispiel verwendeten. Es zeigt eindrucksvoll, wie verschiedene parallele Stränge in der *Mikroevolution* im Laufe der Zeit dazu führen, dass sich nicht nur konkrete Entwicklungen bestimmter Individuen ergeben, sondern es in Form einer *Makroevolution* auch zu einer Progression im Gesamtsystem kommt. Diese kann ihrerseits dazu führen, dass die Mikroevolution in eine andere Richtung gelenkt wird, was wiederum Veränderungen in einem größeren Zusammenhang bewirkt, und so fort.

Einen dem obigen Beispiel analogen Vorgang findet man in der kulturellen Entwicklung des Menschen: in der Evolution menschlicher Siedlungsformen steht am Anfang eine einfache Gruppenlagerstätte. Mikroevolutiv differenzieren sich dabei durch zunehmende Spezialisierung einzelne Tätigkeitsbereiche für die Individuen immer weiter aus. Dies führt zu einer immer größeren Ansammlung von Menschen innerhalb einer Gruppe, um alle vorhandenen und potentiellen Fähigkeiten synergetisch zu nutzen. Hierdurch entstehen über die Zwischenstufen der Dörfer und lokalen Zentren Städte und Metropolen [17, S. 148f.]. Dabei wird allerdings immer mehr in Tradition gebundenes Wissen gesammelt, welches irgendwann die Kapazität des Gedächtnisses des einzelnen Individuums überschreitet. Makroevolutiv bedingt dies die gesamtgesellschaftliche Tendenz zur Entwicklung einer Schrift, die Wissen in externe Strukturen kanalisieren kann. Zum einen steigt dadurch die Überindividualität von Erfahrung und Wissen, zum anderen vermehrt jedoch auch der Einzelne ebenso kontinuierlich seinen Fähigkeitsschatz. Dies führt mikroevolutiv zu einem steigenden Grad an Freiheit des Individuums gegenüber den sich ebenso stärker herausbildenden Abhängigkeiten von der Gemeinschaft. Damit ist die Notwendigkeit der Normierung erstmals gegeben, was wiederum zur Makroevolution der Gesellschaft hinsichtlich der Abwägung zwischen Sicherheit durch Ge- und Verbote sowie Freiheit der Selbstgestaltung führt [17, S. 163f.].

Die Koevolution findet sich also, wie auch Erich Jantsch in [12] erwägt, keineswegs nur im Tierreich. Alle dynamischen Systeme, gleich ob im physikalisch-chemischen, biologischen oder soziokulturellen Bereich, unterliegen einem evolutiven Wandel. In all diesen Systemen haben dabei

gemeinsame Aspekte wie Kommunikation, Information und Wissen eine wesentliche Bedeutung. Daraus ergeben sich jedoch verschiedene Fragen: was ist Information respektive Wissen? Welche Wechselwirkungen bestehen innerhalb dieser beiden Domänen und wie sehen sie aus? Wie kann man diese Beziehungen in praktischen Belangen nutzbar machen?

Nachfolgend soll der Versuch unternommen werden, Antworten auf diese Fragen abzustecken. Dafür wird zunächst eine Definition von Information und Wissen anhand unterschiedlicher Modelle vorgenommen, um danach zu analysieren, ob sich (ko)evolutive Zusammenhänge zwischen den erläuterten Aspekten finden lassen. Schließlich soll gezeigt werden, dass in real-weltlichen Prozessen wie dem Software-Service-Co-Design ähnliche Vorgänge auszumachen und gezielt nutzbar sind.

Kapitel 2

Grundlegendes zur Evolution

2.1 Historischer Überblick

Wie das Vorwort bereits andeutet, hat der Vorgang der *Evolution* an vielen Stellen unserer Welt eine integrale Bedeutung. Bevor jedoch näher betrachtet werden kann, warum und in welcher Weise dieser Prozess bei Information und Wissen eine Wirkung zeigt, muss er selbst genauer in seinen Eigenschaften und Methoden definiert werden. In diesem Kapitel sollen daher einige grundlegende Erläuterungen zum Prinzip der Evolution und ihrer dual-zyklischen Variante, der Koevolution, Raum finden.

Der Begriff Evolution (lateinisch von „evolvere“, was *ab-* oder *entwickeln* meint) ist zunächst durch eine biologische Sicht auf die Entwicklung des Lebens geprägt und findet bereits im 6. Jahrhundert vor Christus in den Überlegungen des griechischen Philosophen Thales von Milet seinen Ursprung. Er geht davon aus, das alles Leben aus dem Wasser stamme, sein Schüler Anaximander baut dies zu einem biologischen Konzept aus; er vermutet, dass alles Leben durch eine Metamorphose aus Fischen entstanden sei. Nach einer längeren Phase ohne neue Erkenntnisse gewinnt die Evolutionstheorie mit Georges Cuvier im 18. Jahrhundert wieder an Bedeutung. Er begründet die Theorie des *Katastrophismus*, die den verschiedenartigen Körperbau von Tieren und entsprechende Analogien einzelner Arten untereinander berücksichtigt, allerdings das Herausbilden von Tiergruppen als starr und unveränderlich ansieht. Dass bestimmte Lebewesen nur noch als Fossilien existieren und damit als ausgestorben gelten müssen, bezieht Cuvier als Folge der – damals bekannten oder vermuteten – weltgeschichtlichen Katastrophen in sein System ein. Er geht davon aus, dass solche Ereignisse schlagartig ganze Landstriche von einigen Tierarten entvölkern und diese dann später durch einen weiteren Schöpfungsakt neu entstehen [4, S. 280]. Jean-Baptiste de Lamarck prägte dann zu Beginn des 19. Jahrhunderts den *Lamarckismus*, der nun eine Veränderung der Arten zulässt und damit ein Grundprinzip von Evolution aufgreift. Dabei berücksichtigt er den „Grad der Vervollkommnung“ von Tierarten und setzt diesen in Bezug zu ihrem Alter. Da er jedoch nicht an Sprünge innerhalb der Entwicklungsgeschichte glaubt, lehnt er ein Aussterben von Arten ab. Vielmehr geht er davon aus, dass sich alle erworbenen Eigenschaften von Lebewesen vererben und damit im Laufe der Zeit immer weiter verbessern [4, S. 330f.].

Ihren Durchbruch feiert die Evolutionstheorie mit Charles Darwin, der den Mechanismus von Evolution in einem Wechselspiel aus *Mutation* und *Selektion* greifbar macht und mit Belegen aus der Natur untersetzen kann. Ersteres bezeichnet dabei die fortwährende Veränderung von Lebewesen unterschiedlicher Generationen durch kleine Abweichungen in der Vererbung von Merkmalen. Letzteres meint dann die schrittweise Verstärkung oder Abschwächung bestimmter Merkmale im Laufe der Zeit über die Fortpflanzung, zu der Lebewesen, die überhaupt respektive in besonderer Vitalität in ihrer Umgebung bis zur Vermehrung überlebt haben, befähigt sind. So wird im Zusammenwirken beider Faktoren über viele Generationen hinweg die Entwicklung aller Tierarten aus einer Urform ermöglicht, dabei kann es ebenso zu Auf- und Abspaltungen von Gattungen wie zum Aussterben derselben kommen. Darwin steht damit in klarem Widerspruch zu Thomas Huxley's *Saltationismus* (lateinisch von „saltare“, für *springen*), der von „Lücken“ in der Entwicklung

und demgegenüber von ebenso sprunghaften Schüben der Progressivität ausgeht. Diese Überlegung ist vor allem am häufigen Fehlen fossiler Beweise der Artentwicklung in bestimmten geologischen Zeiträumen orientiert. Er versucht, die Grundannahme der darum angenommenen plötzlichen Entfaltungsausbrüche durch makromutationale Ereignisse einzelner Lebewesen zu stützen, die sich auf die weitere Veränderung einer ganzen Art auswirken sollen [30].

Für die Moderne sind als Vertreter vorrangig Stephen Jay Gould und Richard Dawkins zu nennen. Während Gould Evolution und Fortschritt als komplementäre Pole betrachtet und gegen eine Überbewertung der natürlichen Selektion plädiert, setzt sich Dawkins für die Auffassung ein, das Gen sei der entscheidende Ansatzpunkt für die Selektion und Triebkraft der Weiterentwicklung lebender Systeme. Gene würden sich dabei über die Reproduktion generationsübergreifend erhalten und deshalb in ihren Einflüssen auf die Ausprägung von Merkmalen dieser Systeme auch koevolvierenden Prozessen in Form der Rückkopplung mit der Umwelt und der Wirkungen der Erbsequenzen untereinander unterliegen. Er weitet hierbei evolutive Mechanismen auch auf einen soziobiologischen Bereich aus, etwa in Form der Theorie der *Meme* (Ideen, Melodien, Schlagworte u.a.) als Replikator-Form einer kulturellen Evolution [30].

2.2 Evolution als Konzept

Damit ist klar, was sich prinzipiell unter der Evolution von Lebewesen verstehen lässt. Aber bereits der Anklang auf andere Bereiche, etwa den soziokulturellen oder auch den physikalischen, lässt vermuten, dass es sich bei der Evolution um ein abstrakteres Prinzip handeln könnte, das nicht an biologische Grenzen gebunden ist. Um dies zu bestätigen, ist es jedoch notwendig, zunächst den grundsätzlichen Anwendungsbereich zu vergrößern. Statt also Lebewesen als Basis der Betrachtungen aufzufassen, muss die Theorie auf alle *dissipativen Systeme* erweitert werden.

Diese dissipativen Strukturen sind im Wesentlichen alle physikalisch-chemischen Reaktionssysteme, die den Durchsatz von Energie respektive Masse gegenüber der Umgebung fernab eines Gleichgewichts fortwährend selbst in Gang halten. Dabei bilden sich über längere Zeit stabile Formen heraus, welche die Prozesse zur Erzeugung und Umsetzung dieser Ströme ermöglichen [12, S. 61]. Die hierbei stattfindende *Autopoiese* – also die Selbsterhaltung des Systems – sowie die möglichen Umbrüche desselben in neue stabile Zustände sind in gewisser Hinsicht eine abstrakte Vorstellung dessen, was sich im Spezialfall der Biosphäre als Leben auffassen lässt. In diesem Zusammenhang muss zwischen *externen* und *internen* Zuständen unterschieden werden. Während die Äußeren Situationen und Gegebenheiten aus der Umwelt repräsentieren, stellen sich innere Erscheinungsformen als strukturelle oder prozessbasierte Repräsentationen der externen Umstände innerhalb des Systems dar.

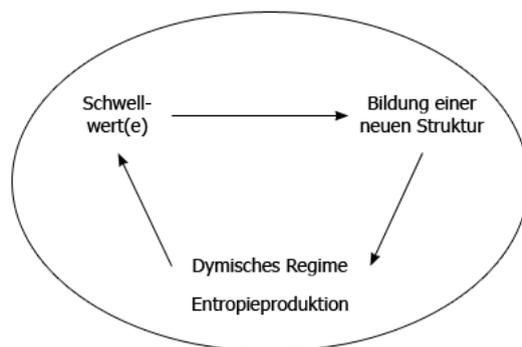


Abbildung 2.1: Zyklus eines dissipativen Systems

Evolution als Konzept der Entwicklung dieser Systeme kann nun anhand der stattfindenden Umbrüche zwischen diesen Zuständen aufgezeigt werden. Diese Umbrüche sind einer dissipativen Struktur potentiell inhärent, denn eine zeitlich unbegrenzte Stabilität bestimmter, ausgeprägter Formen ist durch den ständigen Austausch mit der Umwelt und den damit irgendwann eintretenden Veränderungen in den Wechselwirkungen unerreichbar [12, S. 76]. Man spricht dabei vom Erzeugen von Entropie. Dies meint eine Erhöhung der Erreichbarkeit zwischen unterschiedlichen Zuständen des Systems. Somit wird als Ausgleich eine Selbsterneuerung notwendig, die als Autopoiese zum Ausdruck kommt und durch die geringste Entropieproduktion innerhalb einer Periode des Systems gekennzeichnet ist. Dieser Gegensatz schafft jedoch Raum für eintretende Veränderungen bestimmter Größenordnungen (in einer Skalierung je nach Beschaffenheit des Systems und der Umwelt) – und damit die Grundlage für den Umbruch eines selbsterhaltenden Systems in ein neues dynamisches Regime. Anders ließe sich formulieren: weil ein System sich selbst erhält, kann es sich auch selbst verändern. Zudem handelt es sich also nicht mehr nur um eine rein mengenmäßige Schwankung etwa der Ein- und Ausgangsprodukte einer dissipativen Struktur, sondern um eine *qualitative* Entwicklung des Systems [12, S. 77].

2.2.1 Evolution und Autopoiese

Wie verhält es sich dabei jedoch genau mit dem Vorgang der Autopoiese (altgriechisch für *selbst* und *schaffen, tun*) – was zeichnet ihn aus? Hierfür haben die chilenischen Biologen Humberto Maturana und Francisco Varela einige Aspekte aufgestellt, die ein selbsterhaltendes System gegenüber anderen Strukturen abgrenzen [28]:

1. Ein autopoietisches System unterliegt *erkennbaren Grenzen*, die sich aus einer inneren Individualität des Systems ergeben und nicht ausschließlich sowie nur indirekt durch die äußeren Bedingungen vorgegeben sind. Insbesondere ist damit etwa ein Kristall keine solche Struktur, denn dieser wächst in einer geeigneten Lösung unbestimmt weiter und unterliegt damit keiner erkennbaren Beschränkung seines Volumens [12, S. 74]. Abgrenzungen werden somit vor allem durch die individuelle „Konstitution“ der Einheit und den durch sie geprägten Merkmalen bestimmt, welche in einem Bruch zwischen inneren und äußeren Zuständen gerade die Trennflächen zur Umgebung ausbilden.
2. Eine selbsterhaltende Struktur besteht aus *kleineren, einzelnen Bestandteilen*, welche kumulativ das gesamte System bilden. Letzteres ist dabei zu seinen Komponenten *selbstähnlich* – also im Aufbau verwandt bei der Betrachtung von kompletter Einheit und Detailsichten. Während das Gesamtsystem mit der Umwelt in Interaktion tritt und Rückkopplungen zur externen Welt besitzt, sind die Bausteine intern durch Wechselwirkungen aneinander gebunden.
3. Ferner existieren zwischen den Komponenten *Beziehungen*, welche die Beschaffenheit und Charakteristika des Gesamtsystems bestimmen. Dies bezeichnet man auch als *mechanistischen Systemaufbau*.
4. Die Abgrenzungen der Struktur entstehen ebenfalls aus bestimmten Bestandteilen als Folge der Wechselwirkungen zwischen ihnen.
5. Grenzbildende Bausteine werden von anderen Bestandteilen der gesamten Einheit produziert. Weiterhin können sie aber auch aus Umwandlungen hervorgehen, die von vorhandenen Bausteinen des Systems mit Hilfe von nicht in Komponenten gebundenen Materialien hergestellt werden.
6. Schließlich entstehen alle anderen Bestandteile der übergeordneten Einheit auf die selbe Weise wie die Abgrenzungen. Dabei können jedoch auch andere Elemente vorliegen, sie müssen allerdings funktional gebunden sein, also der Produktion von Komponenten dienen.

Drei Voraussetzungen können die Autopoiese in ihrer einfachsten Form direkt auslösen, nämlich erstens die *Offenheit* von Systemen, also die Möglichkeit, Austauschprozesse mit der Umgebung aufzunehmen. Zweitens ist ein *Ungleichgewicht* erforderlich, damit überhaupt Wechselwirkungen zwischen System und Umwelt stattfinden können, die im Gleichgewicht keinen Ablaufenreiz hätten.

Und drittens spielt die *Autokatalyse* eine entscheidende Rolle – sie meint die Selbstverstärkung von einmal in Gang gekommenen Prozessen [12, S. 79].

Es wird ersichtlich, dass die Organisation von selbsterhaltenden Systemen immer den funktionalen Rückkopplungen ihrer Bestandteile geschuldet ist und damit das Resultat der Prozesse des Systems wieder die Struktur selbst ist. Diese immanente Kopplung von Struktur und Funktion tritt dabei immer dann besonders stark zutage, wenn die Freiheiten des Systems in seiner Umgebung möglichst hoch sind [12, S. 75].

Man kann hierdurch sogar noch eine weitere Stufe folgern: wenn das autopoietische System in der Lage ist, sich aktiv gegen seine Umwelt abzugrenzen, entsteht bereits durch den Vorgang der Differenzierung eine gewisse Form von Unabhängigkeit gegenüber der Umgebung. Diese ergibt sich aus der räumlichen oder energetischen Separierung der Struktur und den damit geschaffenen eigenständigen Bereichen. Dieses kann man als eine primitive Stufe von Bewusstsein auffassen, welches sich dann nicht nur in der Trennung zwischen System und Umwelt bemerkbar macht, sondern ebenso Ausdruck in den Beziehungen und Rückkopplungen zur Umwelt findet. Folglich bildet sich ein „Kognitionsbereich“ – also ein Bereich erkennbarer Wahrnehmung – heraus, der später bei der Frage der Kommunikation noch erläutert werden soll.

So gesehen erscheint nun die Struktur eines selbsterhaltenden Systems als die Entsprechung seiner Funktion. Bestehende Gefüge aus Komponenten bilden sich demnach als Ergebnis der wechselseitigen Beziehungen von Prozessen. Daraus leitet sich eine Freiheit der Formung dieser Struktur ab, welche sich etwa bei reinen Gleichgewichtssystemen so nicht finden lässt. Gleichzeitig begründet sich auf diese Weise ebenso die mögliche Variabilität gegenüber auftretenden Veränderungen.

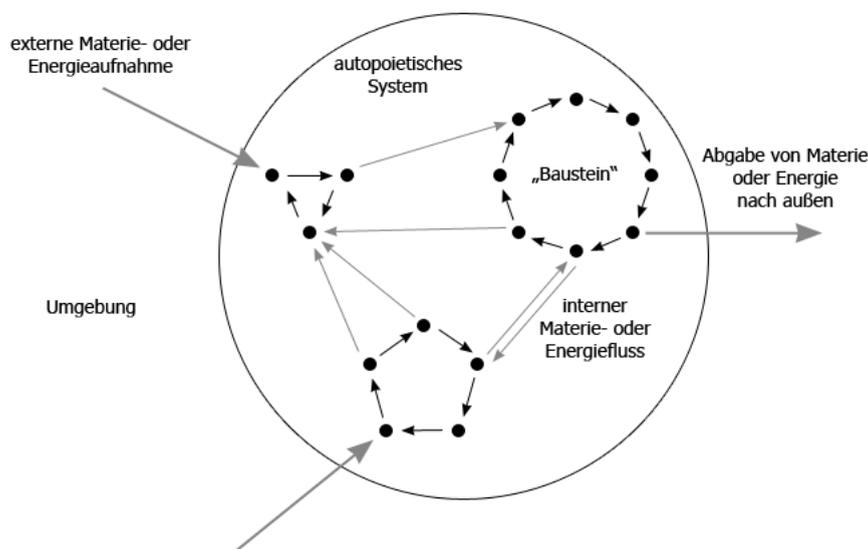


Abbildung 2.2: Autopoiese einer dissipativen Struktur

2.2.2 Evolution als mehrschichtiger Prozess

Liegt nun eine autopoietische, dissipative Struktur vor, so finden im Laufe der Zeit Veränderungen und Schwankungen statt, die sich auf die Beschaffenheit des Systems auswirken. Für einen evolutiven Konzeptbegriff sind dabei vor allem die niveaunpassenden Entwicklungen der Struktur unter Beachtung mehrerer Generationen sowie der gleichzeitigen Existenz unterschiedlicher Instanzen in einer Population des Systems von Bedeutung. Auf diese wirken unterschiedliche Faktoren ein, welche eine Progressivität der gesamten Einheit ermöglichen.

Faktor der Fluktuation

Ein Aspekt dabei ist die Fluktuation auf der Mikroebene der betrachteten Einheit. Denn die Stabilität, welche in der selbsterhaltenden Existenz eines Systems vorhanden ist, spiegelt nur die Tatsache wieder, dass die Struktur in der Lage ist, Schwankungen in ihrer Intensität zu mindern und so nicht zur Gefahr für das aktuelle dynamische Regime werden zu lassen. Diese Veränderungen treten dabei innerhalb der bestehenden Struktur auf, etwa auf Basis kleiner Variationen der ablaufenden Prozesse in den Komponenten oder den zwischen ihnen stattfindenden Interaktionen. Als Ursache hierfür sind beispielsweise ein Mangel an benötigter Energie oder konkreter Stoffe aus der Umwelt anzuführen ebenso wie zufällige Änderungen im Prozess selbst. Diese Fluktuationen können nun jedoch durch die Grundvoraussetzungen, die eigentlich zur Selbsterhaltung des gesamten Systems führen – Offenheit, Ungleichgewicht, Autokatalyse –, ebenso verstärkt werden. Damit kann sich eine lokale Instabilität zu einem globalen Umsturz der bestehenden Struktur ausweiten. Hierfür spielt natürlich die Quantität der Schwankung eine Rolle, sie muss eine *spezifische, kritische Schwelle* übersteigen. Entscheidend für die Beschaffenheit dieser Barriere ist die *Dichte der einzelnen Bestandteile des Systems* sowie deren *Grad der gegenseitigen Wechselwirkung* [12, S. 83].

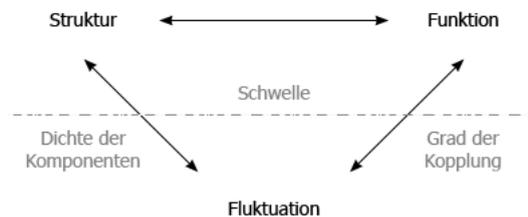


Abbildung 2.3: Struktur, Funktion und Fluktuation in Wechselwirkung

Im biologischen Rahmen lässt sich der Effekt von Fluktuationen insbesondere als *Mutation* im Erbgut und den Folgen auf die Merkmale von Lebewesen konkretisieren. Dabei ist hier die Schwelle kritischer Fluktuationen meist klar erkennbar – nämlich an der Bedingung, ob der Organismus trotz seiner Erbveränderung noch überlebensfähig ist (und im Optimalfall dies sogar besser als ohne die Abweichung), oder ob das entsprechende Individuum stirbt. Während also beispielsweise Pigmentveränderungen im Fell eines Pflanzenfressers den entscheidenden Vorteil bei der Tarnung vor Feinden liefern könnten, gehen antennapedische Fliegen, denen statt Fühlern ein weiteres Paar Beine am Kopf wachsen, hoffnungslos zugrunde [4, S. 267f.].

Faktor der Determiniertheit

Demgegenüber steht eine makroskopische Betrachtungsweise, die sich vor allem der Frage zuwendet, wie sich ein System nach dem Umsturz weiterentwickelt, in welches neue dynamische Regime es also eintritt. Dafür gibt es jedoch keinen unbegrenzten Raum an Möglichkeiten, sondern einen Baum von Entwicklungsperspektiven mit mindestens zwei Strängen nach jeder Instabilitätsphase [12, S. 84]. Ausschlaggebend bei dieser Sichtweise ist, dass die Wahl des Weges für die neue Struktur selbst nicht vorbestimmt ist, sondern nur der Raum der Wahlmöglichkeiten durch die Umgebungsbedingungen eingeschränkt wird.

Umgekehrt ergibt sich damit für ein System aus dem zurückgelegten Weg an Evolutionsschritten eine *Hysterese*-Effekt. Dies meint in Bezug auf ein System, dass dessen Ausgangsgrößen nicht nur von den Eingangelementen abhängig sind, sondern ebenso die Kette der vorangegangenen Entwicklungsstationen dieser aufgenommenen Größen bedeutsam ist. Wenn sich nun bestehende, die Struktur betreffende Ungleichgewichte verringern, so wird das System den entsprechenden Entwicklungsweg wieder bis zu einer geeigneten Stufe zurückgehen – vorausgesetzt, dass dabei keine übermäßig starken Beeinträchtigungen für die Struktur auftreten und dadurch ein anderer Weg günstiger würde. Zudem sind sogenannte *Hysterese-Schleifen* zu berücksichtigen, die eine geringe Abweichung zwischen ursprünglichem und wieder erreichtem Zustand des Systems beschreiben

und somit den geleisteten Aufwand widerspiegeln, welcher zur neuerlichen Strukturanpassung nötig war. Nimmt man jedoch diese Punkte zusammen und betrachtet sie als für den Hysterese-Vorgang gegeben, so entsteht über den Verlauf einer längeren Entwicklungszeit für das System eine Art grundlegendes Gedächtnis als Möglichkeit zur Rückbesinnung auf den eigenen Ursprung [12, S. 86f.]. An dieser Stelle lässt sich damit ein Zusammenhang zwischen Raum und Zeit sowie dem gegenwärtigen dynamischen Regime eines Systems aufstellen, der sich als Selbstreferenz der Struktur auf ihre Evolution ausdrückt.

Erneut kann man hierfür auch eine konkretisierte Entsprechung im biologischen Rahmen finden, nämlich in der *kumulativen Selektion*. Dieser Vorgang beschreibt die fortwährende Auswahl von Lebewesen vieler aufeinander folgender Generationen anhand der Bedingungen im Umfeld der Individuen sowie ihres Potentials, mit diesen Gegebenheiten fertig zu werden. Auf diese Weise wird über lange Zeiträume für eine bestimmte Art von Organismen durch eine Verstärkung überlebensfördernder Merkmale mit einer höheren Fortpflanzungschance oder der Abschwächung hindernder Charakteristika auf Grund einer geringeren Reproduktionswahrscheinlichkeit eine Optimierung an die gegebenen Umweltbedingungen erreicht [4, S. 61f.]. Diese schrittweise Auswahl von Lebewesen gemäß geringfügiger Mutationen und damit die determinierte, jedoch nicht endgültig bestimmte Entwicklung von Organismen im Laufe der Zeit spiegelt gerade den Hysterese-Baum von autopoietischen Systemen aus der allgemeinen Betrachtungsweise wider. Allerdings ist diese Eigenschaft im Reich lebender Systeme nicht mehr in voller Breite anzutreffen. Denn Evolutionsschritte können in der Regel nicht wie bei dissipativen Strukturen weitestgehend komplett rückgängig gemacht werden, sondern spezifische Merkmale bilden sich durch Vererbung höchstens zu einem gewissen Grad wieder zurück oder in verändertem Maße anders heraus. Dies ist bei Lebewesen jedoch kein echter Schritt rückwärts im Evolutionsbaum, sondern nur eine äußere – sprich: phänotypische – Annäherung an vorangegangene Zustände. Ein Beispiel hierfür sind Wale, die zwar genau wie Fische ihren Lebensraum im Wasser haben, allerdings ihrer Artentstehungsgeschichte nach keine Fische sind, sondern im Gegenteil zu den Säugetieren zählen und lediglich einige Merkmale wie Extremitäten und Atemöffnungen umgebildet haben. Diese Veränderungen sind jedoch im Stammbaum eine Abspaltung aus der Klasse der Säugetiere, und keine echte, vollständige Rückentwicklung zum wesentlich früher angesiedelten Fisch, auch wenn äußere Merkmale wie die Flossen erstaunliche Ähnlichkeiten zu Vertretern dieser anderen Tierklasse aufweisen.

Zusammenfassung

Mikroskopische Fluktuationen und makroskopische Determiniertheit sind also die beiden ausschlaggebenden Faktoren der Evolution von Systemen. In dieser Gegenüberstellung wird jedoch klar, dass beide Aspekte Komplemente desselben Entwicklungsprozesses sind, denn sie lassen sich auch als die Einwirkung von *Zufall und Notwendigkeit* polarisieren. Des Weiteren sind beide Schichten eng miteinander verwoben. Auch auf der Ebene der gesamtheitlichen Betrachtung bestehen stochastische Elemente – etwa, welche der möglichen Entwicklungsoptionen das System tatsächlich realisiert. Mikroskopisch herrschen gewisse regelnde Prinzipien. So können zufällig auftretende Fluktuationen das System nicht in jedem Fall umstürzen, sie müssen dafür auch in der spezifisch angebrachten Quantität und Abgeschlossenheit auftreten. Selbst viele Fluktuationen können die Struktur noch nicht grundsätzlich verändern, wenn sie die falsche Beschaffenheit haben, etwa weil sie in Folge einer hohen inneren Kopplung mit den Komponenten des Systems sogleich gedämpft werden und sich keine Autokatalyse einstellen kann. Dies führt zu der Überlegung, dass beide Ebenen offenbar nicht losgelöst voneinander als linear wirkende Antriebskräfte in der Evolution fungieren, sondern eine gleichzeitige respektive miteinander rückgekoppelte Entwicklung in beiden Aspekten stattfindet. Damit eröffnet sich der Weg zur nächsten Überlegung des Kapitels, der Koevolution.

2.3 Koevolution als Konzept

Koevolution an sich hat ihren Ursprung, wie im Vorwort bereits angesprochen, ebenfalls im biologischen Bereich und bezeichnet dort die Entwicklung zwischen zwei Arten. Dabei üben diese gegenseitig aufeinander einen starken Selektionsdruck aus, wie es etwa bei klassischen Jäger-Beute-Beziehungen der Fall ist. Interessant ist, dass gerade in diesem Beispiel im Laufe der Generationen

sowohl für das Opfer durch eine immer bessere Ausnutzung der Ressourcen die Geburtenrate steigt, als auch bei der Jägerart auf Grund weiter steigender Optimierung der Jagdtechnik die Sterberate sinkt. Somit entwickeln sich beide Parteien weiter und profitieren von der gemeinsamen Evolution [12, S. 106f.].

Für ein übergreifendes Konzept der Koevolution von Systemen muss dabei das Zusammenspiel zwischen Mikro- und Makroebene und ihren entsprechenden Zyklen beachtet werden. Während eine Jäger-Beute-Beziehung im Wesentlichen durch direkte Rückkopplung nur im Mikrobereich evolviert, wirkt auf jede einzelne Art wieder die Wechselwirkung mit der Umwelt als Makroaspekt, hier findet also auch eine Koevolution statt. Man kann damit jeden Evolutionsvorgang in Wechselwirkung einerseits mit anderen Elementen seiner eigenen Ebene als auch mit solchen der jeweils anderen untersuchen.

2.3.1 Koevolution auf gleicher Ebene

Für sich miteinander weiterentwickelnde Komplexe gibt es auf der jeweils gleichen Ebene zwei wesentliche Ansätze: die Symbiose verschiedener autopoietischer Systeme im losen Zusammenhang sowie den gegeneinander orientierten Wettbewerb verschiedener Systeme.

Konglomeratbildung

Die Konglomeratbildung als Ausdruck der koevolutiven Entwicklung ist durch das Szenario geprägt, dass mehrere dissipative Strukturen sich in ihren Kognitionsbereichen überlappen und dabei in einen stofflichen oder energetischen Austausch treten. Dieser Austausch muss nicht zwingend von Anfang an bestehen, sondern kann zunächst auch nur potentiell möglich sein. Durch die räumliche Nähe und Interaktion der Systeme miteinander wird nun eine Kopplung verschiedener Systeme erreicht. Diese haben dadurch nicht nur die Chance auf einen Vorteil, etwa dass jetzt bestimmte Substanzen nicht mehr ausschließlich selbst hergestellt werden müssen, sondern als Produkt einer anderen Struktur zur Verfügung stehen. Vielmehr kann dies auch die Unfähigkeit überbrücken, spezifische Elemente überhaupt in eigener Produktion herstellen zu können, und damit für das System eine neue Entwicklungsperspektive darstellen. Treten also zwei Systeme in eine symbiotische Beziehung, kann dies zu einer Evolution für beide Beteiligten etwa in Form einer nun stärkeren Autokatalyse oder eines geänderten Ungleichgewichts führen, die ohne den Verbund nicht möglich gewesen wäre.

Neben der Vergesellschaftung von Tieren unterschiedlicher Arten, etwa der Honigbiene und Blütenpflanzen, bietet sich zur Konkretisierung dieser abstrakten Situation insbesondere ein Blick in den genetischen Aufbau von Organismen an. Hier wird klar, warum in der Konglomeratbildung strukturell ähnlicher oder sich funktional ergänzender Systeme ein Anreiz für Entwicklung steckt. Wenn beispielsweise die Gene A und B in einem Organismus bereits vorhanden sind, und sich nun sowohl C1 als auch C2 herausbilden könnten, so wird eher dasjenige Gen entstehen, welches sich in seiner phänotypischen Wirkung besser mit A und B verträgt [4, S. 199].

Wettbewerb

Demgegenüber setzt der Wettbewerb auf eine Konkurrenzsituation zwischen verschiedenen dissipativen Systemen. Diese benötigen dabei die gleichen Ausgangsgrößen in ihrer Umgebung, sodass selbige sich kontinuierlich verknappen. Sobald der Mangel eine spezifische Grenze übersteigt, sind beide Systeme gezwungen, auf das neue Ungleichgewicht zu reagieren und ihre Prozesse und Komponenten entsprechend zu optimieren oder gar die benötigten Ressourcen zu wechseln. Auf diese Weise entwickeln sich beide unter Optimierung der ursprünglichen Struktur respektive ihrer Anpassung hin zu neuen oder modifizierten Vorgängen weiter.

Abgesehen vom Jagdverhalten von Tieren oder dem Kampf um ökologische Nischen lässt sich auch an dieser Stelle zur Realisierung dieses Prinzips wieder das genetische Beispiel anführen. Sei nun C1 das verträglichere Gen zu A und B. Auf Grund einer Fluktuation bildet sich jedoch in diesem Zusammenspiel das weniger symbiose-freundliche Gen C2. Dann kann es dazu kommen,

dass etwa A und C2 über ihre phänotypischen Merkmale zueinander in Konkurrenz und damit in Wettbewerb treten. Daraus kann im zeitlichen Verlauf entweder die Unterdrückung von A oder C2 folgen. Allerdings können alternativ ebenso entsprechende weitere Veränderungen der Gene folgen, die erst dann stagnieren, wenn die Konkurrenzsituation beseitigt ist und beide nachteilfrei nebeneinander existieren können. So wird eine Evolution beider Erbanlagen geschaffen, die ohne eine gemeinsame Entwicklung nicht stattgefunden hätte. Der Wettbewerb ist damit jedoch implizit eine instabile Entwicklungsperspektive, denn nachdem eine Evolution der Erbmaterials hinreichend weit fortgeschritten ist, fällt die Konkurrenzsituation durch die Auflösung des Konfliktes weg. Allerdings können sich gerade durch die erfolgten Veränderungen neue Wettstreits ergeben, die schließlich in einer Kette aufeinander folgender Konkurrenzen münden. Auf diese Weise wird in der temporalen Begrenztheit dieses Aspekts der Koevolution die Offenheit der Entwicklungszyklen für neue Modifikationen sichergestellt, die bei einer symbiotischen Konglomeratbildung nicht zwingend gegeben wäre [4, S. 207f.].

2.3.2 Koevolution zwischen Mikro- und Makroebene

Eine weitere Möglichkeit zum Ablauf von Koevolution liegt im Zusammenspiel beider Entwicklungsschichten und äußert sich meist als Evolution zwischen einer autopoietischen Struktur und ihrer Umwelt. Einerseits wirkt sich eine Schwankung im Angebot der Ausgangsgrößen auf die dissipative Struktur aus, und kann so zu Anpassungen in ihren Prozessen führen (das repräsentiert die gängige Vorstellung von Selektion). Andererseits verändert die Austauschaktivität des Systems die Umgebung selbst, etwa wenn Mikroorganismen im Zuge ihres Stoffwechsels Sauerstoff an die Umwelt abgeben und damit die Zusammensetzung der Atmosphäre beeinflussen.

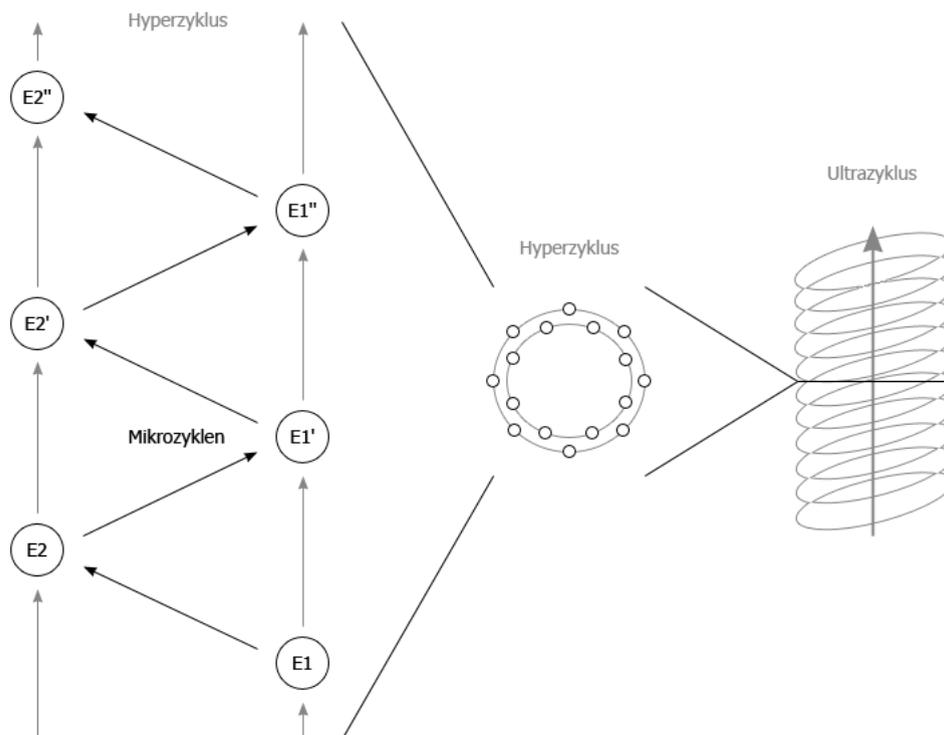


Abbildung 2.4: Schematischer Ultrazyklus zweier Einheiten und der Umwelt

Dies kann man zur Grundlage einer Betrachtung der Entwicklung zyklischer Systemorganisation machen. Fasst man eine Menge autopoietischer Strukturen, die in der gleichen Umgebung existieren, als Einheit zusammen, entsteht eine Nische. Veränderungen in dieser Nische wirken sich jedoch

auf andere Nischen aus, da die einzelnen enthaltenen Systeme meist in mehr als nur einem Bereich anzutreffen sind. Auf diese Weise entstehen positive Rückkopplungen zwischen den einzelnen Einheiten, denn die Komplexitätserhöhung einer Einheit katalysiert Änderungen in benachbarten Nischen mit einer ähnlichen Verstärkung des Komplexitätsgrades [12, S. 267f.]. Die Entwicklung der Einheiten führt also zu einer Evolution des Systems derselben. Es existiert also neben den zyklischen Veränderungen der unterliegenden Ebenen – der Mikro- und Makroperspektive auf dissipative Strukturen und ihre Umgebung – auch ein *Ultrazyklus* für das Gesamtsystem aus den autopoietischen Einheiten und ihrer Umgebung. Selbiger bildet sich jedoch gemäß den Grundlagen der Evolution nicht in direkter Weise „zyklisch“ im Sinne von klaren zeitlichen Abfolgen heraus, sondern gehorcht dem Prinzip der Offenheit und gestaltet sich daher eher schraubenförmig – also nach oben unbeschränkt und nicht in einer Ebene verhaftet.

Damit sind die wesentlichen Grundlagen zur Evolutions- und Koevolutionskonzeption dargelegt. Nachfolgend sollen diese Erkenntnisse in die Betrachtungen zu Information und Wissen einfließen.

Kapitel 3

Information

3.1 Historischer Überblick

Zunächst steht für das genannte Thema die Klärung des Begriffs „Information“ im Vordergrund: dieser ist im gesellschaftlichen wie wissenschaftlichen Diskurs ebenso vielfältig wie kontrovers belegt. Dies wurde bereits in [9, S. 3ff.] gezeigt. Darum verfolgt das Kapitel das Ziel, einige Überlegungen vorzustellen, die Information als Konzept wiedergeben. Hierbei soll keine Reduktion des Wortes auf eine rein materialistische Ebene, etwa im Sinne von Information als Ansammlung von (strukturierten) Daten, erfolgen. Vielmehr werden unterschiedliche Modelle in mehreren miteinander verwobenen Ebenen betrachtet, um eine möglichst feinschichtige Differenzierung zu erreichen.

Damit dies besser gelingt, benötigt man zunächst einen groben Überblick, was intuitiv den Begriff Information prägt. Besonders interessant ist hierfür die Genese des Wortes – geschichtlich hat Information vor allem die drei folgenden Konnotationen [15, S. 268]:

1. In der Antike steht der prozessorientierte Charakter von Information als *strukturbildendes Phänomen* im Mittelpunkt, beispielsweise in der Gestaltwerdung des Leibes durch die Seele. Das für den Wortursprung verantwortlich zeichnende „informare“ erhält also eine gestaltende, formende Bedeutung.
2. Während des Mittelalters prägt den Begriff insbesondere ein Bezug auf die juristische Verfahrensweise als eine Tätigkeit des Einholens von Erkundigungen und damit im Sinne einer *nachrichtlichen Botschaft*. Eine kommunikative, auf Austausch ausgerichtete Komponente kommt ins Spiel.
3. Die Industrialisierung schließlich verknüpft Information mit dem *Wissen um die Ausführung oder Anfertigung* von Tätigkeiten beziehungsweise Dingen. Dabei ist die Tatsache der Speicherung von Sachverstand sowie die Erschließbarkeit desselben aus einer gegebenen Quelle bedeutsam.

Aus diesen drei unterschiedlichen historischen Kontexten wird ersichtlich, welchen grundsätzlichen Anforderungen ein Modell von Information gerecht werden muss: es sollte diesen verschiedenen Gebrauchsebenen Rechnung tragen.

3.2 Modelle für Information

3.2.1 Das evolutionäre Modell

Eine Möglichkeit zum Erstellen eines solchen Modells ist die evolutionäre Sicht auf Information. Hierbei ist zu beachten, dass die Verbindung von Form, Inhalt und Wirkung von einem reproduktiven Standpunkt aus erfolgt. Das bedeutet, es besteht zunächst eine (sich selbst erhaltende) Struktur, die durch Informationsprozesse entsteht und diese „repräsentiert“ beziehungsweise „übersetzt“ [12, S. 88f.]. Es kann dabei zwischen einer *syntaktischen*, *semantischen* und *pragmatischen*

Prozessstufe unterschieden werden. Zunächst wird durch Nutzung einer bestimmten, definierten Form in einem Abbildungsvorgang ein Inhalt erschlossen. Die Struktur geht also in eine Funktion über, welche als zugeordnete Bedeutung zur Form verstanden werden kann. Hieraus entsteht eine Wirkung, die von der Bewertung der getroffenen Aussage abhängig ist.

(Ko-)Evolutiv ist dabei nun die Rückkopplung der einzelnen Komponenten miteinander. Denn eine bestimmte Struktur wird erst durch die Aussage geschaffen und erhalten, welche sie ausdrückt. Die Funktion ihrerseits wird jedoch ebenso nur mit Hilfe einer speziellen Struktur bewerkstelligt. Die Abbildung der Struktur und die Bewertung der Wirkung prägen dabei die Bedeutung der Informationstrias. Allerdings ist die entstehende Bedeutung ebenso das Bindeglied zwischen Syntax und Pragmatik, sie schafft gewissermaßen den Zusammenhang zwischen diesen beiden Ebenen. Somit wird klar, dass die ablaufenden Prozesse Information ständig ausformen, und es dabei materielle – die dingliche Gestalt – sowie immaterielle Bestandteile – den inhaltlichen Gehalt – gibt [6, S. 8ff.]. Die evolutive Komponente ist dabei also die Änderung der ablaufenden Prozesse, womit eine neue Ausprägung der selbsterhaltenden Gesamtstruktur entsteht. Dies soll an dieser Stelle der Vollständigkeit halber erwähnt sein, wird aber im letzten Abschnitts dieses Kapitels noch eingehender ausgeführt.

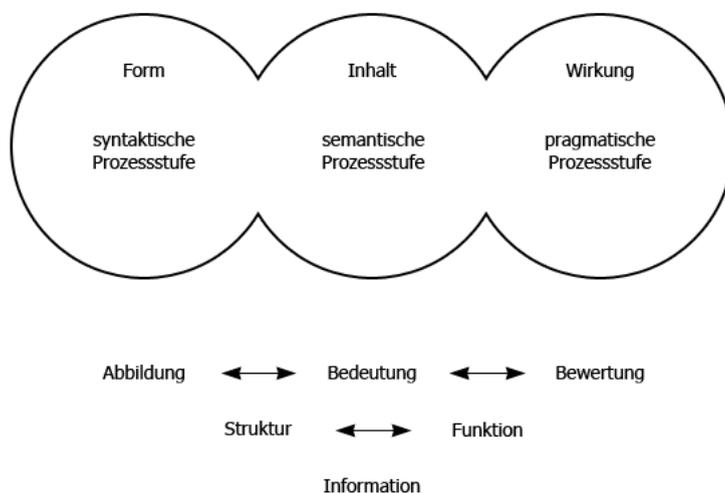


Abbildung 3.1: Evolutionäres Modell für Information

3.2.2 Das semiotische Modell

Des Weiteren existiert die Vorstellung des semiotischen Modells (von „semeion“: griechisch für *Kennzeichen*) von Information. Ursprünglich entstanden in den 1970er Jahren, sollte es ein Verständnis von Information in lebenden und technischen Systemen ermöglichen. Ihm liegt ein Sender-/Empfänger-Kanal-Aufbau zugrunde, bei dem sich ein sendendes System durch die Übertragung von Zeichen mit dem Empfänger verständigt. Der Sender dekonstruiert also über verschiedene Übersetzungsstufen eine bestimmte Absicht in eine Handlung, die in einer Bedeutung gekapselt und als Zeichenstruktur übermittelt werden kann. Der Empfänger konstruiert seinerseits im Durchlaufen mehrerer Stufen des Verständnisses die durch den Emittenten intendierte Handlung, schließlich bewertet er diese und legt sie in ihrer Absicht und Bedeutung für ihn selbst aus. Damit dieser Prozess gelingt, müssen beide interagierenden Seiten ständig ihre Vorstellungen der einzelnen Ebenen miteinander abgleichen, damit eine erfolgreiche Übertragung über alle Schichten möglich wird [6, S. 9ff.].

Dabei wird der Prozess des Aufbaus von Information durch die Kontextualisierung beeinflusst. Diese besitzt eine historische sowie eine aktuelle Komponente, und beeinflusst vor allem die Pragmatik und Hermeneutik des Schemas. Geschichtlich prägend sind hierbei Erfahrungen aus der

Vergangenheit, während die gegenwärtige Situation durch die spezifischen Umstände der interagierenden (autopoietischen) Systeme zum Zeitpunkt der Interaktion gestaltet wird. Diese Wahrnehmungen lassen sich auch als *Perzeptionen* – als Eindrücke durch die Sinne – bezeichnen, deren Gesamtheit die Sensorik des Systems bilden. Unterschiede in der Wahrnehmung können zu Differenzen in der Auslegung von Bedeutungen führen; zur Erkennung und Überwindung genau solcher Unterschiede ist der Abgleich der Ebenen von Bedeutung notwendig.

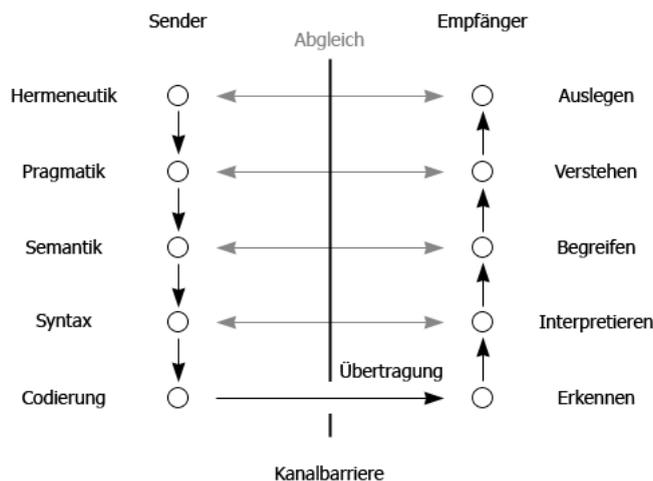


Abbildung 3.2: Semiotisches Modell für Information

3.3 Modelle für Kommunikation

In beiden Informationsmodellen spielt neben den vorgestellten Schichten, die später näher erläutert werden, der Begriff der Interaktion sowie der Übertragung und damit der Kommunikation eine Rolle. Die Vorstellung davon, was Kommunizieren bedeutet, ist in beiden Theorien des Verständnisses von Information verschieden. Dies wird im Folgenden dargestellt.

3.3.1 Der evolutionäre Ansatz

Aus einer evolutionären Sicht hat sich der Vorgang der Kommunikation über drei Epochen entwickelt [12, S. 271ff.]:

1. Zunächst bildet sich die *genealogische Kommunikation* heraus. Diese nutzt vor allem in Teilen gespeicherte Information aus *konservativen Strukturen*, also etwa Materieablagerungen, Gene oder Bücher. Dabei sind die genutzten Strukturen Gleichgewichtssysteme, die nicht an Austauschprozessen mit der Umwelt teilnehmen, sondern sich aus sich selbst heraus nicht vollständig ändern. Dafür können *neue* Prozesse aus der Umgebung die Beschaffenheit der Ausformungen nachhaltig beeinflussen. Dies kann beispielsweise bei Felsaushöhlungen oder Gesteinsablagerungen sehr lange Zeit in Anspruch nehmen, andererseits bei Pfaden durch Landschaften oder Brutstätten von Tieren relativ schnell geschehen.
2. Die nächste Stufe bildet die *metabolische Kommunikation*, welche ein grundlegender Vorgang in Systemen mit Befähigung zur Ontogenese, also der strukturellen Veränderung des Systems ohne Verlust seiner prinzipiellen Organisation, ist. Diese Art des Kommunizierens beruht in vielen Fällen auf *chemischen Prozessen*, etwa durch die Bildung von Hormonen, Enzymen oder anderen wirksamen Substanzen einer definierten Beschaffenheit (eine Analogie zur Form und Wirkung im evolutiven Modell von Information). Auf menschliche Gemeinschaften bezogen könnten die angewandten Prozesse beispielsweise das Wirtschaften und der Zahlungsverkehr sein. Ausschlaggebend für die Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit dieser Form der Kommunikation ist die Lagerung und der Transport der materiellen Träger.

3. Schließlich entwickelt sich die Schicht der neuralen Kommunikation. Diese läuft durch *elektrische und elektrochemische Übertragungswege* sehr schnell ab, und kann innerhalb eines Organismus respektive Systems etwa durch ein Nervensystem realisiert werden, zwischen verschiedenen Kommunikationspartnern sind beispielhaft die visuell-akustische ebenso wie die elektronische Informationsvermittlung zu nennen.

Kommunikation im evolutionären Sinne ist dann dementsprechend der in einer der soeben erläuterten Stufen ausgeprägte *Austausch zwischen zwei autopoietischen Systemen*. Dabei bleibt die Autonomie beider Partner vollständig erhalten. Zunächst beginnen beide Strukturen in ihrem Kognitionsbereich (dem Bereich der Wahrnehmung eigener Informationsgestaltung) mit einer Interaktion zwischen ihnen und der Umwelt. Dies ist für die Systeme notwendig, um sich durch Energie- oder Materialvorräte in ihrer Umgebung selbst zu erhalten. Dabei ist diese Interaktion hier jedoch einseitig, die Umgebung „antwortet“ nicht, da sie sich in der Regel nicht prozessbasiert selbst erhalten kann [12, S. 280f.]. Tritt nun ein weiterer Partner, also ein neues autopoietisches System, mit seinem Kognitionsbereich in dem des ersten auf, so überschneiden sich die beiden Interaktionen und Kommunikation stellt sich ein. Dies gipfelt in der Reorientierung, also der Anpassung und gegebenenfalls einer Neuausrichtung der eigenen Prozesse.

Allerdings können sich aus dieser Situation noch mehr Konstellationen ergeben, die Kommunikation stellt also nur einen Spezialfall der Beziehungen zwischen zwei dissipativen Strukturen dar. Ebenso ist es nämlich möglich, dass sich aus der Interaktion und Kommunikation der Strukturen eine *Symbiose* ergibt. Das eine System stellt dem anderen also gewisse Dienste oder Produkte bereit, für die es eine ihm nützliche Gegenleistung erhält. Hier findet folglich nicht nur eine Modifikation des eigenen, sondern auch eine Anpassung auf sowie ein Austausch mit dem fremden System statt. Dies kann in einer *Fusion* enden, die beide Partner als Teilsysteme einer neuen, größeren Gesamtstruktur vereinigt und damit die entstandene funktionale Zusammengehörigkeit auch in eine strukturelle überführt.

3.3.2 Der semiotische Ansatz

Dem gegenüber steht ein semiotischer Begriff von Kommunikation mit zwei grundsätzlichen Ausrichtungen: der Übertragung von Signalen und Zeichen als technische Komponente sowie der gesellschaftlichen Handlung der Kommunikation auf sozialer Ebene.

- a. Das Erstere fasst vor allem den Austausch von Daten zwischen dynamischen Systemen oder ihren Teilen. Dabei ist entscheidend, dass die Kommunizierenden in der Lage sind, diese Daten aufzunehmen, sie zu speichern und umzuformen [19, S. 5f.]. Dieser Aspekt ist dementsprechend auch auf einen physikalischen, chemischen oder biologischen Bereich ausdehnbar, in denen nachweisbare Signale zwischen Entitäten aufgenommen und verarbeitet werden können.
- b. Das Letztere meint den Handlungsvorgang des Kommunizierens insbesondere beim Menschen und damit das gesamte Verhalten in einer zwischenpersönlichen Situation, die einen Spezialfall sozialer Interaktion darstellt [19, S. 7ff.]. Kommunikation setzt demnach Zeichen einer festen intersubjektiven Bedeutung voraus und liegt dann, betrachtet auf einer linearen Skala, an irgend einem Punkt zwischen dem einfachen Verhalten gegenüber anderen einerseits und der konventionellen Bedeutung dieses Verhaltens andererseits. Dabei ist es wichtig, dass kommunikatives Handeln davon geprägt ist, dass der Sender die Erwartung hat, vom Empfänger verstanden zu werden. Die Kommunikation ist also erfolgreich, wenn diese Annahme des Senders sich als richtig erweist [19, S. 14f.]. Außerdem ist der Kommunikationsvorgang nur dann als solcher zu bezeichnen, wenn dem Kommunikationspartner auch klar ist, dass jemand mit ihm kommuniziert, um ein bestimmtes Verhalten zu zeigen respektive beim Empfänger zu erzeugen [19, S. 30f.]. Damit soll insbesondere eine einseitige Interaktion des Senders ausgeklammert werden, die ein Bewusstsein für die Kommunikationshandlung beim Empfänger verschleiert und etwa bei Täuschungsversuchen oder einem ähnlich gelagerten Kontakt zur Anwendung kommt.

So ergibt sich das Bild eines zweiteiligen Kommunikationsvorganges, der auf einer „technischen Ebene“ (Teil a.) eine bestimmte Interaktion enthält, die vom Sender ausgeht und vom Empfänger auf- bzw. wahrgenommen wird. Dabei wird eine spezifische Bedeutung codiert transportiert. Auf der „Handlungsebene“ (Teil b.) erfolgt dann die Bewertung und Auslegung der Übertragung. Dadurch entsteht ein Verhalten, das wiederum übertragen wird. Hierbei müssen sich beide Kommunizierenden darüber im Klaren sein, dass sie miteinander interagieren und die Verhaltensebene des jeweils anderen bewusst wahrnehmen.

Intersubjektivität

Damit dieser Prozess funktionieren kann, wird die bereits erwähnte Intersubjektivität benötigt. Diese meint das Potential eines Sachverhalts, durch unterschiedliche Betrachter in ähnlicher Weise erkannt und verstanden zu werden. Insbesondere bedeutet dies, dass der Kommunikationsvorgang nur dann erfolgreich ist, wenn sowohl die Übertragung als auch das vor- und nachgelagerte Verhalten intersubjektiv nachvollziehbar sind. Um dies zu gewährleisten, muss während des Kommunizierens ständig Intersubjektivität reproduziert werden, um eine gemeinsame Praxis zu bestimmen. Damit ist der Abgleich von Vorstellungen über die einzelnen Dimensionen (Syntax, Semantik, Pragmatik ...) während des Kommunizierens im Grunde komplementär zu diesen Ebenen [31]. Der gesamte Ablauf des Kommunizierens im semiotischen Modell wird durch das folgende Bild veranschaulicht:

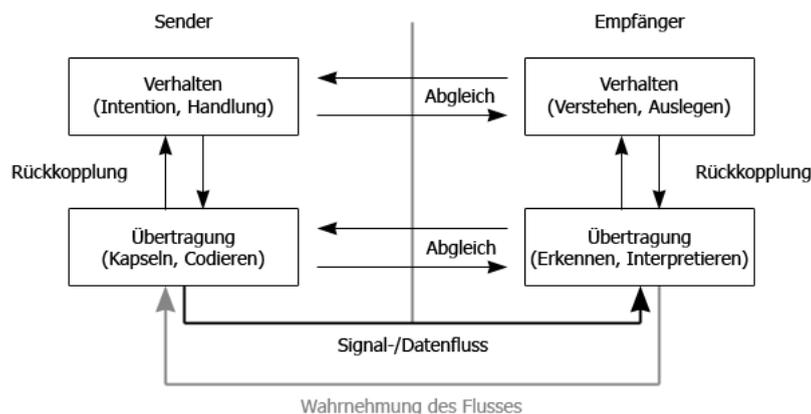


Abbildung 3.3: Semiotisches Kommunikationsmodell mit Übertragung, Verhalten und Intersubjektivität

3.4 Ebenen von Information

Damit stehen nun grundlegende Modellvorstellungen für Information und die mit ihr verknüpfte Kommunikation zur Verfügung. Allerdings sollten die beiden Ansätze nicht nur gegeneinander abgewogen, sondern miteinander weiterentwickelt werden. Denn dann ergibt sich ein umfassendes Bild der vier wesentlichen Komponenten von Information.

3.4.1 Syntax

Die erste zu betrachtende Ebene von Information ist die Syntax (von „syntaxis“, griechisch für *Zusammen- bzw. Anordnung*). Dabei sollen die hier vorgenommenen Betrachtungen von natürlich-sprachlichen Bezügen in der Grammatik ebenso wie von der Konnotation des Wortes bei Programmiersprachen oder logischen Ausdrücken für die richtige Anordnung und Ausformung von Anweisungen abstrahieren. Denn diese konkreten Beispiele drücken aus, wofür die Syntax im übergeordneten Sinn steht: für eine Formgebung oder auch Gestaltbildung.

Evolutionär betrachtet ist Syntax dabei genau die bereits genannte Ausformung einer inneren Struktur auf Grund eines äußeren Ereignisses. Dabei wird ein offenes, nicht im Gleichgewicht befindliches System vorausgesetzt, welches diesen Prozess vollzieht. Denn wo (seit jeher oder für den Moment) Gleichgewicht herrscht, erhält sich keine zusätzliche Struktur, da sie nicht die günstigste Entropiemaximierung gegenüber dem bereits bestehenden Gleichgewicht bietet. Ebenso kann ein abgeschlossenes System nicht auf äußere Einflüsse wie Materie- oder Energieströme reagieren, es wird in seinem Inneren also auf Dauer einem strukturzersetzenden Gleichgewichtszustand entgegenstreben. Wenn aber ein dissipatives (also offenes und gleichgewichtsfernes) System äußeren Änderungen ausgesetzt ist – etwa einer Zunahme eines bestimmten Energieflusses oder der Abnahme spezifischer Materie –, so passt sich auch die innere Repräsentation dieser von außen einwirkenden Faktoren an [16, S. 132f.]. Damit findet insbesondere eine Unterscheidung zwischen einer externen und internen Welt statt. Die Syntax ist hieraus folgend die *Umsetzung einer Repräsentation* innerhalb eines dissipativen Systems, welche die Zustände einer umgebenden Umwelt *intern in einer spezifischen Ausdrucksform strukturiert* und somit abbildet. Der vom System äußerlich wahrgenommene Bereich wird durch die Qualität und Quantität der einzelnen Umweltzustände und der Relevanz ihrer Einwirkung auf das Innere bestimmt.

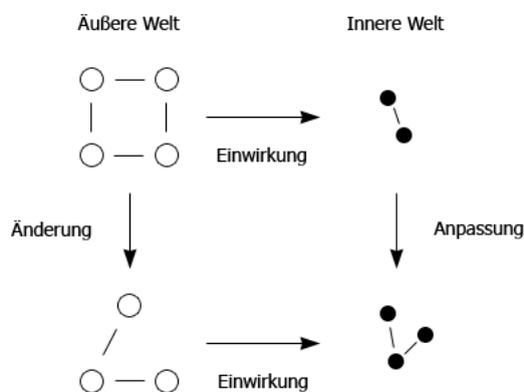


Abbildung 3.4: Evolutionäre Vorstellung von Syntax

Die semiotische Sichtweise auf die Syntax ist – nahe dem Wortursprung – durch die Ordnung und Beziehung von Zeichen bestimmt. Dabei wird zwischen dem *Signifikaten*, also der auszudrückenden Vorstellung, und dem *Signifikanten*, der die mit ihr assoziierte Zeichenstruktur respektive das gemeinte Lautbild verkörpert, unterschieden. Die Zuordnung zwischen beiden kann arbiträr, also zufällig, oder per Konvention erfolgen. Dabei fragt die semiotische Syntax allerdings danach, gemäß welchen Bedingungen respektive Regeln ein Signifikant Teil der intersubjektiv bekannten und konventionellen Menge derselben ist. Ebenso muss die Frage nach Reglements für Verknüpfungen von Signifikanten durch die zeichenorientierte Syntax beantwortet werden [26, S. 71ff.]. Damit kann den Ausdrucksoptionen auf der Signal- bzw. Zeichenebene bereits ein Regelwerk inhärent sein, welches auf dieser Stufe noch nicht an eine inhaltliche Bedeutung des Auszudrückenden geknüpft ist, sondern lediglich die Anordnung der Zeichen strukturiert. Beispielsweise lässt sich in diesem Zusammenhang eine Grammatik $G = (N, T, P, S)$ als Konstrukt der theoretischen Informatik anführen, die eine Sprache $L(G)$ erzeugt, welche eine Teilmenge von Σ^* ist. Σ repräsentiert dabei ein *Alphabet* als eine Menge von Zeichen, T eine Teilmenge aus Σ in der Bedeutung der *Terminal-Symbole*. N charakterisiert eine Menge von *Nicht-Terminalen*, welche keinen Schnitt mit T besitzen und gemeinsam mit Elementen aus T in den *Produktionsregeln* aus der Menge P verwendet werden. S verkörpert die *Startvariable*. Die Produktionsregeln können dabei solange angewandt werden, bis keine Nicht-Terminale mehr in einem Ausdruck enthalten sind, der von S startet [23, S. 5f]. Auf diese Weise lässt sich ein syntaktischer Raum aus Symbolen ableiten, der zwar noch keine semantische Bindung haben muss, dessen (unendlich viele) Elemente allerdings dennoch regelbasiert entstehen, und somit explizit durch eine Grammatik beschrieben werden können.

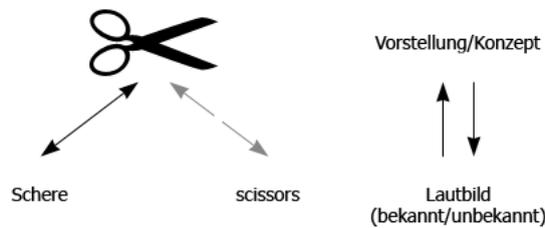


Abbildung 3.5: Semiotisches Syntaxmodell

Zusammengefasst ergibt sich damit Syntax als die *Form eines dissipativen Systems, in welcher äußere Wahrnehmungen intern abgebildet werden*. Diese interne Repräsentation unterliegt dem dynamischen Wandel gemäß den (relevanten) Einwirkungen aus der externen Welt und gehorcht gegebenenfalls Regeln, die sich ebenso durch Fluktuationen ändern können.

3.4.2 Semantik

Die Ebene der Semantik (griechisch von „semainein“ für *bezeichnen*) als jeweils folgende Stufe beider Sichten auf Information beschäftigt sich allgemein mit der Bedeutung von Zeichen. Diese müssen hierfür nicht sprachlicher Gestalt sein, sondern können ebenso aus technischen oder natürlichen Prozessen stammen.

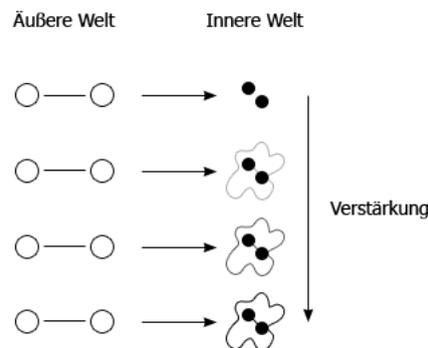


Abbildung 3.6: Evolutionäre Semantik am Beispiel der Verstärkung

Ein evolutionärer Begriff von Semantik rückt dabei das wiederholte Auftreten von Umweltzuständen und ihren Änderungen sowie die entsprechenden Anpassungen der inneren Repräsentation derselben im dissipativen System in den Vordergrund. Dies folgt der Überlegung, dass sich für sich wiederholende Situationen in der äußeren Welt immer wieder ähnliche Entsprechungen in der Syntax des Systems finden. Die so entstehende *Reproduzierbarkeit* von inneren Darstellungen hat dabei gleich mehrere Effekte:

1. Durch den Vorgang der Wiederholung selbst entsteht eine Form von „Gedächtnis“ für bestimmte Zustandssituationen der Außenwelt. Diese Erinnerung macht damit das Auftreten bestimmter syntaktischer Konstellationen innerhalb des Systems erkennbar.
2. Auf Basis dieses Gedächtnisses kann das System bestimmte syntaktische Strukturen verstärken oder wieder zurückdrängen. Dies erfolgt, weil die strukturelle Anordnung nach innen bisher nur eine Reaktion auf die äußeren Vorgänge war. Wenn diese Reaktion aber reproduzierbar ist, dann entsteht dadurch die Möglichkeit, Kontexte der Außenwelt wahrzunehmen und auf ihre Relevanz für das System zu prüfen. So entsteht eine *Bedeutung* der Syntax für

das System, die sich dann durch ein Befördern oder Hemmen der Strukturausbildung zeigt [16, S. 149f].

3. Hierdurch bildet sich schließlich eine Schärfung der Grenzen des Systems gegenüber der Umgebung heraus, die sich gerade am Umfang der (veränderlichen) Syntax definieren. Diese Abgrenzung ermöglicht auch ein klares Wahrnehmen von äußeren Eindrücken in Gegenüberstellung zum inneren System.

Entscheidend an der Zuordnung der Bedeutung ist die Tatsache, dass die Strukturbildung als Reaktion auf die Außenwelt nach innen eine Funktion oder Aussage mit sich bringt. Diese zu erkennen und zu interpretieren ist die evolutionäre Vorstellung von Semantik.

Für einen semiotischen Ansatz von Semantik spielt die Bedeutung von Ausdrücken aus Zeichen eine wesentliche Rolle. Dieser Bedeutungsbegriff definiert sich dabei über eine Reihe von Beziehungen wie der Synonymie oder der Inklusion und Eigenschaften, etwa der inhaltlichen Wohlgeformtheit oder der Mehrdeutigkeit. Die Bedeutung von Ausdrücken soll dabei unabhängig von konkreten Verwendungskontexten zustande kommen. Die inhaltliche Assoziation, die einer bestimmten Form zugeordnet wird, muss also mehr als die bloße Struktur selbst aussagen, darf jedoch keinen rein situativen Charakter haben und damit *okkasional* (einer Gelegenheitsursache unterliegend) sein. Dies lässt sich sowohl für ein einzelnes syntaktisches Konstrukt wie auch für einen Verbund derselben aus der jeweiligen Menge der syntaktisch zulässigen Ausdrücke fordern. Um dabei inhaltliche Zuordnungen konkret feststellen zu können, wird zum einen die *wahrheitskonditionale* und zum anderen die *gebrauchstheoretische* Bedeutungsexplikation verwendet [26, S. 104ff.].

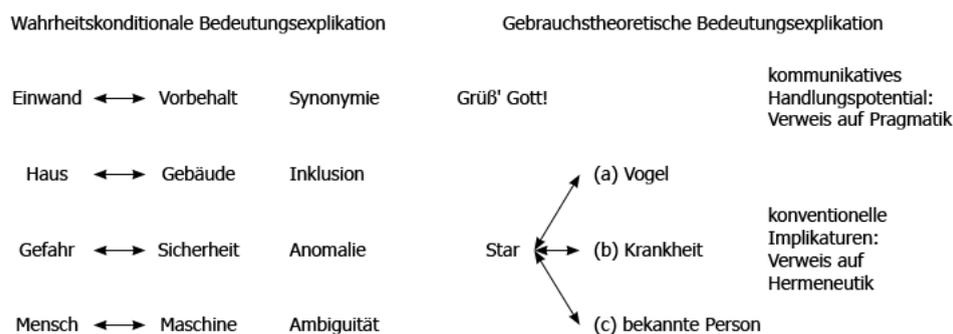


Abbildung 3.7: Ebenen semiotischer Semantik

Erstere bezieht sich zunächst nur auf aussagende und damit nicht-funktional orientierte Inhalte. Sie wertet die logisch unterliegenden *Wahrheitsbedingungen* aus, unter denen die Struktur entsteht respektive verwendet wird, und nutzt dabei einen Vergleich von mindestens zwei differierenden Formen. So lässt sich durch die Gleichheit der Wahrheitsbedingungen die Synonymie feststellen, durch eine Implikation derselben die Inklusion der einen Struktur als Teil der anderen. Wenn die Wahrheitsbedingungen nicht erfüllt werden können, liegt eine Anomalie vor; demgegenüber zeigen zwei nicht identische Mengen von Bedingungen die Ambiguität der Ausdrücke auf. Obwohl die Semiotiker mit dieser Methode eigentlich das Ziel verfolgten, situative Momente in der Semantik von Ausdrücken auszugrenzen, sind Wahrheitskonditionen nicht kontextfrei. Vielmehr können sie erst in einem solchen Zusammenhang zwischen der Situation, der erfolgten Kommunikation und dem Ausdruck selbst überhaupt schlüssig ausgewertet werden.

Die gebrauchstheoretische Bedeutungsexplikation soll die eben erläuterte Sicht an entscheidenden Stellen ergänzen. So bezieht sie auch funktionale Ausdrücke ein, in dem sie einerseits das *kommunikative Handlungspotential* und damit die Interaktionsmöglichkeiten durch syntaktische Strukturen berücksichtigt, andererseits aber auch nach den *konventionellen Implikaturen* von Ausdrücken und damit der Angemessenheit ihres Gebrauchs fragt. Es bleibt somit nicht bei der Aussage bestimmter

Inhalte in einem abbildenden Sinne, sondern die Erschaffung und Nutzung von Formen für den Austausch in intersubjektiv nachvollziehbarer Beschaffenheit kommt durch gebrauchstheoretische Überlegungen hinzu.

Damit ergibt sich insgesamt ein mehrdimensionales Bild von semiotischer Semantik, das über lediglich strukturanalysierende Aspekte hinausgeht. Es entsteht ein Relationensystem von Beziehungen und Eigenschaften, welche in ihrer Summe die Bedeutung einer Struktur wiedergeben.

3.4.3 Pragmatik

Die nächste, sich in beiden Modellen anschließende Ebene von Information ist die Pragmatik (griechisch von „pragma“ für *Handlung*). Sie meint im umgangssprachlichen Sinn eine zielorientierte Handlungsweise.

In der evolutionären Sichtweise kommt der Pragmatik von Information das *Potential einer Wirkung* zu. Nach den bereits getätigten Schilderungen umfasst evolutionär betrachtete Information bereits eine Struktur (Syntax), die mit einer Funktion (Semantik) gekoppelt ist. Diese inhaltliche Komponente steht für ein dissipatives System allerdings in einem Sinnzusammenhang mit den Aussagen aller anderen Formen, die es kennt. Damit entsteht die Notwendigkeit einer Bewertung der Aussage aus der Struktur, welche innerhalb des Systems vorliegt. Hierbei wird eine lineare Skala der Komplemente Erstmaligkeit und Bestätigung genutzt, auf welcher das bestehende Form-Funktions-Verhältnis auf einem Punkt eingeordnet und damit eingeschätzt werden kann. Reine Einmaligkeit heißt in diesem Zusammenhang Erstmaligkeit und somit Chaos, während nur Bestätigung keine neuen Aspekte einbringt und hieraus folgend der Stagnation entspricht [12, S. 88f.]. Gleichzeitig wird ein auftretendes Muster auch auf seine *Variabilität* beziehungsweise *Konstanz* überprüft. Eine hohe Fluktuationsrate innerhalb zueinander ähnlicher Strukturen findet im System eine andere Resonanz als häufig gleich auftretende, stabile Formen. Es kommt somit nicht nur darauf an, ob ein Muster zum ersten Mal in einer bestimmten Ausprägung auftaucht, sondern ebenso bedeutsam ist, wie oft es sich innerhalb dieser Strukturierung verändert und seine Gestalt respektive Bedeutung dabei variiert.

Daraus entsteht als *Interpretation der assoziierten Bedeutung in Form der Ausführung* eine Wirkung für das System. Bei 100%iger Bestätigung ist diese Wirksamkeit nicht möglich, da dann bereits ein Gleichgewichtszustand vorliegt und keine Abweichung von diesem mehr energetisch zweckmäßig ist. Ein alleiniger Anteil Erstmaligkeit hingegen ist gleichbedeutend mit Instabilität durch rein zufällig ablaufende Prozesse, die keine vorhandene Struktur bestätigen, und auch noch keine eigenen, neuen Vergleichs- oder Annäherungspunkte für eine gerichtete Wirkung bieten. Somit wird klar, dass für pragmatische Information die Balance zwischen beiden Extremen der Skala von großer Wichtigkeit ist, weil nur dann ein Maximum an *zielgerichteter* Wirkung möglich wird [12, S. 90f.]. Hierauf wirken sich jedoch ebenso die variierenden und stabilen Komponenten innerhalb des Informationskomplexes aus Struktur und Funktion aus. Große Schwankungen wirken wie ein Rauschen, welches das zielgerichtete Interagieren in seiner Intensität und tatsächlichen Wirkung abschwächt. Konstanz hingegen schränkt die Breite der intern wahrgenommenen Zielvorgaben ein. Insgesamt entsteht somit die Zielorientierung durch das Maß an Bestätigung und Konstanz, die Auswirkung resultiert aus der Erstmaligkeit und Variabilität. Damit wird folgendes ersichtlich:

1. Der evolutionäre Ansatz bei dieser Sichtweise liegt in der fortwährenden Umwandlung von Erstmaligkeit in Bestätigung bis zum *Optimalpunkt* des Wirkungsgehalts von Information. Dabei wird das Bestehende durch eine Nutzung des Neuen reproduziert. Der Optimalpunkt ist von außen durch den Kontext der Situation vorgegeben, und kann sich somit im Laufe der Zeit ändern, wenn die Bewertung für die Situation oder der Kontext selbst sich wandelt. Grundsätzlich ist Information also eine spezifische Fluktuationsrate immanent, wenn in einer komplexen Gemeinschaft von Systemen und ihrer Umwelt das Maximum pragmatischer Information für jede Skalierung mit den Wechselwirkungen dieser Welt evolviert.
2. Aus dieser Reproduktion ergibt sich eine intentionale Komponente mit Sinn und Ziel, die in der Fähigkeit eines dissipativen Systems gipfelt, die über die inhaltliche Assoziation bestehende Kopplung zwischen äußeren Zuständen und der inneren Repräsentation als veränderlich

und gestaltbar zu erkennen. Das bisherige Zusammenwirken aus Form und Inhalt bekommt damit den zusätzlichen Aspekt des zielgerichteten Handelns durch das System. Wenn aber Handlungsintentionen und daraus folgend auch Aktionen vorliegen, dann wird die dissipative Struktur selbst und gegebenenfalls auch ihre Umwelt verändert – potentiell kann so neue Information entstehen. Hierbei schafft das System neue Strukturen und Muster, die aus seinem Handeln entspringen und zunächst durch jene Aktionen geprägt sind, bis sie weiteren Wechselwirkungen unterliegen.

Aus einer evolvierenden Sicht ist die Pragmatik also das *Potential eines Systems, semantische Inhalte zu bewerten* und daraus Handlungsintentionen abzuleiten. Diese können verändernde Rückkopplungen auf das bestehende System haben und damit die syntaktischen und semantischen Prozesse, etwa der Deutung, Transition oder Kontexteinbindung, beeinflussen. So tritt das System erstmals selbst als Informationserzeuger im obigen Sinne auf.

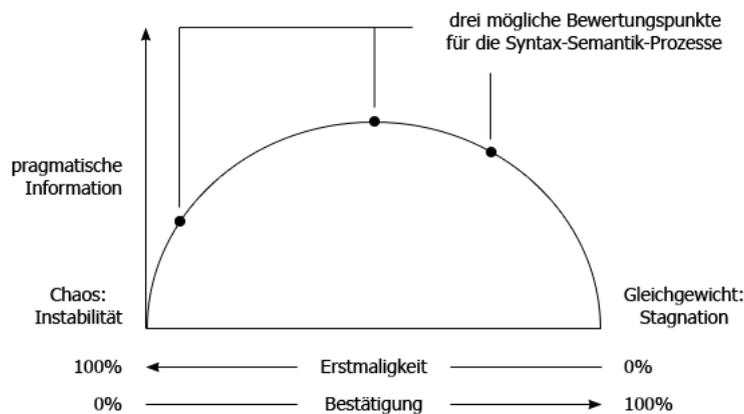


Abbildung 3.8: Evolutionäre Pragmatik als schematische Darstellung

In einer semiotischen Herangehensweise steht auch eine Handlungskomponente im Vordergrund. Dabei versucht die semiotische Pragmatik, Zeichenausdrücke in ihrer Verwendung in einem jeweiligen Kontext zu untersuchen [26, S. 141f.]. Die dafür notwendige *Interpretation semantischer Inhalte* und das dabei zu erreichende Verständnis derselben führt zu einer Unterscheidung des Gemeinten vom Ausgedrückten. Daraus entwickelt sich eine konkrete Handlungsintention, die im jeweiligen Sinnzusammenhang eine Wirkung semantischer Strukturen darstellt [12, S. 88].

Die weiteren Ansätze der semiotischen Pragmatik sind allerdings auseinanderlaufend. Die Sprechakttheorie um John Austin betrachtet Aussage, Funktion und eine daraus entstehende Handlung von Ausdrücken immer gemeinsam. Bereits aus dem Formulieren eines beliebigen Zeichengebildes entsteht nach dieser Theorie eine semiotisch-kommunikative Handlung, der als solche ein pragmatischer Aspekt innewohnt. Demgegenüber sieht das Modell der Konversationsmaximen von Paul Grice die vier Prinzipien der Quantität (d.h. zweckgebundener Aussagegehalt), Qualität (etwa im Sinne einer Wahrheitsbindung), Relevanz und Modalität (also der Vermeidung von Unklarheit, Mehrdeutigkeit oder Unordnung) als ausschlaggebend für die pragmatische Bewertung eines Inhaltes an. Abschließend lässt sich damit die definitorische Frage der Pragmatik in der Semiotik nicht beantworten [34].

Insgesamt ergibt sich also ein Bild der Pragmatik als die *potentielle Fähigkeit* eines Systems respektive Individuums, *Wirkungen und damit Handlungen aus einer inhaltlich gedeuteten Struktur zu erzeugen*. Diese Handlungen drücken ihrerseits eine kontextabhängige Intention aus, die sich an einem situativen Ziel oder Sinn orientiert.

3.4.4 Hermeneutik

Schließlich soll nun noch die letzte Ebene der Hermeneutik (griechisch von „hermeneuein“, welches in der antiken Philosophie die Kunst des *Übersetzens*, *Erklärens* und *Auslegens* meint) behandelt werden. Während Platon sie zu den Künsten zählt, und dabei „die Sprüche der Götter erhellen“ [11, S. 21] wollte, bekommt sie im Mittelalter als Fähigkeit des Auslegens theologischer und juristischer Texte eine wissenschaftliche Bedeutung. In der modernen Philosophie erhält diese Disziplin unter anderem durch Friedrich Schlegel sowie Schleiermacher den Charakter einer umfassenden Lehre vom Verstehen und Auslegen von Schriftstücken. Daraus ergibt sich für Wilhelm Dilthey sogar die Verwendung von Hermeneutik bei der Ergründung aller Geisteswissenschaften. Insgesamt kommt so ein dreistufiges Bild des Begriffs zustande: das Begreifen von Texten im Speziellen, von menschlichen Werken respektive Handlungen im Allgemeinen sowie das Verstehen als (ontologische) Bestimmung des Menschen.

Um nun zu untersuchen, was die Hermeneutik aus einer evolutionären Sicht ausmacht, soll noch einmal aufgegriffen werden, was das pragmatische Potential eines dissipativen Systems darstellt, nämlich die Erzeugung einer bestimmten Wirkung zu einem gegebenen Form-Inhalt-Dualismus. Dafür sind Handlungen notwendig, die kontextgebunden einem Willen unterliegen. Genau an dieser Stelle kommt nun die Hermeneutik ins Spiel. Denn wenn pragmatische Handlungen selbst zu einem Erzeugen von Information führen, und damit auf das System rückwirken, ist der Zusammenhang zwischen Bedeutung und Wirkung nicht mehr festgefügt, sondern variabel. Eine bestimmte Interpretation der Syntax kann das Vorgehen verändern, folglich ist potentiell mehr als *eine* Praxis im Verhältnis von Struktur und Funktion umsetzbar [10, S. 122f.]. Damit ergibt sich ein Raum von möglicher Handlungsoptionen, der mit Hilfe der Hermeneutik durch das dissipative System *bewusst* erschlossen, untersucht und strukturiert wird.

Dieses neu entstehende Bewusstsein drückt sich hierbei vor allem durch eine selbstreflektierende Außensicht des Systems auf seine Wahrnehmung von interner und externer Welt aus. Denn durch die Wandelbarkeit der pragmatischen Alternativen kann das dissipative System erkennen, dass durch seine Handlungen nicht die äußere Umgebung in direkter Weise, sondern nur die Rückwirkungen und damit Veränderungen ihrer internen Repräsentation geändert werden. Die Faktizität des Existierenden und das Erfassen desselben in einem inneren Zustand werden damit einer Unterscheidung zugänglich. Insbesondere identifizieren sich so die Motivationen für zielgerichtetes Handeln nicht mehr direkt mit den äußeren, situativen Vorgaben (dem spezifischen pragmatischen Optimalpunkt), sondern gestalten sich als Umsetzung eines Willens in Ableitung aus den eigenen, internen Zuständen.

Dadurch bekommt die Frage der inhaltlichen Auslegung erstmals ein eigenes Gewicht. Denn der Wille ist nun nicht mehr nur kontextabhängig von der Gegenwart, seine Auswirkungen können vielmehr auch durch mögliche Alternativen und ihre Ergebnisse in die Zukunft antizipiert werden. Diese Selbstreflexivität des Systems schränkt jedoch den Raum des handlungswirksamen Willens ein, da nicht mehr jede situativ bedingte Intention auch in einer zukünftigen, „globaleren“ Perspektive noch einer Realisierung wert scheint. Die erkannten Beschränkungen sind dabei externer Natur in der erwarteten Wirkung spezifischer Handlungen; sie werden jedoch intern reflektiert. Man kann dabei, insbesondere in Abgrenzung zu rein pragmatischem Wirken, den Willen gemäß einer entsprechenden Auslegung von Handlungsoptionen in zwei Komponenten aufteilen [3, S. 49f.]:

1. *Kurzfristig* erkennt das System, dass eine pragmatische Handlung gemäß einer Semantik nicht völlig frei an einen Inhalt gekoppelt ist, sondern vielmehr auch den weiteren Umgebungsbedingungen gehorcht. Hier ist zunächst die Frage der *Gelegenheit* zur Realisierung einer Wirkung zu nennen. Diese kann günstig sein – etwa wenn für das System relevante Prozesse in der Umgebung ablaufen und diese für eine Interaktion zur Verfügung stehen. Ebenso ist es jedoch auch möglich, dass diese Vorgänge zwar stattfinden, allerdings nicht im Kognitionsbereich des Systems liegen. Es kann also eine Diskrepanz zwischen der Existenz von bedeutsamen Momenten und dem Erkennen derselben bestehen. Des Weiteren ist der Raum kurzfristigen Willens durch die Gesamtheit der zur Verfügung stehenden *Mittel* begrenzt. Eine bestimmte Semantik kann demnach eventuell nur dann erschlossen werden, wenn bereits

andere semantische Strukturen bekannt sind, die eine Grundlage oder einen Teil des Verständnisses für das Neue bilden und somit darüber entscheiden, ob eine bestimmte Wirkung in Semantik transformiert werden kann und umgekehrt. Ob also Erstmaligkeit in Bestätigung übergeht, hängt auch von den bereits vorhanden Erfahrungen in Form von Syntax und Semantik ab. Drittens ist die Problematik der *Fähigkeiten* des Systems ein wesentlicher Faktor. Dies meint insbesondere die Ebene der Pragmatik. Denn bestimmte Wirkungen entfalten sich erst, wenn sie mit anderen Vorgängen kombiniert werden respektive parallel ablaufen. Das Potential, bestimmte Handlungen auszuführen, verändert also durch Rückkopplung in Form von Förderung oder Hemmung bestimmter Vorgänge selbst den Raum von Wirkung. Somit ist ein kurzfristiger Wille insgesamt drei zusätzlichen Aspekten unterworfen, die über den Inhalt, der in einer Situation in Information liegt, hinausgehen [3, S. 45ff.].

2. *Langfristig* gestaltet sich der Wille des Systems, eine Handlung auszuführen, an den dauerhaften Bedingungen der Außenwelt. Denn während Mittel und Fähigkeiten des Systems im Laufe der Zeit vielfältiger werden können, ändern sich die Umweltbedingungen unter Umständen nur sehr langsam. Dies führt auf Dauer notwendigerweise dazu, dass die Grenzen und Beschränkungen der externen Welt auch intern durch die Einschränkungen des kurzfristigen Willens – wie oben angesprochen – abgebildet werden. Dabei ist die Erfahrung der *Bestimmtheit* der Umgebung entscheidend, welche eine Beschränktheit des Möglichen impliziert. Hierdurch wird auf lange Sicht auch der Wille des Systems ein bestimmter, was wiederum die Handlungswirksamkeit der Intentionalität nicht ins Uferlose abdriften lässt. Erst auf diese Weise wird eine im Zusammenhang mit der Welt konsistente Sinn- und Zielhaftigkeit für die Bestrebungen der dissipativen Struktur erreicht. Die Hermeneutik wird so zur Strukturierung des Raums an Alternativen für situative Interaktionen, um eine Eingrenzung zielführender Optionen zu leisten, *bevor* eine Handlung umgesetzt wird.

Daraus kann sich in letzter Konsequenz eine „Entwicklung von Bedeutung als Praxis kommunikativer Sinnverständigung“ [10, S. 123] in der hermeneutischen Prozessstufe herausbilden. Der Raum des Möglichen wird also in seiner Ausprägung strukturiert, Handlungsalternativen werden bewertet und übersituativ ausgelegt. Information erhält auf diese Weise für das System in Form einer *Erkenntnis* dauerhaften Charakter und wird historisch als Erfahrungskontext von Auslegungen der Informationstrias fassbar. Die organisierende Wirkung von Information erhält somit ebenfalls einen Bezug zur Gesellschaft, und bleibt nicht mehr auf das Individuum begrenzt. Dadurch kann sich Wissen als soziale Konstruktion über Information herausbilden [6, S. 9].

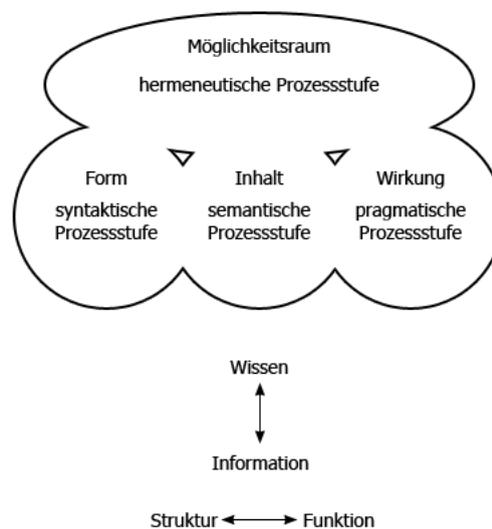


Abbildung 3.9: Hermeneutik im evolutionären Informationsmodell

Semiotisch betrachtet richtet sich die Hermeneutik ebenfalls auf eine Fähigkeit des Verstehens und Auslegens, sie beschäftigt sich mit der Interpretation von Zeichenausdrücken und ihren Inhalten. Hierbei eröffnet sich zunächst eine instrumentelle Auffassung von Zeichen und damit insbesondere von Sprache durch Gottlob Frege und Edmund Husserl [11, S. 46f.]. Frege schlägt dabei die Aufspaltung von Ausdrücken in Bedeutung und Sinn vor, wobei beide als intersubjektiv nachvollziehbar anzusehen sind und sich damit explizit vom persönlichen Erfahrungs- oder Interpretationsvermögen eines Individuums abheben. Die Bedeutung wird in der Zuordnung eines Inhalts zu einem Ausdruck gesehen, während sich der Sinn als ein Verständnis des Inhalts aus seinen Wahrheitsbedingungen ergibt [11, S. 44]. Husserl geht noch einen Schritt weiter, und nimmt beide Aspekte auf Grund ihrer Intersubjektivität als ideale Einheiten an. Er betrachtet sie in ihrer Ausprägung jeweils als eindeutig. Außerdem geht er davon aus, dass nicht die Bedeutungen etwa von Worten selbst schwanken, sondern diese unterschiedliche Dinge bedeuten können, dass es also verschiedene Interpretationen zu einer Syntax gibt, diese aber quasi „diskret“ vorliegen. Analoges hält er für den Sinn von Aussagen für zutreffend. Dies spiegelt zwar die Möglichkeit des Auslegens von Strukturen wieder, engt es allerdings in der Zuordnung von Bedeutungen stark ein. Denn die vorausgesetzte Bestimmtheit von Inhalten existiert in der geforderten Abgegrenztheit in Analogie zu den evolutionären Überlegungen auch in zeichenbasierten Formen nicht.

Dem gegenüber vertritt Hans-Georg Gadamer eine universellere Sprachtheorie, die das Verstehen und Auslegen von Ausdrücken als Einrücken in ein Überlieferungsgeschehen betrachtet [7, S. 62f.]. Dabei vermitteln sich Vergangenheit und Gegenwart ständig aufs Neue. So kommt eine „Horizontverschmelzung“ zustande, bei der die Abhängigkeiten der Bedeutung von den beiden zeitlichen Komponenten nicht mehr unterscheidbar sind. Somit findet auch eine Verschmelzung zwischen dem Interpretierenden (*interpretan*) und dem zu Verstehenden (*interpretandum*) statt. Verstehen resultiert daraus für Gadamer als das Anwenden einer Ausdrucksbedeutung auf die Gegenwart. Zeichenausdrücke und insbesondere Sprache überwinden auf diese Weise den Charakter eines bloßen Werkzeuges und werden zum Gegenstand und Ausführungsraum der hermeneutischen Erfahrung selbst [7, S. 64f.]. Das Verstehen ist demnach ohne eine Versprachlichung der Welt nicht möglich. Damit taucht der Zusammenhang zwischen Konzept und Lautbild der Syntax wieder auf, er wandelt sich hier allerdings in den Unterschied zwischen dem Gedanken und der (semiotischen) Ausformung als Dualismus zwischen *logos* und *incarnatio*. Dies führt Gadamer schließlich zu der Überlegung, dass eine Welt, die verstanden werden kann, immer auf Sprache ausgerichtet sei. Hermeneutik wird dabei zur Reflexion über die sprachliche Beschaffenheit unserer Erfahrung dieser Welt.

Diese Herangehensweise der Hermeneutik legt den Versuch nahe, eine Suche nach einem Begriff von Wahrheit in Bezug auf die Wahrnehmung der Welt zu erreichen. Richard Rorty entwickelt diesen Gedanken weiter, indem er diese Vorstellung überwindet. Gadamers Vorgehen des sprachlichen Analysierens der Umwelt greift er auf, sieht in der Hermeneutik jedoch keine Methode, eine Wahrheit zu erreichen, sondern vielmehr die Chance, ohne die Idee des absolut Richtigen als Überdeckung mit der erlebten Wirklichkeit auszukommen [7, S. 116f.]. Damit ist die Hermeneutik die Kultur eines Ideals von Bildung und Kommunikation, die Wahrheit und Methode vereint – die also beides nicht für sich genommen, sondern im Zusammenwirken betrachtet. Das impliziert den relationalen Aspekt dieser Kategorie. Zudem erhält der Akteur, welcher sich im hermeneutischen Raum bewegt, eine neue Rolle: wenn er durch ein Verständnis und eine Auslegung der Welt Wissen erwirbt, verändert er sich selbst und unterzieht so auch den Verständnisprozess an sich einem Wandel.

Die semiotische Sichtweise auf Hermeneutik betont also die Reflexion über die Welt mit Hilfe sprachlicher Ausdrücke und der ihnen innewohnenden Bedeutung. Diese wird durch das hermeneutische Vorgehen als ein inhaltliches Verstehen aus dem Raum des möglichen Gemeinten (Pragmatik) spezifiziert und in einen Bezug zum Erfahrungshorizont der Vergangenheit gebracht. Damit verbunden findet gleichzeitig eine Auslegung dieser Bedeutung für die Gegenwart statt. Es entsteht so mit der Hermeneutik eine „Semantik der Pragmatik“.

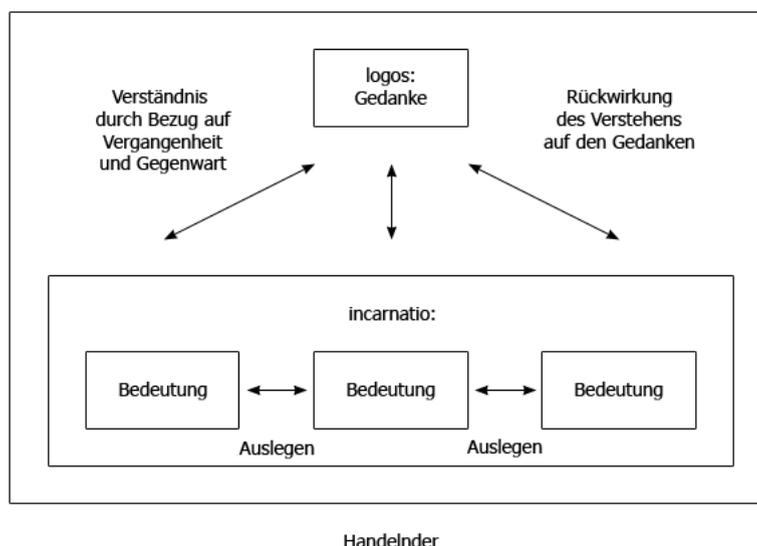


Abbildung 3.10: Semiotische Hermeneutik

3.5 Zusammenwirkung der Informationsebenen

Nachdem erläutert wurde, welche grundsätzlichen Merkmale die einzelnen Schichten der Information in den jeweiligen Modellen haben, soll nun das Zusammenspiel dieser Ebenen untersucht werden. Dabei stellen sich im Wesentlichen zwei Fragen: die erste betrifft die beiden Informationsmodelle. Sind diese gleichberechtigt parallel zueinander existierend oder ist eines Teil des anderen? Zweitens ist zu klären, ob die Schichten miteinander in Wechselwirkung treten (dies wurde beim evolutiven Modell bereits zu Anfang erwähnt) und wenn ja, in welcher Art.

3.5.1 Zusammenführung der unterschiedlichen Informationsmodelle

Betrachtet man die inhaltlichen Überlegungen der zwei Modelle im Detail, so wird klar, dass beide auf Grund differierender Blickwinkel eine situative Angemessenheit haben können. Während dabei die evolutionäre Herangehensweise Information im Kontext aller dissipativen Systeme untersucht, ist der semiotische Ansatz eher anthropozentrisch geprägt – spätestens bei den Überlegungen zum Zusammenhang zwischen Gedanken und Bedeutungen in der Hermeneutik wird dies offensichtlich. Da jedoch der Mensch ebenfalls als (wenn auch hoch komplexe) dissipative Struktur betrachtet werden kann, liegt die Vermutung nahe, dass der semiotische Informationsbegriff eine Projektion und damit eine in einer konkreten Domäne angesiedelte Realisierung des evolutiven Schemas ist. Dies wird insbesondere durch das generelle Vorhandensein analoger Schichten sowie ihrer ähnlichen inhaltlichen Ausformung unterstrichen. Nachfolgend soll deshalb anhand der einzelnen Ebenen eine Synthese beider Ansätze unter einem evolutionären Standpunkt aufgezeigt werden.

Syntax

Die Ebene der Syntax bietet dafür einen klaren Ansatzpunkt: die Gegenüberstellung des Abbildens der äußeren Welt auf innere Zustände sowie der Zuordnung eines Lautbildes zu einem abstrakten Konzept. Hier wird ersichtlich, das ersteres gemäß dem evolutionären Modell vor allem dazu dient, eine Repräsentation von Umweltzuständen und Wahrnehmungen innerhalb der dissipativen Struktur zu schaffen. Eben jener Vorgang wird allerdings auch durch den zweitgenannten Ansatz repräsentiert, jedoch mit der Einschränkung auf eine zeichenbasierte Ausformung der strukturell zu fassenden Vorstellungen. Damit wird die semiotische Syntax zu einer speziellen Ausprägung der evolutionären, die insbesondere im menschlichen Gebrauchsfeld eine Realisierung des abstrakten evolutionären Prinzips in einer sprachlichen Umgebung umsetzt. Es ist offensichtlich, dass externe Zustände im semiotischen Modell als Konzepte real-weltlicher Gegebenheiten verstanden werden,

während die internen Strukturen des dissipativen Systems eine Entsprechung in Symbolen und Ausdrücken finden.

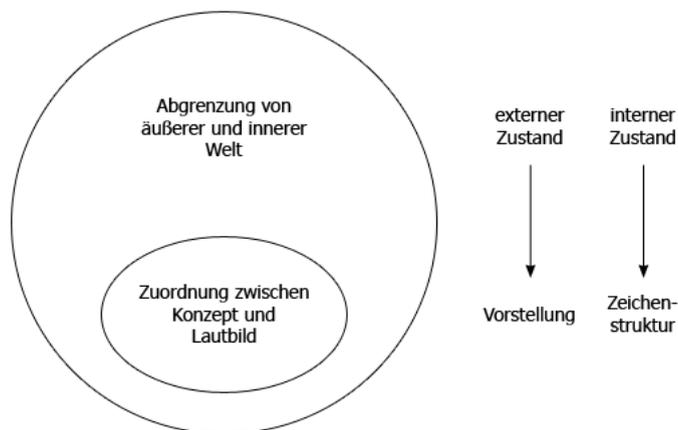


Abbildung 3.11: Venn-Diagramm der Ansätze zur Syntax

Die Inklusion ist hierbei echt, weil es auch andere Strukturausformungen gibt, die keinen zeichenbasierten Hintergrund haben. So ist etwa das sich ausbildende Bénard-Netz einer von unten erwärmten Flüssigkeit eine innere Syntax im evolutionären Sinn als Reaktion auf eine äußere Erhöhung der thermischen Energie. Diese lässt sich jedoch nicht mit einem semiotischen Syntaxbegriff fassen.

Semantik

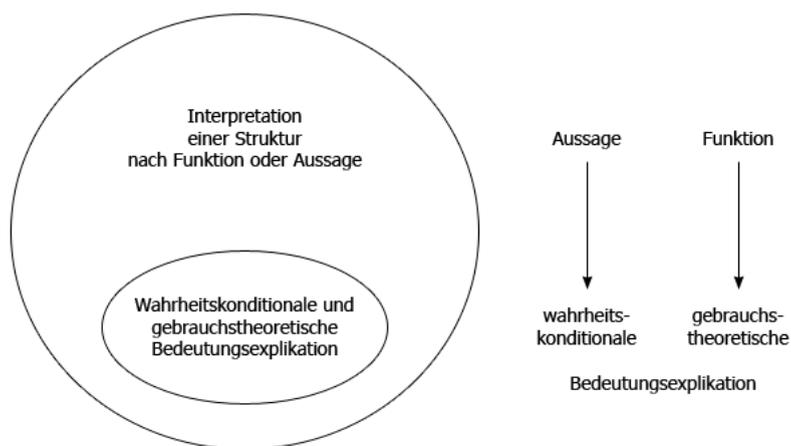


Abbildung 3.12: Venn-Diagramm der Ansätze zur Semantik

Ähnlich liegt der Fall offenbar bei den Vorstellungen von Semantik. Während das evolutionäre Modell die Interpretation einer internen Struktur nach Funktion und Aussage beinhaltet, nimmt der semiotische Ansatz eine Auswertung nach Wahrheitsgehalt und Gebrauchsmöglichkeiten eines Ausdrucks zur Ermittlung der Bedeutung vor. Betrachtet man zunächst den Bereich der Aussage, so fällt auf, dass dieser für ein dissipatives System im Wesentlichen eine Indikatorfunktion erfüllt. So kann das interne Vorliegen bestimmter Formen etwa den Nährstoffgehalt in der Umgebung

widerspiegeln oder wie beim Schleimpilz über eine chemische Substanz die Anordnung einzelner Zellen im Gesamtgebilde steuern. Diese Facette der Semantik wird im semiotischen Modell durch die wahrheitskonditionale Bedeutungsexplikation ermöglicht, welche nach objektiven Bedingungen und Annahmen den Wahrheitsgehalt der Aussage eines Ausdruckes situationsunabhängig zu ergründen versucht.

Des Weiteren ist allgemeiner die Zuordnung einer Funktion für das Finden einer Bedeutung im evolutionären Kontext wichtig. Diese Funktion ergibt sich als Entsprechung der Struktur und kann damit durch Verstärkung oder Abschwächung innerhalb des dissipativen Systems eine Bedeutung erlangen. Eben dies geschieht auch auf semiotischer Ebene mit Hilfe der gebrauchstheoretischen Bedeutungsexplikation, die eine intersubjektive Anwendung bestimmter Zeichenstrukturen zur Vermittlung spezifischer Inhalte nutzt. Insbesondere ist dabei die semiotische Aussage einer Form ein inhaltlicher Spezialfall, ebenso wie sie eine Teilmenge der möglichen Funktionen innerhalb der evolutionären Theorie ist.

Pragmatik

In Bezug auf die Pragmatik ist das Wesentliche des evolutionären Prinzips das Potential zur Bewertung der Bedeutung von Information hinsichtlich der Skala von Bestätigung und Erstmaligkeit. Nur wenn dabei ein ausgewogenes Verhältnis zwischen diesen beiden Extremen besteht, herrscht ein größtmöglicher, geordneter Handlungsanreiz. Demgegenüber versucht die semiotische Pragmatik den Unterschied zwischen der objektiven Bedeutung einer Zeichenmenge und dem implizit respektive situativ Gemeinten auszuloten.

Dieser zeichenorientierte Ansatz spiegelt allerdings das grundsätzliche evolutive Verfahren wider. Denn zu einem semiotischen Ausdruck besteht fast immer eine Differenz zwischen intersubjektiver Bedeutung und konkreter Interpretation – dies zeigt sich vor allem in sprachlichen Kategorien wie der Ironie oder dem Abschätzen von Maßen, die stark an einen persönlichen Erfahrungsschatz gekoppelt sind. Folglich besteht auch hier eine Abwägung zwischen den beiden oben genannten Polen. Wenn etwa das Wort „Achtung“ in einer bisher unbekanntenen Umgebung auftaucht, so ist entgegen der eindeutigen gebrauchstheoretischen Explikation im Sinne einer Warnung und dem Aufruf zur Vorsicht die konkrete Handlungsinterpretation unklar. Es herrscht solange Chaos, bis die situative Beurteilung der Bedeutung durch weitere Aus- oder Eindrücke konkretisiert werden kann. Andererseits verlangt das Wort an der immer gleichen, gut erinnerlichen Stelle kaum noch gesonderte Beachtung, die Bewertung seiner Funktion wird vollständig Routine und damit der Handlungsraum für diesen Kontext nicht mehr erweitert oder angepasst. Bei Veränderungen der gegebenen Situation erweist sich das bisherige Verhalten jedoch eventuell als nicht mehr optimal, auf diese Weise wird Bestätigung also wieder gegen Erstmaligkeit eingetauscht und neue Handlungsimpulse entstehen.

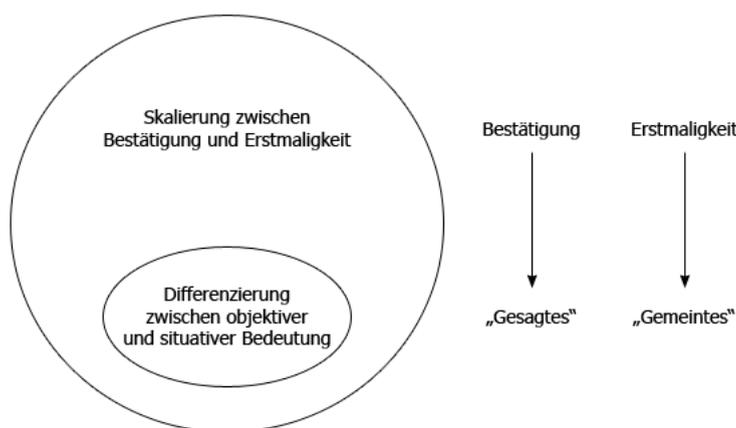


Abbildung 3.13: Venn-Diagramm der Ansätze zur Pragmatik

Damit wird deutlich, dass die semiotische Pragmatik von Information den gleichen Kriterien unterliegt wie die evolutive im Allgemeinen. Somit handelt es sich bei der semiotischen Pragmatik um eine Untermenge des gesamten Spektrums an möglichen Methoden zur Interpretation von Bedeutungen, wobei diese speziell auf zeichenbasierte Ausdrücke bezogen ist. Denn andererseits gibt es pragmatische Handlungen, die nicht aus einer semiotischen Intention resultieren. Beispielhaft hierfür ist etwa die Reizverarbeitung in Organismen, die ohne eine zeichenbasierte Information ebenfalls zur Interaktion des Systems mit der Umgebung führt.

Hermeneutik

Bei der Hermeneutik schließlich geht der evolutive Ansatz von einem Verständnis von Information als Auslegung der bewerteten Inhalte aus. Die semiotische Sichtweise betont hingegen die Reflexion über die Welt unter der Nutzung sprachlicher Ausdrücke.

Auch hier ergibt sich eine echte Inklusion zwischen den Modellen. Denn eine wesentliche Komponente der evolutiven Hermeneutik ist die Schaffung eines Erfahrungskontextes in Bezug auf Information, der eine Auslegung gegebener Handlungsmotivationen und dem resultierenden kurzfristigen Willen ermöglicht. Dabei wird eine situative Interaktion aus dem Raum des Möglichen unter dem Aspekt der Angemessenheit in Bezug auf zukünftige Ereignisse beleuchtet. Mithilfe einer dauerhaften, historischen Komponente von Information wird also die Auswirkung einer Handlung für die Zukunft antizipiert. So kann sich ein gerichteter Wille herausbilden, der über kurzfristige Impulse hinausgeht.

Eben jenes Verfahren findet sich auch in der semiotischen Hermeneutik. In Form des Nachdenkens über die Welt mit Hilfe der sprachlichen Ausdrücke werden Bedeutungen von Ausdrücken hinterfragt. Dies geschieht im Kontext der Vergangenheit und Gegenwart, ein Verständnis des Gemeinten ist also einerseits wieder nur durch einen Rückbezug auf die bereits gemachten Erfahrungen oder schon vorhandene inhaltliche Kenntnisse möglich. Andererseits wirkt sich diese Auslegung von Bedeutungen auf den Vorgang des Verstehens selbst aus, eine zukünftige Komponente kommt so zur Geltung. Die entstehende Selbstreflexivität ist allerdings ein Grundsatz, der abstrakt auch in der evolutionären Hermeneutik Anwendung findet und die Entstehung eines der Situation übergeordneten Begriffs von Sinn bedingt.

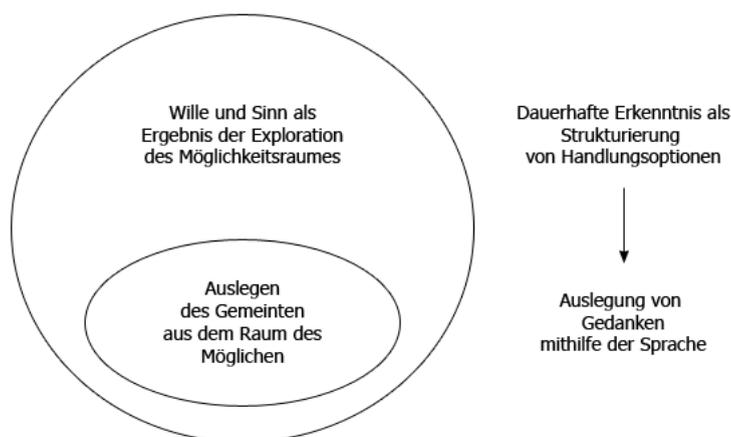


Abbildung 3.14: Venn-Diagramm der Ansätze zur Hermeneutik

Dass die semiotische Variante dabei nicht die einzige Realisierung des evolutiven Konzepts von Hermeneutik ist, lässt sich an dieser Stelle schwerlich zeigen. Denn die Vorstellung der Hermeneutik als Ganzes ist stark anthropogen geprägt und darum außerhalb einer menschlichen Domäne kaum zu finden. Dass der semiotische Ansatz eine Projektion des Evolutionsmodells ist, dürfte aus den

obigen Erläuterungen klar geworden sein – ob es noch weitere Formen der Umsetzung neben diesem konkreten Konzept gibt, ist in diesem Rahmen leider nicht schlüssig zu ergründen, da hierfür explizit weitere Beispiele gefunden und erforscht werden müssten.

Kommunikation

Damit wird insgesamt deutlich, dass sich semiotische Information als Teilmenge der evolutionären verstehen lässt. Hierbei muss man bedenken, dass dies die kommunikative Komponente mit einschließt – schon deshalb, weil klassische semiotische Medien wie Bücher durch die genealogische Facette evolutionärer Interaktion abgedeckt sind. Aber auch andere Aspekte, etwa die computergestützte Kommunikation mit Zeichen, werden durch evolutive Prinzipien abstrahiert, in diesem Fall durch elektrische Übertragungswege. Die gesellschaftliche Ebene findet ihren Gegenpart in der Interaktion von Systemen über ihre Kognitionsbereiche, welche das evolutionäre Konzept vorsieht. Die hierbei auftretenden (kooperativen) Handlungen spiegeln gerade das wider, was sich im menschlichen Umfeld als spezielle Form der Bildung von Gesellschaften und sozialen Fähigkeiten herausbildet.

3.5.2 Koevolution innerhalb von Information

Für die weiteren Ausführungen kann also das semiotische Modell von Information in den ausschlaggebenden Facetten als Teilmenge des evolutionären Konzepts aufgefasst werden. Somit gelten Schlüsse für die Gesamtmenge auch für den Teilbereich der zeichenbasierten Information. Im Folgenden soll dabei insbesondere untersucht werden, wie sich die einzelnen Ebenen miteinander weiterentwickeln.

Struktur, Funktion und Bedeutung – ein Beispiel

Zunächst ist dafür das bereits am Anfang des Kapitels erwähnte Beziehungsgeflecht noch einmal zu betrachten. Es wurde bereits konstatiert, dass sich Information offenbar als Verhältnis von Syntax, Semantik und Pragmatik bildet; dabei ist zusätzlich noch die Hermeneutik zur Erkundung und Strukturierung des Raums von Handlungsoptionen bedeutsam. Die Struktur entsteht somit in der Notwendigkeit, bestimmte Funktionen zu realisieren – eine Ausformung erfolgt also, weil eine spezifische Wirkung erzielt werden soll. Als Folge der Einheit von Form und Funktion entsteht eine inhaltliche Bedeutung derselben.

Dass dies zutreffend ist, kann beispielsweise am menschlichen Kommunikationsverhalten nachempfunden werden. Man nehme hierfür ein beliebiges, syntaktisch korrektes, jedoch funktional unbestimmtes Konstrukt, etwa „Rübenbremse“. Obwohl diese Zeichenmenge in ihrer Struktur eines zusammengesetzten Substantivs als deutsches Wort formal korrekt ist, erfüllt sie keine assoziierte Funktion oder enthält eine Aussage. Dadurch kann sich auch keine pragmatische Wirkung als Handlungsimpuls einstellen. Information liegt hier demnach nicht vor. Nun lässt sich dies als Ausgangspunkt für ein Gedankenexperiment nutzen, indem man die Ebene der Hermeneutik und ein wenig Forscherdrang hinzunimmt. Es sei der unwahrscheinliche, aber mögliche Fall eingetreten, Spaziergänger hätten eine neue Stechfliegenart zufällig in der Nähe großer Rübenäcker beobachtet. Nachdem Biologen ihr einen der Tierklassifikation entsprechenden lateinischen Namen gegeben haben, suchen die Naturfreunde ebenfalls nach einer treffenden Beschreibung. Dafür können sie auf ihre hermeneutische Begabung im Umgang mit Information zurückgreifen und kombinieren ihre Wahrnehmung folgerichtig in der Antizipation der Lebensweise der Fliege zu oben genanntem Wortlaut. Nun besteht allerdings durch die Auslegung optischer und akustischer Information als Rezeption der Welt eine konkrete Wirkung für diese Struktur, nämlich bei ihrem Auftreten lieber die Richtung zu wechseln, um lästigen Stichen zu entgehen. Zudem kann sich damit ein situationsunabhängiger Inhalt für die Wortkombination als Assoziation mit der Fliege und ihren Eigenschaften einstellen. Evolution unter Bezugnahme auf alle Ebenen und der Prinzipien von Variation und Selektion hätte somit zum Entstehen neuer Muster von Information geführt.

Ebenso können Worte aus dem Sprachschatz verschwinden, wenn sich beispielsweise gesellschaftliche oder technische Realitäten verändern. Eine „Wählscheibe“ wird in naher Zukunft nur noch

als korrekte Syntax anerkannt werden, denn ein semantischer Bezug dieses Wortes verschwindet für die Menschen immer mehr, ebenso wie der pragmatische Aspekt (dass etwa die Benutzung aufwändig ist, weil die Scheibe nach jeder Wahl wieder in eine Nullposition zurückfährt). Insgesamt betrifft dies also das Prinzip der Reproduktion oder auch der Autopoiese. Nachdem an Beispielen aufgezeigt wurde, wie sich Sprache als spezieller Bestandteil von Information evolutionär wandelt, lässt sich jetzt nach koevolvierenden Vorgängen fragen.

Form und Inhalt – die Mikroebene

Als Mikroebene dieser Koevolution von Information kann man das Zusammenspiel von Form und Inhalt identifizieren. Dieses wird für ein einzelnes autopoietisches System relevant, ohne das jenes dabei in eine wechselseitige Interaktion mit anderen Systemen treten muss. Hierdurch können sich Veränderungen von Syntax und Semantik in diesem Bereich auf einer räumlich abgeschlossenen und in der Gesamtelation zur Umwelt gesehen kleinen Umgebung einstellen. Darum ist es sinnvoll, diese Relation als Mikrozyklus aufzugreifen.

Verändert sich nun die strukturelle Repräsentation eines inneren Zustandes, so ändert sich auch der an sie gekoppelte Prozess. Die Wirkung zeigt damit eine Schwankung. Allerdings darf der pragmatische Effekt an sich als qualitativ notwendig angesehen werden, andernfalls wäre er nicht an die ursprüngliche Form gebunden gewesen. Läuft der zu realisierende Prozess nun besser ab als zuvor, hat sich offenbar die Bedeutung der alten Struktur geschwächt, während die der neuen gewachsen ist. Im anderen Fall, wenn die pragmatische Auswirkung also negativ zu beurteilen ist, dann tritt genau das Gegenteil ein: die Bedeutung der historischen Struktur nimmt zu, die Änderung bekommt eine negative Konnotation. Auf diese Weise hat eine Mutation der Struktur eine direkte evolutive Auswirkung auf ihre Bedeutung, die Pragmatik wirkt hierbei als Selektionsinstrument.

Praktisch ist dies beispielsweise bei Genen zu beobachten. Einige von ihnen sind tierartübergreifend sehr alt, etwa die Histone. Diese evolutiv bedingte Stabilität hängt mit einer im Laufe der Zeit entstandenen hohen Bedeutung dieses Erbgutteils für die Organismen zusammen, denn Histone veranlassen die Produktion eines Eiweiß-Containers, um den sich die DNA wickeln kann und somit bei vielen Basenpaaren überhaupt erst stabil bleibt. Demgegenüber ist das Gen zur Produktion von Hämoglobin nicht besonders veränderungsresistent, hier werden Auswirkungen in der Pragmatik leichter toleriert als bei der Speicherung der Erbinformation. Demzufolge ist auch die Bedeutung einer bestimmten Hämoglobingen-Variante für das Lebewesen weniger bedeutsam [4, S. 148f.]. Der Inhalt, welcher mit einer Struktur verknüpft ist, wirkt somit direkt auf die Beschaffenheit der Struktur zurück. Es liegt also eine Koevolution der Komponenten auf der Mikroebene vor.

Handeln und Wille – die Makroebene

Der Makroaspekt ist in der Wechselwirkung von Pragmatik und Hermeneutik zu sehen, also dem Wechselspiel zwischen kurzfristigen Handlungen und langfristigem Willen. Die Handlungen werden dabei durch die Pragmatik von Information ausgelöst, während der Wille einen der Situation übergeordneten Charakter besitzt und Vergangenheit und Zukunft gleichermaßen einbezieht. Durch die Interaktionsmöglichkeiten, die die Pragmatik potentiell eröffnet, und die hermeneutische Sinnhaftigkeit, welche sowohl zeitlich als auch räumlich globaler orientiert ist, ergibt sich die Perspektive eines makroskopischen Blickwinkels.

Die Pragmatik eröffnet einen Raum des grundsätzlich Möglichen für eine dissipative Struktur. Jede Wirkung, die aus Form und Inhalt resultiert, unterliegt Schwankungen, die gerade durch Abweichungen auf der Mikroebene bedingt sind. Die Variationen pflanzen sich also in gewisser Hinsicht von unten nach oben fort. Während jedoch die Ausführungsebene nach unten als Auswahllement von Form und Inhalt dient, unterliegt sie selbst nach oben wieder einem Selektionsinstrument, nämlich der Hermeneutik. Diese zeigt den Raum des Angemessenen auf, und beschränkt damit natürlicherweise die Vielzahl der Optionen, welche sich als Variationen der Pragmatik grundsätzlich eröffnen. Gerade weil demnach nicht alles, was eine autopoietische Struktur realisieren könnte, auch

langfristig und in Bezug auf Umgebung, Vergangenheit und Zukunft Sinn macht, ist die Handlungsebene einer Einschränkung unterlegen, die ihr eine Gerichtetheit ermöglicht. Andererseits führen erst bestimmte Interaktionen zur Schaffung eines neuen Feldes hermeneutischer Auslegungen. Somit liegt auch eine Koevolution der Bereiche vor, die den Makroaspekt ausmachen.

Ein Beispiel für diesen Prozess können verschiedenste technische Neuerungen der menschlichen Gesellschaft sein, über die ein Nutzungsdiskurs dann entflammt, wenn eine spezifische Entwicklung in greifbare, pragmatische Nähe gelangt – etwa die Atom- oder Gentechnik. Erst dadurch, dass nun pragmatisch verschiedene Handlungsfelder offen stehen, um beispielsweise Energie zu erzeugen oder wirkungsstarke Waffen zu konstruieren, dass Pflanzen für mehr Ertrag, aber auch für eine bestimmte Firma verändert werden können, wird eine hermeneutische Auslegung pragmatischen Handelns auf den Plan gerufen. Diese Ebene wäre ohne einen Impuls bestimmter Wirkungen nicht zugänglich gewesen, andererseits werden nun weitere Handlungen im hermeneutischen Raum hinterfragt und so eventuell eingeschränkt oder anders ausgeführt.

Ausdruck und Verständnis – der System-Umwelt-Zyklus

Damit stellt sich abschließend die Frage, ob Mikro- und Makrokosmos der Information auch miteinander koevolviert, und sich nicht nur selbst weiterentwickeln. Eine entsprechende Beziehung lässt sich dann finden, wenn man in den beiden bereits aufgezeigten Zyklen noch die kommunikative Interaktionen zwischen den Systemen berücksichtigt, die über Kohärenzerscheinungen das Bindeglied zwischen Mikro- und Makroebene darstellen, da auf diese Weise eine Kopplung durch den zusammenhängenden Austausch zwischen unterschiedlichen autopoietischen Einheiten realisiert wird.

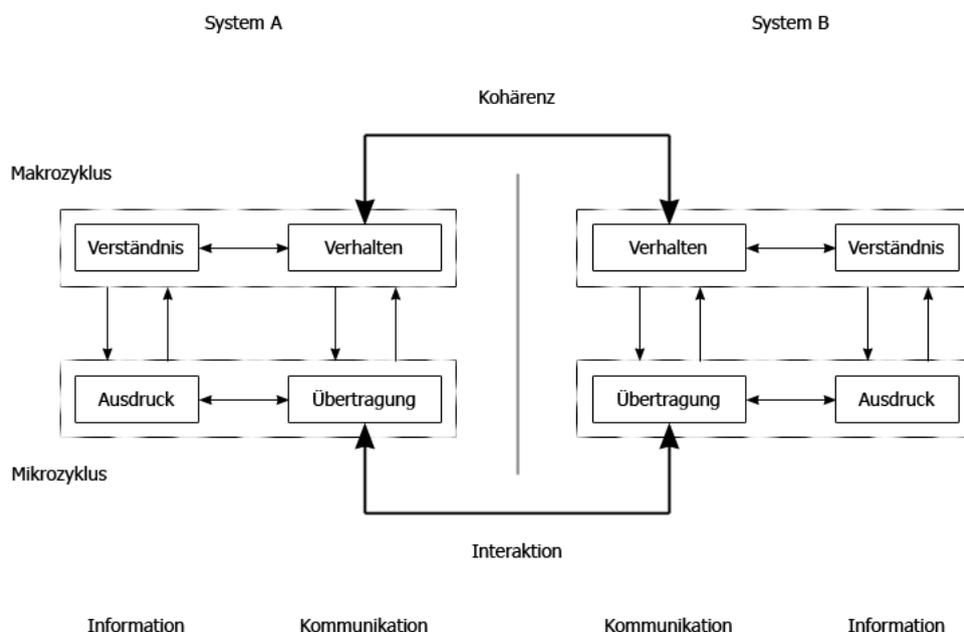


Abbildung 3.15: Koevolution zwischen Mikro- und Makrozyklus der Information

Obwohl die Makroebene hier auch die autopoietischen Systeme selbst betrifft, kann man doch einen Ultrazyklus finden, denn gerade Verständnis und Verhalten entwickeln sich nicht nur in Bezug auf einzelne Individuen, sondern unterliegen ebenso Gruppen- und Gesellschaftsphänomenen. Veränderungen in Syntax und Semantik können also Anstöße geben, die dazu führen, dass sich auch das Verständnis für bestimmte Informationen ändert. Beobachten kann man dies etwa am Kommunikationsverhalten im Internet, etwa in Chats oder Foren. Viele Individuen begannen als

Folge der breitenwirksamen Zugänglichkeit des Internets, elektronisch miteinander zu interagieren. Auf der Mikroebene veränderte sich dabei Form und Inhalt von Sprache, denn aufgrund der langen Verzögerungen durch das Eingeben von Botschaften wurde es notwendig, Aussagen zu verkürzen oder aus dem Englischen in andere Sprachräume zu übernehmen. Da nun jedoch viele Menschen ohne Entfernungsbarrieren und in angemessener Zeit miteinander in Kontakt treten konnten, änderte sich auch die Wirkung von Sprache. Im Raum des nun Möglichen von Kooperation über Ambivalenz bis hin zur bewussten Fehldeutung von Inhalten und der Manipulation war zunächst vieles realisierbar. Dem entgegensteuernd etablierte sich eine neue hermeneutische Struktur, die in Form des WEB 2.0 und der Netiquette als Ziel herausarbeitete, die Pragmatik im Netz zu ordnen und in stabile, langfristig sinnvolle Formen zu kanalisieren. Dies hatte seinerseits allerdings erneut Rückwirkungen auf Struktur und Inhalt dieses Bereichs von Information – in der Wikipedia beispielsweise etablierten sich Standards zur Formatierung und inhaltlichen Prüfung von Beiträgen. Allgemein kann so unter Beschränkung der *Breite* des Spektrums möglicher Handlungsalternativen die *Tiefe* spezifischer Aktionsstrukturen im hermeneutischen Raum vergrößert werden.

Damit sind die wesentlichen Aspekte zur Information und ihrer Koevolution erläutert. Wie das Beispiel Internet jedoch zeigt, scheinen Information und Wissen recht eng aneinander geknüpft zu sein. Das nächste Kapitel hat darum die Aufgabe, den Bereich des Wissens näher zu untersuchen.

Kapitel 4

Wissen

4.1 Historischer Überblick

Was weiß man über das Wissen – vor allem unter einem evolutionären Blickwinkel? Dieses Kapitel soll sich jener Frage widmen, die als logisches Konstrukt fast an das Dilemma der Menge aller Mengen heranreicht. Dabei ist Wissen (althochdeutsch von „wizzan“, für *ich habe gesehen*) bereits seit langer Zeit ein Gegenstand philosophischer Betrachtungen. Hier spielt vor allem die Epistemologie (von griechisch „epistémē“, für *Erkenntnis*, und „lógos“, was *Wissenschaft* oder *Lehre* meint) als Lehre des Wissens eine Rolle. Allerdings ist dabei zu beachten, dass die Frage der Erkenntnis nicht für sich genommen gestellt werden kann, sondern den Dreiklang des zeitgleichen Untersuchens von Vorstellungen über *Wirklichkeit* und *Wahrheit* implizit erfordert [18, S. 62]. Demnach ist also für einen ersten historischen Annäherungsversuch an den Wissensbegriff das epochal differierende, philosophische Umfeld mit einzubeziehen.

Als erste große Etappe der Erforschung von Wissen kann die Zeitspanne von der *Antike bis zum Mittelalter* betrachtet werden. Hier ist ein *ontologisches* Paradigma vorherrschend, es geht um die Frage der grundsätzlichen Beschaffenheit von Wirklichkeit als das real Existierende. Damit wird die Vorstellung des Wissens durch die Frage bestimmt, was diese Welt überhaupt sei. Ob und in welcher Methodik dabei ebenso eine Erkennbarkeit des Externen gegeben ist, wird nachrangig untersucht [24, S. 354]. Platon stellt initial eine Definition für den Begriff als *wahre, gerechtfertigte Meinung* auf, die sowohl die individuelle Überzeugtheit als auch ein kausal evidentes Fundament als Voraussetzung für Wissen formuliert. Aristoteles baut dieses Konzept zu einem Stufensystem aus, das über Wahrnehmungen, Erinnerung und Erfahrungen schließlich Wissen hervorbringt. Außerdem spezifiziert er mit der Schaffung der *sylogistischen Logik* ein Beweisvorgehen, welches konkrete Vorstellungen von Wahrheit in einem logisch folgerbaren Sinn erlaubt. Augustinus nähert sich der Fragestellung entgegengesetzt, ihn beschäftigt die Existenz von Wahrheit nicht als theoretisches, sondern lebenspraktisches Problem. Dabei hält er fest, dass das Zweifeln an spezifischen Überlegungen oder Gegebenheiten immerhin die Existenz des Denkenden bestätigt. Die Wahrheit ist für ihn sowohl in jedem Fall *notwendig* als auch von *dauerhaftem* Bestand. Thomas von Aquin schafft schließlich die Überlegung der Gleichsetzung von realweltlichen Dingen und ihrer auf Verstand basierenden Wahrnehmung. Für ihn existieren in diesem Zusammenhang der *tätige* Verstand, welcher Erfahrungen und Eindrücke abstrahieren kann, und der *rezeptive*, der dann die gewonnenen Erkenntnisse speichert [29].

Der zweiten größeren Epoche *vom Umbruch in die Neuzeit bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts* liegt das *mentalistische* Paradigma zugrunde. Zum zentralen Thema wird nun unser Bewusstsein mit seinem Einflussbereich, zugrunde gelegten Annahmen und daraus abgeleiteten Gedanken. Ein Schwerpunkt ist hierbei, herauszufinden, was man überhaupt wissen könne. Dabei spielt die Frage nach der Basis von Wissen ebenso eine Rolle wie die Reichweite desselben. Im Wesentlichen finden sich zu diesen Aspekten zwei Strömungen: der *Rationalismus* sowie der *Empirismus* [24, S. 535]. Beide gehen vom gemeinsamen Fundament aus, man solle zwei grundsätzliche Teilbereiche von Wissen unterscheiden – Tatsachen aus Erfahrungen mit einer Bewertung im Nachhinein und

demonstrativen Wahrheiten mit einer Geltung im Vorfeld, ungeachtet des persönlichen Erkenntnis-schatzes. Unterschieden wird nun nach der Rolle beider Komponenten auf die Wissensentstehung. Die Rationalisten betonen den *deduktiven* Wissensaufbau mit Hilfe notwendigerweise als richtig und verstanden vorausgesetzten Ausdrücken, sie reklamieren damit insbesondere einen Anspruch auf Gewissheit für die Wissenschaft. So verlangt René Descartes eine konsequente Kultur des Zweifels als Basis für die Richtigkeit von Wissen und stützt darauf die a priori als korrekt anzunehmende Faktizität des Denkenden, wobei er sich einer zu Augustinus' Gedankengängen sehr ähnlichen Begründung bedient. Auf diese Weise entsteht ein prozessbasierter Zugang zur Erkenntnis. Demgegenüber vertreten die Empiristen den Standpunkt, Wissen entstehe *induktiv* aus Erfahrungen und Wahrnehmungen, sodass ein endgültiger Anspruch auf Gewissheit durch die Offenheit dieser Eindrücke nicht besteht. Der Begründer dieser Strömung, Francis Bacon, hebt dafür insbesondere den Stellenwert von Naturbeobachtung und Experiment hervor. Ziel soll nicht mehr sein, im Geist zu antizipieren, wie die Dinge sind, sondern durch praktische Ausführungen zu zeigen, was ist, und jenes Gegebene zu interpretieren. John Locke geht noch einen Schritt weiter, er nutzt dabei zwar auch den Zweifel als Ausgangspunkt, gründet nun allerdings Erkenntnis gar nicht auf das Nachdenken über die Dinge, sondern postuliert das Sammeln von Beobachtungen und Sinneseindrücken insbesondere als Initialpunkt von Annahmen und Folgerungen. Somit bildet sich hier ein mimetischer – vom Lernen durch Nachahmung und Üben – geprägter Ansatz [29].

Die beiden gegenläufigen Komplexe zu vereinigen, ist der Versuch von Immanuel Kants Metaphysik. Er verändert hierbei die Fragestellung vom Zusammenhang zwischen der existierenden Außenwelt und den Vorstellungen von ihr hin zu einer Überlegung, welche Voraussetzungen gelten müssen, damit eine entsprechende Erfahrungserkenntnis überhaupt möglich ist. Kant verlangt für entstehende Urteile, dass sie sowohl wissenserweiternd wirken als auch bereits im Vorfeld Geltung besitzen. Hegel kritisiert jenen Anspruch später als ein Vernunftvermögen erfordernd und somit psychologisch vorbelastet. Da mit Hegel die spekulative Philosophie des Geistes an Dominanz gewinnt, treten erkenntnistheoretische Überlegungen in den Hintergrund. Er prägt den *absoluten Idealismus*, welcher eine Trennung der Subjekt-Objekt-Beziehung im Speziellen und Dualismen im Allgemeinen aufhebt und auf diese Weise mit vielen vorangegangenen Auffassungen, insbesondere mit den Voraussetzungen für eine traditionelle Vorstellung von Wissen, bricht. Mit dem Zersplittern dieser Strömung unter Ludwig Feuerbach und Arthur Schopenhauer wird der Weg frei für die nächste Epoche in der Entwicklung von Charakterisierungen des Wissens [29].

Mit der *Jahrhundertwende um 1900* entsteht die dritte Phase der Beschäftigung mit dem Wissensbegriff unter dem *linguistischen* Paradigma. Vor allem sprachliche Konstrukte treten als zentrales Forschungsobjekt auf, die ausschlaggebende Frage lautet: was kann man verstehen? Gerade die Aufgaben der Formalisierung von Bedeutungen und damit auch Erkenntnissen erhalten durch die Entwicklung einer mathematischen Logik starke Unterstützung [24, S. 536]. Ludwig Wittgenstein und andere verfolgten sogar das Ziel, sämtliche philosophischen Probleme durch die Verwendung formaler Logik lösen zu können. Einen eher ontologischen Charakter bringt dabei Edmund Husserl mit seiner *Phänomenologie* in die Diskussion ein, welche bei analytischen Betrachtungen den unmittelbaren Charakter von Erscheinungen im Bewusstsein hervorhebt. Alle Eindrücken werden somit auf Sinnesdaten reduzierbar. Das Streben nach Verständnis für Erkenntnis wandelt sich unter dem Namen der *Wissenschaftstheorie* immer mehr in ein Problemfeld der Beschäftigung mit der Forschung selbst. Nach 1950 entsteht darum die Aufgabe der Bestimmung eines Wissensbegriffs neu, nachdem die vormals gemachte Einschränkung auf die wissenschaftliche Methodik als zu eng gefasst erscheint. Hier setzen die im Weiteren noch auszuführenden, aktuellen Konzepte der Erforschung von Wissen an.

4.2 Ausgewählte philosophische Ansätze zur Erkenntnis

Nachfolgend sollen grundlegende Ausrichtungen der Erkenntnistheorie vorgestellt werden, die sich in der Moderne in wesentlicher Weise mit dem Komplex des Wissens beschäftigt haben. Sie repräsentieren dabei zugleich die prägenden Diskussionsfelder der Philosophie in Bezug auf die Vorstellungen von Erkenntnis. Zunächst wird mit dem Strukturalismus die Debatte um die *kulturelle*

Grundlage und Verankerung des Wissens beschrieben. Danach sollen die Wesenszüge des Pragmatismus erläutert werden, welcher die *Theorie von Wissenschaft und Forschung* in den Mittelpunkt rückt. Anschließend stehen auch die Werkzeuge zur *Wissenserzeugung und -vermittlung* des Menschen selbst zur Diskussion, dies greift die evolutionäre Erkenntnistheorie auf [29]. Vertieft werden diese Überlegungen schließlich in der Denkschule des Skeptizismus, welche als Gegenpol des Strukturalismus die Erkenntnisfähigkeit grundsätzlich vom *Zweifel* getrieben sieht. Insgesamt soll damit ein konkreter Anriss der Konzepte und Vorstellungen erreicht werden, die in Bezug auf Wissen relevant sind.

4.2.1 Strukturalismus

Der Strukturalismus ist eine philosophische Denkschule, die konsequent am *sprachlichen* Paradigma ausgerichtet ist und die *systemische Beschaffenheit* von Formen als Grundlage ihrer Überlegungen ansieht. Dabei bestimmt die Struktur die Funktion von Komponenten als Bausteine in einer übergeordneten Einheit, was an ein mechanistisches Vorgehen erinnert. Objekte sind für sich genommen nicht als existent anzusehen, sondern erhalten erst Bestand durch die *Einordnung in ein System der Kategorisierung*. Die strukturalistische Methode ist also die Einteilung von Wahrnehmungen und Gedanken in einen segmentierten Katalog, der auch Beziehungen zwischen den einzelnen Bereichen zulässt und dadurch Wirkungen und Rückkopplungen erklärt. Die einzelnen Teilgebiete werden mittels Merkmalen und Bedingungen voneinander abgegrenzt. Insgesamt gewinnt damit die Welt durch eine kontextuelle Struktur ihre Wirklichkeit [36].

Dies hat insbesondere zur Folge, dass den Menschen und letztendlich sogar der ganzen Natur unbewusste Formen eingeschrieben werden. Die strukturalistische Methodik wird so zu einem übergreifenden Vorsatz, der einer metaphysischen Erkenntnistheorie bewusst zuwider läuft [5, S. 188]. Ein subjektives Denken sowie die objektive Außenwelt sind durch die gleichen Grenzen umzäunt, was meint, dass eine Unschärfe in Erkenntnissen grundsätzlich zugelassen ist und kein striktes „entweder-oder“ in Aussagen des Wissens getroffen werden muss. Der Wissensbegriff selbst wird mithilfe der *analytischen* sowie der *dialektischen* Vernunft bestimmt. Während die erstgenannte Art dafür sorgt, dass Wissen definiert, klassifiziert und bewertet werden kann, übernimmt die Letztere ein Ausloten, Kombinieren und Ergründen des individuell bestehenden Erkenntnisschatzes. So wächst das Wissen im Laufe der Zeit immer wieder über vorhandene, interne Horizonte des Einzelnen hinaus [5, S. 189]. Hierbei sind jedoch auch zwei Arten von bewusster Wirklichkeit zu unterscheiden – eine *empirisch-faktische*, welche unter Verwendung der analytischen Vernunft untersucht und durch die dialektische auf Verstand basierend erschlossen werden kann, sowie die *objektive*, die das Vorhandensein und die Ausformung der Strukturen an sich repräsentiert. Da die Zweite jedoch transzendental ist und sich nicht aus Erfahrung konstituiert, ist sie beiden Vernunftansätzen nicht zugänglich und muss daher mit der Ausarbeitung und Anwendung von Modellen erschlossen werden. In jene gehen ebenso gesellschaftliche und kulturelle Belange ein, etwa die Bewertung nach moralischer Integrität oder die herrschenden Machtverhältnisse. Die Wirklichkeit als vernunftmäßig nutzbares Wissen steht somit dem Sein der Strukturen gegenüber.

Ein spannendes Produkt dieser Überlegungen sind Bestandteile der Semiotik, welche in den Abhandlungen über Information bereits eine wichtige Rolle spielten und zu einem Großteil im Strukturalismus Anwendung finden. Denn wenn man den Unterschied der Realitäten als Grundlage nimmt, dann wird Sprache zu einem unbewussten Regelsystem, welches die Basis für die Ordnung der Welt bietet und der individuellen Anwendung von Sprache vorausgeht. Andererseits wird die bestehende Gliederung durch den einzelnen Sprachakt aktualisiert und gefestigt. Auf diese Weise prägen sich die Begriffe von Signifikat und Signifikant als Abbild eines Objekts in einem Regelsystem sowie seiner konkreten sprachlichen Repräsentation zur Erfassung und Ausformung dieser Ordnung. Schließlich erklärt sich damit auch der Wahrheitsbegriff des Strukturalismus – einem *objektiven* Sein, dem absolute Richtigkeit zukommt, nähern sich die Individuen über *relative* Wahrheiten in ihrer Kommunikation immer weiter an [5, S. 190]. Als bedeutender Vertreter insbesondere dieser Folgerungen ist Claude Lévi-Strauss zu nennen.

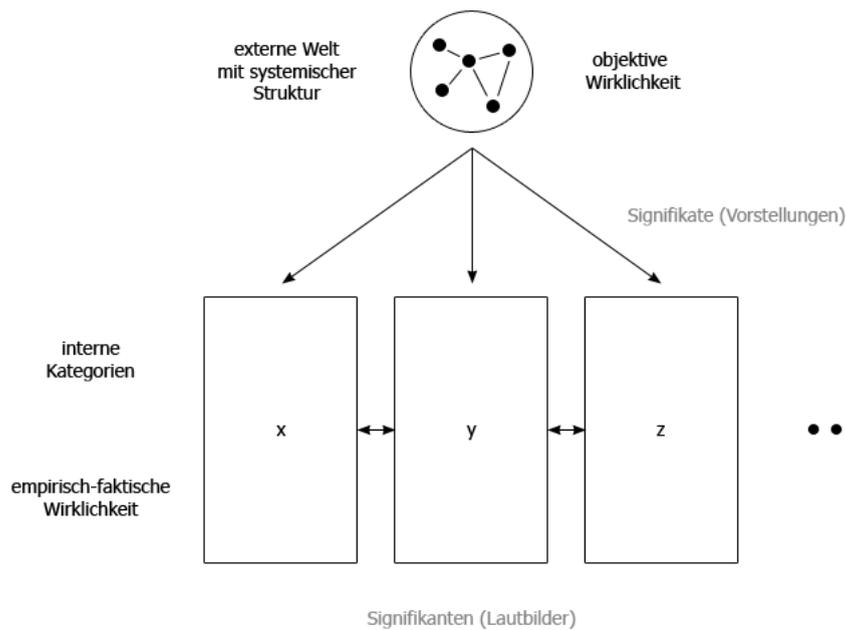


Abbildung 4.1: Wissen im Strukturalismus

4.2.2 Poststrukturalismus

Die Verbindung von Erkenntnis und Sprache führt der Poststrukturalismus weiter, er verändert allerdings dabei die Sicht auf Wahrheit. Wesentlich ist hierfür die Erkenntnis, dass grundsätzlich nur eine Nicht-Erkenntnis und somit ein Nicht-Wissen vorliegt, deren beider Wert fernab von diskreten Beschreibungen wie „wahr“ oder „falsch“ zu suchen sei. Insbesondere steht somit in Abrede, *eine* objektive Wahrheit sei für den Menschen existent respektive in konvergenter Annäherung erreichbar [5, S. 189]. Jaques Derridas will dies etwa in der Sprachanwendung zeigen. Seiner Meinung nach sind Bedeutungen und Intentionen des Gegenüber intuitiv weder vollständig noch zuverlässig erfassbar. Sprachliche und diskursive Strukturen erscheinen vielmehr kontinuierlichen Veränderungen unterlegen, weshalb in ihnen sichere Zuordnungen im Grunde nicht möglich sind.

Michel Foucault geht noch einen Schritt weiter und zweifelt auch die einheitlichen Ordnungen von gesellschaftlichen Organisationsformen, Wissensmustern oder kulturellen Komponenten an. Er sieht sie eng mit Ausgestaltungen von Macht verbunden, welche entsprechende Ordnungssysteme durchsetzen und dafür zunächst Herrschaftsstrukturen entstehen lassen und etablieren. Wissen steht demnach nicht losgelöst als absolute Vorstellung im Raum, sondern wird durch gesellschaftliche Machtverteilungen gelenkt und beeinflusst. Welche Ordnungen von Wissen sich demzufolge dauerhaft epochal stabilisieren können, hängt dann von Konventionen etwa über die Zulässigkeit von Erkenntnissen beispielsweise gegenüber den Machtansprüchen anderer oder ihrer Bewertung innerhalb einer Gesellschaft für deren Ziele und Ausrichtung ab. Dies fasst Foucault als *Methodik der Diskursanalyse* zusammen, die zusätzlich insbesondere in Betracht zieht, dass Sinn nur dann kommunikativ vermittelbar ist, wenn er mit den kulturellen und sozialen Normen und Regeln einer Gemeinschaft zu einem bestimmten Zeitpunkt in Einklang steht [33].

4.2.3 Pragmatismus

Die Bezeichnung „Pragmatismus“ geht auf William James zurück, welcher sie für die gemeinsam mit Charles Peirce gegründete „Philosophie der Handlung“ wählte. Der Pragmatismus bewertet die *Auswirkungen von Handlungen*, um die inhaltliche Bedeutung von Ausdrücken abzuschätzen. Das Bewusstsein tritt demnach hinter der Praxis zurück. Wahrheit wird dabei in utilitaristischer Manier am *Nutzen* von Aktionen in Bezug auf die Lösung für ein gegebenes Problem gemessen.

Dieser lineare Ablauf vom Startpunkt der Ungewissheit bis hin zum Wissen als Ziel wird dabei unter globaler Betrachtung kreisförmig, denn neue Erkenntnis führt ebenso zur Entstehung weiterer Unsicherheiten. Wissen ergibt sich damit aus Erkenntnissen, die in spezifischer Form dauerhaft symbolisch oder formal vorliegen. Außerdem muss jenes so formuliert sein, dass es in Experimenten intersubjektiv nachvollziehbar wird; eine handlungsorientierte Komponente wohnt ihm also implizit inne. Da auf diese Weise gesammelte Erkenntnisse im Laufe der Zeit gegeneinander überprüfbar werden, geht Peirce von einer *Konsensbildung der Wahrheit* gegenüber der Absolutheit des Aussagegehalts aus. Wirklichkeit schließlich besteht nicht als allumfassende Existenz a priori, sondern wird durch die Handelnden *fortwährend geschaffen* [24, S. 127ff.]. Somit wird Wissen zum einen ein spezifischer Repräsentant von Blickwinkeln auf Raum und Zeit dieser Realität. Zum anderen ist jedoch diese Wirklichkeit nicht etwas fest Definiertes, sondern findet in der Aktivität von Individuen statt und erhält somit einen offenen Charakter. Wissen kann dadurch nicht an einem endgültigen, idealen Bild der externen Welt gemessen werden, es erlaubt lediglich Rückschlüsse auf die aktuelle Beschaffenheit der Umwelt in der gegenwärtigen Praxis. An diese Wirklichkeit im Handeln ist auch die Semiotik mit ihren Ebenen angelehnt, welche durch den Pragmatiker Charles Morris begründet wurde.

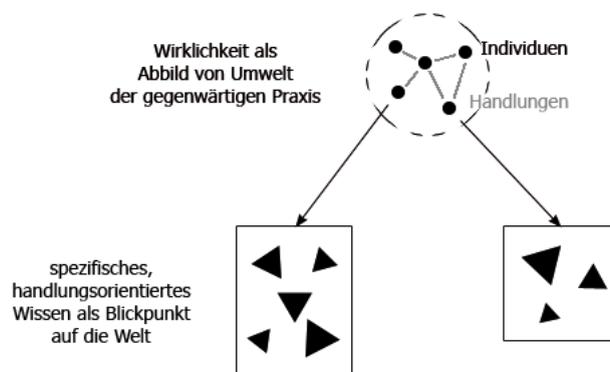


Abbildung 4.2: Pragmatische Realitäts- und Wissensauffassung

Für den Wissensbegriff sind vor allem Überlegungen von Edward Craig interessant. Er vertritt die Auffassung, jeder Versuch des Explizierens einer Definition für „Wissen“ müsse aus prinzipiellen Gründen scheitern. Vielmehr will er Wissen zweckorientiert betrachten, sodass zu zeigen ist, wofür der Begriff gebraucht wird. Hierfür legt er den guten Informanten zugrunde [24, S. 365]. Selbiger geht auf eine gestellte Frage im eröffneten, inhaltlichen Kontext ein, und besitzt Überzeugungen, welche er für wahr erachtet. Anhand dessen lassen sich nun wesentliche Aspekte von Wissen identifizieren. So dient etwa die Kausalität einer Aussage dazu, sie hinsichtlich eines intersubjektiv nachvollziehbaren Wahrheitswertes von außen zu überprüfen. Auf diese Weise wird der Wissensbegriff handlungs- und kommunikationsorientiert ausgerichtet. Dabei stellt sich laut Craig heraus, dass das Ziel unserer Anstrengungen letztendlich nicht Wissen an sich sei, sondern lediglich die Bildung einer wahren Meinung [24, S. 367].

4.2.4 Evolutionäre Erkenntnistheorie

Grundlagen

Die evolutionäre Erkenntnistheorie geht davon aus, dass die konkrete Leistung eines Individuums während des Prozesses der Wissensgewinnung darin besteht, eine vorausgesetzte, real existente Welt *als Abbild zu virtualisieren* und hierbei wesentliche Bestandteile nicht zu verzerren. Somit ergibt sich die *Aufhebung* der Subjekt-Objekt-Beziehung, denn auch die Gegenstände der Erkenntnis sind dann selbst wieder subjektiv erzeugte *Konstruktionen*. Damit wird das prinzipielle Problem deutlich, welches schon der Pragmatismus mit Craig anschnidet: dass die Wissensdefinition mit ihrem vermeintlichen Objektivitätsanspruch scheitern muss, wenn sie für sich genommen nur eine

persönliche Erkenntnis ist. Die entscheidende Frage, welche die evolutionäre Theorie damit nun beantworten kann, ist, warum unsere inneren Strukturen von Wissen, Wirklichkeit und Wahrheit so gut auf die (nicht überprüfbar) realen Gegebenheiten zu passen scheinen. Der Grund liegt in der Evolution unserer biologisch gegebenen Möglichkeiten zur Gewinnung von Eindrücken und Erfahrungen. Diese haben sich notwendigerweise im Laufe der Zeit auf die reale Außenwelt durch Mutation und Selektion angepasst. Gerade darum stimmen sie auch mit den existierenden Strukturen teilweise in großer Näherung überein, denn nur durch dieses Zusammenfallen entsteht ein echter Überlebensvorteil unter dem Selektionsdruck der Umwelt. Verzerrungen oder Trugbilder über die Außenwelt können nicht unbegrenzt Raum erhalten, da sie die Fähigkeiten der Umweltwahrnehmung beeinflussen und so die Überlebenschancen direkt verändern – und in einer Vielzahl der Fälle mindern – würden [27, S. 102]. Der Grad der Übereinstimmung von externer Welt und interner Repräsentation bleibt jedoch offensichtlich unbekannt, selbst wenn er eins betragen sollte.

Diese Theorie lässt sich mit Untersuchungen von verschiedenen Tierarten untermauern. Ein gutes Beispiel liefert etwa die Raumauffassungsgabe unterschiedlicher Organismen, die klar mit dem Handeln in selbigem verbunden ist. Dabei stellt sich ein Gehirn als unabdingbar heraus, denn es wirkt als Mittler zwischen Raumerfahrung auf der einen und Wirkung auf der anderen Seite. Wenn diese beiden Bereiche, so wie bei allen höheren Lebewesen, voneinander *entkoppelt* werden, besteht die Möglichkeit, ein Modell dazwischen zu schalten, welches Aktionen simulierbar macht, ohne sie real umsetzen zu müssen. Auf diese Weise ist das so entstehende Denken ein starker evolutiver Vorteil, denn es verhindert unliebsame Konsequenzen in der Außenwelt. Auch Erkenntnis wird in dieser Manier an den Vorstellungsapparat gebunden, die Sprache begründet sich als *Überblickselement* mit der Option zur Antizipation gegenüber einem bloßen *Einblick* in die Umwelt. Eine Methodik ist dann ein spezieller räumlicher Umweg, der den Vorteil der Abstraktion bietet [27, S. 104f]. Diese Abstraktion kann allerdings auch schon früher einsetzen, etwa in der Gestaltwahrnehmung von Objekten aus unserer Umgebung. Die Tatsache, dass wir hierbei verschiedene Konstanzleistungen in Anspruch nehmen – um etwa unterschiedliche Perspektiven, Abstände oder Lichtverhältnisse auszugleichen –, zeigt bereits eine vorsprachliche Leistung von Verallgemeinerung. Wenn man nun auch noch zwischen wesentlichen und weniger ausschlaggebenden Merkmalen von beobachteten Gegebenheiten ausgeht, ist der Weg zur sprachlichen Unterteilung in Konzept und Lautbild nicht mehr weit. Spannend ist an dieser Stelle jedoch, warum wir auf der intuitiven Ebene bei zweideutigen schematischen Eindrücken immer *genau eine* Interpretation auswählen. Auch dies ist ein evolutionärer Vorteil, denn in Bezug auf die Handlungsorientierung mit zeitlichem Druck macht eine unbewusste, empirische Auswertung durch die längere Dauer keinen Sinn. Insofern erscheint es plausibel, unter einer 50%-igen Wahrscheinlichkeit zufällig die richtige Bewertung zu wählen [27, S. 106].

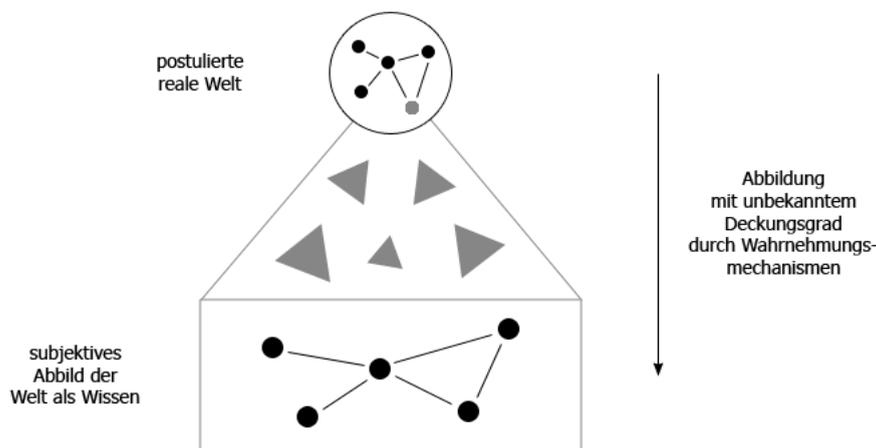


Abbildung 4.3: Evolutionäre Überlegungen zum Wissen

Die Theorie zeigt dabei auch noch einen anderen interessanten Aspekt auf. Die Tatsache, dass offenbar bei allen Menschen die grundsätzlichen, praktischen Vorstellungen über den Raum und die Möglichkeiten des Denkens gleich sind, ist der genetischen Veranlagung der Ausformung dieser inneren Strukturen geschuldet. Weiterhin läuft die Hypothetik der Annahme einer real existierenden Umgebung auch ohne eine menschliche (Er-)Kenntnis dem Idealismus Kants zuwider, der in allen Wahrnehmungen zunächst Phänomene und noch keine absolute Wirklichkeit vermutete.

Koevolution innerhalb von Wissen

Insbesondere ist die evolutionäre Erkenntnistheorie von Bedeutung, wenn man sich einer philosophischen Betrachtung von Koevolution innerhalb des Wissens widmen möchte. Dabei werden drei wesentliche Bereiche unterschieden. Erstens ist eine spezifische *Erkenntnisfähigkeit* bestimmter Klassen von Systemen zu nennen, welche die Wahrnehmung und Abbildung der Wirklichkeit ermöglicht. Zweitens wird eine *individuelle Entwicklung* und die daraus resultierende Erfahrung vorausgesetzt, die ein Erschließen von Wissen auf persönlicher Ebene umsetzt und all jenen Aspekten des Erkenntnisgewinns unterliegt, die schon vorgestellt wurden. Drittens findet auch eine *Phylogenese* in Form etwa einer Wissenschaftsgeschichte statt, die nicht nur gemeinschaftliche Praktiken der Wissensentstehung prägt und schärft, sondern durch eine Abgrenzung der *Erkenntnis* (griechisch: „épisteme“) gegenüber dem bloßen *Meinen* (griechisch: „dóxa“) respektive Glauben einen Begriff von Wahrheit schafft [27, S. 173]. In allen drei Komponenten sind dabei für sich genommen evolutionäre Tendenzen erkennbar: während ein einzelnes System im Laufe seines Lebenszyklus seine individuellen Erkenntnispotentiale ausbaut – indem etwa bei Kindern kognitive Fertigkeiten geschult werden oder die intellektuellen Fähigkeiten zunehmen –, durchläuft die stammesgeschichtliche Seite ebenfalls weitere Veränderungsschritte, beispielsweise in der Erstellung neuer Modelle für die Repräsentation von Zusammenhängen oder dem Verwerfen von Schemata zur Beurteilung der Welt. Nur die makroskopische Seite der grundsätzlichen Veranlagung der Wahrnehmungsmöglichkeiten für die Außenwelt evolviert deutlich langsamer. Dennoch ist auch für sie in der Betrachtung der Systemevolution der angenommenen abstrakten autopoietischen Strukturen eine klare Weiterentwicklung erkennbar – sowohl quantitativ als auch qualitativ. Während Bakterien ihre Umgebung nur sehr spezifisch und eingeschränkt wahrnehmen können, steht Säugetieren eine breite Palette von Sinnesorganen zur Verfügung. Diese sind in sich jedoch abgestuft, Katzen können beispielsweise bezogen auf die räumliche Skalierung Details schlechter „sehen“ als der Mensch, ebenso ist ihr Empfinden für farbliche Nuancierungen schwächer ausgeprägt.

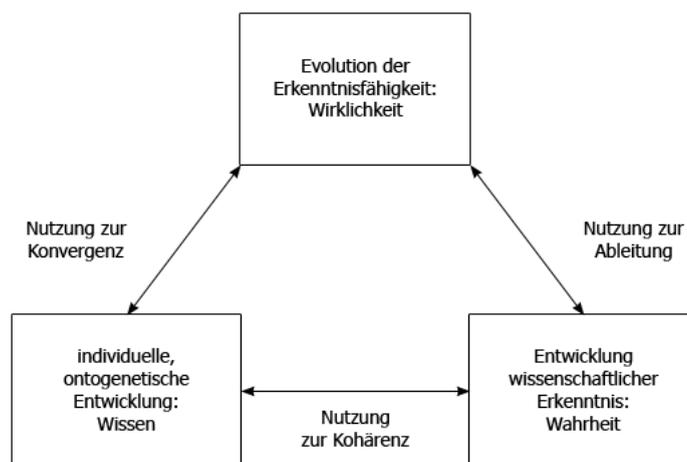


Abbildung 4.4: Möglichkeiten der Koevolution von Erkenntnis

Die Beziehungen zwischen diesen Aspekten sind dabei ausschlaggebend für die gegenseitige Wechselwirkung als Impulsgeber zur Weiterentwicklung. Einzelne Systeme können die von ihnen erfahrbare Wirklichkeit nutzen, um ihr Wissen gegen diese Domäne zu „testen“, es also mittels

der *Kohärenz* in einem gemeinschaftlichen Prozess zu den als real erfahrenen Situationen und Gegebenheiten möglichst gut zu synchronisieren. Dies hat umgekehrt jedoch ebenso Auswirkungen auf den Erkenntnishorizont, der sich etwa über den Ausbau von Einrichtungen zum Messen und Erfassen der externen Welt durch individuelles Wissen vergrößert. Hierfür werden allerdings Vorstellungen von Korrektheit und Evidenz benötigt, die sich empirisch aus realen Erfahrungen ableiten. Entgegengesetzt wirken diese auf die Wahrnehmung äußerer Zustände ein. So werden beobachtbare Phänomene, die zunächst nicht mit den vorhandenen Kausalitätsvorstellungen erklärbar sind, hinterfragt, bis sich andere Ansatzpunkte finden und das Bild der Wirklichkeit eine Veränderung erfährt. Schließlich benötigt auch ein spezifisches System einen Begriff von Wahrheit, um eigene, interne Vorstellungen auf Kohärenz mit denen anderer zu prüfen. Dieser Vorgang beeinflusst dabei jedoch ebenso die Wahrheitsdefinitionen, etwa in dem neue theoretische Prämissen als Ausgangspunkte des Schließens entstehen.

Wissen und Wahrheit – der Mikrozyklus

Verallgemeinert man diese Überlegungen, ergibt sich die Wechselwirkung zwischen dem Wissen und der Wahrheit für ein System als Mikrozyklus einer Koevolution. Dabei ist der Begriff der Wahrheit in zwei Pole aufgespalten: zum einen steht ein Geltungsanspruch der Vorstellungen von Evidenz im Raum, zum anderen ist als richtig anzuerkennen, wie sich die Dinge für sich genommen verhalten [8, S. 1653]. Beide werden klar durch die Erkenntnis der individuellen Systeme geprägt. Denn Ersteres ist nur unter Anwendung von Wissen sicher zu spezifizieren. Dass etwa bestimmte Schlussfolgerungen zutreffend sind, kann nur als richtig erachtet werden, wenn die Prämissen *gewusst* werden. Andererseits bedeutet dies gerade, wie bereits vorhergehend erläutert, für die Erkenntnis der Voraussetzungen die Anwendung von – zu diesem Zeitpunkt zugänglichen – Wahrheitsvorstellungen zu bemühen, welche jene kausal rechtfertigen. Ein Geltungsbereich für das Konzept der Wahrheit ist somit nur unter Nutzung von Wissen abgrenz- und erweiterbar. Ebenso erfordert die Betrachtung einer als existierend angenommenen Außenwelt die Richtigkeit verschiedener Eindrücke und Wahrnehmungen über die Beschaffenheit externer Gegebenheiten. Wenn hier jedoch Wahrheit als *absolute* Übereinstimmung mit den Tatsachen und Fakten gelten sollte, so wäre eine Weiterentwicklung des Wissens nicht möglich, da die nötige Offenheit für neue Forschungserkenntnisse fehlen würde. Folglich ist auch das Wesen der Dinge in ihrer Evidenz einem Evolutionsprozess unterlegen, der sich am gegenwärtigen Wissensstand des Systems orientiert, welches einen Wahrheitsbegriff auf seine Umgebung anwenden will.

Wahrheit und Wirklichkeit – der Makrozyklus

Wahrheit und Realität wirken in einem Makrozyklus zusammen. Denn offenbar sind die Potentiale zur Erschließung von Wirklichkeit durch Wahrnehmung sehr langfristigen Entwicklungsspannen unterlegen, die häufig viele Generationen einer spezifischen Systemklasse einschließen. Wird Realität damit jedoch als universales, die Individuen umspannendes Verhältnis alles extern Gegebenen vorausgesetzt, dann muss zwischen dem objektiven Dasein des Äußeren sowie dem subjektiven Zugang der Individuen zu jener Außenwelt unterschieden werden [8, S. 1660]. Letztlich betont dies die Frage der Existenz realer Situationen fernab ihrer bewussten Rezeption durch erkenntnisfähige Strukturen. Evolutionär liegt es nun nahe, dass Systeme unter dem Auswahldruck der Umgebung ihre subjektive Wahrnehmung möglichst genau der objektiven Realität anpassen, um einen Vorteil für ihre Selbsterhaltung zu erlangen. Demnach dienen Klassifizierungen von Wahrheit als *Zugangskriterien* zu wahrnehmbarer Wirklichkeit [8, S. 1662]. Der Raum des Realen vergrößert sich damit allerdings, wenn neue respektive modifizierte Auffassungen über die Evidenz von Tatsachen und Folgerungen Ausbreitung finden. Andererseits können erfahrbare Eindrücke der Wirklichkeit ebenso Anstöße zur Weiterentwicklung dessen geben, womit die Richtigkeit von Schlüssen in Bezug auf die Realität überprüft werden kann – etwa, wenn bestehende Regelsysteme neuartige Eindrücke aus der Umgebung nicht als korrekt verifizieren. Die Koevolution zwischen Wahrheit und Wirklichkeit besteht also in der Ausdehnung des subjektiven Zugangs zu einer – in ihrer Mächtigkeit unbestimmbaren – objektiven Realität mithilfe von Vorstellungen zur Evidenz von Eindrücken. Hierbei vergrößert und verfeinert sich auch die inhaltliche Konzeption der Wahrheit aufgrund der Berücksichtigung immer neuer Wahrnehmungen gegebener externer Situationen.

Wissen und Wirklichkeit – die System-Umwelt-Beziehung

Schließlich ergibt sich auf diese Weise in der Rückkopplung des individuellen Wissens und der übersituativen Wirklichkeit ein System-Umwelt-Zyklus. Die umspannende Realität ist hierbei zwar evolutionär gemeinschaftlich bereits determiniert, jedoch in der Erweiterung von Rezeptionsmöglichkeiten grundsätzlich offen. Demgegenüber ist die Ausprägung spezifischer persönlicher Erkenntnis annähernd wahlfrei, wenn man von ererbten Wissensformen absieht, und eine Verbreitung bestimmter, abgegrenzter Aspekte des Wissens herausnimmt, die durch gesellschaftliche Stabilisierungsprozesse in einer Gemeinschaft ausgelöst werden (etwa elementare Schulbildung). Damit ergibt sich eine Parallele zur Gegenüberstellung makroskopischer Bestimmtheit zu mikroskopischem Zufall bei der Information. Diese Ähnlichkeit begründet auch hier die Triebkraft kleinteiliger Fluktuationen im Wissen unterschiedlicher Systeme, welche sich in einem gemeinschaftlichen Kohärenzprozess ausbreiten können, falls sie intersubjektiv nachvollziehbar kommuniziert werden. So führen Impulse aus der Ebene des Wissens letztlich zu einer Verbreitung der Wahrnehmung und Realisierung von Wirklichkeit – weil unser Wissen zunimmt, wächst und verfeinert sich unsere Vorstellung von dem, was als real angesehen wird. Die Entwicklung des linsengestützten Fernrohrs beispielsweise führte zu wegweisenden astronomischen Entdeckungen im 16. und 17. Jahrhundert. Nur weil einzelne Individuen der damaligen Gesellschaft über das Wissen um den Bau und die Funktionsweise von Apparaten zur optischen Vergrößerung verfügten, konnte sich eine neue Vorstellung von Wirklichkeit im Laufe der Zeit und der Generationen etablieren, wobei auch das entsprechende Wissen immer weiter diffundierte. Dies führte umgekehrt ebenso zur mikrozyklischen Entwicklung neuen Wissens etwa über weitere Sterne und Monde in unserem Sonnensystem, als auch zur makrozyklischen Hinterfragung von bestehenden Auffassungen der Wahrheit in Bezug auf die Beschaffenheit der Welt.

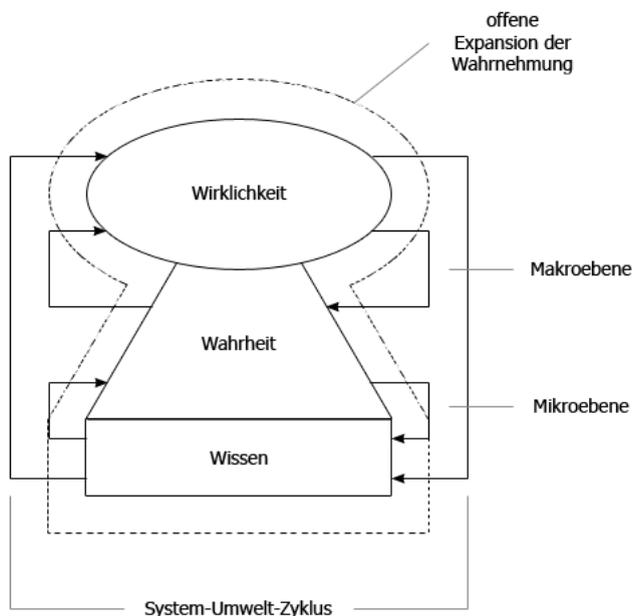


Abbildung 4.5: Allgemeine Koevolution innerhalb des Wissens

4.2.5 Skeptizismus

Nachdem bereits viele Aspekte der Betrachtung von Wissen ausgeführt wurden, blieb die Facette des Zweifels zunächst weitgehend unberührt. Dabei enthält sie gleich mehrere potentielle Ansatzpunkte: erstens kann man gemäß der poststrukturalistischen Manier *absolute Bezugspunkte* für Wissen anzweifeln und damit einen Wahrheits- und Wirklichkeitsanspruch situativ verorten. Zweitens kommt die Überlegung zustande, wie man *überhaupt irgendetwas* wissen könne, wenn doch

gemäß unserer Konstitution vieles vermeintlich Gewusste nicht sinnlich erfahrbar sei und zudem grundsätzlich immer die Möglichkeit bestehe, die Dinge wären anders beschaffen, als wir sie wahrnehmen. Drittens ergibt sich daraus die Ableitung, dass insbesondere Erkenntnis *über* Richtigkeit und Realität des Gewussten nicht möglich wäre, denn diese Bereiche könnten uns nicht objektiv zugänglich sein [2, S. 310].

Zunächst lohnt die genauere Betrachtung der unterliegenden Annahmen und Definitionen zur Erörterung der genannten Fragen. Der Skeptizismus geht allgemein davon aus, dass die Richtigkeit und tatsächliche Evidenz einer Überlegung *nicht erkennbar* ist. Wahrheit wird in diesem Zusammenhang als die *vollständige Überdeckung* eines Urteils mit dem extern vorhandenen, vom eigenen Wissen unabhängigen Zustand definiert. Einer Bewertung von externen Sachverhalten kommt jedoch der Anspruch zu, selbigen so wiederzugeben, wie er aus sich selbst heraus ist, ohne das eine Beeinflussung durch den sie erkennenden Geist und seine Konstitution stattfindet. Gerade dies zweifeln Skeptiker an, sie stellen also infrage, ob jene Anforderung an Urteile nachweisbar sei. Darum fordern sie, jede Form der Beurteilung über die Richtigkeit von Aussagen zu vermeiden. Dabei lassen sich eine *universelle* und *partielle* Skepsis unterscheiden. Während die Erstere fordert, jede Erkennbarkeit von Wahrheit auszuschließen, geht die Letztere nur von der Unmöglichkeit des Nachweises spezifischer Überlegungen aus. Beide Richtungen kann man zudem jeweils in *absolute* Facetten, die durch einen Geltungsanspruch für alle Zeit sowie jeden erdenklichen Fall gekennzeichnet sind, und *relative* Ausprägungen, welche die zeitliche Abhängigkeit des Untersuchenden betonen und Wahrheit als historisch (bisher) nicht gegeben ansehen, unterteilen [8, S. 1359].

Sowohl in der universellen wie der partiellen Skepsis besteht allerdings darüber Streit, ob es eine Herangehensweise gibt, die einem Individuum eine konkrete Erkenntnis unbedingt abverlangen würde. Dafür müsste eine Darlegung der Wahrheit eines bestimmten Wissensinhaltes gelingen, die selbst nicht widerlegbar ist. Wie schwierig sich jenes Unterfangen gestaltet, zeigt etwa der methodische Zweifel von René Descartes. Seine Arbeitsweise führt zu der Implikation, dass alles, was nicht angezweifelt werden könne, als richtig vorausgesetzt werden müsste. Insbesondere gilt dies für die Existenz des Hinterfragenden selbst, wie bereits früher ausgeführt wurde. Verkannt wird hierbei jedoch die zeitliche Komponente im sozialen Umfeld von Erkenntnis. Auch die kritische Betrachtung selbst kann aufgrund mangelnden Wissens unrichtige Schlüsse akzeptieren und so zu einem bestimmten Zeitpunkt fehlgehen, was Evidenzen erzeugt, welche im Nachhinein als falsch erkannt werden. Insofern ist der Absolutheitsanspruch eines umfassenden Zweifels von Descartes nicht haltbar. Daraus leitet sich ab, dass ein Wahrheitsbeweis in Bezug auf Wissen jeden überzeugen muss, ein gemeinschaftlicher Konsens aber noch kein Kriterium für die Evidenz von Wissen ist [8, S. 1364].

Diese bedeutsame Überlegung zieht den Schluss nach sich, dass Erkenntnis nur auf ein abgeschlossenes System beschränkt und damit individuell vorliegen kann. Eine Übertragbarkeit und Austauschbarkeit von Wissen ist hingegen nicht sicher gegeben. Damit erfolgt die Entstehung von Wissen zwar als soziale Konstruktion über Information, sie realisiert sich jedoch nicht notwendigerweise auch über die Systemgrenzen der einzelnen Gemeinschaftsmitglieder hinaus. Eine *Übertragbarkeit* von Erkenntnis ist a priori also nicht gegeben. Dabei wäre gerade sie dringend erforderlich, wollte man der nächsten Problemstellung des Skeptizismus schlüssig entgegen: der Frage nach der Existenz und adäquaten *Wahrnehmung* einer Außenwelt. Diese lässt sich weiter untergliedern. Zum einen besteht das psychologische Problem, inwieweit unser Erkenntnisapparat überhaupt eine objektive und wirklichkeitsgetreue Erfassung externer Gegebenheiten ermöglicht. Hierauf findet bereits die evolutionäre Erkenntnistheorie in der entwicklungsgeschichtlichen Konstitution insbesondere des Menschen eine Antwort. Allerdings bleibt ebenso offen, ob das *Wissen von etwas* durch Bedingungen außerhalb eines Erkenntnisrahmens beeinflusst wird. Mit anderen Worten ist also unklar, dass alles, was potentiell gewusst werden kann, sich für ein System auch mithilfe der Wissensentstehung realisieren lässt [8, S. 1169f.]. Dabei ergibt sich eine Konkretisierung der Vorstellung des *absoluten* Wissens. Bewußtsein für die Dinge ergibt sich unter Berücksichtigung des genannten Aspektes nämlich nicht mehr aus einer allgemeinen Vorstellung über die Wirklichkeit an sich ohne Geltungsgrenzen, sondern wird erst durch den Zweifel absolut und zwar in einem individuellen Sinne. Ein *Selbst*-Bewusstsein entsteht für ein Individuum gerade in der reflektierten

Erfahrung von Erkenntnis und Skepsis, sodass sich Wissen als fundamentale Kategorie im Bezug auf die innerhalb der Systemgrenzen assoziierten Zusammenhänge einstellt [38, S. 86ff.].

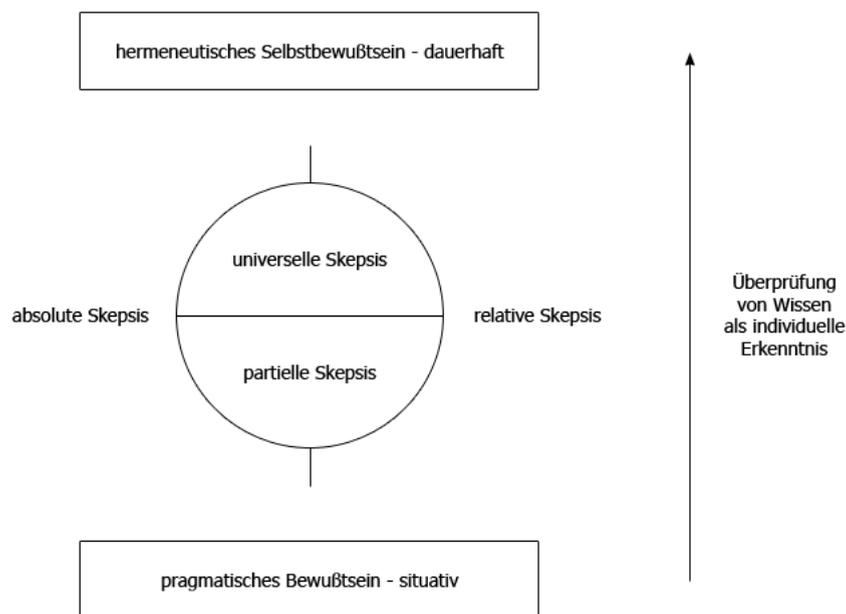


Abbildung 4.6: Skeptizismus als Korrektiv des Wissens

Dies hat Auswirkungen auf die Verbreitung des Wissens innerhalb von Gruppen. Zum einen wird durch den Zweifel die Konstruktion von Erkenntnis aus Information gemäß dieser Überlegungen überhaupt erst möglich. Hermeneutik scheint folglich eine Fähigkeit nicht nur zur Auslegung und Verknüpfung von Information für sich zu sein, sondern vielmehr unter der Anwendung des skeptischen Hinterfragens Zusammenhänge wirklich zu erschließen. Erst durch den bewussten Zweifel wird pragmatische Evidenz gegen die im Geist antizipierten weiteren Situationen ähnlicher Beschaffenheit getestet – nur wenn auch diese erfolgversprechend gelöst werden können, findet eine persönliche Erkenntnis statt. Zum anderen ergibt dies gerade wesentliche Auswirkungen auf die gesellschaftliche Komponente des Wissens. Wenn nämlich diese Form „überzeugter“ Erkenntnis nur individuell entstehen kann, ist unklar, ob Wissen in irgendeiner ausgeführten Weise repräsentiert werden kann, oder dann nicht eigentlich nur kommunikationsbedürftige Informationen vorliegen. Hierbei bekommt nun der Austausch vermittelt Information einen neuen Charakter, nicht nur zum Verständnis der Informationsebenen von Syntax, Semantik und Pragmatik wird Intersubjektivität als gemeinsame Verständigungsbasis benötigt, sondern auch die Hermeneutik erfordert einen Abgleich vorliegender Auslegungen. Diese können insbesondere durch Fragen auf Divergenzen überprüft werden. Somit wird nicht nur die Möglichkeit gesellschaftlicher Kohärenzbewegungen bei vorliegenden Erkenntnissen deutlich, es offenbart sich ebenso das Potential auf Korrektur und Erweiterung vorhandenen Wissens.

4.3 Wissensentstehung durch Kohärenz und Kreisläufe

Nachdem nun ein Überblick über Beziehungen des Wissens zu Wirklichkeit und Wahrheit, zu Rückkopplungen mit dem Zweifel und der Gemeinschaft sowie über die philosophisch denkbaren Ausformungen von Erkenntnis besteht, stellt sich die Frage, wie Wissen eigentlich entsteht. Hierfür sollte zunächst eine grundlegende Abgrenzung vorgenommen werden: wie aus den bisherigen Ausführungen deutlich wurde, vermittelt sich Wissen allgemein über Information und Kommunikation auf sprachlicher, chemischer oder physikalischer Basis. Wissen ist dann jedoch insbesondere kausal bestimmt. Eine Begründbarkeit von Erkenntnis wird so zum wesentlichsten Unterschied gegenüber

der Information. Diese Determiniertheit in Kausalität wohnt dabei nicht nur erlerntem und damit gerade aus philosophischer Sicht oft anthropozentrischem Wissen inne, sondern lässt sich auch bei der angeborenen Variante nachweisen. Denn intuitive Erkenntnisse basieren zumeist auf einem evolutiven Vorteil bei der Anwendung derselben, welcher sich entweder als bewusste Reaktion auf ein äußeres Ereignis einstellt oder in der Antizipation kommender Situationen und vorgreifender Aktionen liegt. Auf diese Weise schützt sich ein autopoietisches System vor Instabilitäten [12, S. 87]. Da bei ererbtem Wissen die Entstehung somit allerdings offensichtlich ist, rückt nun vor allem erlerntes Wissen in den Vordergrund. Während sich dabei ein *Erfahrungswissen* subjektiv und individuell herausbildet, entsteht *Organisationswissen* als Erkenntnis über Organisationen und innerhalb derselben im Wesentlichen als gemeinschaftliches Konstrukt. Darum ist eine Eingrenzung der folgenden Betrachtungen auf diese beiden Erkenntnisformen sinnvoll, um in abgrenzbaren Kategorien diese beiden Bereiche gegenüber zu stellen. Aspekte der Realität von Wissensbezügen oder ihrer Evidenz im *philosophischen* Sinne treten hierbei in den Hintergrund.

Allgemein müssen die Ansätze der Wissensentstehung beantworten, wie aus vorhandener Erkenntnis, welche durch Handlungen und Wahrnehmungen ständig aktualisiert wird, neue Beziehungen geknüpft werden und so im besten Fall neues Wissen zustande kommt. Im Konkreten ist dafür das sogenannte *Regressproblem* entscheidend, welches beim Internalismus von Kausalität bereits angesprochen wurde. Dieses kommt zustande, weil die gebräuchlichste Methode der Begründung die schlussfolgernde, sprich *inferentielle*, Rechtfertigung ist. Hierfür werden allerdings Prämissen benötigt, die selbst ebenfalls wieder einer Rechtfertigung bedürfen und so fort. Es entsteht ein theoretisch unendlicher Schachtelungszyklus der Voraussetzungen und Folgerungen, welcher nicht schlüssig durchbrochen werden kann [2, S. 234f.].

Fundamentalismus

Ein wesentlicher Ansatz zur Wissensentstehung ist die geschichtlich breit verankerte Lösung des Fundamentalismus. Er geht zur Auflösung des Regressproblems von statistisch bedingten, parallel zueinander existierenden Meinungen aus, *ohne* dass diese durch eine Schlussfolgerung hergeleitet sein müssen. Die Berechtigung solcher Auffassungen entsteht also allein aus der häufigen Beobachtung spezifischer Situationen, und dient damit als Grundlage für Inferenzen [2, S. 240f.]. Jene Vorstellungen werden als „basale Meinungen“ bezeichnet und schaffen zwangsläufig ein Ende der Regression des Schließens. Strittig ist jedoch bei Verfechtern dieses Ansatzes, ob die fundamentalen Annahmen grundsätzlich etwa unfehlbar und nicht anzuzweifeln seien oder keiner Korrektur unterzogen werden könnten. Auch scheint es nicht zwingend erforderlich, sich in jedem Fall auf subjektive, individuelle Grunderkenntnisse zu berufen. Drittens ist unklar, ob Erfahrung als Rechtfertigung für basale Erkenntnisse ausreicht, oder nicht vielleicht in bestehenden Meinungen bereits eine Kausalität mitschwingt, welche durch die Konstitution unserer Wahrnehmung intuitiv zugrunde gelegt, aber nicht bewusst empfunden wird.

Kohärenz

Als Gegenentwurf gestaltet sich die Kohärenztheorie des Wissens, welche von einer grundsätzlich vorhandenen inferentiellen Herangehensweise *jeder* erkenntnissuchenden Rechtfertigung ausgeht. Ein basales Fundament für Wissen wird somit negiert. Zudem postuliert dieser Ansatz, der Regressionsvorgang setze sich in Ermangelung unendlich vieler differierender Meinungen nicht unbegrenzt fort, sondern verlaufe vielmehr *kreisförmig* zu einem bestimmten Punkt des Prozesses zurück und werde damit in sich abgeschlossen. Überdies ist das initiale Element der Rechtfertigung ein kohärentes System von Eindrücken, die ihre Rechtfertigung aus der widerspruchsfreien Beziehung und einer logischen Übereinstimmung erhalten, da sie aus der Praxis des Individuums abgeleitet sind [2, S. 241f.].

Kreisläufe

Den Ansatz des kreisförmigen Schließens greifen schließlich neuere Theorien etwa aus dem Wissensmanagement wieder auf und haben ihn zur Wissensentstehung durch Kreislaufprozesse ausgearbeitet. Hauptsächlich entsteht auf diese Weise gruppenbasiertes Organisationswissen. Dabei werden

insbesondere die Rollen von Information und Kommunikation hervorgehoben, die Kohärenzphänomene auf kontextualisierten Daten mittels Interaktion ermöglichen. Gemäß der Konzeptvorstellung von Information ist die Hermeneutik eine treibende Kraft für die Entstehung von Wissen aufgrund der Reflektion über mögliche Wirkungen von Informationsmustern sowie dem damit verbundenen Auslegen dieser Inhalte. Mithilfe dessen können Strukturen und Beziehungen, aber auch logische Schlüsse und Ursache-Wirkung-Prinzipien erkannt und explizit gemacht werden.

So entsteht eine Hierarchie der einzelnen „Vorstufen“ von Wissen, die miteinander in Beziehung stehen und sich als Pyramide nach Aamodt und Nygard veranschaulichen lassen. Ausgangspunkt für die Wissensentstehung sind dann zeichenbasierte Daten, die durch eine inhaltliche Kontextualisierung und aktionsorientierte Einbettung in eine Situation zu Information evolvierten. Hieraus kann Wissen entstehen, wenn kausale Zusammenhänge zwischen verschiedenen Informationen gefunden werden, und damit ein abstrakter Zusammenhang innerhalb von Erfahrung sichtbar wird, der als Wissen kondensiert [6, S. 20ff.]. Andersherum wirkt dieses Wissen jedoch auch auf die unterliegenden Bestandteile zurück, indem es etwa Interaktionen verändert, und pragmatische Handlungen in einen übersituativen Kontext hebt, der bewusst Vergangenes einbezieht und Zukünftiges vorwegnimmt.

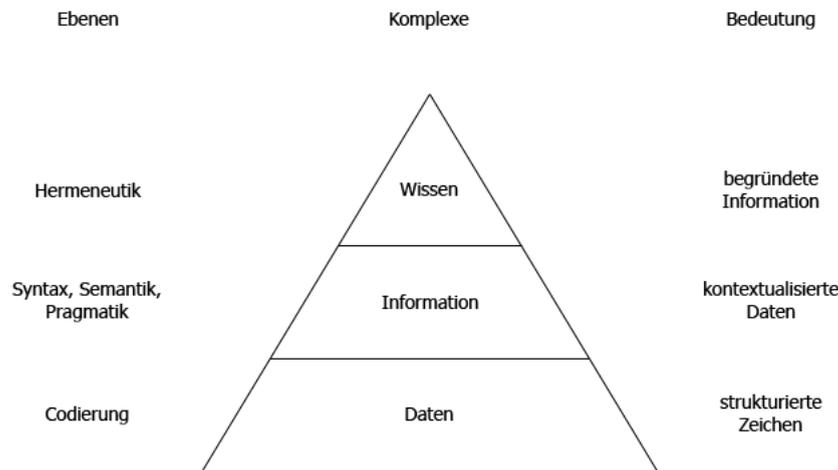


Abbildung 4.7: Wissenspyramide mit Informationsebenen

Erkenntnis wird somit nicht nur zu einem Bestandteil der Phylogenese – der Stammesentwicklung – von Systemen, indem sich Strukturen bilden, die durch eine geeignet ausgerichtete Umgebung einen Teil des Wissens über Generationen hinweg persistent machen (etwa in den Genen einer sie verarbeitenden Zelle). Vielmehr bildet sich ebenso in der Ontogenese eines Individuums ein erheblicher Teil von Wissen dynamisch. Dies bedeutet zum einen, dass Erkenntnis immer persönlich und subjektiv ist. Damit wird der Entstehungsprozess jedoch zum Anderen breit aufgefächert und einer enormen Ausgestaltungsvielfalt von Wissen unterworfen. Selbst wenn jedes Individuum einen der obigen Ansätze zur Verifikation des Wissens anwendet, können etwa die Wahl falscher Prämissen oder unzureichende Beobachtungen leicht der Auslöser für zweifelhafte Erkenntnisse sein. Deshalb ist es evolutionär sinnvoll, dass alle subjektiv für wahr gehaltenen Vorstellungen einen gesellschaftlichen Kontrollrahmen passieren müssen, um den Wahrnehmungs- und Inferenzraum auf eine quantitativ größere Basis zu verbreitern. Hier findet nun ein Wissenstransfer zyklisch statt, in welchem durch Konvergenz sich ähnlicher Vorstellungen unter Ausschluss zu starker Abweichungen ein jeweils möglichst genaues Bild einzelner Wissensselemente entsteht. Dabei wird gerade in einem gesellschaftlichen Kontext nicht mehr nur über Sprache an sich interagiert, vielmehr bildet sich hier die Kultur als generalisiertes Medium heraus [6, S. 31]. So wird Wissen als soziales Konstrukt über Information als *gemeinschaftlicher, gruppenbasierter Kohärenzprozess* geschaffen und

weiterentwickelt. Indem Wissen aus Information über Verständnis gewonnen wird, kann auch neues Wissen durch Inferenz und andere erwähnte Erkenntnistekniken erzeugt werden. Dieses wird seinerseits durch Erklärungen hermeneutisch in Information codiert und dann als Zeichenstruktur sprachlich, metabolisch oder elektronisch übermittelt. Außerdem können in Folge des intersubjektiven Wissenstransfers und der persönlichen Gewinnung neuen Wissens *Artefakte* entstehen. Diese sind Ausdruck eines Prozesses der Entstehung von handlungsbasiertem Wissen, von Fertigkeiten oder organisationalen Erkenntnissen, die in der Erstellung von gegenständlichen oder immateriellen Systemen kondensieren. Jene werden durch eine Gruppe von Individuen (etwa Gesetze oder Telekommunikationssysteme) respektive von Einzelnen (etwa einfache Werkzeuge oder spezifische Schriften) erstellt und haben einen *funktionalen* Bezug gemein [22, Beitrag von Dieter Münch].

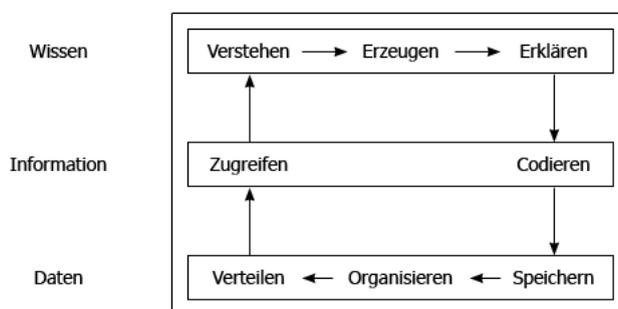


Abbildung 4.8: Wissenstransferzyklus des Wissensmanagements

In diesem Zusammenhang kann auch die pragmatische Herangehensweise des Schaffens von Erkenntnis als Problemlösungsprozess gesehen werden. Dies ist der Entstehung von Erfahrungswissen zuzurechnen. Grundsätzlich wird hierbei für Situationen der Handlungsraum zwischen *Zweifel* (in Anlehnung an Erstmaligkeit) und *Gewissheit* (mit Ähnlichkeit zur Bestätigung) skaliert. Wenn sich nun gewohnte Aktionsabläufe als in Teilen oder gänzlich unzureichend im Umgang mit einer spezifischen Gegebenheit erweisen, so entsteht eine Interaktionsblockade. Um diese zu überwinden, und eine erneute Handlungsfähigkeit herzustellen, wird ein fünf Schritte umfassender Plan angewandt. Zunächst wird die Situation der Ungewissheit genau wahrgenommen. Daraus ergibt sich zweitens eine Aufstellung des Problems und seines zugehörigen Untersuchungsgebietes, also eine Abgrenzung aller für die Aufgabe wesentlichen Informationen. Drittens werden dann mögliche Lösungen entwickelt unter dem Gesichtspunkt, eine Überprüfung der konkreten Datenlage in Bezug auf das Problem vorzunehmen. Es entstehen Aussagen zur Situation durch ein Deuten und Auswählen der zur Verfügung stehenden Erkenntnisse. Anschließend können jetzt in einer vierten Stufe spezifische Vorschläge zur Aufgabenbewältigung erstellt werden, die in „freier“ Assoziation entstehen, und damit keiner empirischen Rechtfertigung entspringen, sondern vielmehr durch Kreativität mit neuen Assoziationen und Abwägungen gewonnen werden. Diese Form des probabilistischen Schließens schafft somit einen Wissenszuwachs, da es sich nicht mit einer regelgesteuerten Umordnung bestehender Erkenntnisse begnügt. Allmählich wird hierbei die Konkretheit des Lösungsansatzes immer weiter gesteigert. Am Schluss steht dann mit dem fünften Schritt die Bewährungsprobe in der Ausführung des erarbeiteten Konzeptes. An dieser Stelle kommen dabei erstmals die Faktenlage des Problems und das auflösende Konzept zusammen, die Bewertung der Überdeckung zwischen Vorstellung und Wirklichkeit geschieht folglich erst in der Handlung. Sollte das erzielte Ergebnis nicht zufriedenstellend sein, es also die Handlungsunfähigkeit nicht ausreichend ausräumen, dann kann der geschilderte Prozess iterativ solange wiederholt werden, bis der Zweifel vollständig beseitigt wurde [24, S. 132ff.].

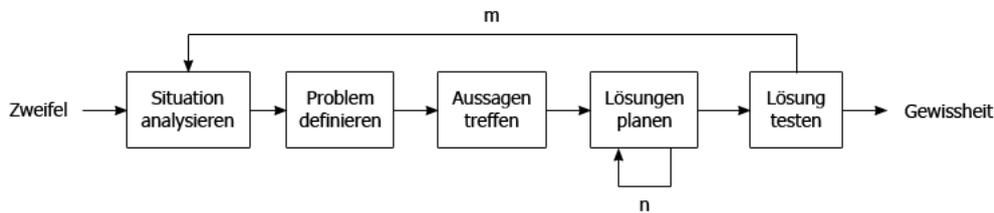


Abbildung 4.9: Pragmatische Wissensentstehung

4.4 Ausprägungen des Wissens

Die entstandenen Pools an Erfahrungs- und Organisationswissen sollen nun in ihrer Beschaffenheit und ihren Wechselwirkungen näher untersucht werden. Dafür werden die abstrakten Überlegungen beider Bereiche jeweils durch praktische Realisierungen konkretisiert.

4.4.1 Erfahrungswissen

Grundlagen

Grundsätzlich ist Erfahrungswissen eine durch praktische Handlungsweisen angeeignete Erkenntnis. Sie ist darum stark *subjektiv* durch das jeweils agierende Individuum geprägt und wird aus *situativen Kontexten* gewonnen. Die umgesetzte Praxis ist dabei nicht systematisch zur Erzeugung oder Generierung intersubjektiv nachvollziehbaren Wissens ausgerichtet, vielmehr ist der Handlungsraum offen gegen eine große Zahl einwirkender, äußerer Faktoren. Ein gemeinschaftlicher Gültigkeitsanspruch an diese Erkenntnis besteht demnach nicht [21, S. 72f.].

Häufig wird Erfahrungswissen mit einem „Erfahrungsschatz“ in Verbindung gebracht, der eine zeitlich langfristige Bindung empirischer Beobachtungen an individuelle Schlussfolgerungen für die Handlungen unter Nutzung persönlicher Vorstellungen über kontextuell herrschende Zusammenhänge beschreibt. Hierin begründet sich auch die Verknüpfung von Erfahrungswissen und Routine, die eine bewusste Strukturierung der Aktionsoptionen und ihrer Umsetzung in Bezug auf einen spezifischen Zweck meint. Oft entstehen so dingliche und fähigkeitsbasierte Bezüge zu dieser Erkenntnisform. Andererseits lässt sich diese Wissensausprägung auch als Triebkraft zur Bewältigung neuer Situationen im aufgezeigten pragmatischen Sinn als ein bewusstes Erleben und Auswerten von Erfahrungen auffassen. Dafür werden allerdings auch als objektiv definierbare Aspekte des Wissens etwa einer analytischen, formal-logischen und rationalen Gestalt benötigt. Erfahrungserkenntnis lässt sich somit in einer Synthese aus *objektivierbaren* und *subjektivierten* Bestandteilen fassen. Ersteres beinhaltet vor allem ein – unter Umständen organisational entstandenes – planmäßiges Vorgehen, das kausalen Schlüssen folgt. Formalisierbarkeit und ein kategorisierter Aufbau helfen hier, die Komplexität eines Vorgangs zu erfassen, und dabei geeignete Handlungsabläufe zu erzeugen. Letzteres fördert die subjektiv ausgeformten Aspekte einer Interaktion, beispielsweise im Bereich eines assoziativ geprägten Denkens und kreativen Vorstellungsvermögens. Eine praktische Aktion wird hierdurch vor einem Erfahrungshintergrund durch die unmittelbare Verknüpfung von theoretischem Antizipieren des Vorgangs sowie der ausführungsbasierten Vermittlung von Wahrnehmungen bedeutsam. Auf diese Weise gestaltet sich das Erfahrungswissen als gemeinsames Produkt aus gedanklichen Überlegungen und sinnlich-interaktiven Eindrücken [21, S. 74f.].

Die Kausalität von Erfahrungswissen gemäß dem Prinzip des *Externalismus* fordert ein, dass unsere Überzeugungen in durch ursächliche Gründe bestimmten Beziehungen zu äußeren Tatsachen stehen. Nur wenn diese Beziehungen aufgrund einer binären Logik als wahr anzusehen sind, können die Vorstellungen als Wissen bezeichnet werden. Wesentlich ist, dass jene Relationen als *verlässlich* gelten können – es darf also nicht gegen eine hohe Wahrscheinlichkeit die weniger häufige, aber dennoch richtige Alternativkorrelation als zutreffend angesehen werden. Damit können

auch Kausalketten entstehen, bei denen für jedes der Glieder die spezifischen Konkurrenzsituationen zu prüfen und auszuschließen sind. Die entstehende *Rechtfertigungssituation* liegt dann einzig beim Subjekt, welches nach Wissen strebt. Es sollte seinerseits nachvollziehbare und ihm bewusste Motivationen für die Bewertung einzelner Ursachen in konkreten gedanklichen Situationen haben. Da diese Gründe ihrerseits allerdings auch wieder auf Überzeugungen beruhen, die Gründe voraussetzen, entsteht ein System von Aussagen, das grundsätzlich unbegrenzt rekursiv schachtelbar ist [24, S. 363f.]. Insofern muss auch hier die Stochastik einbezogen werden: wenn ein Geflecht von Meinungen in sich *konsistent* und damit inhaltlich zusammenhängend ist, ohne hierbei Widersprüche zu erzeugen, so kann mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit von der kausalen Korrektheit desselben ausgegangen werden (man beachte die Referenz zur evolutionären Erkenntnistheorie in Bezug auf den Drang zur Entscheidung). Dies wird gemeinhin als *Internalismus* bezeichnet.

Erkenntnis aus der Erfahrung wird damit zu einem Wissenspool, der das Erkennen und Ausformen von *persönlichen* Lösungsstrategien für vorliegende Aufgaben betont. Insbesondere kann so eine *Empathie* in einem Gruppengefüge erreicht werden, die Organisationswissen in seiner kohärenzbasierten Entstehung zwischen verschiedenen Individuen überhaupt erst ermöglicht. In Rückwirkung gerade mit gemeinschaftlichem Wissen ist jedoch ein Erfahrungskontext veränderlich und unterliegt dadurch dynamischen, zeitlichen Schwankungen [21, S. 77ff.].

Funktionales Erfahrungswissen

Eine Realisierung dieses Wissensbegriffs findet sich etwa bei funktional orientierten Arbeitstätigkeiten. Bei Verarbeitungsvorgängen in Betrieben mittels maschinengestützter Fertigung sind etwa die entsprechenden Arbeiter oft in der Lage, aufgrund ihres empirischen Wissens zu beurteilen, wann beispielsweise wegen abnormer Geräusche oder kleiner Abweichungen in chemischen Prozessen Störungen der Produktion auftreten. Dies geschieht häufig *vor* der Erkennung einer solchen Situation durch technische Regelkreise. Diese funktionale Komponente lässt sich auch auf immaterielle Bereiche ausweiten. So können Journalisten bei Pressemitteilungen oder politischen Statements oft „zwischen den Zeilen“ lesen und Zusammenhänge aufdecken, die ihnen im Wesentlichen durch ein trainiertes Gespür aus einem Erfahrungshintergrund zugänglich werden. Gerade diese Ausprägungen von Erkenntnis sind nach persönlichen Kausalitätsvorstellungen meist nur schwer objektivierbar, eine einfühlende Wahrnehmung von Kontexten ist häufig das Ausschlaggebende [21, S. 80].

Organisationales Erfahrungswissen

Weiterhin beeinflusst das Erfahrungswissen auch die Wahrnehmung von Organisationen durch die in ihr agierenden Individuen. Dabei spielen vor allem empirische Abwägungen zu den regelnden Komponenten – also zu Strukturen und definitiven Merkmalen – sowie zur Offenheit des Gesamtsystems für die persönlichen Anteile eine Rolle. Insgesamt wird so organisationales Erfahrungswissen in Form des Wahrnehmens von Möglichkeiten und Abgrenzungen innerhalb des Organisationsprozesses geprägt. Dies hat direkte Rückwirkungen auf die Ausübung bestimmter Handlungen und Interaktionen durch die einzelnen Mitglieder im Umfeld dieser Strukturen. Erkenntnisse über spezifische Milieus und Situationen sind dabei ebenso von Bedeutung wie eine Intuition für Interaktionen zwischen Individuen unterschiedlicher organisatorischer Kontexte. Insbesondere die geistige Antizipation möglicher Entwicklungen vor einem Erfahrungshintergrund gibt dabei wesentliche Impulse für die Gestaltung von Handlungen, beispielsweise bei Geschäftsbeziehungen zwischen verschiedenen Betrieben [21, S. 81ff.].

4.4.2 Organisationswissen

Dem gegenüber ist in abstrakter Hinsicht der Zusammenhang zwischen Wissen und Organisation auf einer überindividuellen Ebene zu erwähnen, welcher sich sowohl auf die äußeren als auch die inneren *Strukturen und Prozesse von Organisation als Wissensphänomen* bezieht. Hier klingt das *Wissensmanagement* an, das vor allem den Blick auf den Erkenntnishaushalt von Institutionen richtet und daraus ein Verständnis für deren Handlungen und Aufbau ableitet. Ziel ist dabei eine *lernende*, kompetente und in großen Teilen auch virtuelle – sprich: immaterielle – Organisation.

Bedeutsame Ressourcen für diesen Zweck sind Daten, Informationen und Wissen (die drei Teile der später ausgeführten Wissenspyramide), die zu einem Wettbewerbsvorteil und Innovationsgeber werden können, was mithin die Bedeutung als intellektuelles Kapital gestaltet. Hierbei sind vor allem historische Erfahrungen von Gewicht, die darüber entscheiden, ob *spezifische Technologien beherrscht* werden, eine Kenntnis von Abläufen in der Politik respektive dem Wettbewerb besteht oder die Erwartungen bestimmter gesellschaftlicher Gruppen an Organisationen und Ausgestaltungen von Ordnung erschlossen sind [24, S. 588f.].

Grundlagen

Das Wissen um Eigenheiten unterschiedlicher Organisationsformen verbraucht sich nicht, sondern wird vielmehr durch einen Erfolg in der Anwendung gestärkt und in einem kulturellen Kontext verankert. Besonders wichtig ist hierfür das *propositionale Routinewissen*, welches klare Regelaussagen etwa über Strukturierungen oder Handlungsoptionen macht, sowie das *prozedurale Rezeptwissen*, das Vorgänge und Prozesse innerhalb einer Gemeinschaft ordnet und im Ablauf transparent macht. Hinzu kommen *Referenzen* der Erkenntnis beispielsweise auf die umgebende Welt und ihre *Ursprünge* etwa in Erwartungshaltungen oder aus der Bildung von Teilsystemen. Die Organisation wird somit zum *Wissenskonsument*, da sie an die Erkenntnishaushalte der Gemeinschaft gebunden ist und ihr Entstehungsprozess als Ausprägung eines ordnenden Systems internalisiertes Wissen nutzt. Zum anderen ist sie jedoch ebenso *Wissensproduzent*, denn die organisatorischen Prozesse haben durch die Verankerung in der Gesellschaft auch eine Rückkopplung zu selbiger. Sie wählen dabei spezifische Wissensinhalte aus, die in der Anwendung einen ordnungsschaffenden Nutzen erzeugen, und wirken somit als *Erkenntniselektor*. Gleichzeitig wird dieses spezifische Wissen in seiner Verwendung jedoch weiter verbreitet, organisatorische Abläufe sind also ebenso *Distributoren* von Erkenntnis [24, S. 591ff.].

Dies führt im gesamtgesellschaftlichen Rahmen zu einer fortschreitenden Kopplung von Wissen an Experten, da in ihnen bestimmte externe Wissensprozesse kondensieren und so durch die Organisation internalisiert werden können. Entsprechend bilden sich Netzwerke spezifischer Erkenntnisdomänen. Die vormalige Dominanz historisch etablierter, tradiertter Professionen wird durch eine *Auffächerung* der Erkenntnisinhalte und ihre *räumliche Verteilung* gebrochen. Gerade die Massenmedien als umfassendes Kommunikationsmittel und Informationsträger ermöglichen eine *Diffusion* von Erkenntnisinhalten innerhalb der gesamten Gesellschaft. Demgegenüber steigt parallel die Erwartung an die Spezialisierung, Ordnung und dauerhafte Aufarbeitung von Abläufen und Strukturen der Organisation. Denn insbesondere flächendeckend verteilte *Netzwerke* erzeugen Wissen, das in der Ausformung gefestigt werden muss – dies kann man beispielsweise im Bereich der OpenSource-Software verfolgen, die nach immer neuen Methoden des Manifestierens ihrer Erkenntnisbestände sucht [24, S. 594]. Alle diese Entwicklungen führen zur Entstehung eines neuen Teilbereiches von Wissen, der als *organisational* beschrieben werden kann und darauf abzielt, dass Mitglieder in spezifischen Organisationsformen plausible und dem Kontext entsprechende Entscheidungen über die zu wählende Form und Ausgestaltung von Ordnung zu treffen in der Lage sind. Dieses Wissen ist also in wesentlicher Weise an die handelnden Personen gebunden und überlappt mit Erkenntnissen aus den Netzen der Experten. Es gestaltet sich für die Organisation als innenliegender, gesteuerter Prozess der Kohärenz. Dafür sind Abstraktionen ausschlaggebend, die entweder gemeinschaftlich gefestigt oder geschichtlich gewachsen sind. Diese werden im Zusammenhang mit *narrativem* Wissen, das situativ verankert ist und soziale Praktiken mit Sinn erfüllt, und *propositionaler* Erkenntnis, die strukturelle Kontexte sowie formalisierte Referenzen umfasst, angewandt.

Propositionales Wissen wird hierbei durch Ableitung aus narrativem gewonnen. Ersteres ist damit überindividuell und ohne zeitliche Barrieren beschaffen, während das Letztere maßgeblich durch subjektive Erfahrungen und Eindrücke zustande kommt. Sogar das Nichtwissen erhält im Sinne einer Verminderung von Komplexität an spezifischen Stellen innerhalb einer Organisation große Bedeutung. Denn die Auswahl zwischen unterschiedlichen Optionen kann durch fehlende Erkenntnis gezielt determiniert werden. Folgende Wissensarten lassen sich zudem in organisatorischen Kontexten differenzieren [24, S. 606f.]:

- Das *Produktwissen* spiegelt Erkenntnisse über die Herstellung und Eigenschaften von bestimmten Erzeugnissen und Techniken wider.
- *Gesellschaftliches Wissen über Organisationen* entspricht den offensichtlich in einer Gemeinschaft vorhandenen Wisseninhalten über Formen der Organisation und ihre Rolle in Institutionen.
- Das *Führungswissen* charakterisiert gesellschaftliche Erkenntnisse über Normen anerkannter Autorität ebenso wie die Frage nach Möglichkeiten der Schaffung von Handlungsanreizen.
- *Expertenwissen* bezieht sich in der Regel auf konkrete Bereiche in und außerhalb einer Organisation, es spezifiziert für die Struktur bedeutsame Aufgaben und Lösungen in überwiegend rationaler Weise.
- *Milieuwissen* schließlich umspannt innere Prozesse, individuelle Merkmale von Mitgliedern sowie Historien mit informeller Ausprägung.

Organisationswissen und Wirtschaft

Eine konkrete Realisierung dieser Überlegungen findet sich in der Wirtschaft, spezieller in der *Evolutionsökonomik*. Diese hat zum Ziel, die Entstehung, Verteilung und Anwendung von Erkenntnis in den Unternehmen mit Blick auf Neuerungen sowie Produktverbreitung und -auswahl zu untersuchen. Dabei werden bewusst evolutionäre Aspekte berücksichtigt. Die Kernfrage ist, wie wirtschaftliches Handeln mit dem Grundsatzproblem der Ungewissheit über die Zukunft vereinbar wird, wie also in der Gegenwart eine Innovation erzeugt werden kann, wenn ihre Wirkung mit einem entsprechenden Erfolg noch nicht vollständig und sicher abschätzbar sind [24, S. 231f.].

Gerade hieraus ergibt sich die Aufgabe, klassische ökonomische Theorien, die überwiegend mit Gleichgewichtsmodellen – insbesondere für Märkte – arbeiten, durch Ansätze aus der Evolutionsbiologie zu ergänzen, um sowohl den fortlaufenden Wandel des wirtschaftlichen Geschehens als auch seine Einbettung in die gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen abzubilden. Ursprünglich geht dieser Gedanke auf die Wirtschaftswissenschaftler Richard Nelson und Sidney Winter zurück. Das von ihnen identifizierte Problem liegt in der Repräsentation von Neuerungen, die durch Unternehmen am Markt platziert werden. Für diese besteht noch kein Wissen hinsichtlich der Bewertung von Eigenschaften und Grenzen des Produktes. Auch die Präferenzen der Verbraucher sind unklar, sodass eine Situation entsteht, die zu Informationsflüssen führt, welche im Gleichgewicht aufgrund der dann vorliegenden Diffusion von Erkenntnis nicht mehr stattfinden würden. Stattdessen ergeben sich nun folgende Aspekte [24, S. 233]:

- Eine neue Produktidee muss *entstehen*. Dafür wird zumeist unter Variation in Form von Rekombination bestehender Wissensinhalte innerhalb eines Unternehmens aus vorhandenen Komponenten ein neues Produktkonzept entwickelt.
- Der *Bedarf* für selbiges wird bestimmt. Hierbei treten die Nachfrager am Markt oft selbst als Innovatoren auf, wenn ein im Nutzen interessantes, allerdings noch nicht verfügbares Erzeugnis im Angebot fehlt. Die Firma muss ihrerseits diese vermutete Absatzmöglichkeit vor der Markteinführung richtig abschätzen und das Produkt geeignet anpassen. Somit wird der Markt nicht nur zum Erzeuger neuen Wissens in Form der Produktidee, sondern selektiert und testet diese Erkenntnis ebenso gegen die Präferenzen der Akteure.
- Schließlich ist auch die Phase *nach* der Innovation zu bedenken. Denn Imitationen und Variationen der Produktes werden durch andere Unternehmen ebenso auf den Markt drängen. Es kristallisiert sich auf diese Weise ein „dominant design“ heraus, welches im Markttest quantitativ am erfolgreichsten besteht. Insgesamt verteilt sich allerdings die Innovationsleistung im gesamten Marktumfeld, was neue Aufgaben an das ursprüngliche Unternehmen stellt: nach Forschung und Entwicklung treten nun Finanzierung sowie Organisation in den Vordergrund, um die gewachsene wirtschaftliche Komplexität höherer Absätze und steigender Produktionsraten bewältigen zu können. Dies führt in der Folge zu koevolutiver Weiterentwicklung der Anbieterseite – verschiedene Firmen beginnen sich miteinander zu vernetzen und Aufgabenbereiche zur Kostenoptimierung aufeinander abzustimmen. *Outsourcing* und eine *räumliche*

Clustering sind klassische Ergebnisse, die durch Spezialisierung auf Teilbereiche in der Fertigung die Wissenskomplexität beherrschbar machen und gleichzeitig wirtschaftliche Effizienz ermöglichen.

Insgesamt zeigt sich eine koevolutive Realisierung der organisationalen Überlegungen. Firmen werden zu *Wissensspeichern*, denn das Marktwachstum fernab des Gleichgewichts erfordert auch ein Wachstum in der Organisation. Dies führt etwa zur Bildung von Regeln und Routinewissen in der erfolgreichen Anwendung von Lösungen auf sich wiederholende Probleme. Insbesondere bildet sich eine Unternehmenskultur für implizites und explizites Wissen heraus, wobei das Erstere den Vorteil aufweist, aufgrund seiner erschwerten Kommunizierbarkeit auch weniger häufig der Preisgabe an Konkurrenten zu unterliegen. Routinen verhindern langfristig hohe Kosten durch eine immer effizientere Strukturierung von Prozessen, allerdings hemmen sie ebenso die erneute Justierung derselben, wenn ein verändertes Marktumfeld entsteht. Insofern gewinnt die Fähigkeit, Wissen wieder auszublenden, an Bedeutung. Neues verdrängt damit konsequent überalterte Wissensinhalte und ebenso in ihrer Entwicklung stagnierende Produkte. Dabei kann ein Unternehmen nur mit Innovationen in der Anfangsphase nahezu monopolistische Gewinne erzielen, was eine Erklärung für die Realisierung von Innovationen trotz des unsicheren Erfolgs liefert [24, S. 234ff.].

Organisationswissen und Politik

Eine weitere Realisierung von Organisationswissen lässt sich anhand der Politik illustrieren. Hier wird durch die am politischen Geschehen Beteiligten Wissen kontinuierlich genutzt und produziert, um die vorhandene Verteilung der Macht möglichst maximal im Sinne der jeweils spezifischen Ausrichtung von Idealen zu nutzen. In der Moderne spielen hierbei vor allem wieder das Expertenwissen und ein *globalisierter Austausch* von Erkenntnis eine wichtige Rolle. Gerade mithilfe der Analyse einzelner nationaler Politikrealisierungen kann auf der ganzen Welt verteilt der Erfolg spezifischer Strategien bestimmt und in Wissen umgewandelt werden. Dabei verändert sich offensichtlich die Vorstellung von Erkenntnis – ein absoluter Wahrheitsanspruch wird nicht vorausgesetzt, vielmehr ist es entscheidend, dass die individuellen Träger der Erkenntnis von ihrer Richtigkeit überzeugt sind. Politische Entscheidungen können so im Rückgriff auf das spezifische Wissen getroffen und Ergebnisse daran bewertet und verallgemeinert werden [24, S. 613f.]. Misst man damit ein politisches Handeln an der Absicht, gesetzte Ziele erfolgreich zu realisieren, dann wird hierfür Wissen zur Aktionsausführung benötigt.

Für diese Betrachtung von Handlungen kann man eine *rationalistische* oder *kognitivistische* Herangehensweise wählen. Die Erstere setzt voraus, dass die Akteure über Wissen bezüglich der möglichen Handlungsoptionen verfügen, die umsetzbar wären, und ihre wahrscheinlichen Auswirkungen beurteilen können. Die genutzte Erkenntnis ist vorrangig empirischer Natur und wird laufend gemäß neuer Eindrücke oder der Resultate durchgeführter Entscheidungen aktualisiert. Demgegenüber setzt die zweite Variante auf eine Untersuchung der Informationsverarbeitung bei den Agierenden, um Handlungsmuster sowie psychische Beeinflussungen auf objektive Überlegungen zu erkennen. Gerade schwerwiegende Beschlüsse unterliegen häufig unbewusster Einwirkung, was beispielsweise der Teilbereich der „prospect theory“ zeigt: drohende Verluste werden intuitiv stärker gewichtet als quantitativ gleichwertige und ebenso wahrscheinliche Gewinne. Insofern spielt auch die Zusammenwirkung objektiven Faktenwissens und normativer Überzeugungen eine Rolle. Außerdem gehorchen interne Bewertungen der Individuen zumeist sogenannten „belief systems“, also Überzeugungssystemen, die spezifische Wissensinhalte, Generalisierungen oder konkrete Erfahrungen unterschiedlich stark in eine Auslegung einfließen lassen [24, S. 615].

Beiden Ansätzen ist gemein, dass sie realistische Beschreibungsmodelle politischen Vorgehens suchen. Eine zusätzliche Schwierigkeit dieses Ziels liegt in der *Komplexität* existierender Machtstrukturen im Allgemeinen und politischer Organisation im Konkreten. Denn die ausschlaggebenden Akteure sind zumeist nicht einzelne Personen, sondern strukturierte, gesellschaftliche Gebilde, beispielsweise Parteien, Verbände oder Staaten. Somit unterliegen eine umfassende Generierung und Verbreitung gemeinschaftlichen Wissens nicht nur situativ begrenzten und individuell zugeordneten Ursache-Wirkungs-Beziehungen, sie werden vielmehr ebenso durch die Präferenzen aller Individuen geprägt und aus den Möglichkeiten zur Handlung mit der jeweiligen Erkenntnis bewertet.

Aufgrund dessen werden spezielle Organisationsstrukturen für die Erzeugung und den Transport von Wissen erforderlich, das Expertenwissen kanalisiert sich überwiegend in *Policy-Netzwerken*, die sich spezifischen Sachthemen widmen und in kleineren Gruppen bestehen. Breiter Zusammenhalt durch gemeinsame Wertüberzeugungen und dazu geteilter Erkenntnis findet sich hingegen in den *Advocacy-Coalitions*, die eine größere Menge an Individuen umfassen. Eine weitere Ebene von Wissen besteht in der Unterscheidung von Erkenntnissen über „*Politics*“ im Sinne des Kennens von Umfeldern zum Erreichen bestimmter Ziele sowie ihre Einschätzung bezüglich des möglichen Dissens. Andererseits enthält das „*Policies*“-Wissen Erfahrungen und Sachverstand zu den politischen Themenbereichen selbst und den ihnen zugehörigen Beschränkungen und Merkmalen [24, S. 616].

Die Wirkung all diesen Wissens kann man in eine *Schicht individueller Interaktion* sowie der darüber liegenden *gemeinschaftlichen Handlungsebene* unterteilen. Während innerhalb der Mikroebene Erkenntnis lediglich die Aktionen spezifischer, einzelner Akteure beeinflusst, ist in makroskopischer Betrachtung die Wechselwirkung kollektiver Wissensbestände auf Ergebnisse überindividueller Beschlüsse feststellbar. Gesellschaftliche Ausrichtungen werden so durch das gemeinsame Wissen gelenkt. Kommt die Mikro- mit der Makroebene zusammen, dann können gruppenbasierte Entscheidungen unter der Einwirkung einzelner Handelnder verändert werden. Ist hingegen die Makro- mit der Mikroebene verbunden, wirken sich etwa normative Gesamtüberzeugungen auf die Interaktion der spezifischen Akteure aus. Erkenntnis hat somit innerhalb einer Gesellschaft eine erhebliche Bedeutung für die vorherrschenden Machtstrukturen, eine Diffusion von Wissen oder die Produktion neuer Inhalte ist in Rückkopplung zu den politischen Rahmenbedingungen unterschiedlich ausgeprägt und bewertet [24, S. 617].

4.4.3 Kohärenzformen und -eigenschaften von Wissen

Es kristallisiert sich im Ergebnis die Vorstellung eines intersubjektiven, *repräsentationalen* Erkenntnisausdrucks für die Organisation heraus, während Erfahrungswissen subjektiv generiert wird. Die Aufteilung von Erkenntnis und externer Welt kann überwunden werden, denn beide Verständnisformen von Wissen setzen einen intersubjektiv nachvollziehbaren Weltbegriff für Kohärenzprozesse voraus. So wird zwar die Konstitution des Beobachters gegenüber dem Beobachteten wieder etwas unschärfer und verschwommen, allerdings ist nun eine zweiwertige Logik zur Beurteilung von Erkenntnis ausreichend. Auf diese Weise sind Gedanken, Überlegungen, Erfahrungen oder Vorstellungen immer dann als Wissen zu bezeichnen, wenn sich am inhaltlichen Gehalt auf Grund individuell differierender Auffassungen nichts ändert [24, S. 262].

Formen

Die Unterteilung von Wissen nach seinen Bewegungsformen der Kohärenz verbindet sowohl Ergebnisse aus Philosophie und Psychologie als auch der Sozialwissenschaften. Die Dualismen verhalten sich untereinander meist ambivalent, und sind nur in den angegebenen Paaren zueinander komplementär.

Explizites und implizites Wissen

Auf Michael Polanyi geht die Unterscheidung zwischen explizitem und implizitem Wissen zurück. Ersteres wird dabei auch als „*codified knowledge*“ bezeichnet und meint *verallgemeinertes* und *formal aufbereitetes* Wissen, welches etwa in Gestalt von Regeln oder standardisierten Routinen auftritt [24, S. 605]. Ein bestimmtes Individuum ist also im bewussten geistigen Besitz spezifischer Inhalte und kann diese insbesondere für eine Kommunikation vor- und aufbereiten. Das implizite Wissen, auch „*tacit knowledge*“, ist zumeist *informell* und *personengebunden*. Darüber hinaus wird es häufig nur *mündlich* weitergegeben und nirgendwo in Schriftform fixiert. Oft ist es deshalb direkt in Wissensgemeinschaften eingebettet, ohne dass es in einer formalen Analyse expliziert werden könnte. Gerade diese Facette macht die letztgenannte Form so bedeutsam: viele Zusammenhänge im gesellschaftlichen Kontext können schwer oder gar nicht vollständig in ausdrückliche Erkenntnis gefasst werden, beispielsweise zutreffende ärztliche Diagnosen ohne ein festes Regelsystem. Das implizite Wissen verursacht überdies in technischen Anwendungen zahlreiche Schwierigkeiten. Denn

eben weil es schlecht maschinengerecht formal aufbereitet werden kann, gelingt eine Anwendung und Auswertung dieser Erkenntnisform oft nur unzureichend [37].

Deklaratives und prozedurales Wissen

Eine in der Psychologie gängige Unterteilung von Wissensarten erfolgt nach dem Charakter des Inhalts von Erkenntnis, und zwar, ob sie *aussageorientiert* (auch *propositional* oder *deklarativ*) respektive *handlungsbezogen* (auch *prozedural*) ist [24, S. 358]. Beide Bereiche werden dabei im Langzeitgedächtnis abgelegt und bleiben über sehr lange Zeiträume für den Menschen verfügbar. Das deklarative Wissen repräsentiert eine faktische Aussage – es auf seinen Wahrheitsgehalt zu überprüfen, ist allerdings schwierig. Darum wird mittlerweile nach Michael Dummett oft eine ebensolche individuelle Überzeugung mit dem Hintergrund einer bestimmten Interpretation selbiger durch den Träger als faktisches Wissen verstanden, welches sich dann im Kontext auf Richtigkeit überprüfen lässt. Demgegenüber ist das prozedurale Wissen auf Handlungsroutinen bezogen und kann meist nur mit Schwierigkeiten oder gar nicht sprachlich wiedergegeben werden. Einen Ausweg stellt hier die Frage nach dem Wesenskern des Wissens dar, also das Bestimmen der notwendigen Fertigkeiten, um eine Handlung überhaupt erfolgreich auszuführen und damit nicht im Detail explizit zu machen, was im Einzelnen nötig ist, damit die Aktion auszuführen wäre [37].

Eigenschaften

Neben den dualistischen Formen bieten sich auch Merkmale von Wissen zur Unterscheidung und Differenzierung des Begriffs an, deren Komplement jeweils das Nicht-Vorhandensein ist. Auch sie sind in Bezug auf die philosophischen und soziologischen Theorien der Charakterisierung von Wissen übergreifend zusammengetragen.

Objektivität

Mit der Kohärenz als Ansatzpunkt der Entstehung von Organisationswissen kommt automatisch die Frage nach Objektivität auf, welche Craig als *Neutralität* einer Aussage bezüglich ihres Kontextes sieht, den das jeweilige Individuum setzt, welches sie kommuniziert [24, S. 366]. Dabei kann es graduelle Unterschiede beim Urheber ebenso geben wie den Anspruch des jeweils an der Aussage Interessierten auf ein bestimmtes Maß an Neutralität. Vorausgesetzt wird hierfür eine Trennung zwischen den Möglichkeiten der Ausgestaltung einer strukturierten Form und ihrem tatsächlichen interpretativen Gehalt.

Der Forscher Donald Davidson stellt diese Trennung jedoch grundsätzlich in Frage. Er sieht vielmehr eine Einheit zwischen einer insbesondere sprachlichen Äußerung und ihrem inhaltlichen Kern. Daraus entwickelt er die *radikale Interpretation* [24, S. 369f.]. Der ausschlaggebende Ansatz für Objektivität wird darin das Unterstellungsprinzip (oft auch als „principle of charity“ bezeichnet): zwei Sprecher in verschiedenen, gegenseitig unbekanntem Sprachen können sich nur dann verstehen, wenn sie miteinander einen Bezug teilen, den der jeweils andere auch als Basis für die gemachten Aussagen erkennen kann. Davidson stellt damit die Frage nach den Bedingungen von Verständnis, die er als grundlegend für die Objektivität des Verstandenen ansieht. Nur dadurch, dass zwei Akteure einen gemeinsamen Ausgangspunkt teilen, kann nach seiner Auffassung überhaupt erst eine Kommunikation zustande kommen, die an ihrem Ende nichts desto weniger unterschiedliche Überzeugungen produzieren kann, mit deren Hilfe ein Gefühl für die Sachbezogenheit von Meinungen in der Differenzierung entsteht. Damit verkehrt er auch das klassische Herangehen der Wahrheitsfindung in ihr Gegenteil, denn für ihn sind Aussagen nur dann interpretierbar und somit in einer Bewertung einzuschätzen, wenn sie bereits im Vorfeld etwas Wahres enthalten. Dies scheint ihm eine fundamentale Bedingung für Objektivität. Diese ist jedoch nur dann zielführend, wenn dafür die eigenen Überzeugungen nach ihrer inhaltlichen Bedeutung gegen andere abgegrenzt und unterschieden werden können. Eine Interpretation als Differenzierungskriterium ist an dieser Stelle unerlässlich, ermöglicht es aber zugleich, sich in andere Überzeugungen hinein zu versetzen und damit zu ergründen, was andere meinen könnten. Insofern wird die Erkenntnis um die Fehlbarkeit der eigenen Vorstellungen wie der anderer zum zentralen Aspekt von Objektivität.

Transparenz

Die Transparenz von Organisationswissen ist ein weiteres Kohärenzphänomen und als Grundlage für Handlungen von Bedeutung. Sie meint, dass Begründungen und Rechtfertigungen nicht nur ein Stabilisierungsmechanismus für die gesellschaftliche Akzeptanz von Erkenntnissen sind, sondern *offenlegen*, warum spezifische Aktionen gemäß allgemeiner Überzeugungen angebracht sind. Dass diese Form der Transparenz überhaupt zustande kommen kann, ist ein Ergebnis der vorausgesetzten Öffentlichkeit zum Abgleich verschiedener Meinungen hinsichtlich ihres Gehalts. Kausalität und Objektivität werden so zum Wegbereiter eines gläsernen Wissens. Selbiges räumt aufgrund der *Durchdringung* und *Visibilität* von Betrachtungen erst die Möglichkeit ein, auf einen spezifischen (und im Ermessen des jeweiligen Individuums liegenden) Wahrheitsgehalt hin überprüft werden zu können. Daraus motivierte Handlungen können nun in der Überzeugung durchgeführt werden, auf einer gerechtfertigten Grundlage zu bestehen [24, S. 366]. Da dies für uns in der Regel vorteilhaft ist, und ein erfolgreiches Handeln begünstigt, ist andererseits ein klarer Anreiz zur Verifikation von Wissen in einem öffentlichen Diskurs gegeben.

4.5 Strukturelle Ausformungen des Wissens

Wenn man Strukturen der beiden betrachteten Wissensbereiche untersuchen will, so ist der Begriff der „Wissensrepräsentation“ bedeutsam. Er spiegelt eine Definition von Erkenntnis wider, welche Wissen als *geordnete Information* auffasst, die als Teil eines Systems gespeichert wird. Dieser Abschnitt soll deshalb herausarbeiten, wie eine Darstellung von Relationen zwischen Informationen gelingen kann, die hermeneutisch in Erkenntnis überführt werden können. Wichtig ist hierbei hauptsächlich die Frage nach der Verteilbarkeit und Aufteilbarkeit von Wissen sowie der Abbildung jeweils ausschlaggebender Beziehungen und Eigenschaften. Oft wird jedoch bereits von logischen Strukturen so gesprochen, als würden diese Wissen an sich enthalten. Dabei kapseln sie nur über Informationen formalisierte Beschreibungen von (zumeist objektiven und kausalen) Inhalten. Um allerdings Wissen zu erhalten, muss dieser Inhalt auch an einen Träger gekoppelt sein – was bei spezifischen Erkenntnisformen etwa impliziter Natur alles andere als einfach ist [25, S. 202f.].

Die Repräsentation bezeichnet intuitiv die Tatsache, dass spezifische Objekte, *Repräsentanten*, für andere stehen und ausgewählte Eigenschaften des *Repräsentandums*, also des zu Repräsentierenden, verkörpern. Zudem können sie als Substitut für das Original zu den Bezugspunkten unseres Denkens und Handelns werden. Repräsentation ist damit insgesamt eine Ersetzung mittels äußerer Konvention. Wichtig ist, selbige gegen eine reine *Denotation* (lateinisch von „denotare“, für *bezeichnen*) abzugrenzen, die eine Verwendung des Objektes als Bezugnahme auf ein anderes *ohne weitere Nebenbedingungen* meint. Insbesondere werden damit Zusammenhänge und Wechselwirkungen mit anderen Systemen oder Situationen nicht berücksichtigt. Beispielsweise wird dieses Prinzip in der klassischen Semiotik bei der Zuordnung von Lautbildern zu Konzepten und Vorstellungen verwirklicht. Dem entgegen drückt die Repräsentation auch Merkmale des originären Gegenstandes aus und vermittelt so eine vielschichtiger inhaltliche Beziehung [1, S. 13f.]. Insofern kann eine Strukturierung von Erfahrungs- oder Organisationswissen keine einfache Denotation leisten, vielmehr wird eine komplexe Ausformung mit unterschiedlichen, dargestellten Aspekten benötigt. Im Zusammenhang mit Wissen kommen hier vor allem Transparenz und Kausalität in Betracht. Daraus resultieren unterschiedliche Theorien für die Umsetzung. Zunächst kommt eine *kausale* Herangehensweise in Frage, die B genau dann als Repräsentant von A sieht, wenn B von A verursacht wird. Hier besteht jedoch das Problem, dass die entsprechende Wirkung B Informationen über ihre Ursache vermitteln müsste, was sich nicht allgemeingültig postulieren lässt. Eine weitere Möglichkeit wäre, *funktionale* Zuordnungen vorzunehmen, also insbesondere die Indikationsfunktionalität von B in Bezug auf Merkmale von A auszunutzen. Dies setzt allerdings ebenso eine kausale Relation zwischen beiden Objekten voraus, und eine Zuordnung kann eventuell uneindeutig werden, weil andere Substitute ebenfalls diese spezifischen Eigenschaften anzeigen. Ein dritter Ansatz könnte die *Ähnlichkeitstheorie* sein, welche B dann zum Repräsentanten von A macht, wenn beide in ihrer Gestalt miteinander formverwandt sind. Offensichtlich können hier die Beziehungen des Repräsentandums jedoch schlecht modelliert werden. Insofern bietet sich die *strukturelle* Theorie an, welche eine Übertragung von bestimmten, individuellen Mustern des originären Objektes auf das

Repräsentierende vorsieht und somit den Repräsentanten bewusst zum Informationsträger macht, der auch funktionale oder kausale Komponenten widerspiegeln kann [1, S. 18ff.].

4.5.1 Semantische Netze für Organisationswissen

Ein wichtiges Konzept zur Repräsentation von Wissen ist das semantische Netz nach Robert Quillan, welches ein formales System von sprachlichen Ausdrücken und den zwischen ihnen bestehenden Verknüpfungen oder Beziehungen darstellt. Der Semantik kommt hierbei die Zuweisung der jeweiligen inhaltlichen Referenzen zu den gesetzten Strukturen zu. Insbesondere lässt sich auf diese Weise deklaratives Wissen über zeichenbasierte Information explizieren. Unterliegend zur Modellierung der Relationen ist meist ein Graph, der mit seinen Knoten die Begriffe widerspiegelt und durch Kanten Beziehungen darstellt. Hierbei kann zwischen *hierarchischen* Zuordnungen, etwa einer Vererbung, Instanziierung oder eine Partitionierung, *synonymischen*, *antonymischen* oder *ursächlichen* Verknüpfungen unterschieden werden. Zudem lassen sich Eigenschaften an den Knoten als unäre Relation vermerken. Beispielfür ein klassisches semantisches Netz ist ein Mindmap [35].

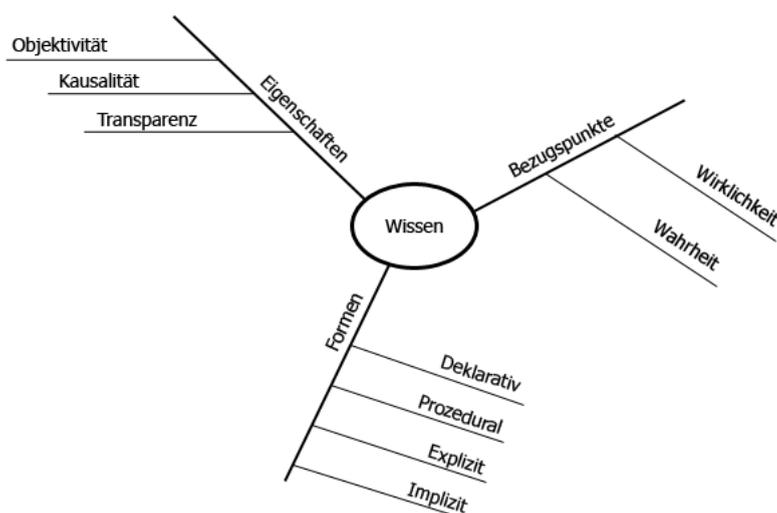


Abbildung 4.10: Mindmap als semantisches Netz

Eine Spezialform semantischer Netze sind *Ontologien*. Populär wurden sie im Zuge der Interpretation des Internets als „Semantic Web“ mit einer Erschließung semantischer Relationen zwischen einzelnen Inhalten. Ontologien sind Konzeptsammlungen über das Wissen in spezifischen Domänen, sie enthalten zusätzlich zu den oben genannten Beziehungstypen auch Regeln für das Schlussfolgern sowie zur Erhaltung der Integrität. Außerdem werden Metadaten genutzt, die den Sinn von Ausdrücken in der spezifischen Situation kapseln und sich so auf die Semantik beziehen [20, S. 10f.]. Die Ontologien können hierbei auch maschinell ausgewertet und vernetzt werden, um beispielsweise Daten zwischen verschiedenen Anwendungen auszutauschen oder eine Transformation unterschiedlicher Wissensbasen in den Applikationen zu realisieren. Im Vordergrund steht nicht mehr die Visualisierung, sondern eine formale Abbildung des Erkenntnisraums. Hierbei besitzt ein solches Schema sogar eine soziale Komponente in Form der Schaffung eines gemeinschaftlich geteilten und abgestimmten Modells zur Abbildung von Wirklichkeit [20, S. 14]. Letztlich entstehen so konzeptionelle Netze, die Kohärenzprozesse von interagierenden Individuen über ihre subjektiven, privaten Erfahrungen widerspiegeln.

4.5.2 Neuronale Netze für Erfahrungswissen

Während semantische Netze in ihrer Beschaffenheit zu einer strukturalistischen Wissensauffassung passen, diese rückwirkend sogar bedingen und eine partielle Denotation durch die Verwendung

sprachlicher Ausdrücke quasi a priori voraussetzen, arbeiten neuronale Netze aus der entgegengesetzten Richtung. Sie verbinden den Handlungsfokus des Pragmatismus mit der Orientierung auf Bewusstsein im Gehirn aus der evolutionären Theorie. So können sie insbesondere Erfahrungswissen wiedergeben. Als Vorbild dient der Aufbau von *Neuronen*, die mehrere Eingänge besitzen und beim Überschreiten eines spezifischen Potential-Schwellwertes der Summe des Inputs ein Signal als Output über einen Ausgang (*Axon*) erzeugen. Zwischen den Verbindungsleitungen der einzelnen Neuronen, auch *Dendriten* genannt, und ihren Eingängen befinden sich die *Synapsen*, welche die empfangenen Potentialwerte entweder erhöhen oder verringern können. Dies alles lässt sich mathematisch als Graph darstellen, in welchem die Kanten die Dendriten repräsentieren, Knoten Ein- und Ausgänge widerspiegeln, und die Synapsen als jeweiliges Gewicht an den Kanten ausgedrückt werden. Zusätzlich verwendet man einen *BIAS*, der den spezifischen Schwellenwert repräsentiert. In- und Outputs können jeweils nur 0 oder 1 betragen, sie werden lediglich durch die Gewichte verändert. Ein BIAS wird immer mit dem 1-Signal belegt und dann schlicht als weiteres (negatives) Kantengewicht einbezogen. Genau dann, wenn die Summe aller mit den Gewichten multiplizierten Eingangswerte zuzüglich des Schwellenwertes größer 0 ist, erhält der Ausgang eine 1-Belegung, ansonsten einen 0-Wert [13, S. 15ff.].

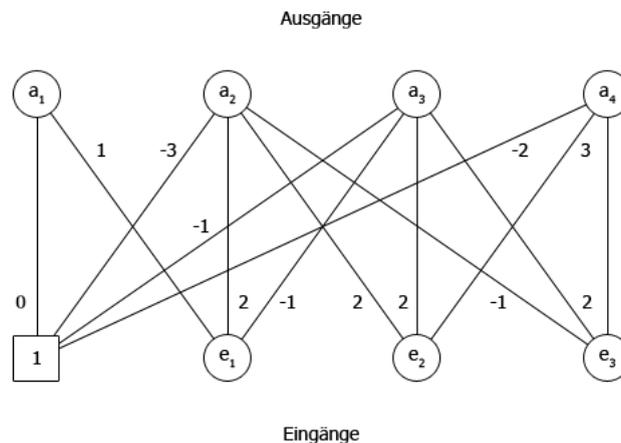


Abbildung 4.11: Neuronales Netz mit BIAS

Die Vorteile zur Repräsentation von Wissen liegen nun zum Einen in der *Nebenläufigkeit* des Netzes und zum Anderen in der *Überlappung* verschiedener Schaltmuster. Diese individuellen Prozesse erfordern keinen intersubjektiven Zugang, sondern können privat realisiert werden. Während das Erstgenannte für ein Ausbreiten von Aktivität innerhalb des Netzes sorgt und damit unterschiedliche Schaltbereiche aktiviert, sorgt das Letztgenannte für eine Realisierung von Wissen als verteilte Interaktion des Systems. Im biologischen Kontext würde dies bedeuten, beim optischen Wahrnehmen eines Blitzes direkt ebenso an den Donner zu denken. Diese Assoziation und mithin Begründung von Informationen führt zur natürlichen Entstehung empirischen Wissens. Gleiches lässt sich in neuronalen Netzen abbilden. Bestimmte Eingangsmuster können gezielt über die Anpassung der Kantengewichte mit Formationen der Ausgangssignale verbunden werden, während andere Inputvariationen entsprechend verschiedene weitere Outputergebnisse zur Folge hätten. Auf diese Weise kann ein neuronales Netz ebenso den Umgang mit spezifischen Situationen lernen und insbesondere prozedurales Wissen realisieren. Zudem kann bei günstiger Wahl der einzelnen Gewichte durch die entstehenden Intervalle bei der Zuordnung des Ausgangswertes sogar eine Fehlerkorrektur im Sinne einer Toleranz gegenüber einem Rauschen der Eingangswerte umgesetzt werden. Somit entsteht eine erste Vorstufe der *Abstraktion* einander ähnlicher Muster zu einem generalisierten Konzept [32].

4.5.3 Technische Artefakte

Sowohl durch Erfahrungs- als auch durch Organisationswissen sind *technische Artefakte* – die von natürlichen Dingen durch ihren Ursprung unterscheidbar sind – geprägt. Entscheidend ist hierbei die Phylogenese dieser Artefakte, da mithilfe jener „Geschichtlichkeit“ Wissen ausgeformt wird. Traditionell kommt in dieser Hinsicht etwa die *Herstellung* in Betracht, welche sich als spezielle Handlungskette darstellt, die hermeunetisch aus dem Raum des Möglichen in geeigneter Weise bestimmt werden muss. Dies kann durch Erfahrungskohärenzen und organisationales Planungswissen innerhalb einer Gruppe um die Ersteller befördert werden, hängt aber ebenso stark von der *Kompetenz* des einzelnen Mitwirkenden ab. Damit werden in den Artefakten sowohl die subjektive Fertigkeit zur Herstellung als auch der intersubjektive Stand der Techniken repräsentiert. Ein weiterer Aspekt der Entwicklungsgeschichte ist die *Adaption von Funktionen* technischer Artefakte im Laufe der Zeit, indem gemäß unterschiedlichen Kontexten zeitlich auseinander liegender Situationen das Artefakt auch verschieden eingesetzt wird. Eine funktionale Kopplung ist demnach nur temporär, die Menge aller möglichen Kopplungen bildet ein Erfahrungswissen in Bezug auf das Artefakt.

Damit wirken technische Artefakte selbst auch als Impulsgeber für Handlungen – sie besitzen sogenannte *Affordanzen*. Diese binden die Artefakte in Beziehungen zu Aktionen, und erzeugen so einen praktischen Kontext. Jener ermöglicht dem Individuum das Sammeln von Erfahrungswissen, womit Artefakte ein Bestandteil der Wissensvermittlung werden. Zudem können Verweise auf sekundäre Handlungsfelder bestehen, etwa im Bereich der Instandhaltung und Wartung von Maschinen. Auf diese Weise sind technische Artefakte in umfassende gesellschaftliche Relationssysteme eingebunden (man denke an die Infrastruktur für Wartungsaufgaben beispielsweise beim Auto), die auch bei der Wissensentstehung unter anderem in Form der Kultur eine Rolle spielen [22, Beitrag von Dieter Münch].

4.5.4 Weitere Repräsentationen

Der Vollständigkeit halber sollen noch weitere Formen der Wissensrepräsentation erwähnt werden, zu deren näherer Betrachtung kein Raum in dieser Arbeit zur Verfügung steht. Zunächst ist hier eine Wissensbasis aus Regeln zu nennen, die vornehmlich explizites, prozedurales Wissen repräsentiert. Des Weiteren existieren probabilistische Netze, die bis zu einem gewissen Grad die Bereitstellung impliziten Wissens durch das Schlussfolgern gemäß wahrscheinlicher Schlussfolgerungen über Aussagen ermöglichen. Zudem können viele klassische Formen zur Untersuchung und Abbildung der Anwendungsfelder von Software als Repräsentation gewusster Umstände angesehen werden, allen voran die objektorientierte Analyse. Darüber hinaus gibt es unzählige Manifestationen der Erkenntnis im sozio-kulturellen Bereich – seien es Gemälde und Skulpturen, Schriftstücke oder gesellschaftlich tradierte Verhaltensweisen und Überlieferungen.

Kapitel 5

Epilog – Wissenskohärenz und real-weltliche Prozesse

Im Bereich der Entwicklung IT-gestützter Dienstleistungen lässt sich eine praktische Realisierung der vorangegangenen Überlegungen zu Information und Wissen finden. Hier wird ein Konzept zur Modellierung benötigt, welches sowohl die Eigenheiten und spezifischen Anforderungen von Dienstleistungen berücksichtigt, als auch die notwendige Verzahnung mit dem Entwicklungsprozess der zu verwendenden Software leistet. Einerseits wird dafür ein *Service Engineering* im Sinne einer geordneten und geplanten Erstellung von Dienstleistungen benötigt. Dieses weist einige Ähnlichkeiten zum klassischen Software Engineering auf, so wird etwa eine Design-Phase für das Konzept des Services benötigt, welches dann beim Kunden in der Auslieferung individualisiert und spezifisch konfiguriert wird. Andererseits muss dieses Vorgehen im Verbund mit der *Softwareentwicklung* zusammenarbeiten. Ein Co-Design beider Bereiche wird so zum umschließenden Rahmen für die Entwicklung von Programmen und Dienstleistungen, ist dabei jedoch ebenso zu Modellen des Vorgehens und der Methodik in der Softwareentwicklung kompatibel [14, S. 6ff.].

Als zentrale Aufgabe ergibt sich hierbei eine Synchronisierung beider Teilbereiche. Während in der Softwareentwicklung neben Phasenmodellen (etwa dem Wasserfall-Ansatz) oder iterativen Modellen in evolutionärer respektive inkrementeller Ausprägung auch objektorientierte Konzepte und Prototypen-Modelle verwendet werden, sind im Bereich der Dienstleistungsentwicklung im Wesentlichen nur Phasenmodelle verbreitet. Darum besteht hier ohne ein Co-Design von Software und Dienstleistung zunächst die Entscheidung zwischen zwei potentiell unterschiedlichen Entwicklungswegen, je nachdem, ob das zu erstellende Produkt eine höhere IT- oder Dienstleistungs-Komplexität besitzt. Will man allerdings ein übergreifendes Projekt mit ähnlichen Anforderungen in beiden Bereichen realisieren, wird ein Verbundmodell notwendig, welches sich an verschiedenen Phasen des gesamten Erstellungsprozesses orientiert. Grundsätzlich wird hierbei zwischen den in Abbildung 5.1 veranschaulichten Abschnitten von der Projektinitiierung bis zu seinem Abschluss differenziert. Diese werden mittels der Verwendung dreier Schichten untergliedert, die jeweils den Software und Service Engineering-Bereich sowie komplex miteinander verbundene Arbeitsschritte im Integrated Engineering widerspiegeln [14, S. 21ff.].

Im Wesentlichen ist nun die notwendige Abstimmung der einzelnen, noch abstrakten Ebenen durch Kohärenzprozesse zwischen den Schichten denkbar, die Organisationswissen generieren. Dies wird innerhalb des ServCASE-Modells mit Hilfe von Modulen realisiert, die so allgemein gehalten sind, dass sie zur Beschreibung des Vorgehens in allen drei Bereichen herangezogen werden können. Dafür wird in einer solchen Komponente neben der Bezeichnung sowie der zugeordneten Entwicklungsphase auch die Schicht innerhalb des Modells charakterisiert. Zudem werden Startzeitpunkt und Umsetzungsdauer festgelegt und um eine kurze Zielbeschreibung mit entsprechenden Erläuterungen zu den Aktivitäten ergänzt. Des Weiteren werden Eingangs- und Ausgangsgrößen spezifiziert, und das gesamte Modul mit Verweisen und Literaturangaben zur gesetzten Thematik vervollständigt. Somit wird eine *organisationale Wissensstruktur* geschaffen, in der sich anschließend konkrete Inhalte – insbesondere auch unter Nutzung von Erfahrungswissen – ausformen können.

Aufgrund der bewusst gesetzten Schnittstellen zwischen den Komponenten wird weiterhin nicht nur eine Verbindung von Modulen innerhalb der gleichen Schicht ermöglicht, vielmehr entsteht ein wirkliches *Co-Design* mittels der übergreifenden Vernetzung der Bausteine. Diese Ausformung von Relationen kann allerdings nur dann hinreichend erfolgreich sein, wenn Ähnlichkeiten, Überschneidungen und Abgrenzungen der einzelnen Komponenten in den jeweiligen Schichten durch eine Kohärenz und damit vermittelt inhaltlicher Zusammenhänge sowie zeitlicher Synchronisation aufeinander abgestimmt werden. In welchem *Umfang*, an welchen konkreten *Ansatzpunkten* und in welcher *Form* Erfahrungs- und Organisationswissen hierbei in einer Gesamtbetrachtung genau involviert sind, stellt einen Ausblick für weitere, mögliche Untersuchungen der Konzepte von Information und Wissen dar.

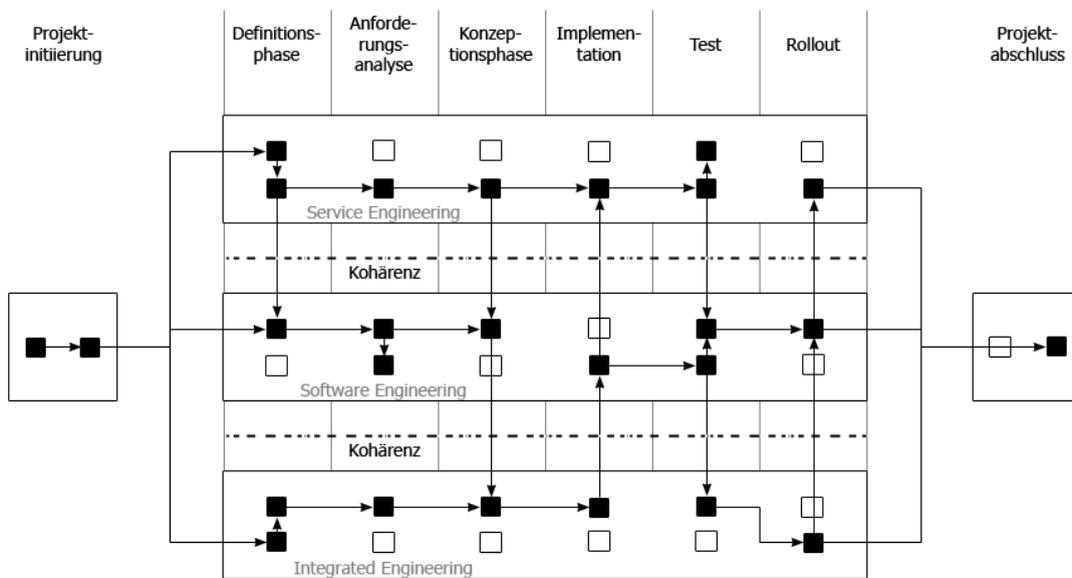


Abbildung 5.1: Beispiel des Vorgehensmodells zum Software-Service-Co-Design

Kurzzusammenfassung

Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Auseinandersetzung mit der Frage nach der Koevolution von Information und Wissen. Dabei wird zunächst allgemein erläutert, wie evolutive Mechanismen in einem abstrakten, systemorientierten Umfeld beschaffen sind. Anschließend findet eine Untersuchung des Informationsbegriffs statt, wobei der Fokus auf einer Analyse eines evolutionären Ansatzes gegenüber einem semiotischen Konzept für Information liegt. Die vorgenommene Abwägung stellt die evolutionäre Auffassung als die leistungsfähigere heraus. Jenes Resultat dient im Weiteren als Grundlage für die Annäherung an Konzepte des Wissens. Dies wird auf philosophischer Ebene breit diskutiert und nachfolgend auf zwei wesentliche Ausprägungen, das Erfahrungs- und Organisationswissen, eingegrenzt. Es ergeben sich Kohärenzphänomene innerhalb und zwischen Individuengemeinschaften als Triebkraft für progressive Entwicklungen innerhalb des Wissens. Im praktischen Beispiel des Software-Service-Co-Design werden jene Erscheinungen schließlich als Ausblick für weitere Untersuchungen skizziert.

Literaturverzeichnis

- [1] Andreas Bartels. *Strukturelle Repräsentation*. mentis Verlag, Paderborn, 2005.
- [2] Peter Bieri. *Analytische Philosophie der Erkenntnis*. Athenäum Verlag, Frankfurt am Main, 1987.
- [3] Peter Bieri. *Das Handwerk der Freiheit*. S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main, 2003.
- [4] Richard Dawkins. *Der blinde Uhrmacher*. Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 2008.
- [5] Markus Dick. *Welt, Struktur, Denken*. Verlag Königshausen und Neumann, Würzburg, 2009.
- [6] Klaus Fuchs-Kittowski. Wissens-Ko-Produktion, 2002.
- [7] Jean Grondin. *Hermeneutik*. Vandenhoeck & Ruprecht GmbH, Göttingen, 2009.
- [8] Hermann Krings, Hans Michael Baumgartner, Christoph Wild. *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*. Kösel Verlag, München, 1974.
- [9] Tom-Michael Hesse. Information – Phlogiston, Material oder Konzept?, 2008.
- [10] Dieter Hirschfeld. *Verstehen als Synthesis*. Verlag Karl Alber, Freiburg, 1985.
- [11] Hans Ineichen. *Philosophische Hermeneutik*. Verlag Karl Alber, Freiburg, 1991.
- [12] Erich Jantsch. *Die Selbstorganisation des Universums*. Hanser Verlag, München, 1992.
- [13] Werner Kinnebrock. *Neuronale Netze*. Oldenbourg Verlag, München, 1994.
- [14] Klaus-Peter Fähnrich, Christian van Husen. *Entwicklung IT-basierter Dienstleistungen*. Physica-Verlag, Heidelberg, 2008.
- [15] Helmut Klemm. Ein großes Elend. *Spektrum Informatik*, Seite 267–273, 2003.
- [16] Bernd-Olaf Küppers. *Ordnung aus dem Chaos*. Piper Verlag, München, 1987.
- [17] Ulrich Kull. *Evolution des Menschen – Biologische, soziale und kulturelle Evolution*. J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1979.
- [18] Achim Landwehr. *Geschichte(n) der Wirklichkeit*. Wißner Verlag, Augsburg, 2002.
- [19] Georg Meggle. *Grundbegriffe der Kommunikation*. Verlag de Gruyter, Berlin, 1997.
- [20] Tassilo Pellegrini. *Semantic Web*. Springer Verlag, Berlin, 2006.
- [21] Stephanie Porschen. *Austausch impliziten Erfahrungswissens*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2008.
- [22] Walter Schmitz. *Maschine und Geschichte*. W.E.B./THELEM Verlag, Dresden, 2001.
- [23] Uwe Schöning. *Theoretische Informatik – kurz gefasst*. Spektrum Verlag, Heidelberg, 2008.
- [24] Rainer Schützeichel. *Handbuch der Wissenssoziologie und Wissensforschung*. UVK Verlagsgesellschaft, Konstanz, 2007.

- [25] Marcus Spies. *Einführung in die Logik*. Spektrum Verlag, München, 2004.
- [26] Theo Vennemann, Joachim Jacobs. *Sprache und Grammatik*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1982.
- [27] Gerhard Vollmer. *Evolutionäre Erkenntnistheorie*. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 1990.
- [28] Wikipedia. Autopoiesis — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [29] Wikipedia. Erkenntnistheorie — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [30] Wikipedia. Geschichte der Evolutionstheorie — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [31] Wikipedia. Intersubjektivität — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [32] Wikipedia. Neuronales Netz — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [33] Wikipedia. Poststrukturalismus — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [34] Wikipedia. Pragmatik (Linguistik) — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [35] Wikipedia. Semantisches Netz — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [36] Wikipedia. Strukturalismus — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [37] Wikipedia. Wissen — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie, 2009. [Online; Stand 15. September 2009].
- [38] Christoph Wild. *Philosophische Skepsis*. Verlag Anton Hain Meisenheim, Königstein/Taunus, 1980.

Abbildungsverzeichnis

2.1	Zyklus eines dissipativen Systems	6
2.2	Autopoiese einer dissipativen Struktur	8
2.3	Struktur, Funktion und Fluktuation in Wechselwirkung	9
2.4	Schematischer Ultrazyklus zweier Einheiten und der Umwelt	12
3.1	Evolutionäres Modell für Information	15
3.2	Semiotisches Modell für Information	16
3.3	Semiotisches Kommunikationsmodell mit Übertragung, Verhalten und Intersubjektivität	18
3.4	Evolutionäre Vorstellung von Syntax	19
3.5	Semiotisches Syntaxmodell	20
3.6	Evolutionäre Semantik am Beispiel der Verstärkung	20
3.7	Ebenen semiotischer Semantik	21
3.8	Evolutionäre Pragmatik als schematische Darstellung	23
3.9	Hermeneutik im evolutionären Informationsmodell	25
3.10	Semiotische Hermeneutik	27
3.11	Venn-Diagramm der Ansätze zur Syntax	28
3.12	Venn-Diagramm der Ansätze zur Semantik	28
3.13	Venn-Diagramm der Ansätze zur Pragmatik	29
3.14	Venn-Diagramm der Ansätze zur Hermeneutik	30
3.15	Koevolution zwischen Mikro- und Makrozyklus der Information	33
4.1	Wissen im Strukturalismus	38
4.2	Pragmatische Realitäts- und Wissensauffassung	39
4.3	Evolutionäre Überlegungen zum Wissen	40
4.4	Möglichkeiten der Koevolution von Erkenntnis	41
4.5	Allgemeine Koevolution innerhalb des Wissens	43
4.6	Skeptizismus als Korrektiv des Wissens	45
4.7	Wissenspyramide mit Informationsebenen	47
4.8	Wissenstransferzyklus des Wissensmanagements	48
4.9	Pragmatische Wissensentstehung	49
4.10	Mindmap als semantisches Netz	57
4.11	Neuronales Netz mit BIAS	58
5.1	Beispiel des Vorgehensmodells zum Software-Service-Co-Design	61

Selbständigkeitserklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe, insbesondere sind wörtliche oder sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet. Mir ist bekannt, dass Zuwiderhandlung auch nachträglich zur Aberkennung des Abschlusses führen kann.

Leipzig, den 17. September 2009

Tom-Michael Hesse