

Das Denken 'diktiert' den Text

– Grundlagen der kybernetischen Textanalyse –

Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der
Philosophie an der Universität Flensburg

vorgelegt von

Diplom-Pädagoge Wolfgang Sappert
aus Langballig

Flensburg 2004

Versicherung

Ich versichere, dass ich diese vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe.

Die benutzten Hilfsmittel sind vollständig angegeben und sämtliche dem Wortlaut oder dem Inhalt nach aus anderen Schriften übernommenen Stellen sind unter genauer Quellenangabe als solche kenntlich gemacht.

Flensburg, 05.Januar 2004

Wolfgang Sappert

Inhaltsverzeichnis

Bildverzeichnis

Einleitung

- 1 Zeichentheorie**
- 1.1 Informationsbegriff
- 1.2 Kommunikationsprozess
- 1.3 „Zeichensystem“ Text
- 1.4 Zeichentheorie unter dem Aspekt der Kybernetik
- 1.5 Kontext des Zeichens
- 1.6 Zeichenträger
- 1.7 Repertoire
- 1.8 Ordnung der Zeichen
- 1.9 Funktion der Zeichenträger
- 1.10 Codierung der Zeichen
- 1.11 Konstruktion von Superzeichen
- 1.11.1 Superzeichen durch Komplexbildung
- 1.11.2 Superzeichen durch Klassenbildung
- 1.12 Zeichenfunktion
- 1.12.1 Syntaktische Zeichenfunktion
- 1.12.2 Semantische Zeichenfunktion
- 1.12.3 Pragmatische Zeichenfunktion
- 1.13 Zusammenfassung

- 2. Algorithmus**
- 2.1 Algorithmen – routinierte Handlungen
- 2.2 Handlungsvorschrift Algorithmus
- 2.3 Der Algorithmus als Spiegel der Struktur
- 2.4 Algorithmische Verhaltensregeln
- 2.5 Der andere Weg – Alternativen im Algorithmus
- 2.6 Zusammenfassung

- 3 Algorithmus des Denkens**
- 3.1 Organisation der kognitiven Prozesse
- 3.2 Wahrnehmen

- 3.2.1 Aufmerksamkeit versus Konzentration
- 3.3 Wahrnehmung
- 3.4 Betrachten
- 3.5 Beobachten
- 3.6 Begreifen und Anwenden
- 3.7 Der Algorithmus des Denkens ist ein Zyklus
- 3.8 Zusammenfassung

4 Kategorien – Das Erfassen eines Wahrnehmungsfeldes

- 4.1 Geschichte der Kategorien
- 4.2 Bewusstes Kategorisieren als Weg zu systematischen Denken
- 4.3 Kategorien als Urteilstafel
- 4.4 Der K-Wert als Maß für die Struktur der Gedanken
- 4.5 Grenzen der Kategorien
- 4.6 Zusammenfassung

5 Der Antrieb für die Entwicklung der Gedanken – die ästhetischen Kräfte

- 5.1 Ästhetische Kräfte ermöglichen produktives Denken
- 5.2 Geschichte des ästhetischen Denkens – Heraklit und der Fluss des Widerspruchs
- 5.3 Die ästhetischen Kräfte als Urgrund aller Vielfalt
- 5.4 Denken- ein Prozess der Widersprüche
- 5.5 Duplizitäre ästhetische Kräftepaare
- 5.6 Grafische Darstellung der ästhetischen Kräfte
- 5.7.1 Radiale des Größer – und Kleinerwerdens
- 5.7.2 Radiale des Verdichtens und Lösens
- 5.7.3 Radiale des Angleichens und Unterscheidens
- 5.7.4 Radiale des Zunehmens und Wegnehmens (bzw. Abnehmens)
- 5.8 Zusammenfassung

6. Ordnung - die Organisation der Vielfalt

- 6.1 Ordnung als ein Ausgleich zur bestehenden Unordnung
- 6.2 Ordnung als Maß der Information
- 6.3 Ordnung als Ausdrucksform
- 6.4 Ordnungskriterien

- 6.4.1 Zuordnen
- 6.4.2 Einordnen
- 6.4.3 Überordnen
- 6.4.4 Unterordnen
- 6.4.5 Vorordnen
- 6.4.6 Nachordnen
- 6.4.7 Anordnen
- 6.4.8 Beiordnen
- 6.5 Zusammenfassung

7 Textstruktur

- 7.1 Texte sind Nachrichtenträger
- 7.2 Texte als Korrelate neuronaler Prozesse
- 7.3 Textvektoren – formale Verbindungen im Text
- 7.4 Der „Betrag“ des Textvektors
- 7.5 Abstraktionsstufen
- 7.6 Durchschnittliche Satzlänge
- 7.7 Grafische Darstellung
- 7.8 Zusammenfassung

8 Ordnungen und Bindungen der Wörter und Sätze

- 8.1 Kontextdichte
- 8.2 Textvektoren zeigen Kontextdichte
- 8.3 Codierung von Verb und Substantiv
- 8.4 Initiation von Sprachzeichen
- 8.5 Abbildung der Initiationsstruktur
- 8.6 Zusammenfassung

Schluss

Literaturverzeichnis

Anhang: Auszüge aus der Programmbeschreibung CYCLE

Bildverzeichnis

Einleitung

- Bild 0.1: Einordnung der kybernetischen Textanalyse in die Kybernetik
- Bild 0.2: Prozess des Werdens
- Bild 0.3: Kreisprozess des Werdens
- Bild 0.4: Prozess des Werdens während der Textgestaltung
- Bild 0.5: Prozess des Werdens als Textanalyse

Zeichentheorie

- Bild 1.1: Neun Bedeutungen von „eben“
- Bild 1.2: Menge aller unterscheidbarer Zeichen
- Bild 1.3: Der Zeichenträger mit der Funktion des Verweisens
- Bild 1.4: Klassifikation und Wahrnehmungsinhalte
- Bild 1.5: Zuordnung durch Codierung
- Bild 1.6: Die Zeichenfunktionen und ihre Aspekte

Algorithmus

- Bild 2.1: Kybernetischer Regelkreis
- Bild 2.2: Regelkreis „menschlichen Verhaltens“

Algorithmus des Denkens

- Bild 3.1: Linearer Algorithmus des Denkens
- Bild 3.2: Zyklus des Denkens

Kategorien – Das Erfassen eines Wahrnehmungsfeldes

- Bild 4.1: Urteilsformen und Kategorien
- Bild 4.2: Kategorien, Fragen und Wirkungen
- Bild 4.3: K-Wert der Wahrnehmung

Der Antrieb für die Entwicklung der Gedanken

- die ästhetischen Kräfte

- Bild 5.1: Ästhetische Kräfte
- Bild 5.2: Graph der ästhetischen Kräftepaare
- Bild 5.3: Radiale „Bereichswechsel“ von Größer- und Kleinerwerden
- Bild 5.4: Graph: Größer- und Kleinerwerden
- Bild 5.5: Radiale „Seinswechsel“ von Verdichten und Lösen
- Bild 5.6: Graph „Verdichten und Lösen“
- Bild 5.7: Radiale „Eigenschaftswechsel“ von Angleichen und Unterscheiden

- Bild 5.8: Graph „Angleichen und Unterscheiden“
Bild 5.9: Radiale „Werdenswechsel“ von Zunehmen
und Abnehmen
Bild 5.10: Graph „Zunehmen und Abnehmen“

Ordnungen – die Organisation der Vielfalt

- Bild 6.1: Symbole der ordnenden Dimensionen
Bild 6.2: Projektion ordnenden Dimensionen als logische Linien
Bild 6.3: Kognitive Prozesse durch Kombination der
Zuordnung mit den ästhetischen Kräften
Bild 6.4: Kognitive Prozesse durch Kombination der
Einordnung mit den ästhetischen Kräften
Bild 6.5: Kognitive Prozesse durch Kombination der
Überordnung mit den ästhetischen Kräften
Bild 6.6: Kognitive Prozesse durch Kombination der
Unterordnung mit den ästhetischen Kräften
Bild 6.7: Kognitive Prozesse durch Kombination der
Vorordnung mit den ästhetischen Kräften
Bild 6.8: Kognitive Prozesse durch Kombination der
Nachordnung mit den ästhetischen Kräften
Bild 6.9: Kognitive Prozesse durch Kombination der
Anordnung mit den ästhetischen Kräften
Bild 6.10: Kognitive Prozesse durch Kombination der
Beiordnung mit den ästhetischen Kräften

Textstruktur

- Bild 7.1: Organigramm der Textvektoren 1
Bild 7.2: Organigramm der Textvektoren 2
Bild 7.3: Vektoren in der Ebene

Ordnungen und Bindungen der Wörter und Sätze

- Bild 8.1: Wortarten: Funktionen und Bezeichnungen

Einleitung

Zweifellos verstößt die Wirkung der Nervenzellen nicht gegen Gesetze der Chemie und die der Impulse der Nervenbahnen nicht gegen die Physik, aber es muß etwas zu unserer Wissenschaft hinzukommen, damit wir diese subtilen Erscheinungen erklären können.

William Jevons (1873)¹

Das „Etwas“, was hinzukommen muss, um bestimmte Erscheinungen erklären zu können, veranlasste den Verfasser, sich mit der kybernetischen Textanalyse zu befassen. In der vorliegenden Arbeit wird das „Etwas“ beschrieben, was die Erscheinungen von Texten und die in den Texten versteckten Strukturen des Denkens zeigen kann. Beim Schreiben von Texten werden in unserem Gehirn eine Vielzahl von neuronalen Impulsen umgesetzt. Zwischen den beiden Hirnhälften werden diese Impulse in Bruchteilen von Sekunden ausgetauscht. Dabei spielen Kreativität, Erfahrung, Analyse und Emotionen eine große Rolle. Einige Impulsketten überschreiten die Schwelle zum Bewusstsein und werden uns als Gedanken in Form von Bildern oder Worten präsentiert. Während ein Text geschrieben wird, laufen im Gehirn der Autoren neuronale Prozesse ab, die den Text „formulieren“. Aufgrund dieser neuronalen Prozesse werden die Gedanken als Sprachzeichen miteinander kombiniert und als Schriftzeichen im Text fixiert. Die textgenerierenden Gehirnaktivitäten werden aus dem formalen Zusammenhang zwischen den Wörtern im Text gewonnen. Diese neuronalen Prozesse sind in der Struktur des Textes hinterlegt. Sie sind um so klarer, je ausführlicher der Text ist. Beispielsweise ist durch die Analyse eines Textes, der sich mit einer Problemlösung befasst, die Problemlösung als Gehirnaktivität nachzuvollziehen. Störungen sind ebenso zu erkennen wie die Annäherung an das Problem und dessen Lösung. Eine Störung ist jede Abweichung vom Kerngedanken.

¹ Angabe nach John D. Barrow, *Theorien für Alles. Die philosophischen Ansätze der modernen Physik* (Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 1992), S. 178.

Ein Text wird in der kybernetischen Textanalyse als eine formale Menge von Zeichen betrachtet. Diese formale Menge von Zeichen hat eine Struktur. Die Struktur ist für jeden Autor individuell. Die individuelle Mengenstruktur eines Textes verweist auf eine individuelle kognitive Struktur. In der kybernetischen Textanalyse ist daher nicht der Inhalt des Textes von Bedeutung, sondern die Struktur des Textes. Die Struktur des Textes und die darin verborgenen Gedanken werden hier mithilfe von Textvektoren ermittelt und präsentiert.

Dabei ist zu beachten, dass nur der durch den vorhandenen Text dokumentierte Gedankengang analysiert werden kann.² Das zuvor stattgefundenene Denken kann nicht dargestellt werden, ebenso wenig die Motive des Autors, einen Text zu schreiben.

Wenn es darum geht, die Strukturen eines Textes zu erkennen und die darin gespeicherten Strukturen des Denkens mithilfe von Textvektoren zu zeigen, so liegt es auf der Hand, ein mathematisches Vorgehen zu wählen. So steht auch die Mathematisierung der Vorgänge des Denkens im Vordergrund. Mittels der Beschreibung und Anwendung von Algorithmen und Vektorensystemen werden sowohl die Strukturen im Text als auch die Strukturen des Denkens beschrieben. Das im Verlauf dieser Arbeit in den Fußnoten zitierte Systemprogramm CYCLE^{®3} mathematisiert Texte wie folgt:

² W. F. Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider* (in: *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft*, Band 43, 2/2002), S. 82: „Die kybernetische Textanalyse ist nicht in der Lage, einen zu einem Wort vorgängigen Gedanken zu erfassen. Als Zeichenkombination besagt das mündliche oder schriftliche Wort nur, dass eine Gehirnaktivität stattgefunden hat. ... Interessierende Aussagen über Aktivitäten des Gehirns während der Texterzeugung können erst aus dem formalen (nicht inhaltlichen!) Zusammenhang zwischen Wörtern gewonnen werden.“

³ W. F. Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, 2002, S. 82: „CYCLE (cybernetic clef) basiert auf dem 1973 mit Unterstützung des Stifterverbandes für die deutsche Wissenschaft, des Bundesinnenministeriums und der Deutschen Sporthochschule Köln entwickelten Analyse-Retrievals AGOS (Habilitationsschrift 1973). Wie schon AGOS so soll auch CYCLE (PC-Version von AGOS) mit Hilfe jenes sich ständig wiederholenden Musters lernen, nach welchem die Natur alles entwickelt.“

Das Muster, auf das sich jede natürliche Entwicklung zurückführen lässt, ist ein selbstorganisierender Algorithmus, der von Schmid vektor-algebraisch dargestellt wurde. „Dieses Naturmuster habe ich in meiner Habilitationsschrift als Kreisvektor

„Kybernetisch werden Texte nicht inhaltlich, sondern formal als geordnete Mengen von Zeichenkombinationen aufgefasst. Alphanumerische Verhältnisse werden numerisch umgesetzt, 'bewertet', als Funktionen ausgelegt und grafisch dargestellt.“⁴

Die Kybernetik ist eine wissenschaftsübergreifende Methode, mit der die Inhalte der Geisteswissenschaften durch die Objektivierung menschlichen Handelns und Denkens gezeigt werden. Die Objektivierung menschlichen Handelns und Denkens wird über den kybernetischen Abbildungsweg gezeigt.⁵ Entscheidend auf dem kybernetischen Abbildungsweg ist die Kalkülisierung und der Einsatz der Mathematik.⁶

So wie die Naturwissenschaften versuchen, Gesetzmäßigkeiten in den verborgenen Ordnungen der Objekte zu erkennen, so untersucht die kybernetische Textanalyse die Gesetzmäßigkeiten in Texten und deren innere Ordnung.

(~CYCLE) formuliert.“ CYCLE[®] legt die Gehirnaktivitäten während der Texterzeugung als Kreisvektoren aus und stellt diese als Enzephalogramm dar.

⁴ W. F. Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, 2002, S. 82

⁵ Wolfgang Runge, *Werkzeug Objekt – Kybernetik und Objektorientierung*, Dissertation Universität Flensburg 2001. Der kybernetische Abbildungsweg wurde durch Wolfgang Runge ausführlich beschrieben. An dieser Stelle reicht der Hinweis, dass die Kalkülisierung die entscheidende Phase innerhalb des kybernetischen Abbildungsweges ist, durch deren Anwendung auf die Untersuchungsfelder der Geisteswissenschaft die nötige wissenschaftliche „Härte“ übertragen wird.

⁶ Jürgen Jost, *Mathematische Ansätze in der Kognitionsforschung*, 1996 (in: Gebhard Rusch; Siegfried J. Schmid; Olaf Breidbach [Hgg.]: *Interne Repräsentationen, Neue Konzepte der Hirnforschung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1996), S. 187. Über den Vorteil eines mathematischen Ansatzes gegenüber anderen in der Kognitionsforschung schreibt Jost, „...die Mathematik ist diejenige Wissenschaft, welche die begrifflichen Hilfsmittel der abstrakten Strukturanalyse entwickelt“.

Die Einordnung der vorliegenden Arbeit in die Kybernetik als wissenschaftsübergreifende Methode zeigt folgende Abbildung:

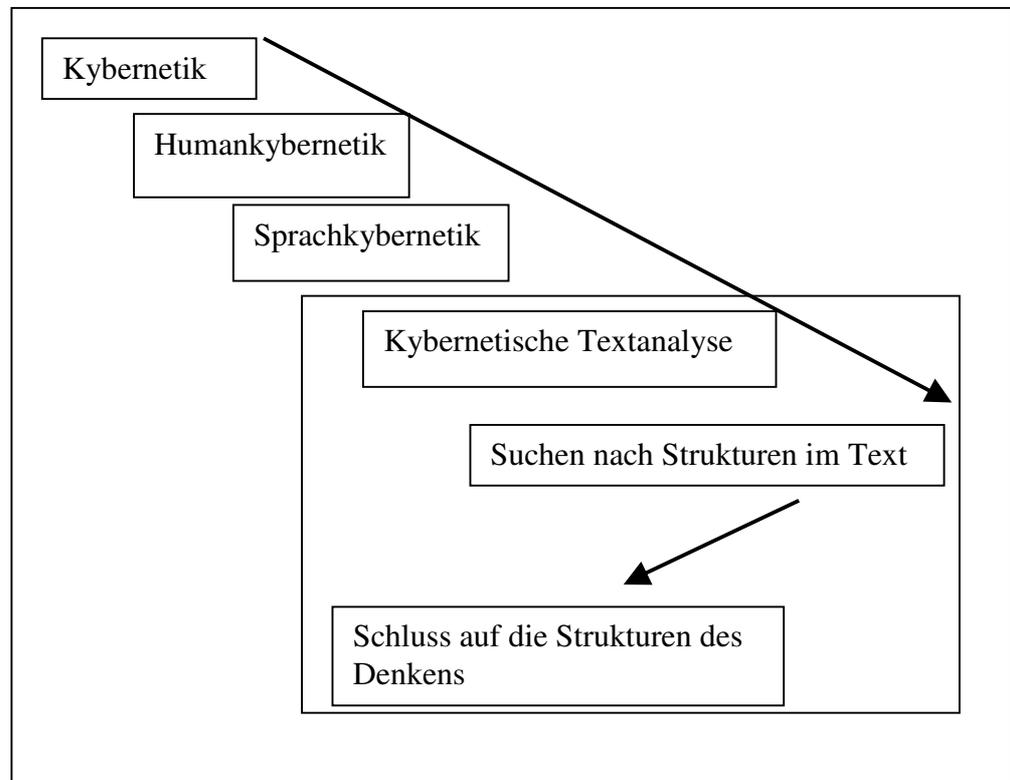


Abb. 0.1.: Einordnung der kybernetischen Textanalyse in die Kybernetik.

Als Teilbereich der Sprachkybernetik ist die kybernetische Textanalyse

- Beobachtung,
- Messung,
- Auswertung und
- Präsentation

des Phänomens Text.

In der kybernetischen Textanalyse wird eine Struktur abgeleitet, welche die verborgene und umfassende Ordnung von Textelementen sichtbar werden lässt.

Diese Übertragung ist zulässig, da hier die Struktur von einem kybernetischen System untersucht wird, die auch für andere Systeme gleicher Klasse gilt.⁷

Texte sind Produkte des menschlichen Gehirns, d.h. ein Text ist ein bestimmtes Erzeugnis neuronaler Aktivitäten.⁸ In diesem Sinne können Texte als Bilder neuronaler Tätigkeiten ausgelegt werden. Aussagen über die Gehirnaktivitäten während der Texterzeugung liefern die formalen Zusammenhänge zwischen den Wörtern im Text. So wie ein Wort auf einer komplexen Gehirnaktivität, jeder Satz auf einer Verbindung komplexer Gehirnaktivitäten basiert, gilt dieses schließlich für jeden Text.

Die vorliegende Arbeit leistet einen Beitrag zur Entwicklung von neuen und zur Weiterentwicklung von vorhandenen kybernetischen Verfahren zur Ermittlung einer Struktur des Denkens. Der Gegenstand dieser Arbeit ist der Text und das Denken, welches sich dahinter verbirgt. Der Prozess des Denkens wird in dieser Arbeit nicht aus neuroanatomischer, biochemischer oder elektrochemischer Sicht gezeigt, sondern:

Die vorliegende Arbeit zeigt eine kybernetische Darstellung der kognitiven Prozesse, die wir Denken nennen.

Ein Schwerpunkt dieser Arbeit besteht darin, die Strukturen der Gehirntätigkeit darzustellen, wie sie sich in den Strukturen eines Textes abbilden. Jost beschreibt in seiner Abhandlung die Grenzen der

⁷ Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik* (Berlin: Dietz, ²1968), S. 627. „Jedes kybernetische System kann als kybernetisches Strukturmodell eines jeden anderen Systems gleicher Klasse dienen.“

⁸ Wolfgang F. Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, 2002, S. 82. „Als Zeichenkombination besagt das mündlich oder schriftlich gesetzte Wort nur, dass eine Gehirnaktivität stattgefunden hat.“

Kombination von theoretischen Analysen und Computersimulationen neuronaler Netze wie folgt:

„Aber die wirklich fundamentalen Strukturen der Gehirntätigkeit bleiben zur Zeit noch außer Reichweite dieser Modelle. Offen bleiben insbesondere alle Fragen nach der Natur eigenständiger Denkleistungen, also beispielsweise von Abstraktionsprozessen wie der Bildung von Kategorien zur Klassifizierung und Bewertung von Außenreizen, oder gar nach der Natur des Bewußtseins.“⁹

Die Frage, wie Kategorien gebildet werden, wird in dieser Arbeit nicht beantwortet – aber es wird gezeigt, dass Kategorienbildungen im kognitiven Prozess des Denkens eine Bedeutung besitzen.

Gehirnaktivitäten führen zu Gedanken. Denken ist ein Verfahren, mit dem die einzelnen Gedanken organisiert werden. Wie alle Verfahren lässt sich auch das Denken in einem Algorithmus formulieren. Denken bedeutet auch Informationen verarbeiten. Nach Barrow werden im Gehirn Informationen algorithmisch *verarbeitet*, indem die Informationen reduziert werden, um diese auswerten zu können.¹⁰

Auf diese Art und Weise verarbeitet das Gehirn nur die Informationen aus der unbegrenzten Anzahl aller möglichen Informationen, die nötig sind, um einen Sachverhalt zu erfassen. Der Algorithmus des Denkens führt somit zu einer Reduzierung der Informationsverarbeitung auf ein nötiges Maß.

⁹ Jürgen Jost, *Mathematische Ansätze in der Kognitionsforschung*, 1996 (in: Gebhard Rusch; Siegfried J. Schmid; Olaf Breidbach [Hgg.]: *Interne Repräsentationen, Neue Konzepte der Hirnforschung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1996), S. 185.

¹⁰ Barrow, *Theorien für Alles*, 1992, S. 26. „Das Instrument, das es uns erlaubt, auf diese Weise eine Kurzfassung des Informationsgehalts der Wirklichkeit zu geben, ist der menschliche Geist. Das Gehirn ist der beste algorithmische 'Informationskompressor', dem wir bis jetzt in der Natur begegnet sind. Es reduziert komplexe Folgen von Sinneseindrücken zu einfachen, kurzen Formen, welche die Existenz von Gedanken und Gedächtnis ermöglichen.“

Diese neuronalen Aktivitäten sind im Text *gespeichert*. Sie werden in der vorliegenden Arbeit auf ein einfaches Entstehungsmuster sämtlicher natürlicher Entwicklungen zurückgeführt.

Die radikale Vereinfachung und Vereinheitlichung der Entstehungsgesetze in der Natur zu einem Entstehungsmuster basiert in der vorliegenden Dissertation auf die von Schmid¹¹ [basic instinct, 1994] beschriebenen drei informationellen Kräfte, die hier als geistige Prozesse gezeigt werden:

1. Kategorien oder kategorische Kräfte
2. ästhetische Kräfte
3. Ordnungen oder logische Kräfte

Der kognitive Prozess „Denken“ wird in der vorliegenden Dissertation mithilfe von Kategorien, ästhetischen Kräften und Ordnungen beschrieben. Die Beschreibung und Systematisierung dieser kognitiven Prozesse bildet einen deutlichen Schwerpunkt in dieser Arbeit. Nur als eine Einheit sind die Kategorien, die ästhetischen Kräfte und die Ordnungen als ein umfassendes Verfahren zur Darstellung des Denkens zulässig.¹² Sie bilden die Grundlage für ein Design zur Darstellung von

¹¹ Schmid, W. F.: *basic instinct. Anleitung zum schöpferischen Denken*. Weinheim: Beltz Athenäum Verlag, 1994, S. 56: Die informationellen Kräfte stehen dem menschlichen Gehirn zur Verfügung, um die Gedanken gestalten zu können. Schmid bezeichnet den Urzustand als Identität von Sein und Werden. Die harmonische Ausprägung der Kräfte ermöglicht in diesem Zustand das Entstehen sämtlicher Wirklichkeit.

Schmid, W. F.: *Spielregeln des Erfolgs. Dreiplusneun – wie das Gehirn auf Touren kommt*, 2001, S. 155: Gedanken sind bestimmte Momente, die durch das Zusammenspiel ästhetischer, logischer und kategorischer Kräfte bestimmt sind. „Gedanke, das ist ein Moment des Denkens. Als solcher erscheint ein bestimmter Gedanke als Modul.“

¹² Schmid, W. F.: *basic instinct*, 1994, S. 49: „Diese Zusammensetzung lässt den Grundsatz zu, daß alles, was existiert, also da ist oder dasein wird, durch das Spiel jener elementaren Kräfte entstanden ist, welche sich zu einer metaphysischen Grundaussage oder zu einem physikalischen Gesetz ordnen. Ästhetische, logische und kategorische Kräfte werden vom reinen Geist momentan wahrgenommen, betrachtet, beobachtet und gesetzt.“

Gedanken, mit dessen Hilfe eine Momentaufnahme des Denkens ermöglicht wird. Die Momente des Denkens sind Gedanken und werden hier als Einheit der Elemente der Dimensionen des Ordners, ästhetische Kräfte und Kategorien beschrieben.

Der Gedanke erscheint dann als Modul des Denkens. Ein Modul ist ein in sich geschlossener, komplexer Teil einer gesamten Einheit. Jedes Modul hat für sich eine Bedeutung und bildet eine abgeschlossene Funktionseinheit. Module sind austauschbar.¹³

Der Gedanke schließt mit dem Kalkül. Kalkülisieren meint in diesem Zusammenhang, den Gedanken klar und deutlich zum Ausdruck zu bringen. Die Äußerungen können unterschiedlicher Art und Weise sein. Der Mathematiker äußert ein Kalkül durch eine Formel, der Künstler durch ein Kunstwerk und der Schriftsteller durch einen Text. Das Kalkül unterscheidet sich dabei von einer Beschreibung durch seine vereinfachte und komprimierte Darstellung des vollständigen Zusammenhangs. In dem Kalkül müssen alle kognitiven Prozesse enthalten sein. Der vollständige Gedanke besteht auch nur dann, wenn dieser vollständig geäußert werden kann.

Diese Vollständigkeit unterliegt einer Einschränkung: Die Dimensionen der kognitiven Prozesse sind zwar bei allen Handlungen vollständig belegt, gelangen aber nicht immer vollständig ins Bewusstsein; das gilt beispielsweise für Routinen. Erst in bestimmten Momenten des Denkens,

¹³ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 155 f.:

„Ein Gedanke ist erst dann und nur dann ein Gedanke (Gegensatz: Überlegung), wenn gilt:

- 1. der Inhalt eines Gedankens ist vollständig (achtfach) geordnet [Dimensionen des Ordners, Anm. d. Verf.],*
- 2. die Vorstellung (Bild) zu einem Gedanken erlaubt vollständiges (achtaches) Gestalten [ästhetische Kräfte, Anm. d. Verf.],*
- 3. die Grenzen des Gedankens sind eindeutig gezogen (der Gedanke ist klar kategorisiert) [kategorische Kräfte, Anm. d. Verf.],*
- 4. das Modul liegt in kalkulierter [sic] Form vor.“*

z.B. nur bei einer Entdeckung, einer Definition oder bei der Erklärung eines Sachverhalts, ist die Vollständigkeit aller kognitiven Prozesse im Bewusstsein präsent.

Die Verbindung zwischen Text und texterzeugendem Denken wird durch die ermittelte Struktur eines Textes hergestellt. Die Struktur von Texten lässt sich, wie im Verlauf der Arbeit gezeigt wird, durch Vektoren beschreiben. Mit Vektoren werden im Allgemeinen die Wirkungen von Kräften gezeigt. Dadurch wird es möglich, einen Gedanken als Vektor und den Prozess des Denkens als Vektorzug darzustellen. Die Momente des Denkens, die Gedanken, unterscheiden sich voneinander. Ihre Veränderung ist in Abhängigkeit von der Zeit feststellbar. Würden sich die einzelnen kognitiven Dimensionen nicht verändern, so wäre Denken kein Prozess, sondern ein statisches Moment. Die quantitative Veränderung der Kombination von Kategorien, ästhetischen Kräften und Ordnungen kann in einem dreidimensionalen Koordinatensystem dargestellt werden. Ein Gedanke besteht aus zwei Koordinaten und wird repräsentiert durch einen Vektor. Die Veränderung von einem Gedanken zu einem anderen, also ein Prozess des Denkens, lässt sich dann als Vektorzug zeigen.

Eine Kette von Vektoren zeigt eine Kette von Gedanken. Jeder Gedankengang beginnt im Koordinatenursprung. Der gesamte Gedankengang ist dann als Vektorzug zu lesen. Diese Darstellungsform erreicht schnell ihre Grenzen. Zum einen verliert der Betrachter die Übersicht bei „intensiven“ Gedankengängen, und zum anderen ist hier nicht die zyklische Entwicklung eines Gedankengangs zu erkennen. Folglich wird der Gedankengang als räumliche Kurve innerhalb des Bezugssystems dargestellt. Die Idealform einer räumlichen Kurve ist die Spirale bzw. die Schraubenlinie.

Der Gedanke in einem Text entspricht damit der formalen Definition eines Vektors. Ein nachfolgender Gedanke beginnt an dem Endpunkt (Koordinate) des vorhergehenden Gedankens. Ein Gedankengang ist eine Darstellung von mehreren Gedanken und entspricht der Addition der jeweiligen Vektoren. Die Addition von Gedanken (Gedankengang bzw. Prozess des Denkens) ist ein Vektorzug und zeigt sich annähernd als Schrauben- oder Spiralvektor.

Der Idealfall einer Gedankenkette entspricht einer Kette von vollständigen Gedanken und zeigt sich im Koordinatensystem als Schraubenlinie mit konstanter Steigung zu jeder Dimension. Die Kombinationen der Elemente Ordnungen, ästhetische Kräfte und Kategorien ermöglicht darüber hinaus eine Darstellung von Operationen des Denkens. Die unterschiedlichen Kombinationen dieser Kräfte werden in dem Systemprogramm CYCLE[®] vom Programm selbst genutzt. CYCLE ist ein in der Entwicklung befindliches Systemprogramm, mit dem diese neuronalen Prozesse ermittelt, als Kreisvektor dargestellt und in Form von Schwingungen gezeigt werden. CYCLE ist der kybernetische Schlüssel zum Entschlüsseln dieser im Text codierten neuronalen Prozesse.

CYCLE „nutzt“ die hier beschriebenen Dimensionen der kognitiven Prozesse, um die Strukturen in einem Text zu erkennen. Die Strukturen der Texte werden hier formal ermittelt und als Vektoren dargestellt. CYCLE[®] ist vielfältig einsetzbar, da es unabhängig vom eingelesenen Zeichensystem dessen Strukturen ermittelt.¹⁴

Wenn es darum geht, den Text als Gegenstand auszuwählen, um über diesen auf die Strukturen des Denkens zu schließen, liegt es nahe, zuerst

¹⁴ Wolfgang F. Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, 2002, S. 82: „Der auf dem Kreisvektor beruhende, sich selbst organisierende Algorithmus ermöglicht von Anfang an unvoreingenommenes, weil modellfreies Lernen, und zwar unabhängig davon, um welche Zeichen es sich handelt.“

die Strukturen eines Texts aus der Perspektive der Informationstheorie und im speziellen aus der Zeichentheorie zu analysieren. Wie die Informationstheorie in diese Arbeit einfließt und wie der weitere Aufbau konstruiert ist, wird mit der nachfolgenden Beschreibung gezeigt.

Zum Gegenstand der Pädagogik gehört die Art und Weise der Vermittlung von Informationen: Unterricht ist das Anbieten von Informationen.

Unterricht ist die vollständige Belegung der Kategorien, ästhetischen Kräfte und Ordnungen. Der Lehrende muss in der Lage sein, einen Gedanken vollständig zu formulieren. Das Ziel des Unterrichts muss sein, den Lernenden (Schüler) zu helfen, diesen Gedanken vollständig nachzuvollziehen. Das heißt aber nicht, dass der Lehrende den Lernenden den vollständigen Gedanken präsentieren muss. Vielmehr sollte der Lehrende die Lernenden soweit anleiten, dass diese einen unvollständigen Gedanken selbständig zu einem vollständigen Gedanken ergänzen können.

Hierbei ist zu beachten, dass sich die sprachliche Ausdrucksfähigkeit bei Lernenden und Lehrenden unterscheiden kann. Der sprachliche Ausdruck spiegelt den subjektiven Aspekt der Betrachtung wider. Das heißt, dass ein vollständiger Gedanke zu einem Begriff bei zwei Individuen auch zwei individuelle Inhalte haben kann. Beide haben den vollständigen Gedanken – trotz inhaltlicher Differenzen – korrekt ausgeführt, wenn sie diesen auch klar und vollständig äußern können.¹⁵

¹⁵ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 156. „Der Aspekt der Betrachtung ist subjektiv. Im Gedankenlabor kommt es weniger darauf an, wie die einzelnen Ordnungen belegt werden, als vielmehr darauf, sie alle zu belegen. Der Glaube an 'richtig' oder 'falsch' würde hier die Bedingungen für die Möglichkeit einer eigenen Entdeckung erheblich einschränken.“

Jedes Phänomen unterliegt dem Prozess des Werdens. So wie wir ein Phänomen durch die verklärende Brille der subjektiven menschlichen Wahrnehmung als Erscheinung erkennen, erfassen wir nur einen kleinen Bereich dieser Erscheinung. Oft erkennen wir nur die materielle Komponente einer Erscheinung, die aber insgesamt vier Stufen innerhalb des Werdensprozesses durchläuft.

Jedes Phänomen durchläuft diesen Prozess – somit auch das Phänomen „Text“. Der praktische Nutzen dieses Prozesses wird im Verlauf dieser Arbeit mithilfe der kybernetischen Textanalyse demonstriert.

Der Prozess des Werdens ist ein natürlicher Prozess, der für alle Bereiche und Elemente Gültigkeit besitzt. Im Bereich des sinnlich Wahrnehmbaren, der Physik, vollzieht sich dieser Prozess durch die Überwindung der Zustände Nichtig, Nichts, Sein und Werden¹⁶.

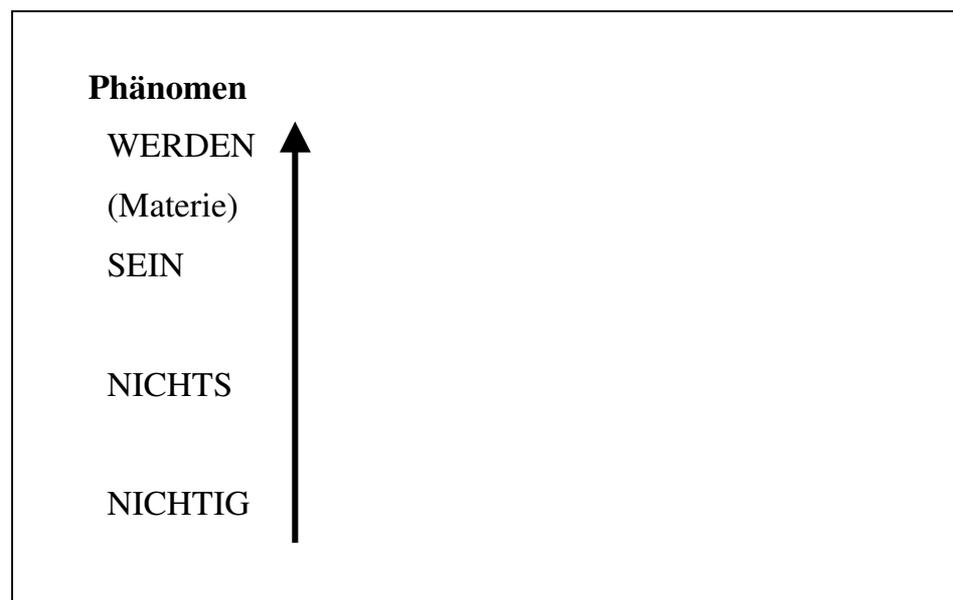


Abb. 0.2: Prozess des Werdens

¹⁶ Beachte: 'Werden' tritt in zweifacher Wirkung auf.

1. Werden als die Bezeichnung für den Prozess.
2. Werden als die Bezeichnung für den Zustand in diesem Prozess. In der folgenden Betrachtung wird der Zustand Werden durch Materie (eine besondere Form des Werdens) ersetzt, um Missverständnisse zu vermeiden.

Das **Nichtig** beschreibt den Anfangszustand aller natürlichen Prozesse und ist unabhängig von dem speziellen „Produkt“ des Phänomens. Es gibt keine Einschränkungen beliebiger Art. Alles ist zugelassen, nur der Ausschluss ist ausgeschlossen. Das Nichtige steht für den Bereich: *Mögliche Möglichkeiten*. Dieser Zustand wird durch das Chaos initiiert, welches durch den Zufall geordnet wird. Der Zustand der möglichen Möglichkeiten ist der Spielplatz der ästhetischen Kräfte der Natur. Das Spielen der ästhetischen Kräfte ist eine notwendige Voraussetzung für das Fortschreiten im Prozess des Werdens.

Das **Nichts** erscheint erst nach der Überwindung des Nichtigen und beschreibt den Bereich: *Wirkliche Möglichkeiten*. Dieser Zustand ist die zweite Stufe im Prozess des Werdens und legt die Basis für den Aufbau des konkreten Phänomens. Die Wirkung (wozu?) des Nichts ist die Seinsbildung. Die Seinsbildung vollzieht sich durch das Ordnen mit Hilfe der logischen Kräfte der Natur. Die Kriterien und die Qualität der Ordnung sind in der Natur durch die Evolution und beim Menschen durch die Intelligenz bestimmt.

Das **Sein** ist die dritte Stufe des Werdens und beschreibt den Zustand: *Mögliche Wirklichkeit*. Dieser Zustand ist aufgrund der Wirklichkeit tatsächlich vorhanden, aber durch das Attribut der Möglichkeit bleibt dieser Zustand entweder im sinnlich nicht Vernehmbaren oder beschreibt einen konkreten Gegenstand in der Phase einer ersten Designstudie. Im Zustand des Seins erfragt die gestalterische Kraft der Natur die Kategorien, fixiert durch die zwölf Fragepronomen.

Das **Werden**, bzw. die **Materie** als eine besondere Form des Werdens, ist das Produkt in diesem Prozess. Das Werden, nicht als Prozess, sondern als Produkt beschreibt den Zustand der **Wirklichen Wirklichkeit**. Die Erscheinung des Werdens ist wie oben erwähnt sehr

unterschiedlich. Werden kann als Materie, als Wesen, oder als Produkt eines Wesens in Form eines Textes oder als das Resultat einer möglichen Rechnung erscheinen. Das Werden ist das Streben der Natur nach Harmonie (Ausgleichen der Gegensätze).

Der Prozess des Werdens kann in jeder Stufe Störungen unterliegen, die den Prozess stetig wiederholen lassen. Geregelt wird dieser Prozess durch das Chaos, d.h. durch den Zufall. Das Werden wird dann zu einem Kreisprozess:

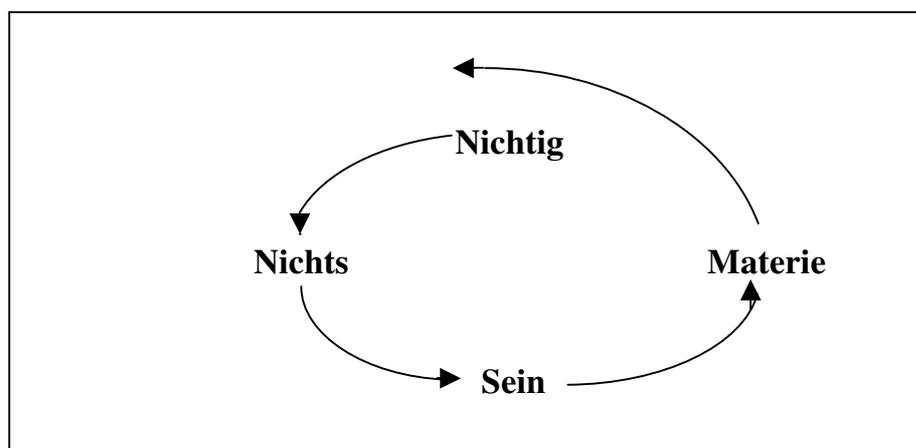


Abb. 0.3.: Kreisprozess des Werdens

Das Phänomen Text wird in der kybernetischen Textanalyse in vier Schritten analysiert und ausgewertet:

1. Der Text wird zuerst in seine Elemente (Worte = alphanumerische Sprachzeichenkombinationen) zerlegt. Diese Phase dient dem Sammeln der Grunddaten, dem alphanumerischen Repertoire des Autors.
2. Die gesammelten Daten des Autors aus dem vorliegenden Text werden miteinander verglichen. Dabei wird festgestellt, welche Eigenschaften der Text beinhaltet und wie viele. D.h. es werden Wiederholungen von identischen, gleichen, ähnlichen und gegensätzlichen Sprachzeichenkombinationen festgestellt. Aus diesen Daten werden Superzeichen erkannt und Wortfelder

gebildet, die in einem Konnex integriert werden. Dieser Schritt wird Superierung genannt.

3. Aufgrund der Superzeichen und Wortfelder werden autoren spezifische Vektorzüge innerhalb des Textes gebildet. Diese Phase dient der Mathematisierung des Textes und ist der Beginn der eigentlichen kybernetischen Leistung dieser Textanalyse. In dieser Phase werden subjektive Vektorzüge gezeigt, analysiert und gespeichert als individuelle „Erzeugerstrategien“. Die individuelle Erzeugerstrategie, dargestellt als Vektorzug, erlaubt den Rückschluss auf die Qualität des Textes. Anhand des Vektorzuges ist zu erkennen, inwieweit der Text eine induktiv bzw. deduktiv schlussfolgernde Struktur besitzt, d.h. ob die Erzeugung des Textes einer methodischen Stringenz unterliegt.
4. In der vierten Phase werden die individuellen Erzeugerstrategien miteinander verglichen.

Der Prozess des Werdens lässt in Verbindung mit der kybernetischen Textanalyse den Rückschluss auf die Struktur der neuronalen Aktivitäten im Gehirn während der Texterzeugung zu.

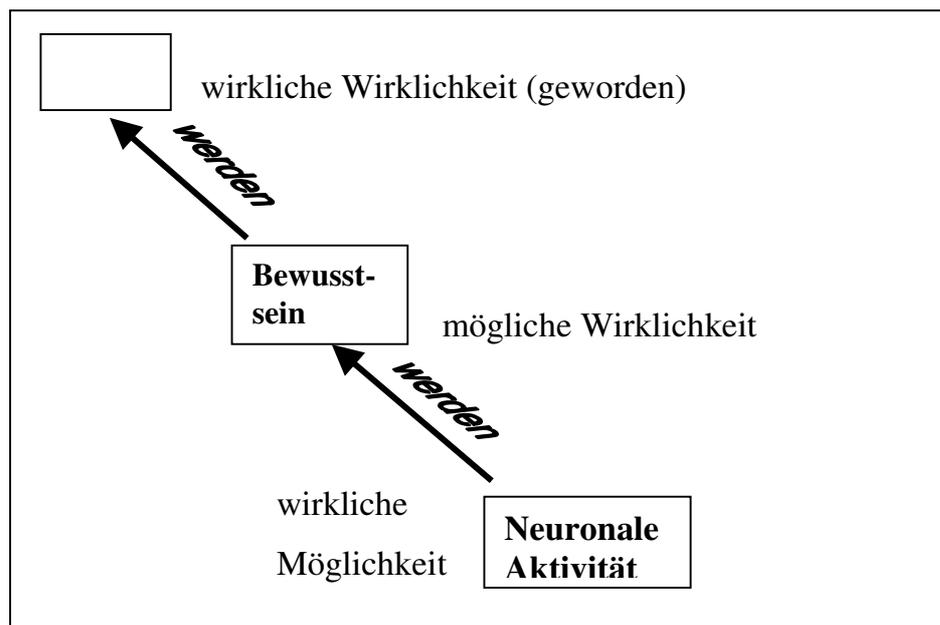


Abb. 0.4: Prozess des Werdens während der Textgestaltung

Die Inhalte der Gedanken gelangen in dem Prozess der Texterzeugung auf die Ebene des sprachlichen Bewusstseins. Dort werden die Inhalte in alphanumerische Zeichenkombinationen (Worte) gefasst. Die Worte werden unter Berücksichtigung der Intention des Textautors und den Regeln der Grammatik in zusammenhängenden Sätzen zu zusammenhängenden Texten kombiniert und auf einem Speichermedium (Papier, Textdatei) fixiert. Dieser Prozess kann in umgekehrter Reihenfolge durch die kybernetische Textanalyse rekonstruiert werden.

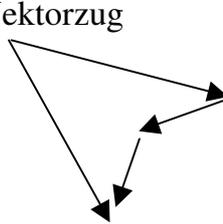
Erscheinung	Text	Ebene	Kybernetische Textanalyse z. B. CYCLE
Phänomen TEXT(Text)	naiv	Sammeln von Daten
Wirkliche WirklichkeitX.....x.....XX	vergleichend alphanumerisches Repertoire	Superierung Identisch?, gleich?, ähnlich?, verschieden?
Mögliche Wirklichkeit BEWUSSTSEIN	Haus..... Haus.....Häuslein.....	subjektiver Vektorzug - autorenspezifisch	Analyse Vektorzug – Prüfung, wie auf Repertoire zurückge- griffen wird
Wirkliche Möglichkeit Neuronale Aktivität	Vektorzug 	Vergleich von Vektoren	Erzeugerstra- tegien

Abb. 0.5: Prozess des Werdens als Textanalyse

1 Zeichentheorie

„Das Wort oder die Sprache, geschrieben oder gesprochen, scheinen im Mechanismus meines Gedankenablaufes überhaupt keine Rolle zu spielen.

Die psychischen Grundelemente des Denkens sind bestimmte Zeichen und mehr oder weniger klare Bilder, die 'nach Wunsch' reproduziert oder kombiniert werden können.“

(Albert Einstein)¹⁷

Albert Einstein beschreibt die psychischen Grundelemente des Denkens als Zeichen, die „nach Wunsch“ kombiniert werden können. Bei erster Annäherung an den Gegenstand „Text“ ist festzustellen, dass ein Text eine Ansammlung von schriftlichen Zeichen unserer Sprache ist, die zu den Symbolen gehören.¹⁸ Diese schriftlichen Zeichen können, wie in dem Zitat von Einstein erwähnt, „nach Wunsch“ miteinander kombiniert werden. Ein Text ist ein System¹⁹ von

¹⁷ Zitiert nach Adrian Frutiger: *Der Mensch und seine Zeichen. Schriften, Symbole, Signete, Signale*. Wiesbaden, Furier- Verlag 2000. S. 16.

¹⁸ Vgl.: Rudi Keller: Sprachwandel, BDÜ 2000: *Faszination Sprache – Herausforderung Übersetzung*. <http://www.phil-fak.uni-duesseldorf.de/rudi.keller/download/Sprachwandel.pdf>, (Ausdruck vom 10.05.2003):

Keller beschreibt die Sprache in Anlehnung an die Linguistik als ein System sprachlicher Zeichen. *„Sprachen sind, so sagen die heutigen Linguisten, Systeme sprachlicher Zeichen, so genannter Symbole.“* Dieser Ansatz wird hier auf den Text übertragen, der ein System schriftlicher Zeichen ist.

¹⁹ Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*. 2. Aufl., Berlin: Dietz 1968, S. 635.: Bei Georg Klaus wird ein „System“ durch die Menge von Elementen und die Menge der Relationen zwischen diesen Elementen bestimmt. Für die Kybernetik sind die „dynamischen Systeme“ von besonderem Interesse, deren Elemente oder Relationen sich verändern. Da Umwelteinflüsse, Veränderungen als Störungen auf die Elemente und Relationen wirken, müssen kybernetische Systeme über Rückkopplungsmechanismen verfügen, die diese Störungen kompensieren. *„Die Theorie der Bedingungen für die Existenz kompensierender Rückkopplungen und die Lehre von der Stabilität und Instabilität von Systemen sind die wichtigsten Bestandteile der Theorie kybernetischer Systeme und spezielle der Theorie der Regelung und Steuerung.“*

schriftlichen Zeichen. Jedes System ist bestimmt durch seine Elemente und durch seinen Wirkungsbereich. Damit ein System „funktioniert“, werden die Verbindungen geregelt bzw. gesteuert, die innerhalb und außerhalb der Systemgrenzen liegen.²⁰

Innerhalb des Systems²¹ werden die Schriftzeichen in einer bestimmten Art und Weise miteinander kombiniert. Ein System braucht eine Struktur, das ist die Menge der Relationen zwischen den Elementen, um seine Aufgaben oder Funktionen zu erfüllen.²²

Der Begriff Struktur wird in der folgenden Betrachtung durch „Organisation“ ersetzt und beschreibt die Menge aller verbindenden Relationen der einzelnen Elemente des Systems. Die Organisation spiegelt die Gestalt des Systems wider: Die Aufgaben und Verbindungen sowie die Hierarchie der Elemente des Systems und deren Regelung sind Bestandteile der Organisation. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, wie die Organisation gesteuert bzw. geregelt wird:

²⁰ Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*, 1968, S. 634. Klaus beschreibt ein System als die „Menge von Elementen und Menge von Relationen, die zwischen diesen Elementen bestehen“.

²¹ Das System eines Untersuchungsobjekts ist nicht absolut, sondern abhängig von der Auswahl der Elemente und deren Relationen. Vgl.: Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*. 1968, S. 635. „Es muß beachtet werden, dass der Begriff des Systems relativ ist. Stets werden aus der Vielfalt der physikalischen, biologischen usw. Gebilde bestimmte ausgewählt und durch einen Abstraktionsprozeß als Element eines Systems konstituiert. Ebenso werden aus der Vielfalt der Relationen, ..., eine bestimmte Auswahl vorgenommen; und die ausgewählten Relationen konstituieren zusammen mit den Elementen das System.“

²² Vgl.: Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*. 2. Aufl., Berlin: Dietz 1968, S. 625: Nach Klaus ist eine Struktur die „Menge der die Elemente eines Systems miteinander verbindenden Relationen und aller dazu isomorphen Relationsgefüge. ... Jedes kybernetische System kann als kybernetisches Strukturmodell eines jeden anderen Systems gleicher Klasse dienen, und zwar unabhängig von der möglicherweise völlig verschiedenen stofflichen und energetischen Realisierung der einzelnen Systeme. Unter dem Gesichtspunkt der Informationstheorie wird die Reichhaltigkeit usw. der Struktur eines Systems durch den Begriff der Organisation erfaßt.“

1. Die Organisation ist fremdbestimmt, also außerhalb der Systemgrenzen vorgegeben und bei dynamischen Systemen gesteuert. Der Algorithmus, die Folge der festgelegten Schritte im Funktionsablauf, ist ebenfalls von „außen“ festgelegt bzw. gesteuert.
2. Die Organisation ist selbstbestimmt bzw. das System regelt selbständig seine Organisation und seinen systemeigenen Algorithmus. Diese Form der Organisation heißt Selbstorganisation.²³

Als Störung ist in diesem Sinne jede Art von Veränderung der Bedingungen zu verstehen, auch wenn diese Veränderung die Erfüllung der Aufgabe oder Funktion des Systems begünstigt. Ein Beispiel für ein selbstorganisierendes System ist ein lernendes System. Da das Lernen²⁴ einen weiten Bereich verschiedener Phänomene umfasst, wird an dieser Stelle Lernen als ein Hinzugewinnen von Verhalten verstanden. Unter kybernetischen Aspekten kann jedes lernende Wesen als ein selbstorganisierendes System betrachtet werden.²⁵

²³ Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*. 2. Aufl., Berlin: Dietz 1968, S. 557. Nach Klaus ist das differenzierende Merkmal einer Selbstorganisation die *„Fähigkeit eines kybernetischen Systems, seine Struktur zu verbessern, um größere Stabilität zu erreichen bzw. sein inneres Milieu besser und zweckmäßiger gegen Störungen aus der Umwelt bzw. gegen Abnützungerscheinungen im Innern zu verteidigen“*.

²⁴ Flechtner, *Grundbegriffe der Kybernetik: Eine Einführung*, 1972, Stuttgart: Hirzel Verlag, S.290. An dieser Stelle eignet sich Flechtners Beschreibung dessen, was im Alltag unter Lernen verstanden wird: *„Von ‘Lernen’ sprechen wir im allgemeinen, wenn wir etwas in Besitz haben, das wir vorher nicht hatten: Vokabeln einer Sprache, Kenntnisse einer Wissenschaft, aber auch bestimmte Fähigkeiten wie Schwimmen, Autofahren, ebenso aber auch bestimmte Zustände und Verhaltensformen wie ‘Gleichmut der Seele’ (aequanimitas), Toleranz und dgl.“*

²⁵ CYCLE[®] ist selbstorganisierend. Mithilfe der eingelesenen Texte sammelt CYCLE Erfahrungen und lernt selbständig. Dadurch entwickelt sich das System ständig weiter, und mit dem System entwickelt sich auch seine Organisation. Aufgrund seiner Eigenschaften und seiner Erfahrungen entwickelt CYCLE das Vermögen zu ordnen.

Die unterschiedliche Kombination der Schriftzeichen kann als eine messbare Bewegung innerhalb des „Zeichensystems“ Text ausgelegt werden. Mit einem geeigneten Instrument ist diese Bewegung in jedem hinreichend großen²⁶ Text messbar. Die Messung von Bewegungen führt zu Daten, die miteinander vergleichbar sind. Damit gelingt es, für jeden Text, spezifische Daten über die Art und Weise der Zeichenkombinationen zu sammeln.

Eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Zeichenbegriff findet in der Semiotik, der Wissenschaft der Zeichenprozesse, statt.²⁷ Da es unterschiedliche Ansätze zur Zeichentheorie gibt, wird hier der Versuch unternommen, eine allgemeine Zeichentheorie darzustellen, die

Mögliche Dimensionen von Ordnungen sind in Kapitel 6 dieser Arbeit erläutert und beschreiben die formale Zusammenstellung der Teile oder Elemente eines Systems zueinander.

Nach Gierer ist die Selbstorganisation ein natürliches Prinzip und ein Grundmerkmal des Lebens. Alfred Gierer, *Die gedachte Natur: Ursprünge der modernen Wissenschaft* (Hamburg: Rowolt, 1998), S. 29: „Die Entwicklung von Strukturen erfordert nicht, daß Ordnung auf ungeordnete Systeme von außen formend aufgeprägt wird. Strukturen können vielmehr auch aus anfangs einförmigen oder chaotischen Zuständen durch die Wechselwirkung der Bestandteile des Systems ´von selbst´, also ohne prägende Außeneinflüsse, gebildet werden.“

²⁶ . W. F. Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider* (in: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft, Band 43, 2/2002), S. 88. Welche Quantität „hinreichend groß“ tatsächlich enthält, ist von dem jeweiligen System abhängig, mit dem die Bewegung innerhalb eines Textes gemessen wird „Ein Text ist für CYCLE hinreichend groß, wenn er mindestens 360 Zeilen à 60 Zeichen umfasst.“

²⁷ Vgl.: Thomas-Michael Seibert: <http://www.semiotik.de/> vom 17.05.2003: „Wissenschaftliche Semiotik wird betrieben in der Deutschen Gesellschaft für Semiotik, deren Organ die *ZEITSCHRIFT FÜR SEMIOTIK* ist (Heft 1/1979 zu den semiotischen Klassikern des 20. Jahrhunderts), die Tagungen veranstaltet und verschiedene fachspezifische Sektionen eingerichtet hat. Die Aktivitäten werden von einer *Arbeitsstelle für Semiotik an der Technischen Universität Berlin* betreut.“

Vgl. auch Deutsche Gesellschaft für Semiotik, <http://www.semiotik.org/> vom 13.05.2003: „Die Semiotik ist die Wissenschaft von den Zeichenprozessen in Natur und Kultur. Zeichen übermitteln Informationen in Zeit und Raum. Ohne sie wären Kognition, Kommunikation und kulturelle Bedeutungen nicht möglich.“

Seit 1969 existiert eine internationale Gesellschaft für semiotische Studien, die „International Association for Semiotic Studies – Association Internationale de Sémiotique (IASS- AIS). Vgl.: [www. http://www.uni-ak.ac.at/culture/withalm/semiotics/](http://www.uni-ak.ac.at/culture/withalm/semiotics/) vom 17.05.2003

direkt auf den Gegenstand dieser Arbeit, die kybernetische Textanalyse, anzuwenden ist.²⁸ Es werden die unterschiedlichen Ansätze nur insofern erwähnt und unvollständig dargestellt, da es nicht um eine Zeichentheorie an sich geht, sondern um Elemente der Zeichentheorie als Instrument, den Gegenstand „Text“ zu beschreiben. Die Zeichentheorie ist seit John Locke²⁹ eine disziplinübergreifende Wissenschaft, die „Beschreibungs- und Erklärungsinstrumente“³⁰ für die verschiedenen Bereiche liefert. Die erwähnten Beschreibungs- und Erklärungsinstrumente der Zeichentheorie lassen sich auch zur Erklärung von Kommunikationsprozessen³¹ einsetzen.

²⁸ Zu einer systematischen Aufstellung der wichtigsten Ansätze in der Zeichentheorie siehe Günther Bentele, Ivan Bystrina: *Semiotik. Grundlagen und Probleme*. Stuttgart, Kohlhammer 1978. Hier werden neben den Zeichentheorien von Ch. S. Peirce, Ch. W. Morris, Umberto Eco auch ein „marxistisch-leninistischer“ Ansatz, ein phänomenologischer Ansatz und ein handlungstheoretischer Ansatz gezeigt und diskutiert.

²⁹ Vgl.: <http://www.semiotik.de>. (Thomas Michael Seibert) vom 17.05.03: "The doctrine of signs" nannte John Locke (1690, ch. XXI) den dritten Zweig der Wissenschaften neben Philosophie und Ethik. Die Semiotik lehrt, was Zeichen sind und warum alles, was wir verstehen, zum Zeichen wird."

³⁰ Bentele und Bystrina begründen die Notwendigkeit einer Semiotik mit dem gesellschaftlichen Bedürfnis nach Erklärungsinstrumenten. Vgl. Günther Bentele, Ivan Bystrina: *Semiotik. Grundlagen und Probleme*. Stuttgart, Kohlhammer 1978, S. 11: „Das gesellschaftliche Bedürfnis an der Semiotik stellt sich für uns also dar als Bedürfnis der verschiedenen Bereiche, komplexere, differenziertere und bessere Beschreibungs- und Erklärungsinstrumente in die Hand zu bekommen.“

³¹ Bentele und Bystrina beschreiben die Funktion der Zeichentheorie als Möglichkeit, die Funktions- und Regelmechanismen von kommunikativen Vorgängen zu beschreiben. Vgl. Bentele, Bystrina, *Semiotik. Grundlagen und Probleme*. 1978, S. 16: „Mit der Semiotik, so die These, ist es zumindest möglich, den kommunikativen Aspekt aller Bereiche, in denen Zeichen vorkommen, zu beschreiben und partiell zu erklären.[...] Dadurch, dass die Semiotik Beschreibungs- und Erklärungsinstrument für kommunikative Vorgänge aller Art ist, dass sie die Aufgabe hat, Funktions- und Regelmechanismen dieser Vorgänge aufzufinden, ist sie auch Instrument zur Beschreibung und Erklärung manipulativer und ideologiebildender Prozesse.“

1.1 Informationsbegriff

Der Kommunikationsprozess³² ist, stark vereinfacht dargestellt, die Übermittlung einer Nachricht von einem Sender an einen Empfänger. In jeder zwischenmenschlichen Situation wird das Verhalten durch Übermittlung und Verarbeitung von Nachrichten geregelt. Nachricht und Information sind wichtige Begriffe in der Kybernetik, die an einem Beispiel erläutert werden:

Die Aussage „Die Tür ist offen“ signalisiert dem Empfänger dieser Aussage, dass dort eine *geöffnete Vorrichtung* besteht, um ein umschlossenes Areal zu verlassen oder zu betreten. Diese Aussage kann in unterschiedlichen Situationen zu einer Nachricht mit unterschiedlichem Informationsgehalt werden:

1. An einem schönen Samstagmorgen gegen 09:00 Uhr betritt ein gut gelaunter Rentner eine Bäckerei und sagt beim Herabdrücken der Türklinke mit fröhlicher Stimme: „Die Tür ist offen.“
2. Morgens gegen 04:00 Uhr flüstert ein Bewohner einer Justizvollzugsanstalt zu seinem Komplizen den Satz, an den sie bisher nur im Traum gedacht hatten: „Die Tür ist offen.“

Der Begriff der Information wird durch den Überraschungswert eines Ereignisses bestimmt.³³ Auf das angeführte Beispiel bezogen, wird die

³² Auf die Darstellung von den unterschiedlichen Ansätzen in der Kommunikationstheorie und Kommunikationsmodellen wird an dieser Stelle bewusst verzichtet. Kommunikation wird hier als ein Verhalten mit Mitteilungsscharakter definiert.

³³ Vgl. Klaus Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft* (Nachdruck in Vera Barandovská-Frank [Hg.], *Kybernetische Pädagogik – Schriften 1964-1997*, Berlin, Paderborn: Institut für Kybernetik, Abt. Verlag, 1997 [¹1970], Bd. 10, S. 16: „Je überraschender ein Ereignis ist, desto größer ist seine Information. Sie geht gegen Null, wenn der Empfänger das Zeichen [die Aussage] mit Sicherheit erwarten kann. [...] Man kann die Information auch als

Aussage, dass die Tür offen ist, in der Bäckerei weder die Kunden noch das Personal überraschen. Der Strafgefangene in der Justizvollzugsanstalt wird wahrscheinlich überrascht sein, wenn er mit der Aussage, dass die Tür offen ist, geweckt wird. Zur Erklärung von „Information“ reicht es allerdings nicht aus, nur den Überraschungswert eines Ereignisses zu erwähnen, sondern – und das unterscheidet ein technisches Signal von einer Information – die Existenz einer Auswahlmöglichkeit.³⁴ Mit einer Information ist gleichzeitig ein Entscheidungsprozess verbunden.

1.2 Kommunikationsprozess

Die Nachricht wird durch Zeichen innerhalb eines Kommunikationsprozesses übermittelt. Somit wird ein Kommunikationsprozess zu einem Zeichenprozess.³⁵

ein Maß für die Unsicherheit einer Situation betrachten, die durch den Eintritt eines Ereignisses aus dem Feld möglicher Ereignisse beseitigt wird.“

Vgl. Wolfgang Runge, *Werkzeug Objekt*, Diss. Flensburg 2001, S. 16: „*Ein hoher Überraschungswert oder eine geringe Wahrscheinlichkeit des Ereignisses, das mit dieser Nachricht verbunden ist, führt zu einem hohen Informationsgehalt.*“ Runge verweist an dieser Stelle auf den Informationsbegriff bei Helmar Frank. Bei Frank ist die Information eine skalare Größe einer Nachricht oder eines Wahrnehmungsinhalts, welche vom Empfänger und der Situation abhängig ist, in der sich dieser befindet. Somit ist der Informationsgehalt einer Nachricht vom Subjekt abhängig. (Vgl. ebd. S.15)

³⁴ Vgl. Heinz von Foerster, *Wissen und Gewissen: Versuch einer Brücke* (Siegfried J. Schmidt Hrsg.), Frankfurt a. M. Suhrkamp 1997, S. 273: „*Wir müssen also erkennen, daß Information erzeugt wird, wenn eine Wahl getroffen wird; um aber wählen zu können, muß man die Freiheit haben, ein Revolutionär zu werden.*“

³⁵ Vgl. Thomas-Michael Seibert, *Semiotik*, www.Semiotik.de vom 14.05.2003. Seibert beschreibt die Semiotik als die Grundlage einer umfassenden Kommunikationstheorie, weil es ein Zeichen ist, das bedeutsam das Gemeinte vom Sender zum Empfänger bringt: „*Zeichen markieren etwas und machen das Markierte bedeutsam, weil es von anderem, was nicht bezeichnet ist, unterschieden wird. Das kann nur in Kommunikation zwischen Sender und Empfänger geschehen. ... Insofern bietet die Semiotik die Grundlage für eine umfassende Theorie der Kommunikation. ... Zwischen Sender und Empfänger konstituiert sich eine Welt des Gemeinten und der Meinungen.*“

Sender und Empfänger in einem Zeichenprozess sind nach Frank „Interpretanten“ und die inhaltliche Bedeutung des Zeichens das „Referendum“.³⁶

- Ist der Interpretant der Sender, wird das Zeichen zum Instrument der Wirkungsabsicht des Senders mit der Besonderheit, dass die Intention des Senders auf den Zeichenträger wechselt.
- Ist der Interpretant der Empfänger, so löst das Zeichen die Aufmerksamkeit des Empfängers vom Zeichenträger auf das Referendum des Zeichens aus.

Für den Austausch von Texten bedeutet das: Person A erstellt einen Text, setzt also Zeichen bewusst ein, um sich mitzuteilen, seine Intention zu äußern. Person B erhält den Text, liest diesen und kann die Zeichen interpretieren. B erkennt eine Bedeutung in den Zeichen des Textes. Dieser Prozess ist allerdings mit einem Problem verbunden: Die Interpretation der Zeichen durch den Empfänger muss nicht mit der Intention des Senders übereinstimmen.

1.3 „Zeichensystem“ Text

Es liegt nahe, eine Untersuchung eines Zeichensystems „Text“ damit zu beginnen, die Zeichen eines Textes zu beschreiben und mithilfe der allgemeinen Zeichentheorie zu analysieren.³⁷

³⁶ Vgl.: Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, (Stuttgart: Kohlhammer, 1969), 2 Bde., Bd. 1, S. 68: „Ein Zeichen ist also ein über sich selbst hinaus (auf ein Referendum) verweisender Bewusstseinsinhalt eines Interpretanten.“

³⁷ Vgl.: Bentele, Bystrina, *Semiotik. Grundlagen und Probleme*, 1978, S.11: „Die Semiotik kann eines der Instrumente werden, kommunikative Prozesse aller Art untersuchbar zu machen, weil sie schon jetzt ein Begriffssystem relativ großer Abstraktheit zur Verfügung stellt, das es erlaubt, Gemeinsamkeiten vieler kommunikativer Prozesse zu erfassen.“

Zur Beschreibung der Schriftzeichen in einem Text werden die Schriftzeichen der folgenden Sätze betrachtet:

„*Was verbindet Mathematik, Geist und Wissenschaft?*“

„*Die Mathematik ist eine Geisteswissenschaft.*“

1. Texte bestehen aus Schriftzeichen, genannt Buchstaben.³⁸
2. Schriftzeichen (Buchstaben) haben bestimmte Eigenschaften:
 - a) Es gibt verschiedene Schriftzeichen (Buchstaben),
z.B.: *G, e, i, s, t, w, n, c, h, a, f*
 - b) Schriftzeichen werden miteinander kombiniert und ergeben ein zusammengesetztes Schriftzeichen (Wörter),
z.B.: *Geist, Wissen*
3. Zusammengesetzte Schriftzeichen werden miteinander kombiniert zu neuen, zusammengesetzten Schriftzeichen (Wortkombinationen),
z.B.: *Geisteswissenschaft*
 - a) Es gibt verschiedene zusammengesetzte Schriftzeichen (Wörter), z.B.: *Wissenschaft, Geisteswissenschaft*
4. Zwischen den zusammengesetzten Schriftzeichen befinden sich Leerzeichen³⁹,

³⁸ Der Aufbau der Schriftzeichen ist kulturspezifisch. So ist beispielsweise in der japanischen Schrift ein Text aus Silbenzeichen und in der chinesischen Schrift aus Wortzeichen aufgebaut.

³⁹ Die „Lücke“ zwischen den zusammengesetzten Satzzeichen hat eine größere Bedeutung, als zunächst vermutet wird. Erst durch die bewusste Verwendung von Zwischenräumen und Satzzeichen ist es möglich, die Schriftzeichen logisch voneinander zu trennen. Vgl.: Adrian Frutiger: *Der Mensch und seine Zeichen*. Wiesbaden, Fourier-Verlag ⁷2000, S. 213: „Die wesentlichen wenn auch unausgesprochenen Elemente [Leerzeichen im Text, d. Verf.] könnten als Grenzwerkzeuge gekennzeichnet werden, mit deren Hilfe das Grundmaterial der

z.B.: Die_Mathematik_ist_eine_Geisteswissenschaft.

5. Zusammengesetzte Schriftzeichen werden miteinander kombiniert. Daraus entstehen Sätze,

z.B.: *Was verbindet Mathematik, Geist und Wissenschaft?*

6. Die Kombinationen von Schriftzeichenkombinationen (Sätze) enden mit einem Satzendezeichen,

z.B.: ? oder .⁴⁰

1.4 Zeichentheorie unter dem Aspekt der Kybernetik

In der Kybernetik wird der Gegenstand einer Untersuchung als mathematisch-naturwissenschaftlicher Sachverhalt interpretiert. Für die kybernetische Untersuchung von Texten heißt das: Texte auf einen mathematisch-naturwissenschaftlichen Sachverhalt zu reduzieren.

Die dynamische Struktur eines Zeichensystems lässt sich mathematisch-naturwissenschaftlich beschreiben. Ein Zeichen ist zwar kein eigenständiger mathematisch-naturwissenschaftlicher Sachverhalt,

Buchstaben gehandhabt, d.h. bezogen und auseinandergehalten wird. [...] Erst durch die logische Einschaltung dieser Leerräume wird eine Zeichenreihe zum verständlich lesbaren Schriftsatz.“

Das folgende Zitat von Lao-Tse unterstreicht die Bedeutung eines Freiraumes – auch zwischen den einzelnen Zeichen. Vgl.: Frutiger, ebd., S. 100: *„Lao-Tse soll gesagt haben: sechzehn Stäbe sind im Rad; die Stäbe allein machen das Rad nicht; es ist die kluge Anordnung und Verteilung der fünfzehn Zwischenräume, welche das Rad bilden.“*

⁴⁰ Mithilfe der Satzzeichen wird einer Folge Wörtern eine „zusätzliche“ Struktur gegeben und sie verleihen einem Satz einen bestimmten Ausdruck. Vgl.: Adrian Frutiger, *Der Mensch und seine Zeichen. Schriften, Symbole, Signete, Signale*. Wiesbaden, Fourier-Verlag⁷2000, S. 216: *„So charakterisiert das Ausrufe- oder das Fragezeichen ein vorstehendes Wort oder einen Satz zur Betonung oder zur Bezweiflung. Als wichtig ist anzumerken, dass diese beiden Zeichen aus Endpunkten bestehen, denen eine Erweiterung übergestellt wurde. Deshalb sind diese beiden Zeichen die einzigen, die am Ende eines Satzes den End-Punkt erübrigen.“*

besitzt allerdings ein messbares Verhältnis zu seiner Umgebung.⁴¹ Der Weg der Darstellung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Verhältnisses von Zeichen beginnt hier mit einem vom Text unabhängigen Beispiel, dessen Folgerungen auf den Text übertragen werden:

Ein Holzbrett an einem Strand kann als Zeichen interpretiert werden oder als ein Stück Treibgut, welches mit der letzten Flut an Land gespült wurde. Wird dieses Brett als ein Zeichen interpretiert, so kann es z.B. die Richtung und Entfernung zu einem Treffpunkt markieren.

Um zu verdeutlichen, dass dieses Objekt „Holzbrett“ ein Zeichen sein kann, muss es näher beschrieben werden:

- das Brett zeigt in eine bestimmte Richtung, z.B. Himmelsrichtung
- das Brett hat eine bestimmte Position, z.B. Koordinaten (ϕ , λ)
- das Brett hat eine bestimmte Länge, z.B. $l = 1,10$ m

Das Brett könnte das Zeichen für eine Nachricht sein. Beispielsweise folgende Übereinkunft: *„Wir treffen uns am Strand. Dort, wo du das Brett findest, gehst du genau in die Richtung, in die die Verlängerung der langen Seite des Bretts zeigt und nicht zum Wasser zeigt. Die Länge des Bretts in Meter, multipliziert mit 100, ergibt die Entfernung vom Fundort.“* Der Empfänger dieser Nachricht findet das Brett und geht, wie vereinbart, die Strecke in der vorgegebenen Richtung, in die das Brett zeigt.

⁴¹ Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, (Stuttgart: Kohlhammer, ²1969), 2 Bde., Bd. 1, S. 62. Nach Frank lässt sich die Beziehung zwischen einem Zeichen und einem naturwissenschaftlich-mathematischen Sachverhalt folgendermaßen beschreiben: *„Offenbar ist ein Zeichen etwas anderes als ein mathematisch – naturwissenschaftlich präzisierbarer Sachverhalt. Es ist jedoch nichts davon Unabhängiges.“*

Würde ein „Außenstehender“, das ist jemand, der keine Kenntnis über diese Vereinbarung hat, das Brett finden, so wäre es für ihn nicht mehr als ein gewöhnliches Brett. Für ihn wäre es ein Objekt und kein Zeichen.

Richtung und Entfernung werden in diesem Beispiel durch Lage, Länge und Position des Bretts bestimmt. Lage, Länge und Position sind messbare Eigenschaften, durch die das Brett ein mathematisch-naturwissenschaftliches Verhältnis zu seiner Umgebung erhält. Das Brett ist exemplarisch für ein Zeichen, das einen Treffpunkt markiert. Alle Gegenstände/Objekte mit der Eigenschaft, auf einen Treffpunkt zu verweisen, gehören zu der Menge M_{ZT} .

M_{ZT} ist die Menge aller Zeichen x , mit den Eigenschaften Lage, Länge, Position. x ist ein Element von M_{ZT} ($x \in M_{ZT}$) genau dann, wenn x die Eigenschaften Lage (α), Länge (ℓ), Position (y, z) hat.

$$M_{ZT} = \{ x \mid \alpha(x), \ell(x), ((y(x), z(x))) \}$$

Werden ein oder mehrere Faktoren verändert, verändert sich das Zeichen – es weist dann nicht mehr zum vereinbarten Treffpunkt.

1.5 Kontext des Zeichens

Aus den Eigenschaften des Zeichens „Holzbrett“ ist zu schließen, dass die Wirkung eines Zeichens nur im Zusammenhang mit seiner Umgebung besteht. Trifft der Empfänger an einem anderen als dem verabredeten Ort auf dieses Zeichen, dann wird der Empfänger mit Hilfe dieses Zeichens nicht den vereinbarten Treffpunkt finden. Mit anderen Worten: Ein Zeichen ist im Zusammenhang mit seiner Umgebung wirksam. Die Umgebung eines Zeichens ist im Allgemeinen der Konnex. Zeichenprozesse finden immer in einem „Konnex“ statt und sind von

diesem abhängig. Die Umgebung von gesprochenen oder schriftlichen Zeichen wird der Kontext genannt. Während der Kontext bei Morris ein Element im Zeichenprozess ist und zugleich die Auswahl der „anderen“ Elemente beeinflusst, ist der Kontext bei Eco die Situation bzw. der Umstand, in denen sich Kommunikationsprozesse abspielen.⁴²

Der Kontext der Schriftzeichen (Buchstaben und Wörter) in einem Text ist die Umgebung der Schriftzeichen. Diese Umgebung setzt sich zusammen aus weiteren Schriftzeichen (Buchstaben, Wörter) und beeinflusst die Bedeutung des Schriftzeichens im Text. Bei Verwendung von Homonymen wird dieses besonders offensichtlich:

Die Zeichenkombination „Flügel“ hat in der deutschen Sprache z.B. drei unterschiedliche Bedeutungen. Nur durch die *Umgebung* des Wortes „Flügel“ ist seine Bedeutung eindeutig zuzuordnen.

1. FLÜGEL – Vogel – Federn – fliegen >> Flügel ist ein Körperteil (Vogel) oder Gegenstand (Flugzeug), mit dessen Hilfe der Vogel oder das Flugzeug einen entsprechenden Auftrieb erzeugen kann, um in der Luft zu fliegen.

⁴² In der Zeichentheorie von Morris besteht der Zeichenprozess aus einer Relation von fünf Elementen, von denen eines der Kontext ist. Unabhängig davon ist der Kontext ein übergeordnetes Element innerhalb des Zeichenprozesses. Der Kontext gibt den Rahmen vor, in dem der Zeichenprozess stattfindet. Vgl.: Bentele, Bystrina, *Semiotik. Grundlagen und Probleme*, 1978, S. 48: „In diesen Fällen, in denen Relation gilt, werden die *v*'s als Zeichen interpretiert, die *w*'s als Interpreten, die *x*'s als Interpretanten, die *y*'s als Bezeichnungen (Signifikationen), die *z*'s als Kontexte, in denen die Zeichen vorkommen. [...] Was den Begriff des 'Kontexte' angeht, so muß gesagt werden, daß er eine wichtige und sinnvolle Ergänzung der anderen Faktoren zu sein scheint, wenngleich es auf der anderen Seite eine Banalität ist, das Zeichenprozesse immer in bestimmten Kontexten vorkommen. Der Kontextbegriff hat insofern einen andern Status als die anderen Begriffe, weil im realen Zeichenprozeß Zeichen, Interpret, Interpretant usw. innerhalb von Kontexten vorkommen, der Kontextbegriff also eigentlich die andern Begriffe enthält.“

Vgl. Bentele, Bystrina, *Semiotik. Grundlagen und Probleme*, 1978, S. 83: Kontext ist bei Eco die die Codierung bestimmende Wirklichkeit. „Hier wird Realität, die konkreten Sachverhalte oder das 'Referens', wie es Eco nennt, wieder wichtig für die Semiotik, und zwar schon deshalb, weil die Bedeutung von Zeichen, die Wahl von Codes, von der jeweiligen Situation abhängen: eine rote Fahne bedeutet für einen Interpreten am Strand etwas anderes als in einer Demonstration.“

2. FLÜGEL – Konzert – Musiker – hören oder spielen >> Flügel ist ein Musikinstrument.
3. FLÜGEL – Bundestag – Partei – links >> Flügel ist die Bezeichnung für eine Gesinnungsgruppe in einer Vereinigung. Z. B. der linke Flügel einer Partei im Bundestag.

Schneider verweist auf die neun verschiedenen Bedeutungen des Wortes „**eben**“ und ordnet diese den Wortarten Adjektiv und Adverb zu. Damit beschreibt Schneider, in welchem Maß die Bedeutungen eines Wortes voneinander abweichen können. Die unterschiedlichen Bedeutungen sind nur über den Kontext des Wortes zu verstehen.

Adjektiv:	räumlich	1. plan, platt, horizontal, geebnet
		2. gleich hoch: zu ebener Erde
Adverb:	zeitlich	3. gerade jetzt, soeben (1): Eben spreche ich von ihm, da kommt er zur Tür rein (Gegenwart)
		4. vor ganz kurzer Zeit, soeben (2): Eben war er doch noch hier! (jüngste Vergangenheit)
		5. für ganz kurze Zeit: Ich geh eben mal zum Bäcker (nächste Zukunft).
Adverb	verstärkend	6. genau, gerade, das ist es ja: eben darum! Eben so habe ich´s gemeint!
		7. nun mal, einfach: Du hättest eben aufpassen müssen! Das ist eben so.
		8. besonders (nur Verneinung): Du warst nicht eben freundlich zu mir.
Adverb	abschwächend	9. knapp, gerade noch ausreichend: Er kommt so eben hin.

Abb.1.1: Neun Bedeutungen von „eben“. ⁴³

⁴³ Erstellt nach Wolf Schneider, *Deutsch für Kenner: Die neue Stilkunde* (Hamburg: Gruner + Jahr, ⁷2002 [¹1996]), S. 25

1.6 Zeichenträger

In einer einfachen Kommunikationskette wird eine Nachricht von einem Sender an einen Empfänger gerichtet. Damit das Zeichen mit einer bestimmten Bedeutung seinen Empfänger erreicht, bedarf es eines Zeichenträgers. Der Prozess der Übertragung oder Übermittlung des Zeichens bedarf einer materiellen Komponente. Der Begriff Zeichenträger ist hier gleichbedeutend mit dem Signal. Ist die Struktur der Signale veränderlich, d.h. dynamisch, kann das Signal zur Übertragung neuer Nachrichten aktualisiert werden. In dem angeführten „Strandbeispiel“ ist der Zeichenträger das Holzbrett. Das Holzbrett kann – als Zeichenträger mit dynamischer Struktur – aktualisiert werden, indem die Länge, die Position oder die Lage verändert wird. Über den Zeichenträger als materielle Komponente lässt sich das mathematisch-naturwissenschaftliche Verhältnis zu seiner Umgebung herstellen.⁴⁴ Somit ist es nicht das Zeichen selbst, sondern der Zeichenträger, der die Möglichkeit gibt, Messungen der Zeichenbewegungen innerhalb eines Zeichensystems durchzuführen.

In einem Text entsprechen die unterschiedlichen Schriftzeichen den Zeichenträgern. Ein Zeichen kann durch unterschiedliche Zeichenträger repräsentiert werden. Die unterschiedlichen Zeichenträger sind in einem Text die unterschiedlichen Schriftarten. Das Wort „Haus“ kann durch unterschiedliche Zeichenträger ausgedrückt werden:

Haus = HAUS = **Haus** = *Haus*

Eine Kombination aus unterschiedlichen Zeichenträgern ist möglich, ohne die *Bedeutung* der Zeichenkombination zu verändern:

⁴⁴ Vgl. Frank: *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, Bd. 1, S. 62. Frank beschreibt das mathematisch-naturwissenschaftliche Verhältnis des Zeichenträgers als Voraussetzung, um vom Sender zum Empfänger übertragen werden zu können:
„Es bedarf eines mathematisch-naturwissenschaftlich definierbaren Tatbestands dieses Zeichenträgers, um vom Sender zum Empfänger übertragen werden zu können.“

$$\text{Haus} = \mathcal{H}_{\text{aus}} = \text{Haus}$$

Der Sender kann mit unterschiedlichen Zeichenträgern dieselbe Intention ausdrücken, und diese können bei dem Empfänger ähnliche Bewusstseinsprozesse auslösen. Diese Zeichenträger gehören dann der gleichen Äquivalenzklasse⁴⁵ an. Der Sender einer Nachricht kann unterschiedliche Zeichenträger einer gleichen Äquivalenzklasse nutzen, um dieselbe Intention auszudrücken. Das Zeichen am Strand „Dort treffen wir uns“, repräsentiert durch den Zeichenträger 'Holzbrett', kann durch jeden anderen Zeichenträger ersetzt werden, der die gleichen Eigenschaften aufweist: Lage, Position, Länge. Diese Zeichenträger sind dann Element der gleichen Äquivalenzklasse.

1.7 Repertoire

Die Zeichen, ihre Kombinationen und ihre Bedeutung müssen vor Gebrauch zwischen Sender und Empfänger vereinbart werden. Sender und Empfänger schöpfen dann aus einem gemeinsamen Repertoire von Zeichen.⁴⁶ Das Repertoire ist in jedem Kommunikationsprozess von

⁴⁵ Vgl. Frank, H: *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, Bd. 1, S. 5. Frank bezeichnet das Zeichen als die Invariante einer Klasse äquivalenter Zeichenträger. Damit beschreibt Frank die Möglichkeit, einen Zeichenträger durch einen anderen zu ersetzen, ohne die Bedeutung des Zeichens zu verändern: „*Ein Zeichen ist die Klasse der als äquivalent explizit vereinbarten bzw. von vornherein so angemessenen Zeichenträger. Es läuft in der Anwendung auf dasselbe hinaus, wenn man sagt: Ein Zeichen ist das, was einer Klasse äquivalenter Zeichenträger gemeinsam ist, also die Invariante dieser Klasse.*“

Vgl. Bentele, Bystrina: *Semiotik. Grundlagen und Probleme*, 1978, S. 142. Bystrina beschreibt die Gemeinsamkeiten der Zeichen einer Klasse, dass diese Zeichen die notwendigen Merkmale besitzen, um die Struktur des gesuchten Zeichens erkennen zu lassen. Durch diese Merkmale ist es die Klasse aller gleichgestalteten Zeichen „... und dazu u. U. auch noch die ganze Klasse von den diesem Buchstaben üblicherweise zugeordneten Lauten. Wir können aber auch von (einem) Zeichen Z' als von einem beliebigen Repräsentanten dieser Klasse sprechen.“

⁴⁶ Vgl. Herbert Anschütz, *Kybernetik: Mathematische Grundlagen der Informationswissenschaft* (Erweiterte Taschenbuchausgabe von Herbert Anschütz, *Kybernetik – kurz und bündig* [³1974], Würzburg: Vogel, ⁴1979), S. 29. Anschütz definiert das Repertoire als endliche Zeichenmengen. „*Repertoires oder Zeichenlisten sind endliche Zeichenmengen, die als Grundgegebenheiten der abstrakten Informationstheorie betrachtet werden.*“

Bedeutung, da es die Auswahl der Zeichen eines Senders insofern beeinflusst, dass der Sender nur die Zeichen aus seinem Repertoire wählt, von denen er annimmt, dass der Empfänger diese auch versteht – es sei denn, der Sender hat die Absicht, nicht verstanden zu werden.⁴⁷

Der Empfänger kann Zeichen nur verstehen, wenn er diese in seinem Repertoire hat. Ein Repertoire ist in diesem Zusammenhang eine endliche Menge von Zeichen.⁴⁸ Für eine Kommunikation zwischen

⁴⁷ Vgl. Bentele, Bystrina, *Semiotik. Grundlagen und Probleme*, 1978, S. 131: „Die internen Informationsstrukturen (Bewußtseinsinhalte, Perzeptions- und Denkmodelle), die bestimmten Objekten der Information (Informationsquellen) zugeordnet sind, können wir – im mathematisch logischen Sinne des Wortes - als 'Bilder' ('Abbilder') bezeichnen, wobei die 'abgebildeten' Objekte 'Urbilde' ('Originale') genannt werden. [...] Der Zeichenproduzent (ZP) braucht dazu noch besondere Bewußtseinsinhalte – interne Modelle von Zeichen. ...[Entweder baut der Mensch diese in der jeweiligen Situation selbst auf, d. Verf.] oder er wählt – wiederum 'im Kopf' – ein Zeichen aus einem vorhandenen, von ihm vorher erlernten und gespeicherten Zeichenrepertoire (Repertoire von Zeichenmodellen), von dem er vermutet, daß es auch dem Rezipienten [Empfänger, d. Verf.] zur Verfügung steht.“

⁴⁸ Die Selbstorganisation des Systems CYCLE[®] ermöglicht den „selbständigen“ Aufbau der verschiedenen Textrepertoires. Schmid, Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider, 2002, S. 82: „CYCLE eignet sich zunächst das Alphabet an, dann das Wortrepertoire (Aufbau eines Wörterbuches), das Satzrepertoire (Aufbau eines Lexikons) und schließlich das Begriffsrepertoire (Aufbau eines Handbuches).“

Das Prinzip, nach dem CYCLE den Aufbau der verschiedenen Repertoires vollzieht, wird im Folgenden exemplarisch in vier Schritten gezeigt:

1. Buchstaben = Zeichen

CYCLE[®] erstellt ein Repertoire „Alphabet“. CYCLE liest die Buchstaben und Zahlen eines Textes als einzelne Zeichen. Aus allen Zeichen, die wiederholt ($n \geq 2$) eingelesen werden, entsteht das Repertoire „Alphabet“.

Beispiel: Wird das Wort „Idee“ eingelesen, so liest CYCLE die drei Zeichen I, d, e.

Das Zeichen e wird bereits nach dem ersten Einlesen des Wortes „Idee“ aufgrund seiner zweifachen Nennung in das Repertoire „Alphabet“ eingeordnet. Werden die Zeichen d und I im weiteren Verlauf dieses oder eines anderen Textes wiederholt eingelesen, werden diese ebenfalls in das „Alphabet“ eingeordnet.

CYCLE[®] liest: Zeichen, Zeichen, Zeichen, ...

Bsp.: „Idee“ I d
Repertoire Alphabet: e

2. Wort = Zeichenfolge

CYCLE erstellt ein Repertoire von „Zeichenfolgen“. CYCLE liest einzelne Wörter als Zeichenfolgen. Aus allen Zeichenfolgen, die wiederholt eingelesen werden, entsteht das Repertoire „Zeichenfolge“.

Sender und Empfänger reicht es aus, dass eine gemeinsame Schnittmenge zwischen dem Repertoire des Senders M_{RS} und dem Repertoire des Empfängers M_{RE} besteht. Es gilt als Voraussetzung für Kommunikation:

$$M_{RS} \cap M_{RE}$$

Ein Repertoire besteht aus verschiedenen Zeichen. In einem Text heißen diese Zeichen Alphabet.

CYCLE liest: Zeichenfolge, Zeichenfolge, Zeichenfolge,...

Bsp.: „Eine gute Idee kommt oft unerwartet.“

Repertoire Zeichenfolge Eine unerwartet
 oft kommt
 gute Idee

3. Satz = Folge von Zeichenfolgen

CYCLE erstellt ein Repertoire von „Folgen von Zeichenfolgen“. CYCLE liest einzelne Sätze als „Folgen von Zeichenfolgen“. CYCLE erkennt den Anfang bzw. das Ende eines Satzes an den programmierten Satzendzeichen (!?.).

CYCLE liest: Zeichenfolge_Zeichenfolge_Zeichenfolge.

Bsp.: „Am Anfang steht die Idee.“

Repertoire Satz: Am Anfang steht die Idee.

4. Text = Ansammlung von Folgen von Zeichenfolgen

CYCLE liest einzelne Texte als Ansammlung von Sätzen.

CYCLE liest: Folgen von Zeichenfolgen.
 Folgen von Zeichenfolgen.
 Folgen von Zeichenfolgen. ...

Bsp.: Am Anfang steht die Idee.

 Eine gute Idee kommt oft unerwartet.

Repertoire „Text“ über Ideen: Am Anfang steht die Idee.

 Eine Idee kommt oft unerwartet.

CYCLE liest den Text und ordnet seinen Inhalt mithilfe dieser verschiedenen Repertoires. Das ermöglicht einen späteren Vergleich von weiteren Texten und deren Einordnung ins Autorenrepertoire, welches CYCLE gespeichert hat. In dem Autorenrepertoire sind alle Autoren gespeichert, von denen CYCLE einen Text eingelesen hat. Kann CYCLE einen Text keinem Autor zuordnen, fragt CYCLE nach dem Autorennamen. CYCLE verlangt zu jedem Text einen Autorennamen.

„Die Menge aller unterscheidbaren Zeichen x_j eines Zeichenvorrats heißt Repertoire. Ihre Anzahl r wird als Mächtigkeit des Repertoires R bezeichnet. Die verschiedenen Zeichen eines Repertoires heißen Alphabet. Bei Nachrichten, die aus Buchstabenfolgen bestehen, hat der Begriff Alphabet die gleiche Bedeutung wie in der Umgangssprache.“⁴⁹

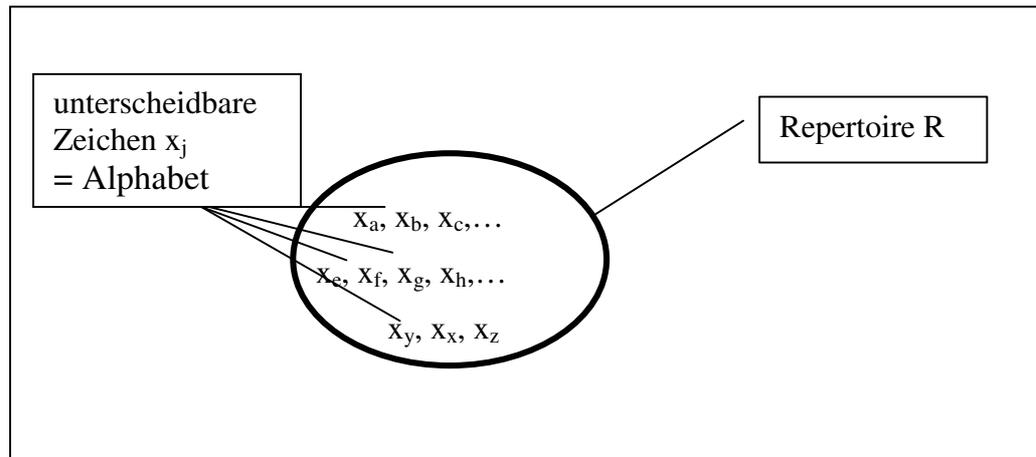


Abb. 1.2 : Menge aller unterscheidbarer Zeichen.

In der Informationstheorie bei Weltner gilt das Alphabet im Allgemeinen als die definierte Menge aller möglichen Ereignisse.⁵⁰ Dieses ist nach Weltner jedoch nur idealisiert und auf Prozesse menschlicher Kommunikation und Wahrnehmung nicht übertragbar.⁵¹

⁴⁹ Klaus Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft* (Nachdruck in: Vera Barandovská-Frank [Hg.], *Kybernetische Pädagogik – Schriften 1964 – 1997*, Berlin, Paderborn: Institut für Kybernetik, Abt. Verlag, 1997 [¹1970], Bd. 10, S. 20.

⁵⁰ Vgl. Klaus Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 20. In diesem Zusammenhang schränkt Weltner den Begriff „Alphabet“ in der Informationstheorie ein: „In der Informationstheorie ist der Begriff Alphabet verschärft und auf beliebige Zeichensysteme oder Ereignisse übertragbar. Die Verschärfung besteht darin, daß in der Informationstheorie immer ein geschlossenes und begrenztes Alphabet vorausgesetzt wird.“

⁵¹ Vgl. Klaus Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 20. „Vorgänge wie Kommunikationsprozesse zwischen Menschen oder die Wahrnehmung von Ereignissen der Umwelt durch den Menschen als Perzipienten lassen sich nur angenähert als Informationsaufnahme prozeß bei geschlossenem Repertoire betrachten.“

Folglich begrenzt der Mensch bei der Aufnahme von Zeichen diese nicht auf ein geschlossenes Repertoire. Im Gegenteil, der Mensch erwartet neue Ereignisse,

„...die in bezug auf das jeweilige Wahrnehmungsrepertoire nicht vorhersehbar sind... Unvorhergesehene Ereignisse zwingen zum Wechsel des Wahrnehmungsrepertoires.“⁵²

Beispiel:

Ein Mensch stürzt bei einem unbeschwertem Spaziergang in der Fußgängerzone. Er verletzt sich am Kopf und blutet. Einige der Passanten leisten Erste Hilfe und verständigen den Rettungsdienst. Durch diesen Unfall verschiebt sich z.B. die Wahrnehmung eines Passanten vom Stadtbummel hin zur Möglichkeit bzw. Notwendigkeit, der verletzten Person zu helfen. Obwohl dieses Ereignis im Repertoire „Stadtbummel“ nicht vorgesehen ist, so ist es doch nicht unwahrscheinlich.

Nach Weltner ist der Mensch auf „solche Situationen“ eingestellt, da er in der Lage ist, aufgrund unvorhergesehener Ereignisse sein Wahrnehmungsrepertoire zu wechseln. Infolge der unvorhergesehenen Ereignisse (Unfall, Verletzung usw.) achtet der in dieser Situation Hilfe leistende Mensch auf andere Zeichen, als er es vermutlich auf seinem Stadtbummel getan hätte. Es werden nicht mehr die günstigen Preise und die schöne Dekoration des Schaufensters wahrgenommen, sondern die Zeichen, die auf die Verletzung und Hilfebedürftigkeit eines Menschen verweisen.

⁵² Klaus Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 20.

1.8 Ordnung der Zeichen

Zuvor offensichtlich bedeutungslose Gegenstände werden allein aufgrund ihrer Anordnung zum Zeichenträger. Ebenso kann durch eine Ergänzung eines Zeichenträgers mit weiteren Objekten die bestehende Ordnung verändert und die Zeichenträgergruppe zu einem neuen Zeichenträger werden. Frank bezeichnet in diesem Zusammenhang die Reihenfolge von Karten in einem Kartenspiel als ein Zeichen von Ordnung.⁵³

Werden beispielsweise dem am Strand liegenden Holzbrett zwei bestimmte Gegenstände hinzugefügt, so entsteht ein neuer, zusammengesetzter Zeichenträger. Dieser Zeichenträger könnte zum Beispiel aus dem Holzbrett, einem Stück Fischernetz und einem Kunststoffkanister bestehen. Der neue Zeichenträger enthält ein bestimmtes, neues und eventuell komplexeres Zeichen. Nicht nur das Hinzufügen weiterer Gegenstände verändert den Zeichenträger, sondern auch deren Ordnung. Ist die Ordnung eines Objektes oder einer Erscheinung offensichtlich und wahrnehmbar, so ist zu vermuten, dass es sich um einen Zeichenträger handelt und nicht nur um ein Objekt.⁵⁴

Die Ordnung in einem Text ist durch die Relationen zwischen den Textelementen bestimmt. Ein Ordnungsmerkmal eines Textes ist seine Grammatik. Grammatik ist hier in Anlehnung und Erweiterung an Pinkers Definition von „grammatical“ zu verstehen. Pinker definiert

⁵³ Vgl. Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, Bd. 1, S. 65: „Daß 'ausgerechnet diese' Reihenfolge [Reihenfolge von Spielkarten durch zufälliges Mischen, d. Verf.] zufällig entstanden sein soll, wobei doch eine unaussprechliche Zahl anderer Möglichkeiten bestand, erscheint uns als so unwahrscheinlich, daß wir den Sachverhalt als Zeichen eines bewusst durchgeführten 'Ordnungsprozesses' ansehen. Die Skatkarten werden also aufgrund ihrer Anordnung zum Zeichenträger; das an ihnen wahrgenommene Zeichen braucht jedoch keine Bedeutung zu haben.“

⁵⁴ Vgl. ebd., S. 67: „Ein Zeichen hat nicht von vornherein etwas mit Ordnung zu tun (...). Wo aber die Ordnung groß ist (...), vermutet der zufällige Beobachter eines Zeichenträgers, daß dieser ein Zeichenträger ist. Der Prozeß der Nachrichtenübertragung (Kommunikationsprozeß) beruht nicht notwendig auf Ordnung, aber er wird durch Ordnung für Außenstehende auffällig!“

„grammatical“ in Bezug auf eine Untersuchung unterschiedlicher „Slangs“ als

„...‘Grammatical’, for these purposes, means „well formed according to consist rules in the dialect of the speakers“.⁵⁵

Somit ist Grammatik in dieser Betrachtung als ein systemeigenes Regelwerk zu verstehen, nach dem Zeichen, Zeichenfolgen und Folgen von Zeichenfolgen miteinander kombiniert werden. Eine Grammatik ist dann zu erkennen, wenn die Elemente eines Systems nach einem bestimmten wiederkehrenden Muster über einen bestimmten Zeitraum oder eine bestimmte Häufigkeit unter bestimmten äußeren oder inneren Bedingungen geordnet sind. Grammatik ist somit nicht nur eine Anwendungsregel in einer Sprache, sondern in jedem System, das einer Ordnung unterliegt. In der kybernetischen Textanalyse ist Grammatik jeweils das individuelle Regelwerk der Textautoren, auch wenn diese gegen die geltenden, offiziellen Grammatikregeln der jeweiligen Sprache verstoßen.⁵⁶

⁵⁵ Steven Pinker, *The Language Instinct* (New York: Morrow and Company, 1994), S. 31.

⁵⁶ Vgl.: Hermann Funk; Michael Koenig, *Grammatik lehren und lernen* (Fernstudieneinheit 1. Fernstudienprojekt zur Fort- und Weiterbildung im Bereich Germanistik und Deutsch als Fremdsprache, München: Langenscheidt, 1991), S. 12:
Funk und Koenig unterscheiden drei Bedeutungen des Begriffs Grammatik: „*Grammatik A meint hier das komplette Regelsystem einer Sprache, unabhängig von dessen Benennung oder Beschreibung durch die Sprachwissenschaft. [...]*
Die sprachwissenschaftliche Beschreibung des Regelsystems, sein Abbild durch die Sprachwissenschaft, wird durch Grammatik B bezeichnet. [...]
Grammatik C meint das Regelsystem, das sich Sprachlerner im Sprachunterricht systematisch aneignen oder ohne Sprachunterricht unsystematisch erwerben.“
Die Grammatik eines Textes in der kybernetischen Textanalyse entspricht der Grammatik der Bedeutung C.

Schmid, W. F.: „*Wort für Wort*“, <[Http://www.wolfgang-Schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252](http://www.wolfgang-Schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252) > Datenbank-Modul 3 vom 02.08.2002: Das Textanalyseprogramm CYCLE zeigt die grammatischen Zusammenhänge als Textvektoren. Aufgrund der alphanumerischen Addition bzw. Subtraktion von zwei einzelnen Wörtern zu einem zusammengesetzten Wort und umgekehrt bildet CYCLE® einen Wortvektor. Dabei werden die Zeichenkombinationen aufgrund ihrer Erscheinung als Verb oder Nomina differenziert:

1.9 Funktion der Zeichenträger

In Texten zeigt sich das Verhältnis zwischen Interpretant und Referendum wie folgt: Der Autor kombiniert die Schriftzeichen miteinander, um seine Intention mitzuteilen. Der Text spiegelt die Wirkungsabsicht des Autors wider. Die Strukturen der Gedanken während der Texterzeugung sind formal in den Texten vorhanden. Auch in diesem Bereich wechselt die Intention des Senders auf den Zeichenträger. Der Zeichenträger ist dann der Text als Ganzes.

Diese Beziehung lässt sich wie folgt darstellen:

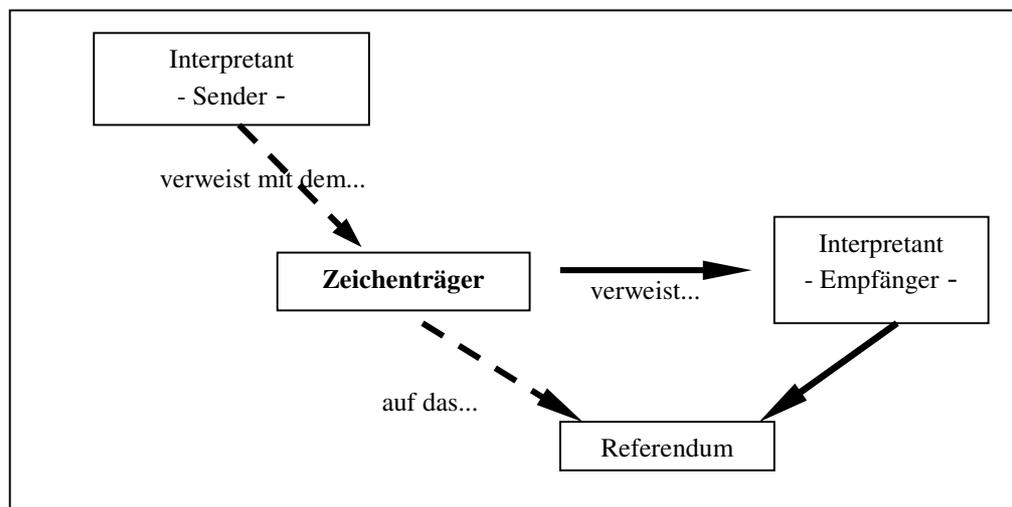


Abb. 1.3: Der Zeichenträger mit der Funktion des Verweises

Ein Zeichen wird durch seinen Verweischarakter unterschiedlich klassifiziert. So ist beispielsweise ein Zeichen, dessen Referendum die

„§ 3.1. Das Wort erscheint als Anordnung. [Beziehungen zwischen Verben]

§ 3.2. Das Wort erscheint als Zuordnung. [Beziehungen zwischen Nomina]“

Die grammatischen Zusammenhänge ermittelt und prüft CYCLE mithilfe von Instruktionen. In Kapitel 6 dieser Arbeit sind CYCLE-Instruktionen analog der Ordnungskriterien gezeigt.

Zeichenquelle selbst ist, ein *Zeichen von etwas* und ein Zeichen, dessen Referendum eine Zeichenbedeutung ist, ein *Zeichen für etwas*.⁵⁷

Mit der Zuordnung vom Zeichen zum Prozess des Verweisens wird es möglich, das Zeichen zu klassifizieren. Dem Zeichen werden also differenzierte Funktionen zugewiesen.

Etwas, was auf nichts anderes verweist, ist kein Zeichen und wird Objekt genannt. In dem Strandbeispiel (siehe Abschnitt 1.4) ist das Brett Objekt für alle Strandspaziergänger, welche die Bedeutung des Bretts als Zeichen nicht kennen. Die vollständige Klassifikation nach Frank ist im folgenden Schaubild zusammengefasst.

⁵⁷ Vgl. Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, Bd.1, S. 69: „Das Zeichen ist der Prozeß des Verweisens. ... Wir können nun eine für unsere Zwecke ausreichende Klassifikation der Zeichen durchführen.“

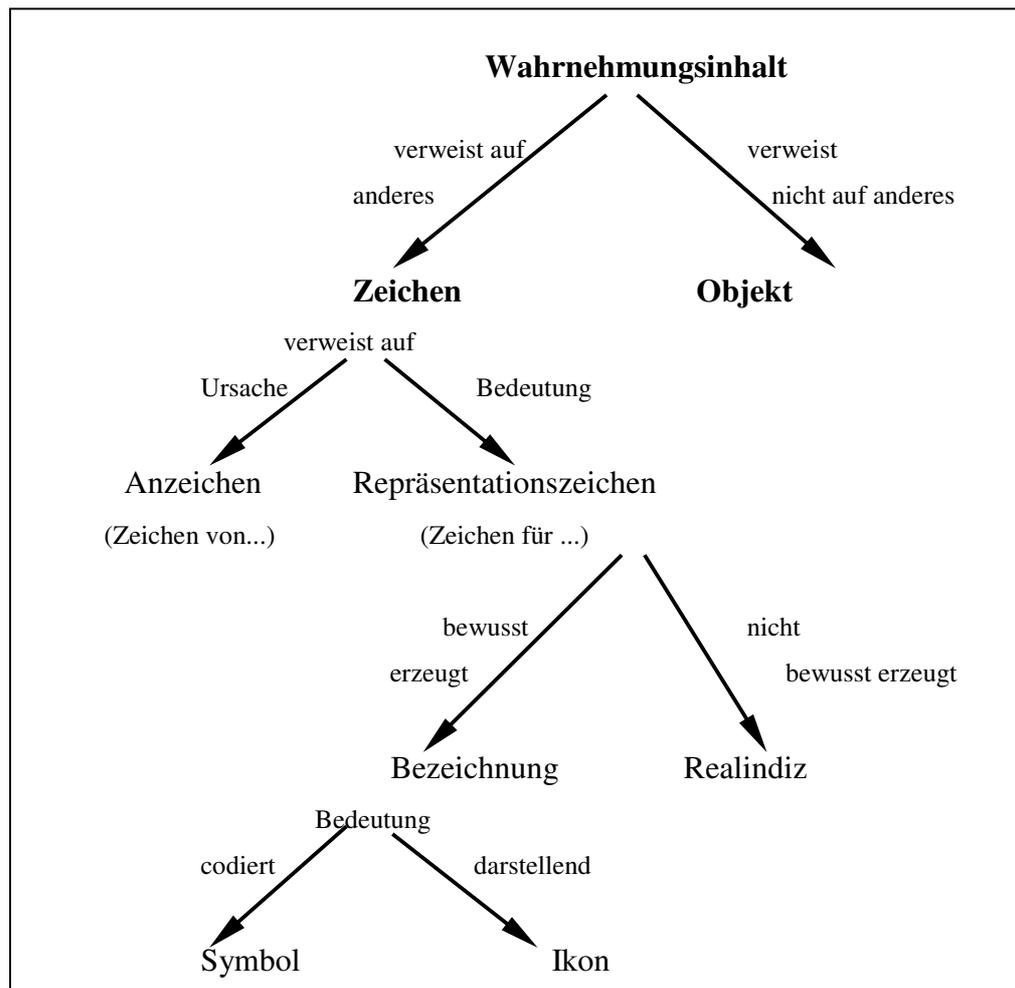


Abb. 1.4: Klassifikation und Wahrnehmungsinhalte⁵⁸

Aus dieser Klassifizierung lässt sich eine Aussage über Zeichen ableiten, die für die weitere Betrachtung von Zeichen im Text von grundlegender Bedeutung ist: Ein Zeichen ist dann ein Zeichen, wenn es auf etwas anderes verweist.

Alle Wahrnehmungsinhalte mit der Eigenschaft, auf etwas zu verweisen, gehören somit zu der Menge aller Zeichen. Mengenalgebraisch ausgedrückt:

⁵⁸ Erstellt nach Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, Bd.1, S. 70.

Mz ist die Menge aller Zeichen x, mit der Eigenschaft V. Die Eigenschaft V ist das Verweisen auf etwas anderes:

X ist ein Element von Mz ($x \in Mz$) genau dann, wenn x die Eigenschaft V hat ($V(x)$).

$$Mz = \{x \mid V(x)\}$$

1.10 Codierung eines Zeichens

Damit das Zeichen die Intention des Senders vermittelt, wird es in den Zeichenträger codiert.⁵⁹ Der Code ist das Übersetzungsverfahren, in dem nach festgelegten Regeln ein bestimmtes Zeichen in ein Zeichen eines anderen Bereiches übertragen werden kann.⁶⁰ Die Codierung eines Zeichens wird hier gemäß Bentele und Bystrina als ein Umsetzungsprozess im weiten Sinne verstanden.⁶¹ Dadurch erhält der Zeichenträger zwei Funktionen:

⁵⁹ Vgl. Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 25: „Unter Codierung verstehen wir eine Vorschrift, durch die den Zeichen eines Repertoires X Zeichen eines anderen Repertoires Y eindeutig zugeordnet werden.“

⁶⁰ Vgl. Bentele, Bystrina, *Semiotik*, 1978, S. 82. Die Autoren beschreiben den Code als ein Transformationsverfahren von einem Zeichenbereich in einen anderen. „Es scheint uns nicht zweckmäßig, den Begriff Code sowohl für syntaktische und semantische Systeme, wie für das Repertoire von Transformationsregeln als auch für situative Interpretationsregeln zu gebrauchen. Uns erscheint eine Bestimmung des Codes als Umsetzungsmechanismus bzw. als ein System von Transformationsregeln völlig ausreichend.“

⁶¹ Bei Bentele und Bystrina enthält jedes Stadium eines informationellen Prozesses „irgendeine Transformation“ von Information. Bei Berücksichtigung des Informationsbegriffs in der Kybernetik trifft dieses auf alle Transformationen von Nachrichten zu. Bei der Transformation verliert eine „potentielle Information“ einen Teil ihres Inhalts. Bentele, Bystrina, *Semiotik. Grundlagen und Probleme*, 1978, S. 102f.: „Beim Senden, bei der Übertragung (wegen der beschränkten Kanalkapazität und unter dem Einfluß von Störungen), bei Empfangen von Signalen sowie bei der Speicherung geht immer ein Teil der ursprünglichen vorhandenen potentiellen Information verloren. An den Berührungsorten zwischen verschiedenen Stadien des informationellen Prozesses (...) kommt es meist zu einer weiteren Transformation der Information, zu einem Signalwandel aus einer materiell energetischen Form in eine andere (...). Diese Umsetzungsprozesse werden auch als Codierung (Verschlüsselung, Übersetzung) im weiten Sinne des Wortes bezeichnet.“

1. Ein Zeichen wird durch seinen Zeichenträger repräsentiert.
2. Ein Zeichenträger kann durch einen anderen ersetzt werden.

Durch die Codierung ist es somit möglich, eine Beziehung zwischen zwei oder mehr unterschiedlichen Zeichenrepertoires herzustellen.

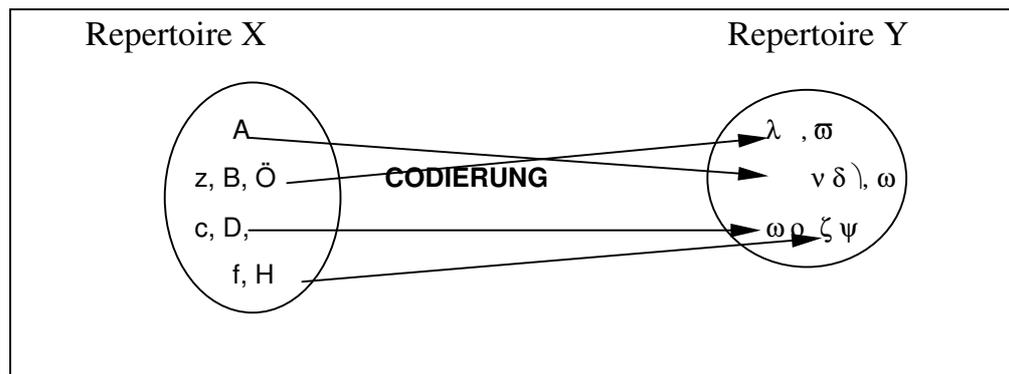
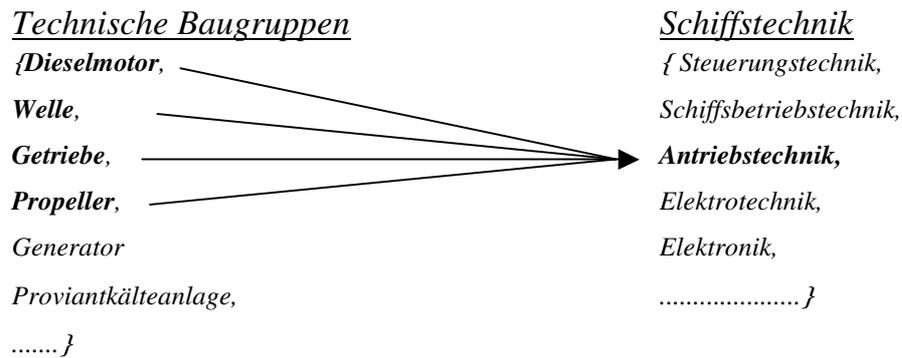


Abb. 1.5: Zuordnung durch Codierung

Die Codierung erlaubt die Zuordnung von einfachen Zeichen eines Repertoires zu zusammengesetzten Zeichen, also zu einer Folge von Zeichen eines anderen Repertoires. „Wir sprechen dann davon, daß dem Zeichen X ein Codewort des Repertoires Y zugeordnet wird.“⁶²

Eine Codierung von Zeichen erfolgt bei der Superierung ebenfalls durch Klassenbildung (siehe Kap. 1.11.2). Hier werden mindestens zwei oder mehr Zeichen aus dem Repertoire X einem Codewort des Repertoires Y zugeordnet. Beispielsweise wird einigen Zeichen aus dem Repertoire „Technische Baugruppen“ ein Zeichen aus dem Repertoire „Schiffstechnik“ zugeordnet:

⁶² Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 26



1.11 Konstruktion von Superzeichen

Zeichen stehen in den meisten Fällen in Beziehung zu anderen Zeichen, zumindest besteht die Möglichkeit dazu.⁶³ Texte bestehen aus Buchstaben, Wörtern und Sätzen. Die Folge der Buchstaben bestimmt das Wort, die Folge der Wörter bestimmt den Satz und die Folge der Sätze bestimmt den Text. Texte bestehen also nicht nur aus einer Aneinanderreihung von einzelnen elementaren Schriftzeichen (Buchstaben), sondern aus zusammengesetzten Schriftzeichen (Wörter), die eine eigene Bedeutung (Referendum) innehaben.

„Beim Übergang von Buchstaben zu Wörtern, von Wörtern zu Sätzen, und gegebenenfalls von Sätzen zu größeren logischen Systemen baut sich eine Superzeichenhierarchie auf.“⁶⁴

Die vier Buchstaben H, A, U und S, die jeweils eine eigene Bedeutung als „Laute“ besitzen, werden zusammengefasst zu „Haus“. „Haus“ ist ein eigenständiges Wahrnehmungselement und wird zum eigenständigen

⁶³ Bentele und Bystrina, *Semiotik*, 1978, S. 134, zitieren in diesem Zusammenhang Morris: „.....daß in vielen Fällen angeblich isolierte Zeichen [...] bei genauem Hinsehen als systembezogen herauszustellen, [...] und daß alle Zeichen zumindest potentiell in Beziehung zu anderen stehen.“

⁶⁴ Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 27.

„Wortzeichen“. „Haus“ erhält ein eigenes Referendum, und es ist grundsätzlich möglich, „Haus“ mit anderen Schrift- und Wortzeichen zu kombinieren. Die bestimmte Folge von Buchstaben mit eigener Bedeutung zu einem Wortzeichen ist die erste Stufe der Hierarchisierung innerhalb eines Zeichensystems „Text“. Ein Text ist dann ein Zeichensystem, das aus Zeichen und mehreren Ebenen von Superzeichen besteht.⁶⁵ Beispielsweise ist das Wortzeichen „Haus“ ein *Superzeichen* zu den Sprachzeichen *H, A, U, S*.

1.11.1 Superzeichen durch Komplexbildung

Ein Superzeichen ist ein Komplex oder Geflecht aus Unterzeichen. Wörter sind zusammengesetzte Zeichen des Repertoires „Alphabet“. Sie werden aufgrund der Superierung⁶⁶ nach Weltner zu *„selbständigen Elementen der optischen [das geschriebene Wort, der Verf.] und akustischen [das gesprochene Wort, der Verf.] Wahrnehmung.“*⁶⁷

Die Superierung beschränkt sich nicht nur auf die Bildung von lautsprachlichen oder schriftsprachlichen Superzeichen, sondern bezieht sich auch auf deren Wahrnehmungselemente. So umfasst der Komplex „Universität“ die Wahrnehmungselemente „Gebäude“, „Dozenten“, „Mensa“, „Studierende“, „Bibliothek“ usw.

⁶⁵ Vgl. Bentele, Bystrina, *Semiotik*, 1978, S. 134: „Zeichen treten in realen Semiosen meistens in Zeichenkomplexen (Zeichenreihen, auch Superzeichen genannt) auf. Zeichenkomplexe sind eigentlich besondere (Zeichen-) Systeme, deren Elemente selbst Zeichen oder Zeichenkomplexe, bloß 'niederer Ordnung', sind, die durch besondere Relation miteinander verknüpft sind. So besteht beispielsweise ein sprachlicher Text aus Sätzen, die – in einer Satzfolge, einem sinnvollen Nacheinander – durch bestimmte Regeln und Sinnzusammenhänge gekoppelt sind.“

⁶⁶ Vgl. Klaus Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 27: „Die Superzeichenbildung durch Zusammenfassung von Zeichengeflechten oder Zeichenkomplexen zu neuen Einheiten heißt Superierung durch Komplexbildung.“

⁶⁷ Klaus Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 27

Aufgrund der „mehrstufigen“ Hierarchisierung von Buchstaben über Wörter zu Sätzen zu größeren komplexen Zusammenhängen⁶⁸ baut sich eine Superzeihenhierarchie auf.⁶⁹

1.11.2 Superzeichen durch Klassenbildung

Haben gleiche Superzeichen unterschiedliche „Bauweisen“, d.h. unterschiedliche Zusammensetzung von Unterzeichen zur Auswahl, bieten diese Superzeichen die Möglichkeit zur *Klassenbildung*.

Superierung durch Klassenbildung ermöglicht die Abstraktion eines Zeichens. D.h. die Unterschiede innerhalb der Klassen werden nicht berücksichtigt. Beispielsweise findet Klassenbildung dann statt, wenn die Vegetation in einem Park nur noch als Bäume, Sträucher und Wiesen wahrgenommen wird, ohne auf die Unterschiede innerhalb der Klassen zu achten.

Für die Textanalyse ist folglich von Bedeutung, dass Superierung unterschiedliche Wirkungen haben kann:

- Einerseits gibt es Superzeichen, die mehrere unterschiedliche Bedeutungen besitzen. Daher ist anzumerken: Superierung durch

⁶⁸ Im Bereich der Textanalyse ist der nächste Zeichenkomplex über dem Schriftzeichen (Buchstabe) die Zeichenfolge (Wort) und der nächsthöhere Zeichenkomplex die Folge von Zeichenfolgen (Satz), gefolgt von größeren Abschnitten, die als zusammenhängendes System betrachtet werden können (beispielsweise die Kapitel in einem Buch).

⁶⁹ *Die Bedeutung der Einordnung eines Superzeichens wird dann deutlich, wenn in einem Kommunikationsprozess – wie dargestellt – das Repertoire zu berücksichtigen ist. Vgl. dazu Klaus Weltner, Informationstheorie und Erziehungswissenschaft, 1997, S. 27: „Innerhalb der Hierarchie kann ein Zeichen bezüglich der Unterzeichen Superzeichen und bezüglich der eines höheren Zeichenrepertoires selbst Unterzeichen sein. Bei der Beschreibung von Kommunikations- oder Wahrnehmungsprozessen muß jeweils das Superzeichenrepertoire angegeben werden, auf dem wahrgenommen wird.“*

Geflechtbildung ist keine Voraussetzung für ein identisches Referendum des Superzeichens. Beispiel: Homonyme sind Superzeichen, die mehrere Bedeutungen besitzen und gleichzeitig aus derselben Kette von Unterzeichen bestehen.

- Andererseits gibt die Kombination unterschiedlicher Zeichen zu unterschiedlichen Superzeichen die Möglichkeit, dasselbe Referendum zu repräsentieren. Die unterschiedlichen Zeichenketten sind die Varianten und das Superzeichen die Invariante einer solchen Klasse. Vertreter dieser Superierung sind Synonyme. Diese bestehen aus unterschiedlichen Unterzeichen und repräsentieren das gleiche Referendum.

Ein Superzeichen ist die Invariante einer Klasse von Unterzeichen. Das Superieren vollzieht sich während der Wahrnehmung des „zusammengesetzten“ Zeichens.

So werden Wörter in einem Text als Superzeichen und nicht als Kette von Unterzeichen erkannt und gelesen.⁷⁰ Für Superzeichen gilt wie für „einfache“ Zeichen: Erst wenn der Empfänger die Bedeutung der Zeichen kennt, kann er sie interpretieren.⁷¹

⁷⁰ Hans-Joachim Flechtner, *Grundbegriffe der Kybernetik (Stuttgart: Hirzel Verlag, ²1972 [¹1970])*, S. 75. „Beim Aufnehmen einer Buchstabenfolge, z.B. beim Lesen eines gedruckten oder geschriebenen Signals – denn auch die Buchstabenreihen eines gedruckten Textes werden ja beim Lesen als Folge aufgenommen – lesen wir nicht jeden Buchstaben, sondern ´erraten´ auf Grund des Wortanfangs meist schon das Folgende.“

⁷¹ Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik, 1969, Bd.1, S. 75*. „...die Zeichen bilden eine Hierarchie immer höherer Repertoires von Superzeichen, von denen jedes eine nichtleere (aber oft nur ein einziges Element enthaltende) Klasse äquivalenter oder eine Kombination aneinandergfügter Unterzeichen ist.“

1.12 Zeichenfunktionen

Für die Auseinandersetzung mit *unbekannten* Zeichen ist es hilfreich, die allgemeinen Funktionen von Zeichen zu berücksichtigen. Für die Betrachtung von Texten als Ansammlung von Zeichen ist eine Unterscheidung in *syntaktische*, *semantische* und *pragmatische* Zeichenfunktionen notwendig.⁷²

Diese Funktionen werden in der Zeichentheorie auch als die Bereiche der Relationen beschrieben, in denen das Zeichen wirksam ist.

Nach der Zeichentheorie von Morris wird ein Zeichen durch drei Dimensionen⁷³ bestimmt:

1. Syntax
2. Semantik
3. Pragmatik

Die Syntax beschreibt die Relationen zwischen den Zeichen, die Semantik die Relationen zwischen den Zeichen und ihren Bedeutungen.

⁷² Vgl. http://www.uni-hildesheim.de/~caroli/osnabrueck/mue_os993/sld003.htm (18.05.2004) Die Syntax, die Semantik und die Pragmatik bezeichnen verschiedene Aspekte sprachlicher Ausdrücke: „Die Pragmatik entspricht der kommunikativen Funktion, die Semantik entspricht der Bedeutung und die Syntax der Wohlgeformtheit.“

⁷³ Vgl. <http://www.uni-essen.de/sesam/geschichte/theorie/morris.html> (18.05.2003) „Einerseits kann man die Beziehung zwischen den Zeichen und den Gegenständen, auf die sie anwendbar sind, untersuchen. Diese Relation nennen wir die semantische Dimension des Zeichenprozesses, und symbolisieren sie durch das Zeichen »D_{sem}«; die Untersuchung dieser Dimension nennen wir Semantik. Oder man macht die Beziehung zwischen Zeichen und Interpret zum Untersuchungsgegenstand. Diese Relation nennen wir die pragmatische Dimension des Zeichenprozesses und symbolisieren sie durch »D_p«; die Untersuchung dieser Dimension heißt Pragmatik. [...] da alle Zeichen zumindest potentiell in Beziehung zu anderen Zeichen stehen, ist es angebracht, den beiden schon erwähnten Dimensionen des Zeichenprozesses eine dritte hinzuzufügen. Diese dritte Dimension nennen wir die syntaktische Dimension des Zeichenprozesses, symbolisiert durch »D_{syn}«; und die Untersuchung dieser Dimension nennen wir Syntaktik.“

Vgl. auch Bentele, Bystrina, *Semiotik*, 1978, S. 134: „Da er [Morris, d. Verf.] den Zeichenprozeß als ‘Semiose’ bezeichnete, waren diese ‘Dimensionen’ für ihn – wie Apel (1973,17) bemerkt – drei abstrakte Teilaspekte der ‘Semiosis’.“

Die Pragmatik beschreibt die Relationen zwischen den Zeichen und ihren Benutzern. Nehmen wir eine Ansammlung von Zeichen wahr, deren Bedeutung wir nicht kennen, können wir versuchen, diese zunächst zu systematisieren: Wir können bei genauem Betrachten einzelne Zeichen isolieren, deren Wiederholungen feststellen und zählen. Eventuell gelingt es uns, eine Gesetzmäßigkeit über die Art und Weise der Kombinationen der Zeichen herauszufinden. Vielleicht gelingt es dann auch, die „Bedeutung“ einzelner Zeichen zu erkennen.

1.12.1 Syntaktische Zeichenfunktion

Die syntaktische Zeichenfunktion gliedert sich nach Frank in drei Aspekte:

- „ a) den statistischen Aspekt, daß den Zeichen gewisse relative und bedingte Häufigkeiten zukommen,
- b) den konstruktiven Aspekt, daß bestimmte zulässige Zeichenkombinationen ein Superzeichen darstellen,
- c) den semantischen Aspekt, daß zu einem Zeichen eine Bedeutung existieren kann. (Die Bedeutung selbst gehört nicht mehr zur syntaktischen Zeichenfunktion.)“⁷⁴

Die unter a) genannte Häufigkeit lässt sich ermitteln durch die bestimmte Auftretswahrscheinlichkeit eines Zeichens. Die Häufigkeit eines Elements ist immer nur innerhalb eines bestimmten Repertoires gültig. Die empirische Ermittlung geschieht durch statistische Verfahren, indem in einer Stichprobe die Häufigkeiten der Elemente ausgezählt werden.

⁷⁴ Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, Bd. 1, S. 76.

Die relative Häufigkeit h_j eines Zeichens x_j ist innerhalb eines Repertoires nach Weltner:

$$h_j = \frac{N_j}{N};$$

mit $N_j = \text{Anzahl des Zeichens } x_j$,

$N = \text{Anzahl aller Zeichen}$

Formel: $h_j = \text{relative Häufigkeit eines Zeichens } x_j$ ⁷⁵

Das Zeichen selbst entstammt einem Repertoire von Möglichkeiten, die durch den Zeichenträger umgesetzt werden.⁷⁶

Das Zeichen selbst ist somit durch seine Realisation im Zeichenträger bestimmt. Das hat zur Konsequenz, dass der Zeichenträger das Objekt der Analyse der syntaktischen Zeichenfunktion ist und nicht das Zeichen.

1.12.2 Semantische Zeichenfunktion

*Die semantische Zeichenfunktion ist im Allgemeinen die Gesamtheit dessen, was mit einem Zeichen an Bedeutungen ausgedrückt oder gelesen werden kann.*⁷⁷

⁷⁵ Erstellt nach Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 20.

⁷⁶ Vgl. Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, S. 76: „Während der Zeichenträger Objekt naturwissenschaftlicher Beobachtung ist, ihm als Modalität also Realität zuzuschreiben ist, entstammt das Zeichen einem Repertoire möglicher (!) Zeichen.“

⁷⁷ *Ebd.*, S. 77. „ Die Bedeutungen bilden ein zweites Repertoire hinter dem Repertoire der sie codierenden Zeichen. Die Bedeutungen können im einfachsten Falle Vorstellungen von realen Gegenständen (Eiffelturm) oder

Die semantische Zeichenfunktion hat nach Frank drei Aspekte:

a) den statistischen Aspekt, daß den Bedeutungen gewisse relative und gewisse bedingte Häufigkeiten zukommen, die von denen der sie codierenden Zeichen unabhängig sein können;

b) den konstruktiven Aspekt, daß gewisse zulässige („sinnvolle“, „widerspruchsfreie“) Bedeutungskombinationen eine Superbedeutung bilden können;

c) den pragmatischen Aspekt, daß zu einer Bedeutung ein Imperativ existieren kann. (Der Imperativ selbst gehört nicht mehr zur semantischen Zeichenfunktion).⁷⁸

Die zugewiesene Bedeutung eines Zeichens ist nicht unbedingt reversibel, d.h. ein Zeichen kann mehrere Bedeutungen haben oder eine Bedeutung kann durch mehrere Zeichen repräsentiert werden.⁷⁹ Frank weist in diesem Zusammenhang darauf hin: „Entsprechend den Superzeichen gibt es auch Superbedeutungen.“⁸⁰

Superbedeutungen drücken die weiteren Bedeutungen in Form von Zeichen oder Zeichengeflechten aus. Wird das „Kraftfahrzeug“ als *Superbedeutung* betrachtet, sind die *Unterbedeutungen* beispielsweise

Gegenstandsklassen (Haus) bzw. von realen Prozessen (Französische Revolution) oder Prozeßklassen (Freude) sein.“

⁷⁸ Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, S. 79

⁷⁹ Vgl. Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, S. 78: „Dasselbe Zeichen kann mehr als eine Bedeutung haben (homonymes Zeichen); dieselbe Bedeutung kann durch mehrere (dann synonym genannte) Zeichen zum Ausdruck gebracht werden.“

⁸⁰ Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, S. 78

der „Motor“, das „Fahrwerk“, die „Inneneinrichtung“ und die „Karosserie“. Diese beinhalten wiederum *Unterbedeutungen*. Die Hierarchie der semantischen Funktion ist allerdings nicht zwangsläufig ein Abbild der syntaktischen Zeichenhierarchie, das ist die Häufigkeit der zugrundeliegenden Zeichen.⁸¹

Diese Differenz lässt sich damit begründen, dass Sprache oft die Möglichkeit bietet, gleiche oder zumindest annähernd gleiche Bedeutungen durch unterschiedliche Wörter auszudrücken. Sinnverwandte Wörter werden bewusst gebraucht, um Abwechslung in den Text hineinzubringen. Beispielsweise lässt sich die Wortbedeutung von *zerknittern* durch *knittern*, *zerdrücken*, *zerknautschen* oder *zerknüllen* ersetzen. Die Bedeutung bleibt annähernd gleich, aber die Wörter unterscheiden sich in ihrer Zeichenkombination. Die Abwechslung von Wörtern gleicher Bedeutung bringt eine gewisse Frische in einen Text, sollte aber nach Märtin und Schneider nicht übertrieben werden.

Märtin weist darauf hin:

„Allerdings ist vielen Schreibern die Regel ‚Wechsel im Ausdruck‘ so sehr in Fleisch und Blut übergegangen, dass sie alles daran setzen, Wiederholungen zu vermeiden. Dabei gibt es Situationen, in denen Wortwiederholungen der Verständlichkeit und manchmal sogar der Sprachschönheit dienen.“⁸²

Schneider beschreibt die Folgen des Gebrauchs von Synonymen mit der Gefahr, ein *nur* sinnverwandtes Wort zu verwenden:

⁸¹ Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, S. 78: „Macht man also eine Statistik, wie oft einzelne Bedeutungen innerhalb eines Textes (Zeichengeflechts) zum Ausdruck gebracht werden, dann ist die Häufigkeitsverteilung nicht notwendig identisch mit jener der zugrundeliegenden Zeichen.“

⁸² Doris Märtin, *Erfolgreich texten: Die besten Techniken und Strategien* (München: Heyne, ²2001 [¹1998]), S. 134f.

„Aber wer verstanden werden will wechselt den Ausdruck nicht; wer kraftvoll schreiben will, wie Lessing an den Pastor Goetze, wechselt den Ausdruck nicht; und ‘Synonyme’ gibt es nicht – es sei denn, man lege die Bedeutung ‘sinnverwandtes Wort’ so aus, dass man sich leichtsinniger Weise mit einem geringeren Verwandtschaftsgrad zufrieden gibt.“⁸³

Allerdings bezieht sich die Kritik an Wortwiederholungen im Text nur auf Hauptwörter. Hauptwörter sind hier Wörter, die besonders wichtig für die Aussage des Textes sind. Das heißt, ein Hauptwort kann ein Verb oder ein Nomen sein. Nebenwörter dürfen durchaus variiert werden.⁸⁴

1.12.3 Pragmatische Zeichenfunktion

Die pragmatische Funktion in der Zeichentheorie beschreibt die Bereiche einer Nachricht, die direkt vom Sender und vom Empfänger abhängig sind. Diese Bereiche gehen verloren, wenn Sender oder Empfänger von der Nachricht abstrahiert, d.h. abgeschnitten werden.⁸⁵

Durch die pragmatische Zeichenfunktion wird eine Willensäußerung des Senders berücksichtigt. Willensäußerung ist die Bezeichnung für den Imperativ des Senders. Sie kann bei richtiger Codierung von dem Empfänger verstanden werden. Hierbei ist zu bedenken, dass der

⁸³ Wolf Schneider, *Deutsch für Kenner: Die neue Stilkunde* (Hamburg: Gruner+Jahr, ⁷2002 [¹1996]), S. 138.

⁸⁴ Wolf Schneider, ebd., S. 139.: „Wird in einem Text viel gemeint, so kann zur Abwechslung auch geglaubt werden (obwohl das nicht dasselbe ist). Schreibe ich darüber, wie englische Wörter auf deutsch heißen, so kann ich zur Abwechslung sagen, was sie besagen oder bedeuten...“

⁸⁵ Vgl. Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik, 1969, S. 81*: „Wir definieren daher als pragmatische Zeichenfunktion nur das, was bei jeder noch so ausgeklügelten Umcodierung der Nachricht verloren geht, sobald von Quelle und Empfänger abstrahiert wird.“

Empfänger diese Willensäußerung zur Kenntnis nehmen kann, diese aber nicht ausführen muss. Frank unterscheidet zwei Aspekte in der pragmatischen Zeichenfunktion: den *statistischen* und den *konstruktiven* Aspekt.⁸⁶

Folglich kann die Willensäußerung, der Imperativ, in einem Text in unterschiedlicher Anzahl wiederholt werden. Die Anzahl der wiederholten Willensäußerungen kann über die Anzahl der Zeichenkombinationen hinausgehen. Derselbe Imperativ kann durch unterschiedliche Zeichenkombinationen ausgedrückt werden. Der wiederholte Imperativ ist in einer Nachricht auch nicht immer offensichtlich.⁸⁷

Beim Lesen eines Textes identifizieren wir zunächst die verwendeten Textzeichen. Wir verstehen den Inhalt des Textes über die Bedeutung der Textzeichenfolgen. Darüber hinaus sind wir in der Lage, auch „zwischen den Zeilen“ zu lesen, d.h. etwas zu erkennen, das eindeutig nicht mit der Bedeutung der einzelnen Zeichen und Zeichenfolgen codiert wird. Umgekehrt kann der Autor eines Textes seine Willensabsicht hinter seinem tatsächlichen Text verstecken. In Beurteilungen und Arbeits- oder Dienstzeugnissen wird dieses Verfahren bewusst praktiziert. Dort wird etwas geschrieben, was so gar nicht gemeint ist. Teilweise widersprechen die Bedeutungen der Wörter der Willensäußerung des Textautors wie im folgenden Beispiel:

⁸⁶ Vgl. Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, S. 82: „*Statistischer Aspekt. Verschiedene Imperative können (evtl. in verschiedenen Zusammenhängen) verschiedene Häufigkeiten haben. Diese müssen nicht mit den Häufigkeiten der sie zu Bewußtsein bringenden Bedeutungen zusammenfallen.*“

⁸⁷ Nach Frank wird der Imperativ in unterschiedlichen Taktiken ausgedrückt. Vgl. Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, S. 82: „*Andererseits braucht der Imperativ nicht eindeutig zu sein, er kann vielmehr eine Menge verschiedener „Taktiken“ zum Erreichen des gesetzten Zieles zulassen (pragmatische Homonymität), zwischen denen vielleicht aufgrund eines normativen Zusammenhangs (Superimperativ) entschieden werden kann.*“

„Sie hat die ihr übertragenen Aufgaben zu unserer vollen Zufriedenheit erledigt.“⁸⁸

Diese Aussage bedeutet, sie, die zu Beurteilende, hat eine durchschnittliche, befriedigende Leistung im Beurteilungszeitraum erbracht. Von der Wortbedeutung, der Semantik, ist der Satz eine sehr positive Aussage. Nur der Leser, der den „Code“ in diesem Bereich kennt, ist in der Lage, hierin die *nur* befriedigende Leistung zu erkennen.

Konstruktiver Aspekt der pragmatischen Zeichenfunktion

„Konstruktiver Aspekt: Ein Imperativ kann Baustein einer übergeordneten Ganzheit sein, welche entweder als Klasse äquivalenter Ziele oder als Klasse äquivalenter Taktiken definierbar ist.“⁸⁹

Demnach kann sich der Imperativ eines Textes zusammensetzen aus einzelnen Textabschnitten. Daraus folgt, dass der Imperativ eines Texts dann erst als Ganzes „wirken“ kann. Mit anderen Worten: Ein Text ist so konstruiert, dass der Imperativ erst dann geäußert ist, wenn der gesamte Text geschrieben ist. Der Imperativ eines Textes wirkt als Ganzes. Dieser Umstand kann bei der Texterstellung bewusst umgangen werden. Wird ein Text beispielsweise modular konstruiert, so stehen die Module für sich und haben auch einen eigenen Imperativ. Der zusammenhängende Text, bestehend aus mehreren Modulen, erhält wiederum einen Imperativ. Der Autor muss allerdings konsequent darauf achten, jedes Textmodul in Bezug auf den Imperativ abzuschließen.⁹⁰

⁸⁸ Martin, *Erfolgreich texten*, 2001, S. 183.

⁸⁹ Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, S. 82.

⁹⁰ Frank bildet die Synthese der drei Zeichenfunktionen über die „Drei menschlichen Grundtätigkeiten“. Vgl. Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, Bd.1, S. 82 ff.:

„Das Kunstwerk erkennt man vorwiegend syntaktisch (nämlich daran, wie das möglicherweise semantisch verstehbare Thema ausgeführt ist), die Wissenschaft vorwiegend semantisch, nämlich an der umkehrbaren Zuordnung der codierten Bedeutungen zu den realen Sachverhalten, die Technik schließlich an den in ihr wirkenden Imperativen.“

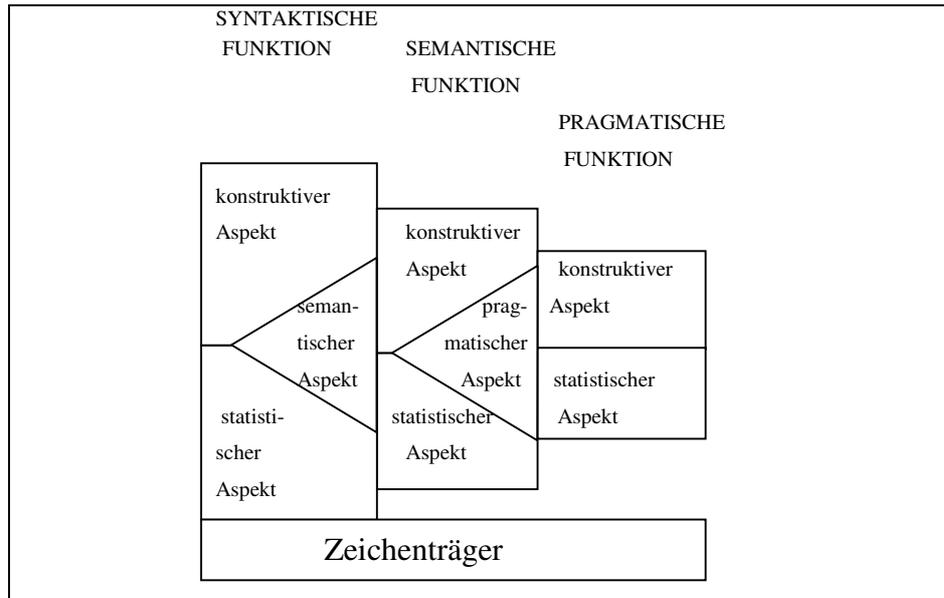


Abb. 1.6: Die Zeichenfunktionen und ihre Aspekte ⁹¹

Weltner unterscheidet in einer Einführung in die Informationstheorie in Anlehnung an Weaver drei Ebenen des Informationsaustausches analog zu den drei Aspekten der Zeichentheorie nach Frank. ⁹²

1.13 Zusammenfassung

Die Auseinandersetzung mit einem Text unter informationstheoretischen Aspekten hat verdeutlicht, dass ein Text ein Zeichensystem

⁹¹ Erstellt nach Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, 1969, S. 83.

⁹² Vgl. Weltner, *Informationstheorie und Erziehungswissenschaft*, 1997, S. 15. Die drei Ebenen des Informationsaustausch.

- A) „den Informationsaustausch unter statistischem Aspekt,
- B) den Informationsaustausch unter Berücksichtigung des semantischen Aspekts, also die Frage, ob bei der Übermittlung von Signalen der Empfänger auch die Bedeutung der Signale richtig empfängt und entschlüsselt,
- C) den Informationsaustausch unter pragmatischem Aspekt mit der Frage, ob der Empfänger nach dem Empfang einer Nachricht auch die vom Sender intendierte Verhaltensänderung zeigt.“

zur Übertragung von Nachrichten ist. Die Elemente eines Zeichensystems sind die Zeichen selbst. Die Zeichen können zu Superzeichen konstruiert werden und erhalten dann eine neue Bedeutung.

Die Zeichentheorie erweist sich in der kybernetischen Textanalyse als ein Instrument um die Regeln der Zeichenproduktion und Zeichencodierung zu „rekonstruieren“.⁹³ Die Rekonstruktion ist die Darstellung der Gesamtheit aller zeichenbildenden Prozesse und deren Regeln. Diese sollen durch Rekonstruktion beschreibbar und erklärbar werden.

„In der Semiotik kommt es darauf an, diese Regeln aufzufinden (durch empirische Untersuchungen im weitesten Sinne) und systematisch darzustellen.“⁹⁴

Von besonderer Bedeutung in der kybernetischen Textanalyse sind darüber hinaus die zu differenzierenden Zeichenfunktionen.

Die Betrachtung der syntaktischen Zeichenfunktion liefert für die kybernetische Textanalyse Hinweise, um Gesetze über die Art und Weise der Kombinationen der Zeichen herauszufinden.

Die semantische Zeichenfunktion, insbesondere die Hierarchie von Bedeutung und Superbedeutung, gibt Hinweise für die kybernetische Textanalyse bezüglich der Superierung von Wörtern. Die Superbedeutung „Kraftfahrzeug“ wurde in der obigen Beschreibung (siehe Abschnitt 1.12.2) mit den untergeordneten Bedeutungen wie z.B.: Motor, Inneneinrichtung, Karosserie usw. erwähnt.

⁹³ Für Bentele und Bystrina ist eine wichtige Aufgabe der Semiotik, Regeln zu konstruieren. Vgl. Bentele, Bystrina, *Semiotik. Grundlagen und Probleme*, 1978, S.14: „Eine wichtige Aufgabe der Semiotik, zumindest was den menschlichen Bereich angeht, muß es sein (wie Morris dies schon andeutete), Regeln der realen Zeichenproduktion, Zeichenrezeption, Regeln der realen Codierungsprozesse theoretisch zu rekonstruieren.“

⁹⁴ Bentele, Bystrina, *Semiotik. Grundlagen und Probleme*, 1978, S. 14

Die Superierung von Zeichen und Zeichenfolgen und die daraus folgenden unterschiedlichen Kombinationen führen zu der Konstruktion von Elementen in der Textanalyse mit *superierender* Funktion.

Die pragmatische Zeichenfunktion ist ein Hinweis auf eine mögliche Willensäußerung des Textautors.

In der Textanalyse werden diese Zeichenfunktionen bei der Ermittlung der Analogien zwischen Denken und Schreiben berücksichtigt. Die dargestellten Zeichenfunktionen geben Hinweise auf die Struktur des Textes.

2 Algorithmus

Was haben z. B. das Busfahren, das Telefonieren und das Verfassen von Texten gemeinsam? Es sind Handlungen, die als algorithmische Verfahren⁹⁵ beschrieben werden können. Diese Verfahren müssen, um erfolgreich ausgeführt zu werden, in Schritte zerlegt und in der richtigen Reihenfolge „abgearbeitet“ werden.

Wenn ein Schritt ausgelassen wird, kommt es zu Störungen im Ablauf und das angestrebte Ziel ist gefährdet. Es wird nur durch Umwege oder gar nicht erreicht. Wer in dem Algorithmus „Busfahren“ von zu Hause zum Büro nicht in den Bus einsteigt, der wird nicht pünktlich im Büro erscheinen, da der Bus ohne ihn abfährt. Wer in dem Algorithmus „Kaffee kochen“ nicht die Filtertüte in den Filter einlegt, bevor das Kaffeepulver eingefüllt wird, der wird sein *Gebräu* kaum genießen können.

⁹⁵ Der Begriff „Algorithmus“ stammt aus der Mathematik und ist auf den Mathematiker „Al-Chwarizmi“ zurückzuführen.

Alfred Schreiber, *Was ist ein Algorithmus*, http://www.uni-flensburg.de/mathe/zera/veranst/algorithmen/algo_abschn11/algo_abschn11.html vom 26.05.2003. „Das Wort Algorithmus geht auf die lateinische Fassung eines arabischen Namens zurück. Dieser gehörte dem Gelehrten AL-Chwarizmi, der seine mathematischen Werke im 9. Jahrhundert am Hofe des Kalifen Al-Ma'mun in Bagdad schrieb. ... In Spanien tauchte der Name des Verfassers rund drei Jahrhunderte später in einer lateinischen Bearbeitung seiner Bücher auf. ... Im Laufe der Zeit verband man die daraus entstandene Verballhornung 'Algorithmus' ganz allgemein mit mechanisch ausführbaren Rechenverfahren.“

Wolfgang Runge, *Werkzeug Objekt: Kybernetik und Objektorientierung*, Dissertation Flensburg 2001, S. 34. Runge nimmt bei der Beschreibung eines Algorithmus Bezug auf L. N. Landa: „Trotz des mathematischen Ursprungs weist L. N. Landa [Landa, L. N.: Algorithmierung im Unterricht. Berlin: Volk und Wissen, 1969, Anm. d. Verf.] darauf hin, daß sich der heutige Begriff 'Algorithmus' vom historischen dadurch unterscheidet, daß er nicht mehr allein dazu verwendet wird, intellektuelle, sondern auch praktische Tätigkeiten zu beschreiben. ... Mittlerweile spielen Algorithmen überall dort eine Rolle, wo nachrichten-verarbeitende Systeme eingesetzt werden. Sie bilden die Grundlage für jede Objektivierung geistiger Arbeit.“

2.1 Algorithmen – routinierte Handlungen

In der Kybernetik findet eine Auseinandersetzung mit den Algorithmen von Steuerungs- und Regelungssystemen statt.⁹⁶ Algorithmen können grundsätzlich angewendet werden, wenn Prozesse oder Verfahren detailliert gezeigt werden sollen. Die Systematik der Prozesse und Verfahren enthält Hinweise auf ihre Regelung bzw. Steuerung. Unter diesem Aspekt wird deutlich, dass das Beschreiben von der Systematik von Prozessen durch Algorithmen für die Kybernetik von besonderem Interesse ist.⁹⁷

Ein Algorithmus beschreibt eine detaillierte Abfolge von Handlungsschritten, die beliebig wiederholt, zu demselben Ergebnis führen. Aus dieser Beschreibung eines Algorithmus ist erkennbar, dass sich Algorithmen zur Abbildung von Prozessen eignen.⁹⁸

⁹⁶ Vgl. Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*, 1968, S. 24: „Die Kybernetik ist die algorithmische Beschreibung von Steuerungs- und Regelungssystemen, die Lehre von der Synthese solcher Algorithmen und ihrer Bewertung im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit.“

⁹⁷ Vgl. Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*, 1968, S. 24: „Im Rahmen der Kybernetik interessieren vor allem Algorithmen der Steuerung. Wird ein natürliches oder technisches System durch ein anderes gesteuert und gelingt es, den Steuerungsalgorithmus zu finden (für praktische Zwecke wird auch oft schon eine näherungsweise Darstellung ausreichen), so läßt sich nach dem erwähnten Zusammenhang zwischen Algorithmus und Rechenmaschinen der betreffende Prozeß auf einer entsprechenden Rechenmaschine imitieren.“

Vgl. Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*, 1968, S. 22. Präzisiert wird das Verfahren dadurch, „daß das Verfahren als ein System von Grundoperationen (d.h. Operationen, die im Rahmen der genannten Problematik nicht weiter zerlegbar sind bzw. zerlegt werden sollen) aufgefaßt wird.“

⁹⁸ Vgl. Wolfgang F. Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 29. Schmid definiert den Algorithmus als ein Regelwerk einer Handlungsorganisation: „Unter Algorithmus versteht man die eindeutige Abfolge von Regeln zur Organisation einer ganz bestimmten Handlung, wobei nach Anwendung einer jeden Regel stets eindeutig feststeht, welche Regeln aufgrund des (Zwischen-) Ergebnisses als nächste anzuwenden sind oder ob die Handlungsorganisation abzubrechen ist. Ein Algorithmus dient zur Lösung einer Klasse von Aufgaben, repräsentiert also gleichsam eine allgemeine Operation.“

- Die Steuerung bzw. Regelung von Prozessen verläuft oft algorithmisch. Diese Algorithmen sind von besonderem Interesse für die Kybernetik.
- Alltägliche Handlungen – vom Kochen des Kaffees bis zum Putzen der Zähne – werden nach einem Algorithmus ausgeführt.
- Algorithmisches Handeln wird oft nicht bewusst wahrgenommen.

Eine Handlung wie z.B. das Zähneputzen wird von uns wie automatisiert durchgeführt – diese Handlung kann als Routine aufgefasst werden. Doch bevor diese Handlung ausgeführt werden kann, muss sie Schritt für Schritt erlernt werden.

Solche Handlungsschritte können in dem Beispiel „Zähneputzen“ sein: das Aufschrauben der Zahnpastatube, das Herausdrücken einer erbsengroßen Menge Zahnpasta aus der Tube auf die Borsten der Zahnbürste, das Ausführen von rotierenden und oszillierenden Bewegungen mit der Zahnbürste auf den Zähnen, das Ausspülen der aufgeschäumten Zahnpasta aus dem Mund- und Rachenraum. Diese Schritte werden nacheinander in einer festen Reihenfolge ausgeführt, um das Ziel, in diesem Fall die Reinigung der Zähne, zu erreichen. Es hat keinen Sinn zu versuchen, die Zahnpasta auf die Borsten der Zahnbürste zu geben, wenn die Zahnpastatube zuvor nicht geöffnet wurde. Trotz des strengen Ablaufes enthält der Vorgang Zähneputzen einige Variablen. Konkret: Es ist egal, welche Zahnbürste oder welche Zahnpasta bevorzugt oder wessen Zähne geputzt werden. Jeder Algorithmus hat eine bestimmte Menge von Variablen.

Innerhalb dieser Menge ist eine Auswahl möglich und dennoch ist diese Auswahl begrenzt. Wird beispielsweise Rasierschaum statt Zahncreme auf die Bürste gebracht, spürt der Putzende einen unangenehmen Geschmack und die Zähne werden auch nur bedingt sauber, da

bestimmte reinigende Elemente einer Zahncreme in Rasierschaum nicht enthalten sind.

2.2 Handlungsvorschrift Algorithmus

Verfahren oder Handlungen können unter bestimmten Voraussetzungen⁹⁹ als ein Algorithmus dargestellt werden. Eindeutig bestimmte Handlungen können mit Algorithmen beschrieben werden. Die Handlung wird zur Konstruktion eines Algorithmus in endlich viele Handlungsschritte zerlegt, die in einer festgelegten Folge ausgeführt werden. Die Gesamtlösung ergibt sich aus der vollständigen Ausführung aller Handlungsschritte. Jeder Algorithmus gilt für jeden Einzelfall aus einer Klasse von Aufgaben.¹⁰⁰

Der Handlungsmechanismus wird aufgrund der festgelegten Folge der Handlungsschritte zur Handlungsvorschrift. Erst durch die Vorschrift –

⁹⁹ Vgl. Wolfgang F. Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 30. Bevor der Vorgang des Algorithmierens beginnt, d.h. der Algorithmus konstruiert werden kann, müssen folgende Fragen beantwortet werden:

- „ - *Handelt es sich bei dem, was algorithmiert werden soll, um einen Vorgang?*
- *Läßt sich dieser Vorgang in Phasen (Schritte) auflösen?*
- *Sind gegebenenfalls zusätzliche Vorgänge zu berücksichtigen?*
- *Ist es unter Umständen erforderlich, bestimmte Abschnitte zu wiederholen oder zu überspringen?*
- *Soll eine bestimmte Verhaltensstrategie eine bestimmte Makrostruktur festlegen?*
- *Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, um die nächste Maßnahme ergreifen zu können, oder welche Maßnahmen ergeben sich, wenn diese Bedingungen erfüllt sind?“*

¹⁰⁰ Vgl. Klaus Menzel, *Algorithmen: Vom Problem zum Programm* (Stuttgart, Leipzig: Teubner, 1997), S. 9. In der Mathematik laufen immer dann Algorithmen ab, wenn Aufgaben nach einem bestimmten, immer gleichen Verfahren berechnet werden. Nach Menzel haben alle Algorithmen in der Mathematik vier Gemeinsamkeiten:

- „1. *Es liegt ein allgemeines Problem vor. (Beispiele: ggT (a,b) für je zwei natürliche Zahlen, lineares Gleichungssystem von je n Gleichungen für m Variable,)*
2. *Es gibt (mindestens) eine Lösungsvorschrift in Einzelschritten. (Beispiele: Euklidischer Algorithmus, Gaußscher Algorithmus,...)*
3. *Die Lösungsvorschrift läßt sich in jedem zulässigen Einzelfalle ausführen. (Beispiele: ggT (18/84); $3x + 4y = 5$, ...)*
4. *Man erhält in jedem Einzelschritt ein konkretes Ergebnis durch die schrittweise Anwendung der Lösungsvorschrift auf die vorgegebenen konkreten Werte (Daten). (Lösungen: 6; $L = \emptyset$,...)*“

die festgelegte Folge von Handlungsschritten – ermöglicht die wiederholte Eingabe von identischen Werten die wiederholbare Ausgabe von identischen Ergebnissen.¹⁰¹

Algorithmen können in Worte gefasst oder grafisch gezeigt werden. In der grafischen Darstellung sind Struktogramme oder Verlaufs- bzw. Flussdiagramme üblich.

2.3 Der Algorithmus als Spiegel der Struktur

Algorithmische Verfahren oder Handlungen unterliegen „Regeln zur Organisation“ und deren Anwendung. Folglich hat ein Algorithmus die Organisation einer Handlung oder eines Verfahrens unbedingt zu berücksichtigen. Algorithmieren setzt Strukturieren voraus. Die Struktur gibt die Verbindungen zwischen den einzelnen Schritten des Algorithmus wieder. Zur Strukturierung gehört die Auseinandersetzung mit der zugrunde liegenden Ordnung.¹⁰²

Die Struktur eines Verfahrens ist in der Struktur seines Algorithmus zu finden und umgekehrt. Dabei können unterschiedliche Strukturen berücksichtigt werden:

¹⁰¹ Vgl. Klaus Menzel, *Algorithmen: Vom Problem zum Programm* (Stuttgart, Leipzig: Teubner, 1997), S. 10. Ein Algorithmus hat die Forderung nach lückenloser Darstellung der einzelnen Grund- oder Teilaufgaben zu erfüllen: „*Da wir verlangen, daß die Lösungsvorschrift in jedem zulässigen Einzelfall anwendbar sein soll, müssen wir ihre Vollständigkeit in dem Sinne verlangen, daß jeder Einzelfall von der Vorschrift erfaßt wird.*“

¹⁰² Vgl. Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 367. Schmid beschreibt „Grundtypen“ einer Struktur:

„*Im Hinblick auf die Ordnungsformen lassen sich Grundtypen von Strukturen definieren:*

- *offene und geschlossene,*
- *einfache und komplizierte,*
- *gleich- und höherwertige Strukturen.*“

- Ein Algorithmus kann linear sein, dann ist die Struktur eine Hierarchie.
- Ein Algorithmus kann zirkulär sein, dann ist die Struktur ein Zyklus.
- Ein Algorithmus kann verzweigt sein, dann enthält seine Struktur Alternativen.
- Ein Algorithmus kann fremdbestimmt sein, dann ist die Folge der Schritte systemextern gesteuert.
- Ein Algorithmus kann selbstorganisierend sein, dann ist die Folge der Schritte systemintern geregelt.

2.4 Algorithmische Verhaltensregelung

Unter der Annahme, menschliches Verhalten und menschliche Handlungen seien geregelt bzw. gesteuert, gibt es Systeme, die diese Steuerung bzw. Regelung ausführen. Das Gehirn stellt ein System zur Regelung sämtlicher Körperfunktionen und sorgt für deren Stabilität. Darüber hinaus ist das Regelsystem menschlichen Handelns und Verhaltens im Gehirn lokalisiert.¹⁰³ Durch die Darstellung des Algorithmus der Regelung bzw. Steuerung des Verhaltens kann zumindest im Ansatz die Funktion und Struktur dieses Regelsystems gezeigt werden.

Die Regelungen menschlichen Verhaltens und menschlicher Verfahren lassen sich in einzelne Maßnahmen unterteilen und durch Algorithmen darstellen. Folgerichtig kann mithilfe von Algorithmen menschlicher Verfahren und Verhalten der Algorithmus der neuronalen Aktivität

¹⁰³ Vgl. Detlef Linke, *Das Gehirn* (München: Beck, 2000), S. 20. Linke verbindet die Verhaltenssteuerung mit der Erfahrung von Glücksgefühlen und nennt hier die dafür zuständigen Hirnregionen: „Die Hirnregionen, welche für die Verhaltenssteuerung entscheidend sind und welche einen Ausgleich zwischen den verschiedenen Impulsen ermöglichen, sind selber mit biologischen Mechanismen ausgestattet, die mit dem Glück zu tun haben. ... Es handelt sich um die mit dem Transmitterstoff Serotonin arbeitenden präfrontalen Regionen der menschlichen Hirnrinde.“

rekonstruiert und gezeigt werden.¹⁰⁴ Als „Verfahren“ wird im Rahmen dieser Arbeit auch das Verfassen von Texten verstanden.

Initiation einer Regelung ist der Soll-/Ist-Vergleich. Die Regelung zwischen Soll und Ist wird nach Linke (Zitat oben) biologisch unterstützt. Der Sollzustand menschlichen Verhaltens wird mit der Bereitschaft, Verpflichtungen und Normzustände anzunehmen, ausgelöst. Diese Verpflichtung wird im Allgemeinen als das Gewissen beschrieben. Der Ist-Zustand beschreibt das realisierte bzw. das unterbliebene Handeln bzw. Verhalten.¹⁰⁵

Die einzelnen Maßnahmen zur Regelung des Verhaltens lassen sich in einem kybernetischen Regelkreis wie folgt darstellen:

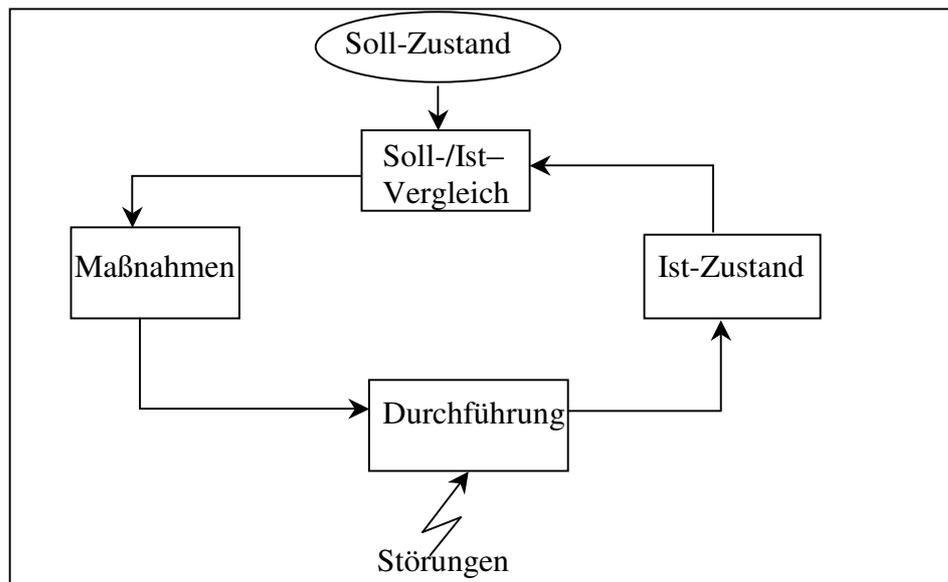


Abb. 2.1: Kybernetischer Regelkreis

¹⁰⁴ Vgl. Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*, 1968, S. 627. Nach Klaus ist jedes kybernetische System ein Strukturmodell eines anderen Systems gleicher Klasse. Die Struktur ist die „Menge der die Elemente eines Systems miteinander verbindenden Relationen und aller dazu isomorphen Relationsgefüge. ... Jedes kybernetische System kann als kybernetisches Strukturmodell eines jeden anderen Systems gleicher Klasse dienen, und zwar unabhängig von der möglicherweise völlig verschiedenen stofflichen und energetischen Realisierung der einzelnen Systeme.“

¹⁰⁵ Vgl. Wolfgang F. Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 30. Den Weg vom Ist zum Soll hat Schmid beschrieben als die Einzelmaßnahmen zur Regelung des Verhaltens: „Die einzelne Maßnahme zur Regelung des Verhaltens (Programmschritt) besteht: aus der Vorstellung einer ganz bestimmten Ist-Soll-Differenz (Bild), aus einer Bestimmung jener Strategie, durch welche diese Differenz aufzuheben ist (Begriff), aus der Vergegenwärtigung jener Verhaltensregel, durch welche die vorgestellte Möglichkeit verwirklicht wird (Handlung).“

Das menschliche Verhalten in einem Regelkreis kann beispielsweise¹⁰⁶ wie folgt gezeigt werden:

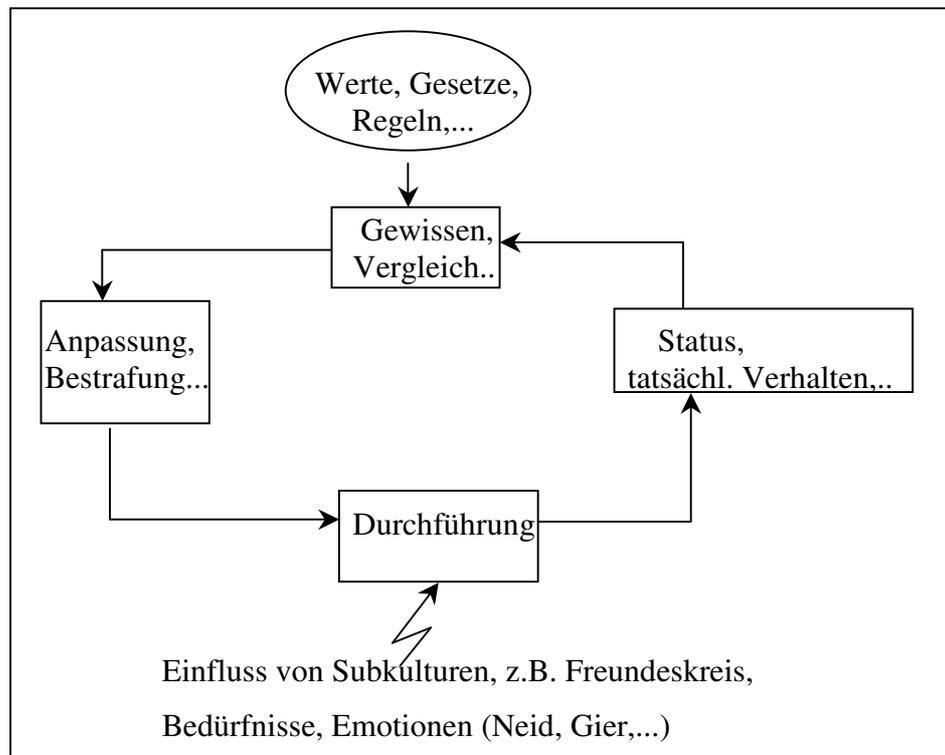


Abb. 2.2: Regelkreis „menschlichen Verhaltens“

Die Regelung menschlichen Verhaltens ist ein Algorithmus, genauer gesagt ein zirkulärer Algorithmus.

2.5 Der andere Weg – Alternativen im Algorithmus

Nach den vorangegangenen Definitionen sind die Reihenfolge und die Inhalte der Handlungsschritte in einem Algorithmus festgelegt. Das heißt aber nicht, dass es nur einen einzigen Algorithmus zur Lösung einer Klasse von Aufgaben gibt. Durch Alternativen im Algorithmus können

¹⁰⁶ Der Regelkreis menschlichen Verhaltens ist durch seine Variablen bestimmt. Daraus folgt, dass es nicht nur einen solchen Regelkreis geben kann, sondern viele unterschiedliche Möglichkeiten.

Störungen im Verlauf der Handlungsschritte berücksichtigt werden.¹⁰⁷

Die Lösung eines Algorithmus gilt daher immer für eine Klasse von Aufgaben. Bei zwei oder mehr Algorithmen, die bei identischen Eingangswerten zu identischen Ausgabewerten führen, besteht eine Äquivalenz der Algorithmen. Folglich sind Algorithmen austauschbar. Die Äquivalenz von Algorithmen bedeutet die Gleichwertigkeit von Algorithmen, auch bei unterschiedlicher Struktur.¹⁰⁸

Bei Anwendung äquivalenter Algorithmen sind auch die Lösungen gleicher Eingabedaten äquivalent. Es besteht die Möglichkeit, die äquivalenten Algorithmen aus unterschiedlichen Systemen, Handlungsanweisungen oder Prozessen zu entwickeln.

Algorithmen können klassifiziert, d.h. durch einen gemeinsamen Aspekt betrachtet werden. Daraus entstehen Schemata von Algorithmen.¹⁰⁹

Aufgrund der unterschiedlichen Algorithmentschemata ist es notwendig zu betrachten, unter welchen Voraussetzungen Algorithmen ausgeführt werden können. Die Ausführbarkeit eines allgemeinen Algorithmus ist

¹⁰⁷ Vgl. Georg Klaus, *Wörterbuch der Kybernetik*, 1968, S. 24. Klaus gibt in seiner Definition die Möglichkeit zu einer Alternative innerhalb eines Algorithmus. Die Folge der nächsten Teilhandlung steht dann in Abhängigkeit des vorangegangenen Teilergebnisses: „*Ein Algorithmus ist dann eine eindeutig bestimmte Folge von Grundoperationen, die entweder von vornherein ein für allemal festgelegt ist oder jeweils von den Ergebnissen der vorangegangenen Operationen abhängt. Im zweiten Fall müssen jeweils bestimmte (logische) Bedingungen geprüft werden, um den nächsten Operationsschritt festzulegen.*“

¹⁰⁸ Vgl. Krinitzki, *Äquivalenz von Algorithmen* (in: Guenther Laux [Hg.], *Lexikon der Kybernetik*, 4 Bde., Berlin: Akademie-Verlag, 1980), Bd. 1, S. 61. „*Der Begriff der Ä. v. A. [Äquivalenz von Algorithmen, d.Verf.] wird in den klassischen Algorithmentheorien zur Formulierung einer grundlegenden Hypothese benutzt (einer Hypothese, die auf Grund jahrhundertealter Erfahrung der Menschheit gemacht wird). Dieser These zufolge gibt es für eine beliebige Vorschrift, die intuitiv als Algorithmus faßbar ist, einen äquivalenten Algorithmus in der Gesamtheit von Standardalgorithmen. Unter der Voraussetzung dieser grundlegenden Hypothese lassen sich algorithmisch unterscheidbare Probleme auffinden.*“

¹⁰⁹ Vgl. Porschewa, *Algorithmenschema* (in: Günther Laux [Hg.], *Lexikon der Kybernetik*), 1980, S. 64: „*Gewisse Elemente solcher Algorithmenschemata haben den Charakter von Variablen, die über einer algorithmischen Sprache variieren können. Ersetzt man in geeigneter Weise diese 'Variablen' durch Ausdrücke einer solchen Sprache, so erhält man einen Algorithmus in dieser Sprache. Auf jeder Abstraktionsebene der Beschreibung von Algorithmen können Systeme äquivalenter Umformungen aufgebaut werden, die es gestatten, konkrete Optimierungsaufgaben zu lösen.*“

eine Forderung, die nur bedingt erfüllt werden kann. Der Konstrukteur eines Algorithmus muss neben einer verständlichen Sprache die Fähigkeiten des Ausführenden berücksichtigen.¹¹⁰

Folglich muss ein Algorithmus so formuliert werden, dass dieser durch den Anwender auch praktisch umgesetzt werden kann. Die praktische Umsetzung ist abhängig von der sprachlichen Formulierung des Algorithmus. Für einen Computer ist ein Algorithmus nur dann ausführbar, wenn dieser in einer problemorientierten Programmiersprache formuliert und anschließend durch Übersetzung in eine maschinenorientierte Sprache umgesetzt wird.¹¹¹

Ein Algorithmus ist nur dann zur Simulation von Verfahren geeignet, wenn er fehlerfrei ist. Nur das korrekte Zerlegen und Ausführen eines Verfahrens führt zu einer korrekten Lösung – unabhängig davon, ob die Lösung richtig oder falsch ist.¹¹²

¹¹⁰ Vgl. Menzel, *Algorithmen*, 1997, S. 10. Die Ausführbarkeit eines Algorithmus ist von den Fähigkeiten des Ausführenden abhängig: „Hier müssen wir eine beachtliche Spannweite in Kauf nehmen. Sehen wir einmal von den verschiedenen Fähigkeiten einzelner Menschen ab, so wird sicher ein grundsätzlicher Unterschied in der Ausführbarkeit eines Algorithmus durch einen mathematisch vorgebildeten Menschen oder einer Rechenanlage zu machen sein.“

¹¹¹ Vgl. Klaus Menzel, *Algorithmen: Vom Problem zum Programm* (Stuttgart, Leipzig: Teubner, 1997), S. 11. Die Übersetzung der Algorithmen bei der Erstellung von Computerprogrammen in die erforderliche Sprache erfolgt nach Menzel in drei Schritten:

„ 1. Beschreibung: Der Algorithmus ist als Lösungsvorschrift zu einem bestimmten Problem als Aufgabenklasse vorgelegt. Die Darstellung und die Ausführbarkeit sind nicht an spezielle Bedingungen gebunden.

2. Programmierung: Die Lösungsvorschrift wird in eine problemorientierte Sprache übertragen. Die Darstellung und Ausführbarkeit sind genau, aber maschinenunabhängig, vorgegeben.

3. Übersetzung: Das problemorientierte Programm wird ganz oder schrittweise in ein Maschinenprogramm von einem Übersetzungsalgorithmus (Compiler) selbsttätig übersetzt.“

¹¹² Vgl. Menzel, *Algorithmen*, 1997, S. 10. „Als notwendige Voraussetzung wird man die Korrektheit der Vorschrift im mathematischen Sinne verlangen.“

Vgl. Michael Rohloff, *Programmieren* (München: Markt und Technik, 2001), S.17. Rohloff beschreibt vier Forderungen an einen Algorithmus:

2.6 Zusammenfassung

Handeln und Verfahren des Menschen lassen sich aus folgenden Gründen mit Algorithmen vereinfachen:

- Der Algorithmus abstrahiert das gezeigte Verfahren von seiner Umgebung. Störungen oder Manipulationen brauchen zunächst nicht berücksichtigt zu werden.
- Mithilfe von Algorithmen können zumindest näherungsweise die Regelungen menschlichen Verhaltens und Handelns gezeigt werden.
- Mithilfe von Algorithmen kann menschliches Verhalten rekonstruiert werden.
- Mithilfe von Algorithmen kann menschliches Verhalten, insbesondere Lernverhalten oder Denkverhalten, manipuliert werden.
- Mithilfe von Algorithmen kann menschliches Handeln ökonomischer gestaltet werden.

-
- *„Finitheit der Beschreibung: Das vollständige Verfahren muss in einem endlichen Text beschrieben werden können. Die elementaren Bestandteile der Beschreibung werden Schritte genannt. [‘Finitheit’ ist ein Kunstwort, d.h. eine unkorrekte Zusammenfügung des lateinischen Wortstammes ‘Finis’, das Ende, und dem deutschen Suffix ‘heit’. Korrekturverschlagn: ‘Vollständige Deskription’, d. Verf.]*
 - *Effektivität: Jeder einzelne Schritt muss tatsächlich zum Ziel führen.*
 - *Terminierung: Das Verfahren kommt in endlich vielen Schritten zu einem Ende.*
 - *Determiniertheit [siehe Anmerkung ‘Finitheit’, d. Verf.]: Der Ablauf des Verfahrens ist zu jedem Punkt fest vorgeschrieben.“*

Nicht nur menschliches Handeln und Verhalten lässt sich mit Algorithmen beschreiben und imitieren, sondern alle Verfahren der belebten und unbelebten Natur, welche den dargestellten Voraussetzungen zur Konstruktion eines Algorithmus entsprechen. So unterliegt z.B. die Entwicklung eines Obstbaumes einem Algorithmus, der u.a. das Keimen des Kernes, das Wachsen des Sprösslings zum kleinen Baum, die ersten Blätter, die ersten Blüten und die ersten Früchte enthält. Auch andere natürliche Prozesse wie die Fotosynthese unterliegen einem Algorithmus und sind mithilfe dieses Algorithmus zumindest annähernd zu beschreiben.

In diesem Kapitel wurde eine allgemeine Beschreibung des Algorithmus sowie die Forderungen und die Voraussetzungen für diesen gezeigt. Algorithmieren geschieht nach allgemeinen Vorschriften zur Umsetzung eines Verfahrens oder eines Problems. Demnach folgt die Algorithmierung selbst einem Algorithmus. Dieser Algorithmus kann aber nur abstrakt konstruiert sein, um alle Verfahren zuzulassen, die in einem Algorithmus gezeigt werden sollen.

Zusammenfassend lassen sich die Forderungen an einen Algorithmus wie folgt festhalten:

Ein Algorithmus muss

- korrekt,
- endlich,
- vollständig und
- ausführbar sein.

Die Konstruktion eines Algorithmus ist nach Menzel in vier Schritten durchzuführen:

- „ 1. Beschreibung des Problems
2. Theoretische Behandlung des Problems
3. Formulierung eines Algorithmus
4. Ausführung und Änderung des Algorithmus.

Die Anteile treten je nach Art des Problems in verschieden starker Ausprägung auf.“¹¹³

¹¹³ Klaus Menzel, *Algorithmen: Vom Problem zum Programm* (Stuttgart, Leipzig: Teubner, 1997), S. 22.

3 Algorithmus des Denkens

„Stellen Sie es sich einmal wirklich als einen bunten, formenreichen Film vor, in dem immer so viel Neues passiert, daß Sie gar nicht wissen, wohin Sie zuerst blicken sollen. Und dann bildet sich da etwas Erstaunliches, Unerwartetes heraus, wie ein wunderbarer Kristall – nur daß alle seine Strukturen weiter in Bewegung sind!“¹¹⁴

In dem folgenden Teil werden die kognitiven Strukturen und Aktivitäten während der Informationsverarbeitung beschrieben. Ziel dieser Beschreibung ist, die kognitiven Prozesse in einem Algorithmus zu formulieren. Als „kognitiver Prozess“ ist hier das Denken beschrieben. Das Denken ist ein Prozess, der zu einer subjektiven Erkenntnis führt.¹¹⁵

Das Denken umfasst z.B. die Strategie des Problemlösens, bei dem der Mensch auf seine Erfahrungen zurückgreift, die er im Umgang mit Problemen gesammelt hat.¹¹⁶ Ein weiterer Aspekt des Denkens ist das logische und schlussfolgernde Denken. Durch logisches und schlussfolgerndes Denken ist der Mensch in der Lage, z.B. Reaktionen

¹¹⁴ Katharina Zimmer, *Gefühle – unser erster Verstand* (München, Zürich: Diana, 1999), S. 143.

¹¹⁵ In der Kognitionspsychologie werden unterschiedliche Aspekte des Denkens betrachtet. Nicky Hayes, *Kognitive Prozesse – eine Einführung*, in: Philip Banyard u.a., *Einführung in die Kognitionspsychologie*, hrsg. von Jochen Gerstenmaier (München, Basel, Reinhard-Verlag, 1995), S. 25: „Denken kann vielfältige Formen annehmen, so daß es fast unmöglich erscheint, eine umfassende Definition des Begriffes zu liefern. Denkpsychologen widmen sich demzufolge immer bestimmten Einzelaspekten des Denkens und deren entsprechenden Implikationen.“

Vgl. Judith Hartland, *Sprache und Denken*, 1995, in: Philip Banyard u.a., *Einführung in die Kognitionspsychologie*, S. 213. Hartland beschreibt den Ansatz der mental models nach Johnson-Laird (1983). Demnach liegen jedem Menschen bestimmte mentale Modelle (mental models) vor, mit denen er Situationen und Sachverhalte erfasst.

¹¹⁶ Philip Banyard u.a., *Einführung in die Kognitionspsychologie*, 1995, S. 25: „Eine Möglichkeit, sich der Thematik des Denkens zu nähern, geht über die Frage nach den verschiedenen Problemlösewegen des Menschen. Frühe Forschungsarbeiten in diesem Bereich haben gezeigt, daß wir häufig sogenannte mental sets entwerfen, die uns in die Lage versetzen, Probleme auf eine bestimmte Art und Weise anzugehen.“

von Gegenständen oder anderen Lebewesen zu antizipieren, d.h. in Gedanken vorwegzunehmen.¹¹⁷

In dieser Arbeit ist das Denken als ein Zyklus gezeigt, der beschreibt, wie der Mensch seine kognitiven Prozesse organisiert. Damit eignet sich die Kybernetik in besonderer Weise zur Untersuchung von kognitiven Prozessen, da sie nach von Foerster eine „*strenge Behandlung kreis-kausaler Phänomene ermöglicht*“.¹¹⁸

Das Denken ist ein Verfahren. Dieses Verfahren beschreibt, wie Gedanken miteinander in Verbindung stehen. Gedanken entstehen nach den Erkenntnissen der Neurowissenschaften durch Verknüpfung neuronaler Zellen und Netze.¹¹⁹ Erst das Organisieren der kognitiven

¹¹⁷ Philip Banyard u.a., *Einführung in die Kognitionspsychologie*, 1995, S. 26. „Wenn wir unser Denken im Kontext menschlicher Evolution durch natürliche Selektion betrachten, könnte man sogar behaupten, daß gerade die Notwendigkeit, die Reaktionen und Handlungen anderer zu antizipieren, die Voraussetzung menschlicher Denkprozesse darstellt. Ein Tier, das das Verhalten anderer Tiere zu antizipieren in der Lage ist, verfügt letztlich über sehr viel höhere Überlebenschancen als seine Artgenossen.“

¹¹⁸ Heinz von Foerster, *Wissen und Gewissen: Versuch einer Brücke* (Hrsg. Siegfried J. Schmidt, Frankfurt am Main, Suhrkamp⁴1997), S. 50: „Wenn ‚Epistemologie‘ nicht als Theorie der Erkenntnis bzw. des Wissens an sich, sondern als Theorie des Erkenntnis- und Wissenserwerbs verstanden wird, dann ist Kybernetik – so behaupte ich – der für eine solche Epistemologie angemessene begriffliche Rahmen; denn die Kybernetik ist die einzige wissenschaftliche Disziplin, die eine strenge Behandlung kreis-kausaler Phänomene ermöglicht.“

¹¹⁹ Nach welchem Prinzip neuronale Zellen und Netze entstehen, gelöst und wieder neu aufgebaut werden, wird an dieser Stelle nur zur Ergänzung beschrieben. Eine weitere intensive Auseinandersetzung unter neuroanatomischen Aspekten ist in dieser Arbeit nicht von Bedeutung. Das Gehirn ist als Teil des gesamten Nervensystems, physikalisch-technisch betrachtet, eine Maschine zur Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und umgekehrt. Informationsübertragung im Zentralen Nervensystem ist ein elektrochemischer Prozess, in dem je nach Art des Überträgerstoffes eine Übertragung durch die Neuronen gefördert oder gehemmt wird.

R. Thompson, *Das Gehirn: Von der Nervenzelle zur Verhaltenssteuerung* (Heidelberg Spektrum-Akademischer Verlag, ²1994), S.14: „Das Neuron ist die funktionale Einheit des Gehirns. Über die Dendriten und den Zellkörper empfängt die Nervenzelle Informationen, und über ihr Axon leitet sie Signale an andere Neuronen und sonstige Zellen weiter. ... Die Synapse stellt die funktionale Verbindung zwischen einer Axonendigung und zwischen einem anderen Neuron her: Hier wird Information von einer Nervenzelle auf die nächste übertragen.“

Vgl. Detlef Linke, *Das Gehirn*, München, Beck 2000, S. 78. Die Verbindung zwischen den Nervenzellen über die Synapsen ist der Fluss der Informationen im Nervensystem: „An der semipermeablen Membran [Eine semipermeable Membran ist

Prozesse führt zum Denken. Wird viel gedacht und trotzdem keine „Lösung“ für eine Aufgabe entwickelt, scheint der Prozess des Denkens unökonomisch. Das ist aber ein Trugschluss. Denken, als das Organisieren kognitiver Prozesse, ist ein algorithmisches Verfahren.¹²⁰ Nur wenn der Algorithmus des Denkens zu früh beendet wird, dann und nur dann wird keine Lösung zu einer Aufgabe oder zu einem Problem entwickelt.

Um das Denken bewusst ökonomischer zu gestalten, kann es hilfreich sein, auch bewusst einen Algorithmus anzuwenden.¹²¹

Das bewusste Anwenden eines Algorithmus auf das Denken ist nach Schmid leicht zu erkennen. Wir handeln nach dem Prinzip:

„Minimaler Aufwand – maximaler Erfolg!“¹²²

eine dünne Haut, mit der Eigenschaft, bestimmte Stoffe (Flüssigkeiten) nur in eine Richtung durchzulassen. (Etymologisch: permeabel (lat.) = durchdringbar; semi (lat.) = halb) der Zelle können die Durchmesser der Ionenkanäle durch ankommende elektrische Impulse verändert werden, so daß die Diffusion der Elektrolyte hierdurch beeinflusst wird und ein elektrisches Spannungspotential an der Zellmembran aufgebaut und verändert werden kann.“

¹²⁰ Vgl. Heinz von Foerster, *Wissen und Gewissen*, 1997, S. 50. Foerster beschreibt kognitive Prozesse als algorithmische Rechenprozesse: „Die Prozesse, durch die Wissen erworben wird, d.h. die kognitiven Prozesse, werden als algorithmische Rechenprozesse aufgefasst, die ihrerseits errechnet werden.“

¹²¹ Vgl. Wolfgang F. Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 155. Schmid beschreibt den Algorithmus 'Gedankenexperiment' als Grundlage für ein planmäßiges Vorgehen. „Experiment, das ist eine Methode (planmäßiges Vorgehen auf der Grundlage eines Untersuchungsalgorithmus), um angenommene Gesetzmäßigkeiten (Hypothesen) in der physischen Umwelt oder metaphysischen Innenwelt durch Beobachtung zu überprüfen. ...

Wie wird ein Gedankenexperiment durchgeführt?

1. Man hat eine originelle Idee,
2. Man formuliert diese Idee als Behauptung,
3. Man definiert diese Behauptung als Supernovelle,
4. Man bestimmt diese Supernovelle in ihren Konstituenten a priori und a posteriori,
5. Man entwirft das Forschungsdesign,
6. Man entwickelt Untersuchungsformen a priori für eine Anwendung im Bereich a posteriori,
7. Man überprüft die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen auf deren Allgemeingültigkeit.“

¹²² Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 29.

Algorithmisches Denken lässt sich trainieren. So ein Training führt z.B. zur Verbesserung von Arbeitsweisen, zum zielgerichteten und somit zweckoptimierten Denken. Die Schritte des Denkens werden bewusst durchgeführt. Schließlich ist der Vorgang des zielgerichteten Denkens unanfälliger für Störungen.

3.1 Organisation der kognitiven Prozesse

Zur Organisation der kognitiven Prozesse in einem Algorithmus „Denken“ werden die einzelnen Schritte *Wahrnehmen*, *Betrachten*, *Beobachten*, *Begreifen* und *Anwenden* beschrieben.¹²³ Ein möglicher, zunächst linearer Algorithmus¹²⁴ zur Organisation der kognitiven Prozesse ist:

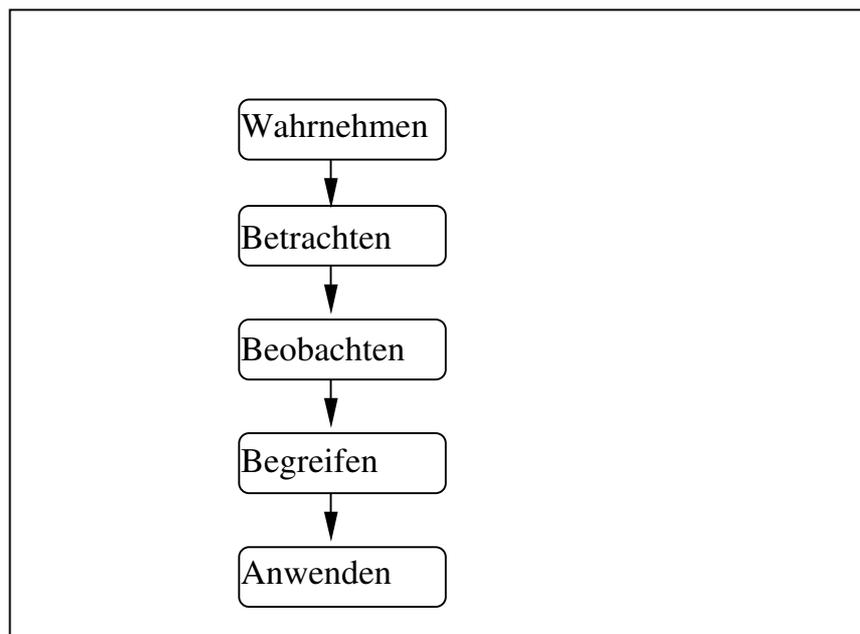


Abb. 3.1: Linearer Algorithmus des Denkens

¹²³ Vgl. Wolfgang F. Schmid, *Spielregeln des Erfolgs: Dreiplusneun – wie das Gehirn auf Touren kommt*. Flensburg, shz-Verlag, 2001, S. 139 ff. Schmid beschreibt die einzelnen Schritte „Wahrnehmen, Betrachten, Beobachten und Begreifen“ als Zeiten des Gehirns.

¹²⁴ In dieser Darstellung ist der Algorithmus der Informationsverarbeitung linear. Die Beschreibung als linearer Prozess ist nur vorläufig. Da die Informationsverarbeitung ein sich wiederholender Prozess ist, wird an anderer Stelle (Abschnitt 3.7) dieser Algorithmus als ein Zyklus beschrieben.

Diese Art der Informationsverarbeitung ist aus folgenden Gründen ein Algorithmus:

- Die Vorgänge haben eine feste Reihenfolge.
- Die Vorgänge sind Teilhandlungen eines Ganzen.
- Erst wenn ein Vorgang abgeschlossen ist, kann der nachfolgende Vorgang beginnen.
- Die Ausführung aller Vorgänge führt zur Lösung einer Klasse von Aufgaben: dem Strukturieren der kognitiven Prozesse.
- Die Informationen werden nur dann vollständig verarbeitet, wenn alle Vorgänge ausgeführt werden.

Wird der Algorithmus nicht beachtet, so werden Eingangssignale¹²⁵ nur unvollständig verarbeitet. Wird das Eingangssignal gar nicht weiter „verarbeitet“, entsteht eine Denkblockade.

Der Vorschriftcharakter des Algorithmus „*Wahrnehmen, Betrachten, Beobachten, Begreifen und Anwenden*“ bezieht sich auf die Reihenfolge der Vorgänge. Vorschriftcharakter bedeutet nicht, dass Denken nur über diesen besonderen Algorithmus verläuft. Vorschriftcharakter bedeutet auch nicht, dass keine Alternativen zu diesem Algorithmus zulässig sind.

Der hier vorgestellte Algorithmus ist ein Spiegel der Struktur des Denkens. Bei dieser Aussage ist zu beachten, dass mit einem bestimmten Algorithmus ausschließlich eine bestimmte Ebene der Denkstrukturen abgebildet wird. Die Ebenen der Algorithmen unterscheiden sich durch ihren Umfang an Teilaufgaben bzw. Vorgängen. Tiefere Ebenen mit detaillierten Strukturen des Denkens werden in den Kapiteln vier bis sechs dieser Arbeit dargestellt.

¹²⁵ Eingangssignale werden unter bestimmten Bedingungen wahrgenommen und weiter kognitiv verarbeitet. Siehe Abschnitt 3.2: Wahrnehmen

Alternativen zu diesem vorgestellten Algorithmus sind zulässig und erwünscht, denn das Ziel eines Algorithmus des Denkens ist, eine mögliche Organisation des Denkens zu zeigen. Mithilfe dieses Algorithmus wird der Prozess des Denkens rekonstruierbar.

Werden Algorithmen des Denkens bewusst ausgeführt, wird der Vorgang des Denkens effizient. Das Verhältnis von gebrauchten Ressourcen zum erzielten Ergebnis wird geringer. Ressourcen des Denkens sind Zeit und Energie. Das Ergebnis ist die Lösung einer Aufgabe oder eines Problems.

Beispielsweise führt die Anwendung eines Algorithmus in der Mathematik zur ökonomischen Lösung einer Klasse von Aufgaben.¹²⁶ Ist das Verfahren bekannt und wird es konsequent angewendet, so werden keine weiteren Ressourcen zur Entwicklung einer Lösungsstrategie benötigt.

Wie ökonomisch der Vorgang wirklich ist, hängt von dem Umfang des Algorithmus ab. Umfangreiche Algorithmen führen zu einem trennscharfen Ergebnis, verbrauchen allerdings im Allgemeinen auch mehr Ressourcen.

¹²⁶ Ein Beispiel für die Anwendung von Algorithmen in der Mathematik ist der Euklidische Algorithmus zur Ermittlung des größten gemeinsamen Teilers ggT (a,b) von zwei natürlichen Zahlen a, b mit $a \geq b$. Der ggT der zwei Zahlen a, b wird durch schrittweise durchgeführte Division mit Rest r ermittelt. Die größere Zahl a ist der Dividend, die kleinere Zahl b der Divisor. Mit anderen Worten: Die kleinere Zahl wird durch die größere Zahl geteilt. Das zugrundeliegende Prinzip ist: Zu zwei natürlichen Zahlen a und b gibt es stets zwei eindeutig bestimmte Zahlen q und r aus \mathbb{N}_0 , so dass gilt:

$$a = b \cdot q + r \text{ und } 0 \leq r < b$$

3.2 Wahrnehmen

Während des Wahrnehmens werden sämtliche Reize und Impulse gefiltert. Die Aufnahme dieser „Eingangssignale“ unterliegt durch einen natürlichen Filter schon in dieser Phase festgelegten Grenzen.¹²⁷ Der Mensch ist nur in der Lage, ein begrenztes Spektrum von Reizen und Impulsen aus der Umwelt aufzunehmen: Die menschlichen Sinne sind auf das Wahrnehmen von Reizen aus einem bestimmten Frequenzbereich ausgelegt. Beispielsweise senden und empfangen Fledermäuse hochfrequente Töne, um ihre Beute damit aufzuspüren. Dem Menschen ist nur unter Einsatz von technischen Hilfsmitteln möglich, diese Töne wahrzunehmen. Die technischen Hilfsmittel modellieren dabei die „Eingangssignale“ soweit, bis diese sich innerhalb der vom Menschen wahrnehmbaren Spektren befinden.

Darüber hinaus werden Wahrnehmungen erst dann zugelassen, wenn sie bestimmte Bedingungen erfüllen und somit individuell interessant werden. Beispielsweise muss die Wahrnehmung auffallende Eigenschaften besitzen, Bedürfnisse ansprechen oder in die aktuelle Situation passen.¹²⁸

Das Wahrzunehmende wird hier in zwei Bereiche unterteilt. Zum einen in die Dinge, die von außen als Reize wahrgenommen werden, und zum

¹²⁷ Nicht nur die Informationsaufnahme, sondern auch die Speicherung von Informationen im Gedächtnis unterliegt einem neuronalen Filter. Guillén Fernández; Bernd Weber: *Fische fangen im Erinnerungsnetz*, in: Gehirn und Geist, 2/2003, Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg, 2003, S. 68: „Aus dem Wust an Informationen, die täglich auf uns einströmen, bleibt nur ein winziger Bruchteil im Gedächtnis haften. Und das ist keine Denkschwäche, sondern eine unbedingte Notwendigkeit.“

¹²⁸ Wolfgang F. Schmid, *basic instinct: Anleitung zum schöpferischen Denken*, 1994, S. 81. Schmid beschreibt Wahrnehmungen als etwas Auffälliges und Aufdringliches. „Wahrnehmungen interessieren, wenn sie sich inhaltlich aufdrängen (positiv einstellen) und von ihren Eigenschaften her auffallen (positiv stimmen), wenn Ort und Zeit das Auseinandersetzen zulassen, wenn die Situation günstig und die Sicherheit im Umgang damit gewährleistet sind, wenn ein Bedürfnis angesprochen und Neugier geweckt wird, wenn Erfahrungen gewonnen werden können.“

anderen in die Dinge, die von innen als Gedächtnisimpulse wahrgenommen werden. Schmid unterscheidet Wahrnehmungen in Aufmerksamkeit und Konzentration.¹²⁹ Aufmerksamkeit ist hier die Aufnahme von Sinnesreizen – Konzentration ist die Aufnahme von Gedächtnisimpulsen.¹³⁰

3.2.1 Aufmerksamkeit versus Konzentration

Der Mensch kann seine Aufmerksamkeit bewusst oder unbewusst auf etwas Bestimmtes richten. Die bewusste Aufmerksamkeit auf etwas Bestimmtes wird in der Kognitionspsychologie auch Konzentration genannt. Die Höhe der Aufmerksamkeit bzw. der Konzentration ist abhängig von verschiedenen Faktoren, die das Wahrzunehmende und den Wahrnehmenden betreffen.¹³¹

¹²⁹ Wolfgang F. Schmid, *Spielregeln des Erfolgs: Dreiplusneun – Wie das Gehirn auf Touren kommt*, shz:edition (Flensburg: Schleswig-Holsteinischer Zeitungsverlag, 2001), S. 139: „Wahrnehmen gehört zu den Zeiten, die unser Gehirn für die Informationsaufnahme braucht. Wahrnehmen geschieht gleichzeitig sowohl als Aufnahme von Sinnesreizen (Aufmerksamkeit) als auch als Widerspiegelung von Gedächtnisimpulsen (Konzentration). Sinnesreize und Gedächtnisimpulse werden spätestens alle drei Sekunden (=Augenblick) neu vernetzt. Diese Vernetzung erfahren wir als Bewusstsein. Die Wahrnehmung ist die kürzeste Zeit, die das Gehirn in die Informationsaufnahme investiert. Sie dient der Identifikation von Wahrgenommenen. Kann etwas nicht erkannt werden, wird dies sofort durch die Frage ‚Wer oder was ist das?‘ angezeigt.“

¹³⁰ Die Unterscheidung zwischen innerer und äußerer Wahrnehmung wurde schon bei Aristoteles erwähnt: <http://www.phillex.de/wahrnem.htm> (19.05.2003) „Aristoteles unterschied die sinnliche Wahrnehmung (aisthesis, sensus) und die geistige Wahrnehmung (noesis, intellectus, einsichtiges Erfassen). Die sinnliche Wahrnehmung ist, da in ihr die materialen sinnfälligen Dinge unmittelbar empirisch gegeben sind, Grundlage der geistigen Wahrnehmung, in welcher diese mit Hilfe der Vorstellung (phantasia) in ihrer intelligiblen Form und ihrem Wesen (ohne ihre Materie) erfaßt werden.“

¹³¹ Vgl.: Nicky Hayes, *Kognitive Prozesse – eine Einführung*, in: Banyard u.a., *Einführung in die Kognitionspsychologie*, 1995, S. 19 f. Hayes beschreibt die Durchführung von Experimenten zur „zeitlich überdauernden Aufmerksamkeit“, mit denen festgestellt wurde, dass die „... Konzentrationskapazität von einer Anzahl unterschiedlicher Einflußfaktoren abhängig ist: den sogenannten Signalfaktoren [Intensität, Frequenz, Präsentation, räumliche Anordnung und Dauer des dargebotenen Reizes, d. Verf.] – diese betreffen die physikalische Anordnung des Versuchssettings; und den motivationalen Faktoren [Rückmeldung über die Leistungen (richtig/ falsch), zufällige Unterbrechungen, Anwesenheit anderer Personen oder des Versuchsleiters, d. Verf.] – Faktoren, die die jeweilige Versuchsperson betreffen,...“

Aufmerksamkeit und Konzentration sind zeitabhängige Prozesse des Gehirns. Das Maß der Aufmerksamkeit ist die Anzahl der aufgenommenen Informationen pro Zeiteinheit.¹³² Das Maß der Konzentration ist die Anzahl der zielgerichteten Gedächtnisimpulse pro Zeiteinheit. Zielgerichtet bedeutet, dass die Gedächtnisimpulse in einem inhaltlichen Zusammenhang stehen.

- Aufmerksamkeit = aufgenommene Sinnesreize / Zeiteinheit
- Konzentration = Gedächtnisimpulse / Zeiteinheit

Die Differenzierung in aufgenommene Sinnesreize und widergespiegelte Gedächtnisimpulse kann auf den Wahrnehmungsbegriff in der klassischen griechischen Philosophie zurückgeführt werden. Nach Waldenfels steht hier der Wahrnehmungsbegriff (αἴσθησις) für die Wahrnehmung selbst und darüber hinaus auch für ein nichtsinnliches Erfassen.¹³³ Das Wahrnehmen ist also ein Vorgang, der sich durch Aufmerksamkeit¹³⁴ nach außen und durch Konzentration nach innen richtet.

Das Wahrnehmen, insbesondere die Aufmerksamkeit, ist kein kostenloser Prozess, denn es verbraucht Ressourcen, die nur im

¹³² Vgl. Wolfgang F. Schmid, *Spielregeln des Erfolgs: Dreiplusneun – Wie das Gehirn auf Touren kommt*, 2001, S. 36. Schmid beschreibt den Augenblick als eine mögliche Zeiteinheit zur Messung der Aufmerksamkeit und Konzentration: „Für diesen Zweck beziehe ich die Aufmerksamkeit auf die Zeit von etwa 3 Sekunden. Dieses Zeitquantum wird informations-psychologisch ‚Augenblick‘ genannt.“

¹³³ Bernhard Waldenfels, „Wahrnehmung“, 1973 (in: Hermann Krings; Hans Michael Baumgartner und Christoph Wild [Hgg.], *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*, Studienausgabe, 6 Bde., München: Kösel), Bd. 6, S. 1669. Wahrnehmen steht für Wahrnehmung selbst und „... Sinn und Sinnesorgan; was aber belangvoller ist, das Wort bezeichnet unterschiedslos Wahrnehmen und Empfinden und mitunter auch ein nichtsinnliches Gewahren und Erfassen“.

¹³⁴ Michael Gazzaniga, *Rechtes und linkes Gehirn: Split Brain und Bewusstsein* (in: Spektrum der Wissenschaft, *Digest, Rätsel Gehirn*, 2/2001), S. 28: Die Neurowissenschaft hat herausgefunden, dass das menschliche Gehirn über ein gesondertes Aufmerksamkeitssystem verfügt, an dem eine „... Reihe von Strukturen in der Großhirnrinde, dem Cortex, und in tiefergelegenen, entwicklungsgeschichtlich älteren Teilen des Endhirns ...“ beteiligt ist.

begrenzten Maß zur Verfügung stehen und je nach Anspruch eine Seite des Großhirns mehr fordern als die andere.¹³⁵

Die Trennung zwischen nichtsinlichem (inneren) und sinnlichem (äußeren) Wahrnehmen soll an einem Beispiel verdeutlicht werden: Die Fahrt mit einem Kraftfahrzeug erfordert vom Fahrer zum einen Aufmerksamkeit und zum anderen Konzentration. Die Aufmerksamkeit benötigt der Fahrer, um das Verkehrsgeschehen wahrzunehmen: Jedes Verkehrsschild, jede Ampel, jeder andere Verkehrsteilnehmer wird wahrgenommen und in dieser Phase identifiziert als Verkehrsschild, Ampel oder Verkehrsteilnehmer. Aufgrund des wahrgenommenen Verkehrsgeschehens ist der Fahrer gefordert, angemessene Maßnahmen zu treffen, um sicher sein Ziel zu erreichen. Das erfordert Konzentration.

Wird der Fahrer durch innere Wahrnehmungen abgelenkt, wie zum Beispiel durch Konzentration auf einen bevorstehenden Termin, so lässt die Aufmerksamkeit nach und die Gefahr besteht, dass der Fahrer einen anderen Verkehrsteilnehmer oder ein Verkehrszeichen übersieht. Je höher die Konzentration, desto geringer die Aufmerksamkeit und umgekehrt. Befindet sich der Autofahrer in einer für ihn unbekanntem Umgebung – für einen Flensburger z.B. die City von Berlin –, sind seine Aufmerksamkeit und die Konzentration vermutlich erheblich mehr gefordert als auf der bekannten, täglich gefahrenen Strecke zwischen Wohnort und Büro. Die Konzentration beschränkt sich vermutlich in dieser Situation darauf, den richtigen Weg zum Ziel zu finden. Die Wahrnehmung in Form von Aufmerksamkeit lässt hier allerdings kaum

¹³⁵ Gazzaniga, *Rechtes und linkes Gehirn*, 2001, S. 28: „Besonders interessant war diese Studie [Gazzaniga beschreibt eine Studie von Jeffrey D. Holtzman über Split-Brain – Patienten, denen der Balken (Corpus callosum), die neuronale Verbindungsstrang zwischen der linken und rechten Gehirnhälfte, operativ durchtrennt worden war, Anm. d. Verf.], weil sie nahe legte, daß es quasi nur begrenzte Ressourcen für Aufmerksamkeit gibt. Holtzman vermutete, daß um so mehr von diesen Ressourcen beansprucht wird, je schwerer oder anspruchsvoller die Aufgabe ist – und daß eine Hemisphäre dann immer mehr die Hilfe tieferer Bereiche des Endhirns oder der anderen Seite einfordern muß. ... Je mehr Aufmerksamkeit eine Seite leisten muß, um so schwerer fällt es der anderen, gleichzeitig andere Aufgaben zu erfüllen.“

Ressourcen für die Konzentration auf innere Wahrnehmungen zu, die nicht mit dem Verkehrsgeschehen in Verbindung stehen.

3.3 Wahrnehmung

Neben dem Prozess des Wahrnehmens erscheint es an dieser Stelle sinnvoll, den Begriff der Wahrnehmung zu erläutern. Wahrnehmung ist hier die Aufnahme von Eingangssignalen zur anschließenden weiteren kognitiven Verarbeitung. Wahrnehmung wird hier nach Waldenfels¹³⁶ nach drei Aspekten unterschieden und ergänzend in der Phänomenologie Husserls skizziert.

1. Wahrnehmung als Urmodus sinnlicher Anschauung
2. Wahrnehmung als Grundlage weiterer geistiger Prozesse
3. Wahrnehmung als Maß des praktisch Erlebten

1. *Wahrnehmung als Urmodus sinnlicher Anschauung*

Die Wahrnehmung ist die erste Phase in der sinnlichen Anschauung. Die Wahrnehmung ist der erste aller gedanklichen Vorgänge.¹³⁷ Alle folgenden gedanklichen Vorgänge enthalten demnach schon Veränderungen des Wahrgenommenen.

¹³⁶ Waldenfels, *Wahrnehmung*, 1973, S.1669 ff.

¹³⁷ Waldenfels, *Wahrnehmung*, 1973, S. 1670. „Sie [die Wahrnehmung, d. Verf.] ist einmal Urmodus sinnlicher Anschauung; denn alle direkte Vergegenwärtigung in Erinnerung, Erwartung und Phantasie meint etwas, das gegenwärtig war, sein wird oder sein könnte und das nur in der Wahrnehmung leibhaftig selbstgegenwärtig ist; jede Vergegenwärtigung ist eine Modifikation der Wahrnehmung, die gegenwärtig ist.“

2. *Wahrnehmung als Grundlage weiterer geistiger Prozesse*

Das Wahrnehmen ist ein vorbereitendes Verfahren zum Begreifen oder Beurteilen einer Situation, eines Sachverhaltes oder einer gedanklichen Vorstellung.¹³⁸

Das bedeutet, dass alles zu Begreifende und zu Beurteilende von der Wahrnehmung selbst abhängig ist. Ein Begriff wird aus dem Wahrgenommenen entwickelt. Die Bedeutung des unvoreingenommenen Wahrnehmens wird deutlich, wenn es darum geht, einen Begriff vollständig zu definieren.

3. *Die Wahrnehmung als Maß des praktisch Erlebten*

Jede Wahrnehmung ist gleichzeitig eine Qualitätsaussage über das Wahrgenommene.¹³⁹ Die Qualität des Wahrgenommenen ist bedeutsam für die weitere kognitive Verarbeitung.

Das Wahrnehmen schließt mit der Identifikation des Wahrgenommenen. Die Identifikation überführt die Gedanken in die Phase des Betrachtens.

¹³⁸ Waldenfels, *Wahrnehmung*, 1973, S. 1670. „Ferner bildet die Wahrnehmung das Fundament aller höheren theoretischen Akte; denn alles Begreifen und Urteilen sowie alles Bereden hat sein Begriffenes, Beurteiltes und Beredetes; das kann wiederum ein Begriff oder Urteil, ein Wort oder Satz sein, doch am Ende bleibt als der ‚reinlogisch erforderte Urgegenstand‘ (Husserl, *Ideen I*, Den Haag 1950, S. 36) Individuelles, das schlicht gegeben ist, ohne vorausgehende, theoretische Aktivität.“

¹³⁹ Waldenfels, *Wahrnehmung*, 1973, S. 1670 f. „...Schließlich ist die Wahrnehmung eine Wesenskomponente aller atheoretischen Verhaltens- und Erlebnisweisen; denn auch das praktische Werk, das erstrebte Gut, die gefühlte Qualität und der begegnende Mitmensch haben einen Aspekt sachlicher Gegebenheit, der sich wahrnehmen läßt.“

4. Der Begriff der Wahrnehmung in der Phänomenologie Edmund Husserls

An dieser Stelle führt die Auseinandersetzung mit der Wahrnehmung in die Phänomenologie Edmund Husserls. Die Noetik (griech.: noein = denken) als allgemeine Denk- und Erkenntnislehre führt in der Philosophie Husserls zu einer differenzierten Definition der Wahrnehmung. Husserl unterscheidet in diesem Zusammenhang zwischen Noesis und Noema, d.h. zwischen nicht reellen und reellen Komponenten des Wahrnehmens.¹⁴⁰

Nach Husserl hat jedes Erlebnis noetische Momente, d.h. jedes Erlebnis hat einen Sinn, und erst im Bewusstsein scheint die Wahrnehmung sinnvoll zu werden. Husserl beschreibt die Trennung der Wahrnehmung von dem Wahrgenommenen.¹⁴¹

Noema ist in der Phänomenologie Husserls die Bezeichnung für den vermeintlich wahrgenommenen Gegenstand. Das beschreibt die vermeintlich reelle Komponente der Wahrnehmung. Die Noesis ist der sinngebende Bewusstseinsakt, der die Komponenten der Noema zu einem Ganzen, der

¹⁴⁰ Edmund Husserl, *Arbeiten an den Phänomenen*, Ausgewählte Schriften (hg. v. Bernhard Waldenfels, Frankfurt a.M.: Fischer, 1993), S. 57. „Auf der einen Seite haben wir also die Teile und Momente zu unterscheiden, die wir durch eine reelle Analyse des Erlebnisses finden, wobei wir das Erlebnis als Gegenstand behandeln... Andererseits ist aber das intentionale Erlebnis Bewußtsein von etwas, und ist es seinem Wesen nach, z.B. als Erinnerung, als Urteil, als Wille usw.; und so können wir fragen, was nach Seiten dieses 'von etwas' wesensmäßig auszusagen ist.“

Ebd. S. 58. „Wie sehr nun diese Reihe von exemplarischen Momenten auf reelle Komponenten der Erlebnisse hinweist, so weist sie doch auch, nämlich durch den Sinn, auf nicht reelle.“

¹⁴¹ Ebd. S. 57. „Solche noetischen Momente sind z.B.: Blickrichtung des reinen Ich auf den von ihm vermöge der Sinngebung „gemeinten“ Gegenstand, auf den, der ihm 'im Sinn liegt'; ferner Erfassen dieses Gegenstandes, Festhaltung, während der Blick sich anderen Gegenständen, die in das 'Vermeinen' getreten sind, zugewendet hat; desgleichen Leistungen des Explizierens, des Beziehens, des Zusammengreifens, der mannigfachen Stellungnahmen des Glaubens, Vermutens, des Wertens usw.“

Wahrnehmung, konstituiert. Sinngebend ist zu unterscheiden vom sinnlichen Wahrnehmen, welches hier nicht gemeint ist. Lembeck beschreibt die Wahrnehmung bei Husserl mit Urerfahrung als Auslöser weiterer Erfahrungen über ein Objekt.¹⁴² Das lässt folgenden Schluss zu: Die Wahrnehmung initiiert weitere kognitive Vorgänge.

3.4 Betrachten

Während des Betrachtens wird das Wahrgenommene fixiert. Das Betrachten ist eine detaillierte Art und Weise des Wahrnehmens. Nach Schmid ist das Betrachten eine verzögerte Wahrnehmung zum Identifizieren des Erfassten und der Intuition.¹⁴³

Die Intuition als Form der Erkenntnis beschreibt - im Gegensatz zur diskursiven Erkenntnis – ein plötzliches Erfassen einer Situation oder eines Sachverhalts.¹⁴⁴

Das Betrachten ist die verzögerte Wahrnehmung von Details, gleichzeitig aber auch die Fixierung der Gedanken auf ein bestimmtes

¹⁴² Karl-Heinz Lembeck, *Einführung in die phänomenologische Philosophie* (Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1994), S. 55. „Die Dingerfahrung wird als Repräsentant einer Art 'Urerfahrung', der Wahrnehmung, herangezogen, um an ihrer Hand das Problem einsichtig zu machen, wie die Transzendenz der Wirklichkeit überhaupt zu jenem Bewusstsein steht, dem sie bewusst ist, und wie diese rätselhafte Beziehung zu verstehen ist.“

¹⁴³ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 141. „...wie das Wahrnehmen eine Zeitart, welche das Hirn für die Verarbeitung von Information braucht. Betrachten vollzieht sich, indem Wahrnehmungen verzögert werden. Diese Verzögerung dient dem Erfassen von mehr Eigenschaften, als für das bloße Identifizieren erforderlich sind. Während der Betrachtung vollzieht sich zugleich das, was wir Intuition nennen. Intuition ist ein Zusammenspiel von Wahrnehmungen, die nicht bewusst, sondern instinktiv erfasst werden.“

¹⁴⁴ Joachim Ritter; Karlfried Gründer (Hgg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Bd. 4 (Völlig neubearbeitete Ausgabe von Rudolf Eisler, *Wörterbuch der Philosophischen Begriffe*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1974), S. 524. Ritter und Gründer legen den Ursprung des Begriffs der Intuition wie folgt: „...Επιβολή als der philosophische Ausdruck für das intuitive Erkennen stammt aus der epikureischen Philosophie und bezeichnet das schlagartige Erfassen (...) des ganzen Erkenntnisgegenstandes zum Unterschied zur nur >partiellen Erkenntnis< (...).“

Objekt innerhalb des Wahrgenommenen. Durch das Betrachten tritt das betrachtete Objekt in den Vordergrund, während andere mögliche zu betrachtende Objekte in den Hintergrund treten. Das zu betrachtende Objekt wird bevorzugt ausgewählt. Das Betrachten führt zu einer Verdichtung der Wahrnehmung des Wahrnehmenden auf das ausgewählte Objekt. Der kognitive Vorgang *Betrachten* wird nur dann ausgeführt, wenn es notwendig ist. Hier kommt das oben beschriebene ökonomische Prinzip zum Tragen.¹⁴⁵

Neben der Anforderung von Ressourcen werden durch das Betrachten allerdings auch zusätzliche Ressourcen geschaffen, da weitere neuronale Prozesse angeregt werden.¹⁴⁶ Offensichtlich ist das betrachtete Objekt für den Betrachter von besonderem Interesse, da das Gehirn zusätzliche Ressourcen zur Verfügung stellt.

Das Betrachten ist das vermehrt auf das zu Untersuchende gerichtete Denken. Das Betrachten dient als Vorbereitung auf das Beobachten.

¹⁴⁵ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 141: „Weil das Betrachten Zeit kostet, tendiert unser Gehirn dazu, Betrachtungen zu verkürzen oder erst gar nicht zu organisieren. Betrachtungen bedürfen eines eigenen Bewusstseinsaktes, wenn sie zustande kommen sollen. Das Verzögern des Wahrnehmens durch Betrachten ist hirmäßig sehr aufwendig und benötigt Ressourcen aller Zeitarten.“

¹⁴⁶ Schmid, ebd., S. 142: „Die Intensität der Informationsverarbeitung steigt an: Dadurch wird die Aufnahme, Verarbeitung und Vermittlung von Informationen intensiviert bzw. komprimiert. Intensität, das bedeutet: Die Aufnahme von Signalen und inneren Impulsen wird sowohl erweitert als auch beschleunigt.“

3.5 Beobachten

Das Beobachten ist eine konkrete Auseinandersetzung mit dem Objekt.¹⁴⁷ Konkret ist sie insofern, da in die Ergebnisse der Beobachtung bestimmte Situationen, momentane Stimmungen oder Einstellungen einfließen. Das Beobachten ist eine gedankliche Analyse des Objekts, d.h. das Objekt wird in Einzelheiten zerlegt und deren Zusammenhänge werden erkannt. Die konkrete Beobachtung ist ein vorausgehendes Verfahren zum abstrakten Begreifen eines Problems, einer Aufgabe oder eines Objekts.

Beobachtungen werden nur dann ausgeführt, wenn es unbedingt notwendig ist. Ein Vorteil besteht allerdings darin, dass das Beobachten zeitgleich¹⁴⁸ mit Wahrnehmen und Betrachten verläuft, ohne dass der Vorschriftcharakter des Algorithmus gefährdet wird. Der Vorschriftcharakter in diesem Algorithmus ist nicht missachtet, da kein Betrachten ohne Wahrnehmen, da kein Beobachten ohne Betrachten und da kein Begreifen ohne Beobachten stattfinden kann.

Die Notwendigkeit des Beobachtens ist dann gegeben, wenn eine Situation, ein Objekt oder Subjekt neu ist oder in einen neuen inhaltlichen Bezug eingeordnet werden muss.

¹⁴⁷ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 143. „Im Gegensatz zum Betrachten werden [in der Phase der Beobachtung, d.Verf.] Wahrnehmungen gefiltert und zu dem zusammengefasst, was situativ wichtig erscheint. Die erfassten Zusammenhänge ergeben ein Bild, das sich je nach Perspektive und Aspekt der Beobachtung und unter Einfluss von momentaner Stimmung und Einstellung entwickelt. Dieses Bild wird sprachlich umgesetzt und mit Hilfe einer abschließenden Feststellung auf den Punkt gebracht. Das reicht von einer einfachen Bestimmung bis hin zur Diagnose.“

¹⁴⁸ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 143. „Weil Beobachtungen zugleich während des Wahrnehmens und Betrachtens im Bewusstsein organisiert werden, verbrauchen sie keine zusätzliche Zeit.“

3.6 Begreifen und Anwenden

Die Phasen Begreifen und Anwenden werden hier zusammengefasst als abschließende Maßnahme innerhalb des Denkprozesses. Es ist die Abstraktion des Beobachteten. Aus Beobachtungen von Einzelfällen werden allgemeine Schlüsse gezogen – diese Art der Schlussfolgerung heißt Induktion. Auf Grund einer allgemeinen Beobachtung kann aber auch auf einzelne Fälle geschlossen werden – diese Art der Schlussfolgerung heißt Deduktion. Je nach Art des Schlussfolgerns werden Maßnahmen beschlossen zur weiteren konkreten Anwendung des Objekts.¹⁴⁹

Wahrnehmen, Betrachten und Beobachten werden von Schmid als verschiedene Zeiten des Gehirns beschrieben. Durch Organisation der Gehirnaktivitäten mithilfe dieser drei Grundtätigkeiten wird die Vigilanz gefördert.¹⁵⁰

Vigilanz beschreibt die Klarheit, mit der wir Dinge erkennen und Probleme lösen. Der Vigilanzwert gibt an, wie klar und deutlich wir etwas darstellen, beschreiben und beweisen können.

3.7 Der Algorithmus des Denkens ist ein Zyklus

Wahrnehmen, Betrachten, Beobachten und *Begreifen* sind kognitive Vorgänge. Diese vier „Grundtätigkeiten“, abgebildet als ein Algorithmus des Denkens, zeigen den Weg der Informationsverarbeitung zur

¹⁴⁹ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 143. „Alle über das Betrachten hinausgehenden Vorgänge, wie das Begreifen als Vorstellen von Anwendungsmöglichkeiten oder das Entdecken von neuen Möglichkeiten, etwas zu entwickeln, sind zeitlich kostenlos.“

¹⁵⁰ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 143. „Durch Wahrnehmen, Betrachten und Beobachten erhöht sich der Wachheitsgrad (Vigilanz) des Bewusstseins.“

Organisation der Gedanken. Jede einzelne Grundtätigkeit bzw. Phase ist ein bilderzeugender Prozess im Bewusstsein.¹⁵¹

Jede Bewegung ist messbar, sofern ein geeignetes Instrument vorhanden ist. Somit sollte Denken als ein Vorgang mit Bewegung messbar sein. Die Bewegung wird initiiert, sobald Reize oder Impulse als Eingangssignale wahrgenommen werden. Doch wenn Denken einen Anfangspunkt hat, dann stellt sich die Frage, ob der Vorgang des Denkens einen definierten Endpunkt hat. Konkret: Liegt der Endpunkt des Denkens beim Begreifen oder erst beim Anwenden?

Zur Beantwortung dieser Frage muss berücksichtigt werden, dass Denken kein linearer, sondern ein zirkulärer Vorgang ist. Es wäre somit falsch, den Prozess des Denkens als eine Kette von Grundtätigkeiten zu beschreiben, die einen definierten Anfang und ein definiertes Ende hat, zwischen denen eine Strecke abzumessen wäre. Die Art und Weise, wie gedankliche Prozesse verlaufen, ist auch in Bezug auf die Analyse von Texten von besonderer Bedeutung:

Wenn Denken ein Kreislauf ist, also ein zirkulärer Vorgang, dann muss der Algorithmus des Denkens ein Zyklus sein. Der Zyklus führt nicht zu einem definierten Endpunkt, sondern zu einer Wiederholung der Teilprozesse.¹⁵²

¹⁵¹ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 143. „Je mehr bilderzeugende Prozesse im Bewusstsein zugleich organisiert werden, desto weniger Zeit wird benötigt. Werden Wahrnehmen, Betrachten, Beobachten, Begreifen gleichzeitig aktiviert, wechselt das Gehirn vom Monolog zum Dialog zwischen linker und rechter Gehirnhälfte.“

¹⁵² Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 146. „Natürliche Vorgänge erscheinen in Form kleinerer und größerer Zyklen. ... Als Wiederholung des immer Gleichen (nicht des immer Selben!) lassen sich Zyklen sowohl in makro- als auch mikrostruktureller Richtung betrachten.“

Die Wiederholung wird ausgelöst,

- sobald neue Reize oder Impulse wahrgenommen werden oder
- wenn die Lösung des Denkvorgangs vom Gehirn nicht akzeptiert wird oder
- wenn ein Teilprozess nicht vollständig ausgeführt wurde.

Der gesamte Zyklus des Denkens lässt sich mithilfe der Unterteilung Wahrnehmen, Betrachten, Beobachten und Begreifen wie folgt darstellen:

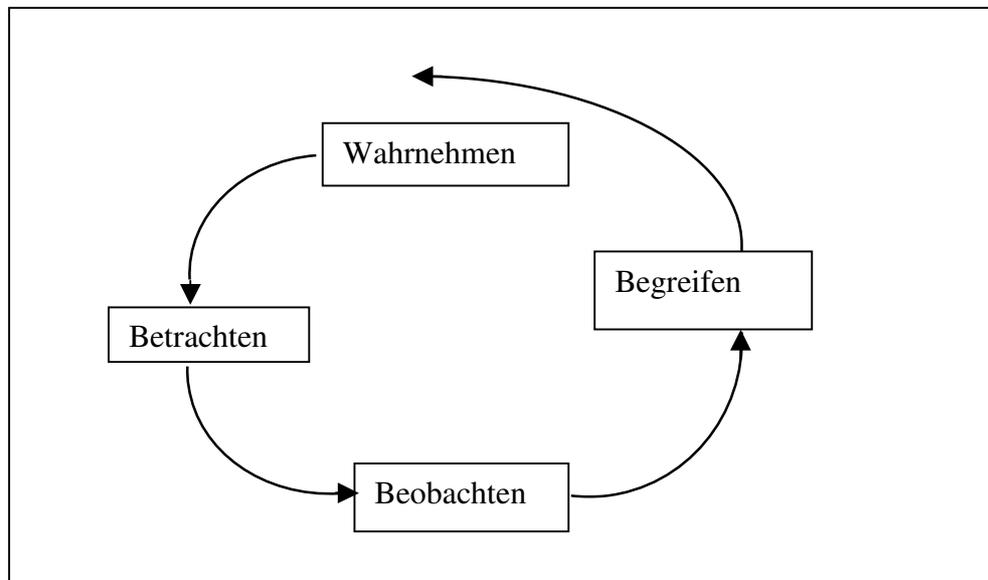


Abb. 3.2: Zyklus des Denkens

Textgenerierende Gedanken führen somit nicht auf linearem Wege zu einem Text, auch nicht, wenn es im Text so erscheint, sondern der Gedankengang entwickelt sich zirkulär. In der kybernetischen Textanalyse muss berücksichtigt werden, dass das Denken als kognitiver Prozess nicht so abläuft, wie es sich im Text repräsentiert.

In der kybernetischen Textanalyse wird ausschließlich der im Text dokumentierte Gedankengang ausgewertet und repräsentiert, nicht aber der kognitive Prozess, der diesen Gedanken „erzeugt“ hat.⁴¹

⁴¹ Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, S. 87: „Die Redewendung ‚das Denken kreist um etwas‘ bringt es zum Ausdruck. Aus diesem Grund wäre es ein verhängnisvoller Irrtum, anzunehmen, jemand denkt so, wie er schreibt oder spricht. ... CYCLE ermittelt infolgedessen den Kern eines Textes und definiert die entsprechenden Zeichenkombinationen als Mitte bzw. Mittelpunkt (= maßgeblich bestimmender ‚Kerngedanke‘ eines Textes).“

So entsteht eine grafische Darstellung, in der die Verbindungen von Zeichenkombinationen (Gedanken) und deren Abstände im Text dargestellt werden. Die Idealform eines Gedankenganges ist eine Spirale mit stetiger Steigung.

Die folgende Darstellung zeigt den Graphen eines Gedankengangs im Text. Die Darstellung zeigt die tatsächliche Entwicklung des Gedankengangs in Abhängigkeit von der Anzahl der Textvektoren.

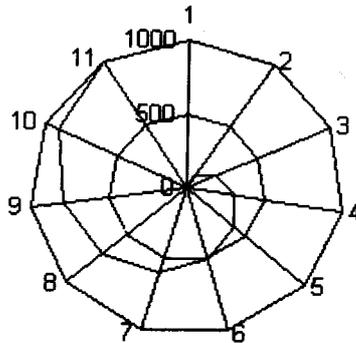


Abb. Erstellt nach Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, S. 87

Idealerweise entwickelt sich der Gedankengang spiralförmig. Besteht aber ein Text aus nur vier Kernpunkten, so sind auch nur diese darzustellen. Entsprechend entfernt sich die grafische Darstellung von der Idealform einer Spirale. Die Abweichung von der Idealform ist ein Hinweis darauf, wie wenig ein Text den Kerngedanken tatsächlich behandelt bzw. enthält.

Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, S. 88: „Je mehr sich ein Kreisvektor, der sich aus einer hinreichend großen Zeichenmenge ergibt, von seiner Idealform ‚Kreis‘ entfernt, um so weniger durchdacht ist der durch ihn erfasste Text. Ein Text ist für CYCLE hinreichend groß, wenn er mindestens 360 Zeilen à 60 Zeichen umfasst.“

Mit zunehmendem Umfang der Kreisvektoren nimmt deren Lesbarkeit ab. Deshalb stellt CYCLE® die Kerngedanken von umfangreichen Texten als Schwingungen dar. Um den Kreisvektor als eine Schwingung zu zeigen, wird dieser gedreht und die Kernpunkte des Textes als Punkte in ein Koordinatensystem projiziert. Die Punkte werden zu einer Kurve miteinander verbunden.

Dieses entspricht der Darstellung einer Schwingung, für die gilt:

- Auslenkung = Abstand eines aktiven Wortes zu einem Textfeld
- Schwingungsdauer ist durch die Grenzen des Textfeldes bestimmt
- Frequenz = Anzahl der Schwingungen pro Textfeld

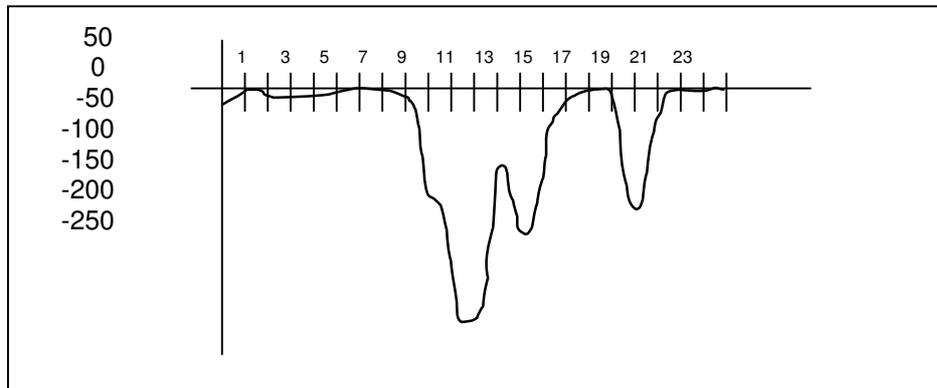


Abb. Beispiel einer Kurve der Kerngedanken eines Textes. Erstellt nach Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, S. 89.

[Anmerkung: Die in der Quelle dargestellte Kurve basiert auf realen Daten der Textanalyse, ermittelt durch CYCLE. Die oben gezeigte Darstellung basiert nicht auf einem Datensatz, sondern ist in Anlehnung an die in der Quelle gezeigten Darstellung reproduziert, um das Prinzip der grafischen Darstellung zu zeigen.]

In dieser Koordinatendarstellung ist die Qualität des Textes als die Konzentration auf die Kerngedanken erkennbar.

Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, S. 89: „Je mehr sich die Punkte der abgebildeten Kurve der x -Achse nähern, je mehr sich also ihr Abstand von der x -Achse verringert, um so mehr wurde sich während der Texterzeugung auf das behandelte Thema konzentriert.“

Die Schwingung kann auch entgegengesetzt „als Störung“ dargestellt werden. Diese Darstellung gleicht einer Spiegelung an der x -Achse und zeigt, Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, S. 90, „...dass der maßgeblich bestimmende Gedanke von anderen Gedanken mehr oder weniger stark beeinflusst worden ist. Texte, die sehr stark von harmonischen Schwingungen abweichen, können auch schöpferische Texte sein.“

Das Ergebnis der Analyse von Texten durch das Systemprogramm CYCLE wird als Schwingung dargestellt. Abweichende Gedanken zeigen eine partielle Schwingung mit großer Auslenkung.

3.8 Zusammenfassung

Die Informationsverarbeitung im menschlichen Gehirn vollzieht sich in dieser Darstellung in den vier Phasen Wahrnehmen, Betrachten, Beobachten und Begreifen. Die Phase der Anwendung ist der Übergang vom Begreifen zum erneuten Wahrnehmen. Diese Darstellung verdeutlicht, dass Denken ein zirkulärer Prozess ist und auch als solcher zu zeigen ist. Von herausragender Bedeutung hat sich die Phase der Wahrnehmung gezeigt. Die Wahrnehmung ist das Tor zum Prozess der Verarbeitung von Reizen und Impulsen und die Grundlage für weitere damit verbundene kognitive Prozesse.

4 Kategorien – Das Erfassen eines Wahrnehmungsfeldes

Das Bewusstsein präsentiert sich in Bildern oder in Sprache. Bilder lassen sich durch Sprache beschreiben – auch wenn dieses sich oft schwierig gestaltet. Die Schwierigkeiten treten allerdings erst dann auf, wenn der Bezug zu einem Wahrnehmungsfeld fehlt. Ein Wahrnehmungsfeld, das ist ein Objekt, ein Subjekt, eine Information oder ein Gedanke. Was es bedeutet, einen Bezug zu einem Wahrnehmungsfeld herzustellen und welche Auswirkungen dieses für das Denken und speziell das Schreiben von Texten hat, wird im Folgenden erläutert.¹⁵³

Rudolf Arnheim beschreibt das „in Beziehung setzen“ des Wahrgenommenen zu seiner Umwelt als Grundlage des zusammenhängenden Verstehens.¹⁵⁴ Die Beziehungen sind abhängig vom Betrachter und seiner Umwelt.

Die Beziehungen des Wahrgenommenen zu seiner Umwelt und zum Betrachter bilden somit die Grundlage der Erkenntnis über das Wahrgenommene.¹⁵⁵ So wie die Bedeutung eines Zeichens abhängig ist von seinem Konnex, ist das Wahrgenommene von seiner Umgebung

¹⁵³ Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, 2002, S. 83: CYCLE[®] berücksichtigt die in dieser Arbeit dargestellten Kategorien, ästhetischen Kräfte und Ordnungen zur Erkennung der Textstruktur. „CYCLE liest Folgen von Zeichen ein, speichert, vergleicht, vereinfacht und ordnet sie unter Berücksichtigung der Kategorien (Gestalt bzw. Form (Wer oder Was?) – Eigenschaften (Welche?), Texte (Wo?) – Stellen im Text – Texte (Wozu?), Veränderung (Wie?) – Strategie bzw. Algorithmus (Womit?), Aufwand an Zeichen (Wie viel?) – Rückgriff auf vorhandene Muster bzw. Strukturen (Wobei?)).“

¹⁵⁴ Arnheim, *Anschauliches Denken: Zur Einheit von Bild und Begriff* (Köln: DuMont 1996), S. 61. „Ein Ding im Raume sehen heißt, es in seinem Zusammenhang sehen. ... Ein Ding sehen heißt, die ihm zugehörigen Eigenschaften von denjenigen unterscheiden, die ihm von der Umgebung und dem Betrachter auferlegt werden... Allgemeiner kann man sagen, daß alles Sehen darauf herauskommt, Beziehungen zu sehen; und die Beziehungen in der Wahrnehmung sind keinesfalls einfach.“

¹⁵⁵ Vergleiche dazu Abschnitt 1.1 und 1.2: Ein Zeichen hat ein messbares Verhältnis zu seiner Umgebung. Die Umgebung eines Wortes bestimmt seine Bedeutung.

abhängig. Verändert sich die Umgebung des Wahrgenommenen, so verändert sich demnach auch die Erkenntnis über das Wahrgenommene.

An dieser Stelle tritt die Frage auf, ob es dennoch möglich ist, unvoreingenommen wahrzunehmen.¹⁵⁶ Unvoreingenommenes Wahrnehmen kann in diesem Sinne nur dann möglich sein, wenn es gelingt, das Wahrgenommene aus seinem Zusammenhang zu lösen.

Nach Schmid ist es jedem Menschen und auch wahrscheinlich anderen Lebewesen möglich, unvoreingenommen wahrzunehmen, sobald dieses Lebewesen reines Denken beherrscht.¹⁵⁷

Der Weg, um unvoreingenommenes Wahrnehmen zu erreichen, führt über die Abstraktion des Wahrgenommenen. Die zwei Möglichkeiten des Abstrahierens¹⁵⁸:

1. das Isolieren des Objektes von der Umwelt
2. die Kenntnisnahme der Veränderungen des Objekts in einem größeren Zusammenhang

¹⁵⁶ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 45. Arnheim spricht in diesem Zusammenhang über ein „Erkenntnisproblem“, da alles zu Erkennende in einem Zusammenhang wahrgenommen wird. *„Hier trifft unser Denken auf ein erstes, elementares Beispiel eines Erkenntnisproblems, mit dem wir geplagt sind, weil alles in der Welt in einem Zusammenhang erscheint und von diesem beeinflusst wird.“*

¹⁵⁷ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 276
„Das Lebewesen Mensch ist, sobald es rein denkt, offensichtlich in der Lage, natürliche Informationen zu erfassen. Dieses Vermögen, das sich unabhängig von der kulturellen Entwicklung zeigt, ist höchstwahrscheinlich auch anderen Lebewesen zueigen, wenn Phänomene wie Vogelzüge beobachtet werden.“

¹⁵⁸ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 46: *„Dem Betrachter mag daran liegen, den Zusammenhang abzuschälen, um zu dem Ding zu gelangen, wie es an sich ist und sich an sich benimmt, als ob es in völliger Isoliertheit existierte. Andererseits aber kann er sich auch über die Natur des Dinges zu unterrichten versuchen, indem er alle Veränderungen zur Kenntnis nimmt, die es unter dem Einfluß seines Ortes und seiner Funktion im größeren Zusammenhang durchmacht.“*

Abstraktion ist ein gedankliches Verfahren, um sich in der umgebenden Welt zurechtzufinden: Das Erkennen der Dinge durch Abstraktion ist Denken, also das Organisieren der Gedanken.¹⁵⁹

Die uns umgebenden Dinge und die entstehenden Gedanken werden durch Impulse, Signale oder Reize wahrgenommen; entweder durch Aufmerksamkeit oder durch Konzentration. Diese Eingangssignale müssen strukturiert werden, um ihren Sinn zu erfahren. Annahme: Das Bewusstsein wird in Sprache oder Bildern wahrgenommen:

„Wir erfahren unsere Welt durch Sprache und Bilder, die wir uns von ihr machen.“¹⁶⁰

Denken heißt Strukturieren der Gedanken. Denken wird oberhalb der Bewusstseinschwelle in Form von Bildern oder Sprache präsentiert. Schlussfolgernd sind Sprache und Bilder Ausdruck des Denkens. Um die Struktur der Gedanken zu verstehen, müssen wir die Struktur der Sprache und Bilder entschlüsseln, mit der wir unsere Welt erfahren.

Werden Wahrnehmungen, Informationen und Impulse analysiert, so werden sie hinterfragt durch unterschiedliche Fragepronomen. Das Prinzip des Erfragens von Zusammenhängen als systematisches Vorgehen ist das geistige Kategorisieren. Das Kategorisieren ist das Infragestellen einer Wahrnehmung oder eines Gedächtnisimpulses. Durch das Infragestellen wird das Wahrgenommene von seiner Umgebung abstrahiert.

Das Kategorisieren ermöglicht die genaue Beschreibung des Wahrgenommenen über das sinnlich Erfahrbare hinaus. Es wird nicht

¹⁵⁹ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 46: Arnheim verweist hier auf die Fähigkeit, die wahren Proportionen zu erkennen, um nicht von anderen Projektionsgrößen getäuscht zu werden. „Es ist daher für alle Lebewesen wichtig, daß sie die wahre und konstante Größe der sie umgebenden Dinge von den unendlich vielen irreführenden Projektionsgrößen abstrahieren können.“

¹⁶⁰ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 272.

nur die messbare Veränderung der Umwelt wahrgenommen, sondern auch der Sinn des Wahrgenommenen.

4.1 Geschichte der Kategorien

Die Systematisierung des Wahrgenommenen und des Denkens mithilfe von Kategorien, insbesondere der Terminus „Kategorie“, geht auf Aristoteles zurück. Der Terminus Kategorie besaß in der griechischen Gerichtssprache die Bedeutung von Anklage. Hier dienten die Kategorien dazu, eine möglichst detaillierte und genaue Beschreibung eines Sachverhaltes zu treffen.¹⁶¹

Die Unterscheidung von Aussagen und Begriffen mithilfe eines Kategorienschemas führt zur eindeutigen Bestimmung des Wahrgenommenen, des Gedachten und des Gesprochenen.¹⁶² Das setzte voraus, dass das Denken selbst als Gegenstand entdeckt wurde. Der Begriff Logos steht für Gedanke und Sprache gleichzeitig. Die Kategorien bieten ein systematisches Vorgehen zur Differenzierung verschiedener Aussagen an. Wann immer der Begriff Kategorie gebraucht wird, bedeutet das nach Kapp „eine Art von Kategorie oder eine Form von Kategorie“.¹⁶³

Dadurch wird eine einzelne Kategorie zum Aussageschema, die Kategorien werden zu Formen, Arten oder Typen möglicher Prädikate.

¹⁶¹ Hans Michael Baumgartner, „Kategorie“ (in: Hermann Krings; Hans Michael Baumgartner und Christoph Wild (Hgg.), *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*, Studienausgabe, München: Kösel, 1973), Bd. 3, S. 761. „Der Terminus Kategorie wurde von Aristoteles aus der griechischen Gerichtssprache, in der er die Bedeutung von Anklage besaß, in die philosophische Fachsprache übernommen und erhielt als terminus technicus zur Differenzierung verschiedener Aussagearten die Bedeutung Aussageschema bzw. Prädikationstypus.“

¹⁶² [Aristoteles], *Kategorien* (Flashar, G. [Hg.], *Aristoteles' Werke in deutscher Übersetzung*, Bd. 1, Berlin: Akademie-Verlag, 1986), S. 41: „Erst als das Denken sich selbst als Gegenstand entdeckte und sich der Beziehung zwischen Sein, Denken und Sprechen bewußt wurde, begann die Untersuchung der Formen des Logos, der in der für griechisches Welterleben charakteristischen Weise beides ist: Sprache und Gedanke. In Zusammenhang mit der Reflexion auf Strukturen des Logos entstand das Kategorienproblem, das fortan die Philosophie als eines ihrer Hauptprobleme begleitete.“

¹⁶³ E. Kapp, *Der Ursprung der Logik bei den Griechen* (Göttingen, 1965), S. 28 [Angaben nach Baumgartner, *Kategorie*, S. 777].

Ein Prädikat ist in diesem Zusammenhang ein sprachlicher Ausdruck, der eine begriffliche Charakterisierung enthält. Nach Baumgartner gebrauchen wir diese Aussageschemata, um die Vieldeutigkeit des „ist“ zu vermeiden und somit klar voneinander abgegrenzte Aussagen in der philosophischen Argumentations- und Diskussionssprache zu verwenden.¹⁶⁴

Das bewusste Kategorisieren führt zum trennscharfen Denken, Sprechen und Texten. Auch Flashar weist in diesem Sinne darauf hin, dass durch die *„anfänglich bloß argumentationslogische Funktion der aristotelischen Kategorien als Aussageschemata...“*¹⁶⁵ die Mehrdeutigkeiten in der Sprache geklärt werden sollen.

„Unter dem Hinweis auf ohne Verbindung gesprochene Wörter, wie ‚Mensch‘, ‚läuft‘, ‚sitzt‘, präsentiert Aristoteles zehn Kategorien oder Arten der Aussage: Substanz (..., substantia), Quantität (... , quantitas), Qualität (... , qualitas), Relation (... , relatio), Wo (... , ubi), Wann (... , quando), Lage (... , situs), Haben (... , habere), Wirken (... , actio), Leiden (... , passio),...“¹⁶⁶

Eine Kategorie ist somit eine ganz bestimmte Aussage über Etwas. Je mehr über dieses Etwas ausgesagt werden kann, desto deutlicher wird sein Begriff. In der Annahme, dass Gedanken Bilder und Sprache erzeugen, werden das Bild und die Sprache zu diesem Etwas umso deutlicher, je mehr Kategorien beschrieben werden.

Baumgartner hebt in seiner Darstellung über die Kategorien hervor, dass diese betrachtet werden als ...

„Gruppen ohne Verbindung gesprochener Worte“ hinsichtlich ihrer Bedeutung als mögliche Bestandteile von Sätzen. Daß Aristoteles

¹⁶⁴ Baumgartner, *Kategorie*, 1973, S. 761. *„Als Typen möglicher Prädikation bezeichnen die von Aristoteles eingeführten Kategorien Aussageschemata, die voneinander abgegrenzt und unterschieden werden müssen, um Mehrdeutigkeiten der philosophischen Argumentations- und Diskussionssprache, insbesondere in Verwendung des vieldeutigen ‚ist‘, zu vermeiden.“*

¹⁶⁵ [Aristoteles], *Kategorien*, 1986, S. 42.

¹⁶⁶ Ebd.

auf den Charakter 'ohne Verbindung' (...) Wert legt, macht deutlich, daß es sich bei der Analyse der Kategorien nicht um eine Analyse von Urteilen, sondern von Satzgliedern für mögliche Urteile handelt.“¹⁶⁷

Erst wenn alle Satzglieder vorhanden sind, wird der Sinn oder Unsinn einer Aussage festzustellen sein. Da es sich bei den Aussagen und Wahrnehmungen nicht um Urteile handelt, ist es nicht das Ziel, deren Wahrheitsgehalt zu prüfen, sondern deren Umfang und Sinngehalt.¹⁶⁸

4.2 Bewusstes Kategorisieren als Weg zu systematischem Denken

Das geistige Kategorisieren wird im Folgenden als ein Weg zur Systematisierung des Denkens gezeigt. Aristoteles sah in den Kategorien eine Möglichkeit, das Denken zu einem systematischen Prozess zu führen.¹⁶⁹

Damit gibt Aristoteles eine Möglichkeit zur Transparenz des systematischen Denkens vor. Aufgrund der Vielfalt der Gesichtspunkte der Kategorien wird den Aussagen, Informationen und Wahrnehmungen über das „ist“ das Allgemeine genommen, und sie werden so differenziert, wie sie gedacht werden. Baumgartner bestimmt in seiner Interpretation der Kategorien bei Kant diese als ein

„...Konstruktionsprinzip der einheitlichen Verstandeshandlung..., es ist zugleich Maßgabe der als erkennbar rekonstruierten Welt der Erfahrung. Sein Begriff der Kategorie repräsentiert auf diese Weise

¹⁶⁷ Baumgartner, *Kategorie*, 1973, S. 761.

¹⁶⁸ Baumgartner, *Kategorie*, 1973, S. 761: „Während nämlich Aussagen (Urteile) daraufhin befragt werden müssen, ob sie wahr oder falsch sind, hat die Analyse von Prädikationstypen nichts mit Urteilswahrheit zu tun.“

¹⁶⁹ Schmid, *basic instinct*, 1973, S. 274: „Aristoteles war bestrebt, das Sein, welches durch das Denken zum Vorschein gelangt, einerseits möglichst vor Verstellungen zu schützen, andererseits den Weg zur Entbehnung von Sein durch systematisches Vorgehen zu verkürzen. In den Kategorien sah er eine Möglichkeit, dies zu schaffen.“

zugleich die Strukturiertheit der Welt möglicher Erfahrung, wie die Grundstruktur möglicher Erkennbarkeit.“¹⁷⁰

Unter der Berücksichtigung, dass sich Denken oberhalb der Bewusstseinsschwelle als Sprache oder in Bildern oder als beschriebene Bilder repräsentiert, bilden die Kategorien ein System, wie Gedanken strukturiert werden können.¹⁷¹ Die Kategorien geben dem Denken eine Struktur, die aufgrund der unterschiedlichen Definitionen und Funktionen des Denkens bisher gefehlt hat. Dadurch ist es nach Baumgartner erst möglich, Erkenntnis zu begründen.¹⁷²

Die Kategorien bilden Strukturmomente von den Sinnesreizen und Gedächtnisimpulsen, die wahrgenommen werden. Dadurch erhalten die Kategorien selbst zwei Funktionen:

1. Strukturieren des Denkens
2. Strukturieren des Wahrgenommenen

Statt Trennung der zwei Funktionen der Kategorien sind diese als Einheit zu verstehen.

¹⁷⁰ Baumgartner, *Kategorie*, 1973, S. 768.

¹⁷¹ E. Vollrath, *Studien zur Kategorienlehre des Aristoteles* (Rantingen, 1969), S. 104 [Angaben nach Baumgartner, *Kategorie*, 777]. Vollrath bestimmt die Kategorien bei Aristoteles als „...das Logos von den Sachen selbst her zum Vorschein gebrachte Sein der Sachen selbst...“ und somit „...der Logos als Physis, d.h. als das in der Sprache dem Menschen sich anvertrauende Sein des Seienden.“

¹⁷² Ebd., S. 769. „Aufgrund der endlich vielen synthetischen Funktionen des Denkens (als Funktion der Synthesis von Vorstellungen), bilden die Kategorien ein geschlossenes System von Strukturen, welche die Totalität möglichen faktischen Urteilens durchdringen und Erkenntnis allererst begründen.“

Es ergibt auch keinen Sinn, beim Denken über das Wahrgenommene, das eine von dem anderen zu trennen.¹⁷³ Werden die beiden Funktionen als Einheit betrachtet, dann erhalten die Kategorien eine zusätzliche Funktion: die Transparenz des Denkens. Je nachdem, wie umfangreich das Wahrgenommene kategorisiert wird, desto umfangreicher ist auch der Denkvorgang darüber. Das Kategorisieren gibt somit Hinweise auf das Denken.

In der vorangegangenen Beschreibung der Wahrnehmung wurde die Differenzierung in Noema (reelle Komponente) und Noesis (nicht reelle Komponente) bei E. Husserl erwähnt. Zwischen den Komponenten der Wahrnehmung bei Husserl (Noesis und Noema) und den Komponenten der Kategorienfunktionen (Logos und Physis) bestehen Analogien, die sich darin zeigen, dass ein Gegenstand nur dann vollständig wahrgenommen wird, wenn dieser vollständig kategorisiert ist. Umgekehrt ist eine vollständige Kategorisierung eines Gegenstandes erst möglich, wenn seine Wahrnehmung in Noesis und Noema übereinstimmen. Folglich ist das Kategorisieren das systematische Wahrnehmen, um die Wirklichkeit des Wahrgenommenen zu erfahren und ins Bewusstsein zu bringen.

4.3 Die Kategorien als Urteilstafel

Aristoteles führte die im Weiteren genannten Kategorien als mögliche Aussageschemata auf. Während Aristoteles von zehn Kategorien ausging (vgl. Abschnitt 4.1), beschrieb Kant vier Gruppen von Kategorien. Kant gibt mit seiner Auslegung der Kategorien Strukturmomente des

¹⁷³ Ebd., S. 764. Nach Baumgartner sind die zwei unterschiedlichen Funktionen der Kategorien zwar vorhanden, dürfen allerdings nicht getrennt voneinander betrachtet werden:

„Erstens zeigt sich, daß eine einseitige Lokalisierung des Kategorienproblems, sei es im Bereich der Logik (Denken), sei es im Bereich der Ontologie (Sein), vordergründig bleiben muß, wenn die Frage nach der Rechtfertigung gestellt wird. Obwohl Kategorien primär als Strukturen der in Argumentationen verwendeten Sätze zu thematisieren sind, sind sie doch, sollen sie Sinn stiften können oder repräsentieren, immer schon Formen des Wirklichen in der Sprache.“

Erfahrungsgegenstandes mit jeweils drei Urteilsfunktionen vor, die Baumgartner wie folgt darstellt:

„Die systematischen Zusammenhang und Vollständigkeit vorgeblich garantierende Urteilstafel, welche die verschiedenen Funktionen zu urteilen festlegt, bildet daher den Grundriß möglicher Kategorien. Es handelt sich dabei um die vier Gruppen Quantität, Qualität, Relation und Modalität, denen jeweils drei Urteilsfunktionen zugeordnet sind: allgemeine, besondere, einzelne Urteile als Urteile der Quantität; bejahende, verneinende, unendliche Urteile als Urteile der Qualität; kategorische, hypothetische, disjunktive [ausschließende, d. Verf.] Urteile als Urteile der Relation und problematische, assertorische [behauptende, d. Verf.] und apodiktische [unumstößliche, d. Verf.] Urteile als Urteile der Modalität. ... Kants Kategorien erwiesen sich daher als Grundkonstruktionen der Welt der Erfahrung, wobei aus jeder der vier Kategorien-Gruppen jeweils eine Kategorie den Gegenstand der Erfahrung bestimmt.“¹⁷⁴

Die Kategorien bei Kant haben nicht wie bei Aristoteles die Funktion, die Strukturen von Aussagen zu analysieren, sondern geben die Struktur einer möglichen Erfahrung und Grundstruktur möglicher Erkennbarkeit.¹⁷⁵ Bei Kant bilden die Kategorien a priori, also vor der Erfahrung, gültige Begriffe von Objekten.

Die Urteilsformen und Kategorien lassen sich nach Schmid wie folgt tabellarisch darstellen:

¹⁷⁴ Baumgartner, *Kategorie*, 1973, S. 768.

¹⁷⁵ Baumgartner, ebd.: „Kants Konstruktionsprinzip der einheitlichen Verstandeshandlung genügt nun nicht nur den genannten Bedingungen, es ist zugleich Maßgabe der als erkennbar rekonstruierten Welt der Erfahrung. Sein Begriff der Kategorie repräsentiert auf diese Weise zugleich die Strukturiertheit der Welt möglicher Erfahrung, wie die Grundstruktur möglicher Erkennbarkeit.“

Quantität	Einheit	Vielheit	Allheit
Qualität	Realität	Negation	Limitation
Relation	Inhärenz ¹⁷⁶ / Subsistenz ¹⁷⁷	Kausalität/ Dependenz	Gemeinschaft
Modalität	Möglichkeit/ Unmöglichkeit	Dasein/ Nichtsein	Notwendigkeit/ Zufälligkeit

Abb. 4.1: Urteilsformen und Kategorien¹⁷⁸

In Bezug auf das Wahrnehmen stellt Schmid zwölf Kategorien als Dimensionen der Wahrnehmung und Vorstellung auf. Schmid begründet die Kategorien darauf, dass die angenommene Wirklichkeit das Ergebnis des Denkens ist.¹⁷⁹ Im Einzelnen existieren die Kategorien des Wahrnehmens in zwölf Dimensionen:

- „1. Dimension des Raumes. Wir nehmen räumlich wahr. Für uns hat alles seinen Ort.
2. Dimension der Zeit. Wir nehmen zeitlich wahr, und zwar nach zwei Richtungen: entweder rückwärts- oder vorwärtsgewandt. ...
3. Dimension der Ursache. Wir nehmen rückschließend wahr. Für uns hat alles eine Ursache.
4. Dimension der Wirkung. Wir nehmen schließend wahr. Für uns hat alles eine Wirkung.

¹⁷⁶ Inhärenz ist die Verknüpfung der Eigenschaften (Akzidentien) mit den Dingen (Substrat).

¹⁷⁷ Subsistenz ist das Bestehen durch sich selbst.

¹⁷⁸ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 273.

¹⁷⁹ Wolfgang Schmid, „Denken heißt weiter sehen können“ (<<http://www.WolfgangSchmid.de/Datenbank/195.185.27.252/>>), (05.06.99). „Die Kategorien stellen sich heutzutage als jene Bewegungen des Geistes dar, durch welche sich Vorstellungen und Wahrnehmungen gestalten. Wir wissen heute längst, daß sich uns Wirklichkeit als Ergebnis des Denkens darstellt. Sobald wir wahrnehmen, gestalten wir auch!“

5. Dimension des (Aus-) Maßes. Wir nehmen einschätzend wahr. Für uns hat alles seine Grenzen.
6. Dimension des Umstandes. Wir nehmen umsichtig wahr. Für uns unterliegt alles irgendwelchen Einflüssen.
7. Dimensionen der Art und Weise. Wir nehmen charakterisierend wahr. Für uns erscheint alles irgendwie typisch.
8. Dimensionen der Eigenschaft. Wir nehmen gefiltert wahr. Für uns selbst erscheint alles so, wie wir es haben wollen.
9. Dimension des Mittels. Wir nehmen absichtsvoll wahr. Für uns selbst sehen wir alles darauf hin an, was es uns nutzt.
10. Dimension des Grundes. Wir nehmen gläubig wahr. Wir neigen dazu, alles seinem ersten Anschein nach zu erfassen,
11. Dimensionen des Sinns. Wir nehmen suchend wahr. Wir brauchen in allem einen Sinn.
12. Dimension des Wesens. Wir nehmen geistig wahr. Wir überziehen alles mit unseren Gefühlen, Träumen, Phantasien, Weisheiten, Definitionen.“¹⁸⁰

Kategorisieren heißt, das Fragen zu initiieren. Die Kategorien, die Fragepronomina und ihre Wirkungen können wie folgt als Tabelle gezeigt werden:

¹⁸⁰ Wolfgang Schmid, „Denken heißt weiter sehen können“ (<<http://www.Wolfgang-Schmid.de/Datenbank/195.185.27.252/>>), Ausdruck vom 05.06.99.

Frage	Kategorie	wirkt...
Wer?	Grund	faktisch
Was?	Wesen	existentiell
Welche?	Eigenschaften	qualitativ
Wieviel?	Maß	quantitativ
Wo?	Raum	lokal
Wann?	Zeit	temporal
Warum?	Ursache	kausal
Wozu?	Wirkung	final
Wobei?	Umstand	konditional
Wie?	Art und Weise	modal
Womit?	Mittel	instrumental
Wofür?	Zweck	teleologisch

Abb. 4.2: Kategorien, Fragen und Wirkung¹⁸¹

Anmerkung: In dieser Tabelle ist dem Grund die Frage „Wer?“ zugeordnet. Möglich wäre auch eine Zuordnung der Frage „Weshalb?“. Dadurch kann „Wer?“ in der Kategorie Wesen zusammen mit „Was“ als „Wer oder Was?“ eingesetzt werden.

¹⁸¹ Erstellt nach Schmid, W.: *basic instinct*. 1994. S. 165

Jeder Begriff kann mithilfe eines Kategorienschemas beschrieben werden. Die Anzahl der belegten Kategorien ist eine qualitative Aussage für den beschriebenen Begriff.¹⁸²

¹⁸² Wird beispielsweise der Begriff „Vektor“ in Kategorien beschrieben, zeigt sich folgendes Ergebnis:
Zwölfaches Kategorisieren eines Vektors

Grund:	natürliches Prinzip: Alles ist in Bewegung.
Zweck:	die Bewegung als Initiator der Entwicklung.
Ursache:	die Veränderung der Verhältnisse, z. B.: $v = \Delta s / \Delta t$
Wirkung:	Darstellung der Veränderung als gerichtete Größe
Umstand:	in einem Bezugssystem (Koordinatensystem)
Mittel:	mit jeder Bewegung / Ereignis in jedem zeitlich und räumlich definierten System.
Art u. Weise:	Handlungsanweisung / Konstruktionsverfahren: 1. Bilde (zeichne) eine direkte Verbindung zwischen zwei Punkten (Koordinaten). 2. Kennzeichne die Richtung der Bewegung mithilfe eines Pfeils auf der Strecke zwischen den Koordinaten, dessen Pfeilspitze den End- bzw. Zielpunkt berührt.
Wesen:	der Vektor ersetzt als Repräsentant viele andere gleiche Bewegungen oder Ereignisse.
Zeit:	Aufeinanderfolge der Koordinaten: Anfangs- und Endpunkt.
Raum:	die Lage der Anfangs- und Endpunkte auf dem Vektor in Abhängigkeit vom Bezugssystem sind die Koordinaten.
Maß:	der Betrag, die positive Maßzahl zwischen dem Anfangs- und Endpunkt.
Eigenschaften:	Betrag, Anfangs- und Endpunkt (Koordinaten), Richtung

4.4 Der K-Wert als Maß für die Struktur der Gedanken

Jede Kategorie repräsentiert eine Klasse von Aussagen über Wahrnehmungen und Gedanken. Je mehr Aussageklassen beantwortet werden, desto klarer ist das Bild und desto deutlicher sind die Worte, die diese Wahrnehmungen oder Gedanken systematisieren. Nimmt man an, dass sich die subjektive Erkenntnis durch zwölf Kategorien strukturieren lässt, dann ist über die Vollständigkeit der Erkenntnis zu folgern: Werden alle zwölf Kategorien beantwortet, so ist der maximale Wert der Struktur und die Vollständigkeit eines Gedankens erreicht. Je mehr Kategorien beantwortet sind, desto trennschärfer wurde gedacht, desto umfangreicher ist die Aussage über einen Gegenstand und desto umfangreicher ist der Sinngehalt eines Objekts.

Der Wert der Vollständigkeit und der Struktur der Gedanken, einer Aussage oder einer Wahrnehmung wird an dieser Stelle als der K-Wert bezeichnet.

Folgende Aussage wird auf Anzahl der beantworteten Kategorien überprüft:

„Ich weiß, wie etwas geht, wenn ich Grund und Zweck begreife, weil ich Ursache und Wirkung beobachte, und zwar durch Betrachten jener wichtigen Merkmale, welche ich an verschiedenen Orten zu unterschiedlichen Zeiten wahrgenommen und mit geeigneten Methoden unter überprüfbaren Bedingungen erfasst habe.“

Diese Aussage ist vollständig kategorisiert, d.h. es werden alle zwölf Kategorien genannt, bzw. beantwortet. Um das zu zeigen, ist an den entsprechenden Textstellen die Kategorie und das dazugehörige Fragepronomen in Klammern eingefügt.

„Ich weiß, wie [Art und Weise: WIE?] etwas [Wesen: WAS?] geht, wenn ich Grund [Grund: Weshalb?] und Zweck [Zweck: WOFÜR?] begreife, weil ich Ursache [Ursache: WARUM?] und Wirkung [Wirkung: WOZU?] beobachte, und zwar durch Betrachten jener wichtigen [Maß: Wie VIEL?] Merkmale [Eigenschaften: WELCHE?], welche ich an verschiedenen Orten [Raum: WO?] zu unterschiedlichen Zeiten [Zeit: WANN?] wahrgenommen und mit geeigneten Methoden [Mittel: WOMIT?] unter überprüfbaren Bedingungen [Umstand: WOBEI?] erfasst habe.“

Der K-Wert hat den Wert 1.0 bei zwölf beantworteten Kategorien. Jede nicht beantwortete Kategorie verringert den K-Wert 1.0 um ein Zwölftel. D.h. zum Beispiel bei sechs beantworteten Kategorien beträgt der K-Wert 0.5.

In einer Reihe von Aussagen, Gedanken oder Wahrnehmungen kann der K-Wert in ein Koordinatensystem projiziert werden. Dabei wird jede Aussage durch einen Punkt im Koordinatensystem repräsentiert. Je mehr sich die Punkte der Ideallinie ($K = 1.0$) nähern, desto mehr Kategorien werden beantwortet. Während der Wahrnehmung und somit auch während der Konzentration können damit kleine oder größere Abweichungen von der Ideallinie festgestellt werden.

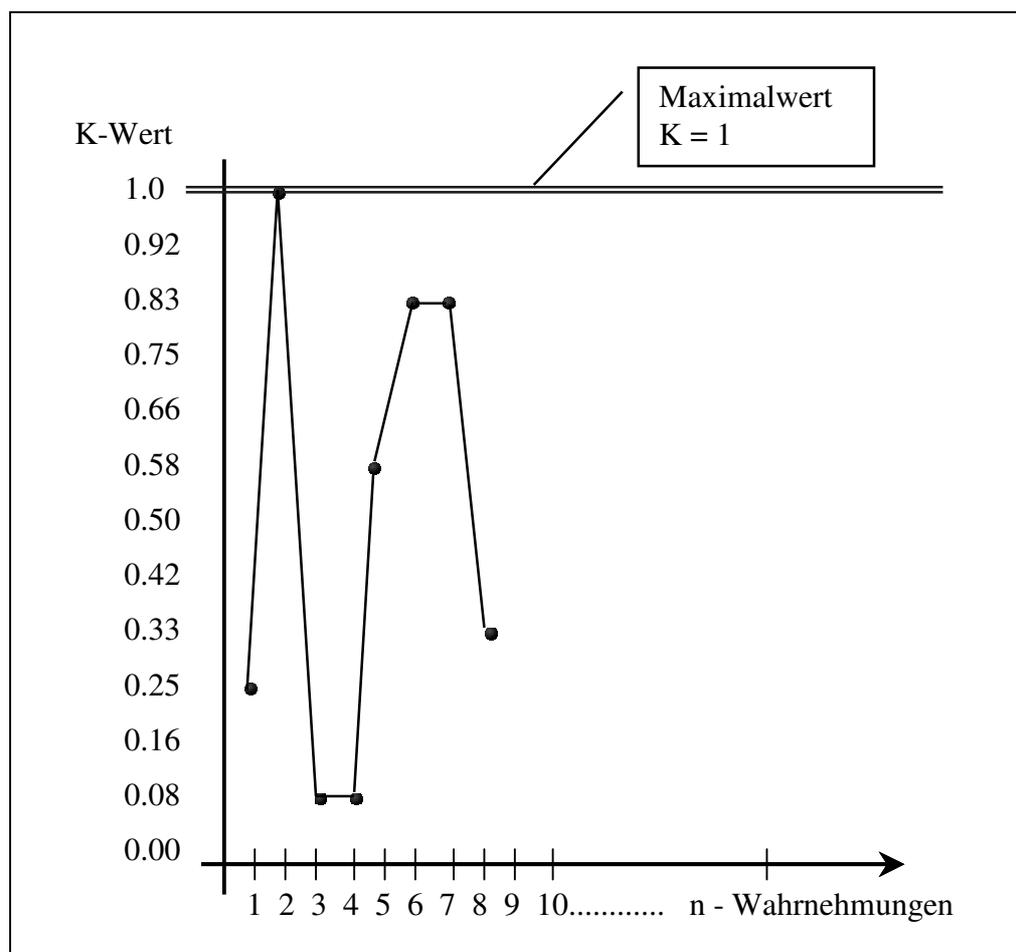


Abb. 4.3: K-Wert der Wahrnehmung

Das Beispiel in Abbildung 4.3 zeigt acht Wahrnehmungen, die jede für sich in unterschiedlichem Umfang kategorisiert wurden.

Vorstellbar ist, dass der K-Wert zur Überprüfung von Aussagen in Texten ermittelt werden kann. Dadurch wird auch hier nicht der Wahrheitsgehalt geprüft, sondern die Vollständigkeit der Aussage im Text. Als eine Aussage im Text wird sowohl ein Satz, eine Satzfolge, ein Textabschnitt sowie ein gesamter Text verstanden. Texte können aus mehreren Aussagen bestehen, die ineinander verflochten sind.

Nach Baumgartner erweist sich die Kategorienlehre Kants als „Theorie der Synthesisfunktion des Urteils“.¹⁸³ Dabei bezieht sich diese Theorie auf den Vorgang des Denkens als „...Funktion der Synthesis von Vorstellungen...“.¹⁸⁴ Die Kategorien eignen sich dann auch zur Überprüfung von Sinn und Unsinn von Aussagen in einem Text.¹⁸⁵

¹⁸³ Baumgartner, *Kategorie*, 1973, S. 769.

¹⁸⁴ Ebd.

¹⁸⁵

Wolfgang F. Schmid, <[Http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252](http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252)> Ausdruck vom 01.08.2002. CYCLE[®] nutzt die Kategorien in der Textanalyse zur Erkennung von Strukturen im Text. CYCLE differenziert Sprachzeichenkombinationen (Wörter) innerhalb eines Satzes nach den Kriterien der Kategorien. Auszüge aus der Programmbeschreibung CYCLE; Stand: September 2002:

„§ 2.4.1 Ort (=Stellung im Satz) ... Der Ort eines Wortes im Satz wird durch den ersten Buchstaben (Nummer des Zeichens im Satz) dieses Wortes angegeben. Die Zeichen eines Satzes heißen Satzkoordinaten....

§ 2.4.2 Zeit (= Stellung im Sprachrepertoire) Im Sprachrepertoire werden alle Wörter, Worte, Sätze und Texte gemäß ihrem letzten Auftreten geordnet.... Die Stellung des sprachlichen Elements im Sprachrepertoire entscheidet über dessen Alter bzw. über dessen Aktualität für den schreibenden oder sprechenden Menschen. ...

§ 2.4.3 Ursache (= verfügbare Wortbeziehungen) Cycle merkt sich alle Texte. ... Cycle prüft bei jedem Satz, ob es Übereinstimmungen mit vorhandenen Sätzen gibt.

...

§ 2.4.4 Wirkung (veränderte oder neue Wortbeziehungen) Aus § 2.4.3 geht hervor, dass die Wirkung eines Satzes von einer Übereinstimmung mit vorhandenen Sätzen abhängt. ... Völlig überraschende Sätze lassen Cycle so reagieren, wie jedes andere Programm auch. Es versucht herauszufinden, was ein solcher Satz beinhalten könnte.

...

§ 2.4.6 Eigenschaften (Stil) Die stilistische Prüfung ist umfangreich. Sie untersucht die Wortgefüge nach ihren vektoriellen Eigenarten.

§ 2.4.7 Umstand (Satzarten) Endet eine Aneinanderreihung von Wörtern mit einem Punkt, einem Fragezeichen oder mit einem Ausrufezeichen, dann handelt es sich für Cycle nicht mehr um lose aneinandergereihte Wörter, sondern um eine Wortfolge bzw. um einen Satz.

...

§ 2.4.8 Maß (Inhalt) Cycle überprüft Texte mit Hilfe einer besonderen Textalgebra auch inhaltlich. Die virtuelle Vorstellung, die Cycle (im Unterschied zu Agos) zu einem Wort hat, ist sein vektoriell gefasstes Bild (Abbild des zu einem Wort gehörenden Beziehungsgefüges). Diese Fähigkeit erlaubt Cycle, Texte auch grammatisch auszulegen. ...“

Allerdings ist nach Baumgartner diese Anwendung nur unter bestimmten Voraussetzungen zulässig:

„Die Leistungsfähigkeit dieser Theorie hinsichtlich einer erfolgreichen Diagnostik sinnloser Sätze ebenso wie hinsichtlich einer gerechtfertigten Reduktion von Totalität beruht indessen auf zwei Voraussetzungen: erstens auf dem keineswegs jeder vernünftigen Diskussion entzogenen restriktiven Begriff einer möglichen Erfahrung als dem Korrelat von Erkennbarkeit überhaupt und zweitens auf dem in der vorausgesetzten Einheit der Verstandeshandlung begründeten einheitlichen Konstruktionsverfahren als dem Korrelat der synthetischen Urteilsfunktionen.“¹⁸⁶

Durch diese Voraussetzungen beschreibt Baumgartner, dass das Maß der Erfahrungen mit der Erkennbarkeit in inhaltlichem Zusammenhang steht, ebenso wie Konstruktionsverfahren des Denkens mit den synthetischen Urteilsfunktionen der Kategorien. Folglich eignen sich die synthetischen Urteilsfunktionen der Kategorien zur Überprüfung von Aussagen und ebenfalls zur Rekonstruktion des Denkens.

4.5 Grenzen der Kategorisierung

Durch die vollständige Kategorisierung wird eine Aussage vollständig erfasst. Begriffe werden durch das Kategorisieren vollständig bestimmt. Durch die vollständige Bestimmung eines Gegenstandes wird dieser aber auch in sich selbst fixiert. Baumgartner verweist an anderer Stelle auf die Vollständigkeit von möglichen Strukturmomenten:

„Kategorien sind daher, wie schon bei Aristoteles, ihrer Bedeutung nach Strukturmomente metaphysischer Argumentations- und Diskussionspraxis. Darüber hinaus sind sie aber nicht nur Sinnkriterien metaphysischer Theorien, sondern zugleich Garant der Vollständigkeit aller möglichen Gesichtspunkte.“¹⁸⁷

Darüber hinaus beschreiben die Kategorien einen Teilbereich des natürlichen Entwicklungsmusters:

¹⁸⁶ Baumgartner, *Kategorie*, 1973, S. 769

¹⁸⁷ Baumgartner, *Kategorie*, 1973, S. 770

„Was auf natürliche Weise entsteht, entwickelt sich aus einem bestimmten Grund, entfaltet sich zu einem Wesen mit Eigenschaften besonderer Ausprägung, braucht seinen ihm eigenen Lebensraum, um für eine bestimmte Zeit existieren zu können, ist Ursache für Veränderungen, verantwortlich also für Wirkungen im Blick auf nachfolgende Wesen. Was auf natürliche Weise entsteht, erhält auch von der Natur seine Art und Weise, sich zu verhalten und die Mittel, um mit widrigen Umständen fertig zu werden, damit es den Selbst-Zweck seines Daseins zu erfüllen vermag.“¹⁸⁸

In dieser Darstellung eines allgemeinen und natürlichen Entwicklungsprozesses werden alle zwölf Kategorien genannt. Die Beschreibung der Kategorien erhebt den Anspruch auf Vollständigkeit. Mit dem Anspruch auf Vollständigkeit entstehen jedoch Problemfelder. Zum einen beschreibt Baumgartner:

“Erschöpfen nämlich die Kategorien alle Momente des Verstandes, so müssen sie aus einem Prinzip der Einheit alles Wissens abgeleitet werden können. ... Dann aber werden die bei Kant noch nebeneinanderstehenden vier Kategorien-Gruppen notwendigerweise aufeinander bezogen und es entsteht die Frage, wie, und in welcher Reihenfolge sie aus dem obersten Grundsatz alles Wissens sich entwickeln lassen.“¹⁸⁹

Zum anderen entsteht ein weiteres Problemfeld aus der Totalität der Kategorien. Reine Begriffe und Aussagen sind aufgrund ihrer selbst festgelegt. Arnheim beschreibt die Allgemeinheit eines Begriffs im Zusammenhang des Wahrnehmens wie folgt:

„Ein Begriff im herkömmlichen Sinne ist einer, von dem alles außer seinen Invarianten subtrahiert ist und der uns ein makelloses Gedankending von hochgradiger Allgemeinheit darbietet. ... Das Ding sieht jedes Mal gleich aus...“¹⁹⁰

Der Begriff vermittelt somit Sicherheit über das Begriffliche, das ist der Begriffsinhalt, durch seine Konstanz. Zugleich verweist Arnheim auf die

¹⁸⁸ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 275.

¹⁸⁹ Baumgartner, *Kategorien*, 1973, S. 770.

¹⁹⁰ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 52

Einschränkungen durch die Starrheit der Konstanz eines Begriffs für die menschliche Einsicht:

„Eine sehr verbreitete Art von unintelligentem Verhalten beruht gerade auf einem solchen Mißbrauch des Konstanzprinzips, nämlich auf der Annahme, daß was bisher richtig war, auch weiterhin richtig sein muß.“¹⁹¹

So führt auch das reine, ausschließliche Kategorisieren durch seine Totalität zu einem starren System, in dem keine Produktivität, Erneuerungen und Kreativität zulässig sind. Der Begriff lässt aufgrund seiner Starrheit keine Entwicklung zu. Andererseits ermöglichen gerade die Kategorien die Erkenntnis von den Gegenständen und ihrer Wahrnehmung in der Vielfalt des Denkens.

„Aufgrund der endlich vielen synthetischen Funktionen des Denkens (als Funktion der Synthesis von Vorstellungen), bilden die Kategorien ein geschlossenes und vollständiges System von Strukturen, welche die Totalität möglichen faktischen Urteilens durchdringen und Erkenntnis allererst begründen.“¹⁹²

Nach Baumgartner ist der Gebrauch der Kategorien soweit einzuschränken, dass sich dieser auf den Bereich der möglichen Erfahrungen bezieht.

„Entscheidend vielmehr wird die kritische Funktion des Kategorienbegriffs im Ganzen. Gebraucht man nämlich Urteilsfunktionen ohne Einschränkungen auf in den Ausgangsformen von Raum und Zeit gegebene Gegenstände, so entsteht ein dialektischer Schein, ... Primär fehlerhaft sind daher also nicht mehr Kategorienverwechslungen, sondern der illegitime Gebrauch von Kategorien außerhalb des Bereichs möglicher Erfahrungen.“¹⁹³

¹⁹¹ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 52

¹⁹² Baumgartner, *Kategorie*, 1973, S.769

¹⁹³ Ebd.

4.6 Zusammenfassung

Kategorien organisieren das Bewusstsein, indem sie den Inhalt einer Vorstellung oder einer Wahrnehmung auf Vollständigkeit prüfen. Das systematische Prüfen anhand der zwölf Kategorien lässt einen Schluss auf die Organisation der Gedanken zu, die hinter einer Aussage stehen bzw. diese initiiert haben. Der hier eingeführte K- Wert ist ein Maß für die Vollständigkeit einer Aussage und der Wahrnehmung, der Vorstellung oder der Gedanken, die zu dieser Aussage führen.

5 Der Antrieb für die Entwicklung der Gedanken – die ästhetischen Kräfte

Begriffe sind Konstrukte. Sie haben das Ziel, dass der Inhalt des Begriffs das Begriffliche zuverlässig beschreibt. Festlegung der Begriffe durch das Betrachten der Aussagen anhand von Kategorien führt im Prozess des Denkens allerdings zu einem starren System. Produktives Denken entsteht dann und nur dann, wenn die Begriffsformen sich entwickeln können. Das setzt Wechselwirkungen zwischen den Begriffen, zwischen den Inhalten und zwischen Gedanken voraus. Arnheim beschreibt die Wechselwirkung als ein natürliches Prinzip der Veränderung und begründet Wechselwirkungen mit Aufeinandertreffen von unabhängigen Ganzheiten.¹⁹⁴

Damit etwas Neues entstehen und entdeckt werden kann, müssen Veränderungen zulässig sein und wahrgenommen werden können. Veränderungen führen zu produktivem Denken – und umgekehrt.

Die ästhetische Wahrnehmung ist eine Voraussetzung für das Entdecken von Neuem. Durch die ästhetische Wahrnehmung wird das Wahrgenommene verschiedenen Umständen ausgesetzt und dort betrachtet. Dieses führt dann zu neuen Erkenntnissen über das Wahrgenommene.¹⁹⁵

¹⁹⁴ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 52: „Wechselwirkung wird dort [in absoluten Wissenschafts- und Kunstrichtungen, d. Verf.] als das Aufeinandertreffen getrennter und unbeeinträchtigter Ganzheiten behandelt.“

¹⁹⁵ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 52: „In der Wahrnehmung liefert uns die ästhetische Haltung das beste Beispiel. ...Sie beschenkt uns mit einer Fülle von Seherlebnissen, und sie untersucht die Natur des Gegenstandes, indem sie ihn verschiedenen Umständen aussetzt. ...So wie man die Mondgebirge nur sieht, wenn das Sonnenlicht seitlich einfällt und Schatten wirft, so hält der Wissenschaftler dauernd Ausschau nach neuen Umständen, nicht weil alles Neue an sich sammelnswert wäre, sondern weil es häufig neue Einsichten vermittelt.“

So ist zum Beispiel ein Bild, auf dem Objekte und gleichzeitig die Sonne ohne das Wechselspiel von Licht und Schatten dargestellt sind, ein absolutes Bild. Es wirkt starr und ohne Entwicklungsmöglichkeiten.

In der Pädagogik ist es vergleichbar: Die Behandlung der Theorie des Unterrichts ohne die Wechselwirkung mit der Praxis in der Schule führt die Pädagogik in eine absolute Wissenschaftsrichtung jenseits der Realität.

Jede Auseinandersetzung mit einem Sachverhalt getrennt in Theorie und Praxis ist eine unzureichende. Die Trennung von Theorie und Praxis wird auf die Einführung „Begriff“ bei Sokrates zurückgeführt. Der Begriff hat bei Sokrates das Ziel, etwas unabhängig von der Erfahrung definieren zu können.¹⁹⁶

Diese Teilung führt auch zu einem falsch verstandenen Theoriebegriff. Die Theorie ist die Antizipation, d.h. die Vorwegnahme der Praxis. Theorie und Praxis sind untrennbar miteinander verbunden. Die Einführung des Begriffs und die missverständliche Trennung von Theorie und Praxis hat in der Pädagogik entsprechende Auswirkungen:

„Mit der Erziehung und Bildung nach Sokrates beginnt das Gehirn, seine Aktivitäten weitgehend auf bloße Gedächtnisfunktionen zu reduzieren. ...Pädagogisch bedeutet das eine erhebliche Verlängerung der Lernzeiten bei radikaler Senkung des inhaltlichen Niveaus. Sokrates' Erfindung des Begriffs ist der unmittelbare Grund eines zutiefst langweiligen Unterrichts.“¹⁹⁷

Nur die Überwindung der Trennung von Theorie und Praxis führt zu neuen Wirkungseinheiten in der Pädagogik. Nur Elemente von

¹⁹⁶ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 107: „Seit der Entdeckung des Sokrates spaltet sich unser Bemühen um das Erfassen der Wirklichkeit in den Unterschied zwischen Theorie und Praxis. Diesen Zwiespalt erzeugte Sokrates durch die Erfindung des Begriffs, also durch den Anspruch, etwas unabhängig von der Erfahrung definieren zu können.“

¹⁹⁷ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S.107.

Systemen, die zueinander in Wechselwirkungen treten können, erzeugen neue Wirkungseinheiten. Binnig entwickelt mit diesem Verhältnis der Elemente eine Definition von Kreativität:

„Kreativität ist das Ermöglichen neuer Wirkungseinheiten, und sie ist lokal.“¹⁹⁸

In dieser Definition steckt auch der Hinweis, dass die Kreativität an ihrem Erscheinungsort wirksam ist. So können beispielsweise an zwei verschiedenen Orten zwei völlig identische Handlungen durchgeführt werden – und trotzdem ist jede für sich eine kreative Handlung. Wirkungseinheiten bestehen aus Untereinheiten, wirken aber als Ganzes. Wird ein Element der Einheit entfernt, so entsteht ein zusammengesetztes neues Ganzes.¹⁹⁹ Beispielsweise ändert sich die Eigenschaft eines Moleküls, wenn ein Element ausgetauscht wird. Ein Buch wird einen anderen Eindruck beim Leser hinterlassen, wenn ein Kapitel hinzugefügt oder weggenommen wird. Ein Team wird sich anders entwickeln oder andere Ergebnisse erzielen, wenn ein Teammitglied wechselt.

5.1 Ästhetische Kräfte ermöglichen produktives Denken

Wechselwirkungen ermöglichen die natürlichen Spielarten jeder Veränderung. Die spielerischen oder zufälligen Begegnungen der Wirkungseinheiten führen zu Kreationen, zu Veränderungen und Erneuerungen. Dieses natürliche Prinzip ist übertragbar auf den Prozess des Denkens. Durch Wechselwirkungen wird der Prozess des Denkens produktiv.

¹⁹⁸ Gerd Binnig, *Aus dem Nichts: Über Kreativität von Mensch und Natur* (München: Piper, ²1997 [¹1992]), S. 29.

¹⁹⁹ Ebd., S. 26. „*Ich glaube, daß all diese Gebilde [Kreationen der Natur, d.Verf.], die hier auftauchen, Einheiten sind. Wie schon erwähnt, sind sie zusammengesetzt als Untereinheiten. Aber sie treten als Einheit auf; sie wirken als Ganzes.*“

Das Objekt, über das gedacht wird, wird geöffnet für weitere bisher nicht gekannte Möglichkeiten. Die Starrheit von Begriffen wird überwunden.

200

Der spielerische Umgang mit den Begriffen, den Elementen und mit den Gedanken erzeugt Vielfalt und somit auch kreatives Denken. Schmid beschreibt die Kategorien, Ordnungsprozesse und die ästhetischen Kräfte als eine sich wechselseitig beeinflussende Beziehung.

„Jede Kategorie aktiviert und beeinflusst ästhetische Kräfte auf ihre Weise, und höchst selten regelt dies eine Kategorie allein. Kategorien, Ordnungsprozesse und ästhetische Kräfte verhalten sich zufolge verschiedener Einflüsse häufig widersprüchlich und stören sich so wechselseitig.“²⁰¹

Entwicklung, Erneuerung und Veränderung sind natürliche Prinzipien der Vielfalt. Die Kombinationen und der gegenseitige Einfluss von ästhetischen Kräften und Kategorien werden im Folgenden als Grundlagen der Vielfalt in der Natur betrachtet. Aus dem starren System der reinen Kategorien wird durch den Einfluss der ästhetischen Kräfte ein flexibles System, in dem Entwicklung, Kreativität und Erneuerungen möglich sind. Die Natur ist nicht starr, sondern schöpferisch.

²⁰⁰ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 53: „Die sich aus der dritten Einstellung [die Integration der Ästhetik, d. Verf.] ergebenden Begriffsformen eignen sich am besten für das produktive Denken. Ein solcher Begriff unterdrückt die Besonderheiten der Spielarten nicht, über die er als übergeordnete Gattung präsidiert, sondern umfasst sie alle und behält sie in Evidenz. Er trägt nicht nur zu einer erfreulichen Bereicherung des Lebens bei, sondern sichert dem Künstler und dem Wissenschaftler auch ständige Fühlung mit dem tatsächlichen Gesamtbestand des ihn interessierenden Gegenstands. Ein Schauender und Denkender, dessen Begriffe auf die von der traditionellen Logik vorgesehene Form beschränkt sind, setzt sich der Gefahr aus, in einer Welt starrer Denkgerüste zu operieren.“

²⁰¹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 275.

5.2 Die Geschichte des ästhetischen Denkens – Heraklit und der Fluss des Widerspruchs

Die Idee, dass Entwicklungen und Veränderungen auf der Grundlage von Gegensätzen entstehen, stammt ursprünglich von Heraklit (ca. 544 – 484 v. Chr.). Nach Heraklit hat die gesamte Wirklichkeit einen prozesshaften, dynamischen Charakter. Die Dynamik der natürlichen Prozesse, also auch des Denkens, muss erkannt und zugelassen werden, um diese Prozesse analysieren zu können.²⁰²

„Alles fließt“ bedeutet, dass nichts Bestand hat. Alles ist in Veränderung. Die Veränderung wird initiiert durch die gegeneinander wirkenden Kräfte in der Natur. Die Dialektik ist das Prinzip des „Kampfes“ der Gegensätze. Der Begriff „Kampf“ bedeutet in diesem Zusammenhang nicht eine aggressive Auseinandersetzung, die mit dem Sieg des einen und der Niederlage des anderen endet. Wenn das so wäre, gäbe es keine Entwicklung mehr und das System würde aus dem Gleichgewicht geraten. Vielmehr bedeutet Kampf hier die ständige gegenseitige Einflussnahme – und das sind Wechselwirkungen. Erst der Kampf der Gegensätze führt zur Harmonie. Der Kampf der Gegensätze wird hier mithilfe ästhetischer Kräftepaare beschrieben.²⁰³

²⁰² Wolfgang Schmid, „Denken heißt weiter sehen können“ (<<http://www.WolfgangSchmid.de/Datenbank/195.185.27.252/>>), Ausdruck vom 05.06.99. „Heraklit macht darauf aufmerksam, dass denkende Wesen – selbst ein Teil der Natur – ständig in der Gefahr stehen, natürliche Prozesse in Zuständen zu denken. Unsere Vorstellung von Natur darf nicht starr sein. Im Gegensatz zu Aristoteles lassen die Naturphilosophen, die sich Physiker nennen, keine Begriffe, sondern nur Überführungsfunktionen zu. Insbesondere diese Physiker behaupten, dass sich die Regeln und Gesetze der Natur allein geistig wahrnehmen, also denken lassen.“

Alexander Ulfig, *Lexikon der philosophischen Begriffe* (Wiesbaden: Fourier, ²1999), S. 172: „Heraklits berühmter Satz lautet: ‚Alles fließt‘ (griech. ‚panta rhei‘). ...Zwar fließt alles und befindet sich in Bewegung; doch herrscht über dem ganzen Weltgeschehen das Gesetz (auch Vernunft), der LOGOS, der nur von wenigen Auserwählten erkannt werden kann.“

²⁰³ Wolfhart F. Matthäus, *Denken dialektisch gedacht* (Innsbruck, Wien: Studien-Verlag, 1999), S. 387. „Auf Heraklit berufen sich die materialistischen Dialektiker auch, wenn sie die ‚Dialektik der Natur‘ in widersprüchlichen Aussagen beschwören, wie er es tat: Das Kämpfende vereinigt sich, aus Getrenntem – schöne Harmonie, und alles geschieht durch den Kampf.“

Schmid beschreibt in diesem Zusammenhang die Einheit der Vielfalt mit dem griechischen Philosophen Leukipp, der darin den „Urgrund“ für alles Natürliche sieht.²⁰⁴

Der „Urgrund“ als Einheit der Vielfalt begründet zugleich die Hinführung auf das Widersprüchliche bzw. das Gegensätzliche als Antrieb sämtlicher Entwicklung in der Natur. Dieser Aspekt wird im Folgenden erläutert, um einen Zugang zu den ästhetischen Kräften der Natur zu ermöglichen.

„Seit Kants Einsicht, daß die Fragen nach dem Wesen der Dinge zu Antinomen [widersprüchliche Aussagen oder Sätze, von denen jede(r) Gültigkeit beanspruchen kann, d. Verf.] führen, hat die Plausibilität der Heraklit'schen Vermutung zugenommen, dass Widersprüche anstatt Harmonie den Kern der Dinge ausmachen (Barck 1991, 118).“²⁰⁵

5.3 Die ästhetischen Kräfte als Urgrund aller Vielfalt

Die ästhetischen Kräfte sind der Urgrund aller Vielfalt. Zu der Vielfalt der Natur gehört auch die Vielfalt des Denkens. Die Vielfalt des Denkens ist gleichsam die Vielfalt der Organisation der Gedanken. Schmid verweist in diesem Zusammenhang auf den Bauhaus-Künstler Paul Klee, der geistige Prozesse als natürliche Vorgänge auffasst, die sich gestalterisch umsetzen lassen.

²⁰⁴ Wolfgang Schmid, „Denken heißt weiter sehen können“ (<<http://www.Wolfgang-Schmid.de/Datenbank/195.185.27.252/>>), Ausdruck vom 05.06.99. „Leukipp, der Entdecker des Atoms, (5.Jh. ...ante) erklärt: Wenn wir die Natur verstehen wollen, müssen wir lernen, sie geistig wahrzunehmen. Die milesischen Naturphilosophen nennen den Urgrund alles Natürlichen 'archê'. Dieser Urgrund ist als Einheit der Vielfalt aller natürlichen Erscheinungen vollkommen dimensioniert. Alle Dimensionen sind sowohl 0 als auch negativ und positiv unendlich.“

²⁰⁵ Matthäus, *Denken dialektisch gedacht*, 1999, S. 387.

Dadurch gelingt eine Ästhetisierung „von ansonsten nicht vernehmbaren Bewusstseinsprozessen.

- Grundsätzlich handelt es sich bei Wahrnehmungen um Verzweigungen bzw. Vernetzungen im Gehirn.
- Die einfachste Form lässt sich mit der Grundstruktur einer Pflanze vergleichen.
- Je nach Beteiligung der natürlichen Kräfte (Same, Keim, Wurzel) gestaltet sich das Wachstum der Strukturen unterschiedlich.“²⁰⁶

In diesen Gedanken ist das natürliche Prinzip der Wechselwirkungen und Veränderungen enthalten. Die Wechselwirkungen werden oft als Wechselspiel wahrgenommen. Das Wechselspiel der Natur beschreibt Schmid in „basic instinct“ [1994] ausführlich in einzelnen Modulen als das Spiel der ästhetischen Kräfte. Die Inhalte der Module werden hier nur in verringertem Umfang wiedergegeben, um dem Leser den Weg für das Verständnis für die ästhetischen Kräfte zu ebnet. Ästhetische Kräfte sind bei Schmid elementare, „naturhafte Bewegungen, die sich nicht weiter in Komponenten zerlegen lassen. Diese Bewegungen finden sich in allem Natürlichen und naturgemäßen Denkweisen.“²⁰⁷

Es gibt vier ästhetische Kräftepaare:

1. Alles in der Natur wird größer (Symbol >); Alles in der Natur wird kleiner (Symbol <)
2. Alles in der Natur verdichtet sich (Symbol *); Alles in der Natur löst sich auf (Symbol :)
3. Alles in der Natur wird mehr (Symbol +); Alles in der Natur wird weniger (Symbol -)
4. Alles in der Natur gleicht sich an (Symbol =); Alles in der Natur unterscheidet sich (Symbol ≠)

²⁰⁶ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 257.

²⁰⁷ Ebd., S. 365.

binden	*	lösen	:
hinzufügen	+	wegnehmen	-
größer werden	>	kleiner werden	<
gleich werden	=	ungleich werden	≠

Abb. 5.1: Ästhetische Kräfte²⁰⁸

Ästhetische Kräfte treten in der Natur immer paarweise im Prozess der Veränderung auf. Wäre jeweils nur eine Kraft wirksam, ohne die ausgleichende Gegenkraft, so würde die Natur aus dem Gleichgewicht geraten.

„Das Entstehen und Vergehen in der Natur ist zugleich ein Spiel, das in der Vielfalt ihrer Erscheinungsformen zum Ausdruck gelangt. Je mehr sich die Elemente innerhalb eines Systems einander angleichen, desto weniger ist es ihnen möglich, komplexe und differenzierte Strukturen zu bilden. Sie nähern sich einer kritischen Grenze, die keine Unterscheidung mehr zuläßt. Aber auch umgekehrt wird eine kritische Grenze erreicht; nämlich dann, wenn das Unterscheiden um so viel mehr geworden ist, daß kein Angleichen mehr möglich ist.“²⁰⁹

5.4 Denken – Ein Prozess der Widersprüche

Das gegensätzliche Prinzip gilt auch „im Denken in Widersprüchen“. Das natürliche Prinzip des Denkens in Widersprüchen ist Voraussetzung für die Entwicklung von Gedanken. Widerspruch heißt hier das Vorhandensein von Polarität. Durch die Polarität in dem Kräftesystem

²⁰⁸ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 365.

²⁰⁹ Susanne Maria Abel, *Die Frage nach Gott oder Über den Ursprung alles Natürlichen* [Protokoll eines wissenschaftlichen Kolloquiums mit Klaus-Ove Kahrmann und Wolfgang F. Schmid, 1999, S. 16].

entsteht ein Potential oder auch Spannung. Durch diese Spannung wird die Bewegung initiiert, die zum Ausgleich der Kräfte führt.²¹⁰

Der Begriff Polarität beschreibt die Gegensätzlichkeit bei gleichzeitiger wesenhafter Zusammengehörigkeit. Spannung beschreibt einen Potentialunterschied innerhalb eines Systems. Bei einer Spannung handelt es sich immer um ein Kräftepaar mit entgegengesetzten Wirkungen. Ein weiteres natürliches Prinzip in diesem Zusammenhang besteht darin, dass das Kräftepaar um einen Ausgleich der Spannung bemüht ist. Sobald Spannung existiert, existiert auch potentielle Bewegung. Die potentielle Bewegung wird zur realen Bewegung, wenn das System die Möglichkeit zum Ausgleich der Potentialunterschiede hat.

Widerspruch hat in diesem Zusammenhang die allgemeine Bedeutung von gleichzeitigem Auftreten von Differenzen. Das entspricht der Bedeutung von Polarität. Der Widerspruch im Sinne von Polarität gilt für alle natürlichen Prozesse, somit auch für den Prozess des Denkens.²¹¹ Wenn alles in der Natur aufgrund von Gegensätzen entstanden ist, wenn sich alles in der Natur aus Widersprüchen entwickelt hat, auch das Denken, so sollte auch das Denken durch Widersprüche initiiert sein. Ist ein Widerspruch im Denken von Widersprüchen möglich, so ist das Prinzip bestätigt. Matthäus nennt das die Dynamik von Widersprüchen:

„Auch die ‚Dynamik von Widersprüchen‘, also die Zuspitzung und Auflösung von Widersprüchen, wird für widersprüchlich gehalten

²¹⁰ Matthäus, *Denken dialektisch gedacht*, 1999, S. 387. Matthäus hat den Widerspruch wie folgt beschrieben: „Widerspruch – das Negierte ist mit seinem Komplement gleichzeitig. Gleichzeitig, das heißt beide Pole sind ohne Isolation von einander anwesend oder aktiv oder gültig (und nicht nur möglich wie in einer Disjunktion) – sie bilden eine Polarität. Mindestens entsteht eine Spannung, die eine Bewegung zum Gleichgewicht der Kräfte erzwingt.“

²¹¹ Matthäus, ebd., S. 387: „Widerspruch gilt den materialistischen Dialektikern als ein ontologisches, epistemologisches und logisches Universale. Das bedeutet, auch die kognitive Dissonanz zwischen sich ausschließenden Geltungsansprüchen ist ihnen nicht so unerträglich, schon gar nicht so lähmend, wie den Anhängern der Aristotelischen Logik.“

(so, ohne Erläuterungen, Borodkin, 1991, S. 94); vermutlich, weil 'Entwicklung die Verwandlung eines Systems von Widersprüchen in ein anderes' und 'jedes sich entwickelnde System widersprüchlich' ist."²¹²

Das „Dialektische“ der ästhetischen Kräfte hat in diesem Sinne eine besondere Bedeutung, die sich auf eine bestimmte Ordnung des Gegensätzlichen bezieht. Das heißt aber auch, es handelt sich nicht um irgendwelche, sondern bestimmte Kräfte, die gegeneinander und somit miteinander wirken können.²¹³

Daraus folgt der Schluss, dass gegensätzlich wirkende Kräfte zu natürlichen Entwicklungsprozessen führen. Die Gegensätze beeinflussen sich gegenseitig. Dadurch setzen sie den Entwicklungsprozess in Bewegung. Dieses ist nur möglich, wenn den Gegensätzen auch Raum und Zeit zum Wirken, in diesem Sinne zum Entwickeln zur Verfügung stehen.

5.5 Duplizitäre ästhetische Kräftepaare

Die ästhetischen Kräfte sind paarweise voneinander abhängig. Dass keine Kraft ohne die andere wirken kann, beschreibt Abel mit dem Hinweis, dass sich zugleich Dominanzen aus der Duplizität der Kräfte ergeben:

„1. Indem die Natur verdichtend (bzw. bindend) gestaltet, begreift sie in eins und zugleich das Auflösen, um das Verdichtete (bzw. Gebundene) wieder in seinen Gegensatz umkehren zu können.

[Symbole: Verdichten * Auflösen : (d. Verf.)]

2. Indem die Natur zunehmend (bzw. hinzufügend) gestaltet, begreift sie in eins und zugleich das Abnehmen (bzw. Wegnehmen), um das Erzeugte wieder in seinen Gegensatz umkehren zu können.

²¹² Matthäus, *Denken dialektisch gedacht*, 1999, S. 388.

²¹³ Matthäus, ebd., S. 387. „Das Adjektiv 'dialektisch' zeigt aber an, dass nicht beliebige, sondern geordnete Heterogenitäten postuliert werden.“

[Symbole: Zunehmen + Abnehmen - (d.Verf.)]

3. *Indem die Natur vergrößernd gestaltet, begreift sie in eins und zugleich das Verkleinern, um das Vergrößerte wieder in seinen Gegensatz umkehren zu können.*

[Symbole: Vergrößern > Verkleinern < (d. Verf.)]

4. *Indem die Natur angleichend gestaltet, begreift sie in eins und zugleich das Unterscheiden, um das Angeglichene (bzw. einander Ähnliche) wieder in seinen Gegensatz umkehren zu können.* ²¹⁴

[Symbole: Unterscheiden ≠ Angleichen = (der Verf.)]

Wie wirken die ästhetischen Kräftepaare? Die ästhetischen Kräftepaare verursachen durch ihr gegensätzliches Wirken ein Umschlagen einer Entwicklungsrichtung in der Nähe eines kritischen Punktes. An diesem Umschlagpunkt steht ein Phasenwechsel bevor.

*„Ohne merkliche Änderung der Parameter wechselt das System sozusagen ins andere Extrem: Die fortgesetzte Gastfreundschaft wird zur Qual. Die spürbare Bifurkation [Gabelung in zwei unterschiedliche Fortsetzungen, d. Verf.] wird zur Neugier, denn sie birgt ein höheres Risiko: Reichtum oder Ruin? Gleich entscheidet es sich. Oft präsentieren sich die Extreme nicht virtuell, sondern real: Schmeichelei ist oft mit Spott durchsetzt; ...“*²¹⁵

Es gibt somit einen Bereich im ständigen Kampf der Gegensätze, an dem das Verhältnis der beiden Extreme umschlägt. Das heißt aber nicht, dass die Wirkungsrichtung der gegensätzlichen Kräfte umschlägt, sondern nur dass die Dominanz zwischen den beiden Kräften wechselt. Aus jedem ästhetischen Kräftepaar wird eine Operation (OT) abgeleitet. Dabei werden die gegensätzlich wirkenden Kräfte als Operanden betrachtet. Der Operator wird jeweils durch die dominierende Kraft gestellt. Mit anderen Worten: In diesem Stadium der Entwicklung ist innerhalb eines Kräftepaares jeweils ein Operand (OD) zugleich Operator (OP). Dadurch

²¹⁴ Abel, *Die Frage nach Gott oder Über den Ursprung alles Natürlichen*, 1999, S. 16 f.

²¹⁵ Matthäus, *Denken dialektisch gedacht*, 1999, S. 388.

werden die Kräfte eines Paares zu Operanden, die ein Verhältnis zueinander haben. Dieses Verhältnis verändert sich durch die Operation.

5.6 Graphische Darstellung der ästhetischen Kräfte

Die Operation der sich im ständigen Kampf befindlichen gegensätzlichen Kräfte ist ein messbarer Prozess. Die Operation zeigt sich in der Veränderung der Umgebung in Abhängigkeit von der Zeit. Das Verhältnis zwischen zwei Operanden innerhalb eines Bezugssystems kann als Winkel dargestellt werden. Das sich verändernde Verhältnis ist folglich eine Winkelfunktion mit folgenden Kennzeichen:

- Das sich verändernde Kräfteverhältnis in Abhängigkeit von der Zeit ist die jeweilige Steigung an der Stelle x in einer Sinusfunktion $F(x)=\sin x$. Steigung der Funktion ist $\Delta\text{Kraft} / \Delta\text{Zeit}$. Das entspricht der Tangente y' an einem beliebigen Punkt x .
- Die Umschlagpunkte der Dominanz zwischen den Kräften sind die jeweiligen Wendepunkte,
- Die Punkte, an denen nur noch eine Kraft dominieren würde, sind die Extremwerte.

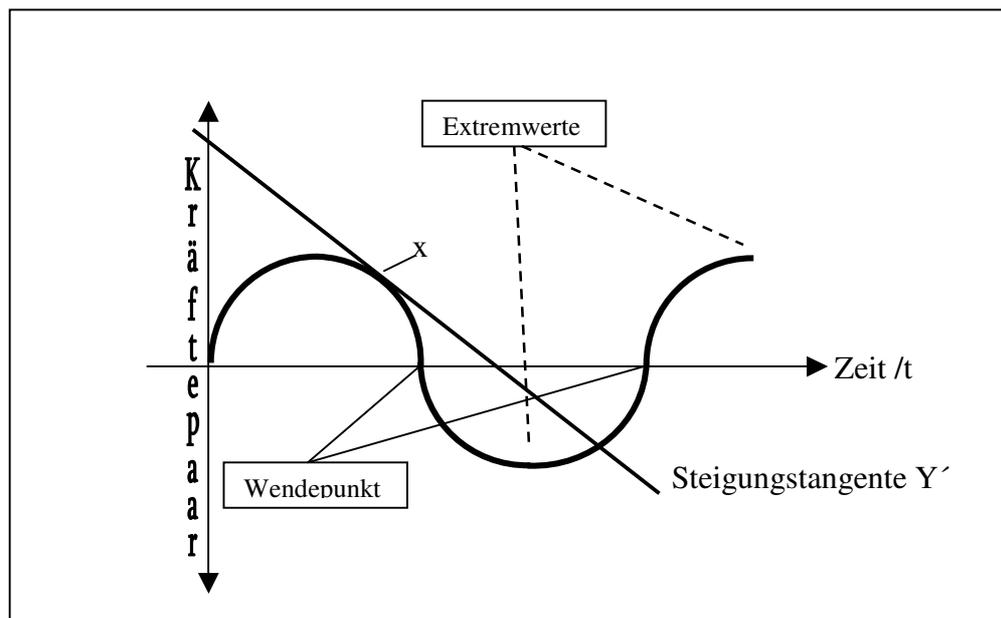


Abb. 5.2: Graph der ästhetischen Kräftepaare

Der Graph der ästhetischen Kräfte zeigt die Wechselwirkung in Analogie zu einer Sinuskurve.

5.7. Radiale der natürlichen Entwicklung: Initiatoren

Der ständige Kampf der Gegensätze ist der Initiator der natürlichen Entwicklung. Initiatoren sind Auslöser, sie sind verantwortlich für den Beginn einer Entwicklung. Radiale ergeben sich aus entgegengesetzt wirkenden Kräftepaaren. Sie sind Repräsentanten der natürlichen Entwicklungsprozesse, die sich als Kreisläufe darstellen und die in einer Sinusfunktion gezeigt werden können. Radiale sind kreisförmige Vektoren. Sie initiieren Veränderungen, Entwicklungen und Erneuerungen. Durch Initiatoren entsteht Bewegung in allen natürlichen Prozessen, das gilt auch für Denkprozesse.

„Nicht sinnlich Vernehmbares wird sinnlich vernehmbar. Es handelt sich hierbei um wahrnehmbare Überführung aus einem Bereich a priori (vor aller Erfahrung) in einen Bereich a posteriori (aufgrund der Erfahrung), also um einen Prozeß, der als Entstehen bezeichnet wird. Kehrt sich dieser Prozeß um, dann handelt es sich folglich um eine wahrnehmbare Überführung aus dem sinnlich vernehmbaren Bereich (a posteriori) in den nicht-sinnlich vernehmbaren Bereich (a priori).“²¹⁶

Das natürliche Spiel der Widersprüche ist ein Kreislauf. Aus diesem Grund wird das Wechselspiel der Widersprüche im Folgenden Radiale genannt. Analog zu den darzustellenden Kreisläufen werden Gedanken initiiert. Die Gedanken verlaufen nicht gerade, sondern kreisen um die zu verarbeitenden Wahrnehmungen. Da die Kräfte sowohl Operand als auch Operator sein können, muss zwischen Status und Prozess unterschieden werden. Der Status entspricht dem Verhältnis der Kräfte eines Kräftepaares. Der Prozess entspricht der Operation, d.h. der Veränderung des Verhältnisses der beiden Kräfte in Abhängigkeit zum wirkenden Operator.

²¹⁶ Abel, *Die Frage nach Gott oder Über den Ursprung der Natur*, 1999, S. 17.

Der Einfluss der ästhetischen Kräfte auf die Operationen des reinen Denkens nach Schmid [basic instinct, 1994] wird an dieser Stelle aufgegriffen und als Radiale der gegensätzlichen Kräftepaare beschrieben.

5.7.1 Radiale des Größer- und Kleinerwerdens

Operation:

„Verfolgt man den Ausdruck „>|<“ = ‚Mehr, das weniger wird‘, so erscheint eine Grenze, an der ‚Mehr‘ nicht weiter weniger werden kann und in ein ‚Weniger‘ umschlägt, das mehr wird in Zeichen:

$>|< \rightarrow <|>$.²¹⁷

Prinzip: Alles in der Natur wird größer (>)

vs. Alles in der Natur wird kleiner (<)

Wenn etwas größer wird, wird etwas anderes kleiner. Dadurch wird das Verhältnis von größer und kleiner verändert.

Prozess: Das Größerwerden (>) wird immer kleiner (> <). Das ist eine Operation, bei der das Größerwerden der Operand und das Kleinerwerden Operand und zugleich auch der Operator ist. Das Größerwerden wird kleiner. Gleichzeitig wird das Kleinerwerden größer. Bei Fortführung der Operation <> wechseln der Operator und Operand. Es entsteht ein Kreislauf. Das Größer- und Kleinerwerden beschreibt den natürlichen Prozess des Wachstums.

Zustand: Das Verhältnis von größer zu kleiner verändert sich, sobald der Prozess beginnt. Der Zustand „ist größer als“ wechselt, wenn das Größer

²¹⁷ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 209: „|“ ist das Symbol, durch welches zwei Symbole, die ästhetische oder logische Kräfte repräsentieren, miteinander zu einer Operation reinen Denkens verknüpft werden.“

so klein geworden ist, dass es kleiner ist als das Kleiner. Dann wechselt das „Größer als“ in das „Kleiner als“.

Bezeichnung: Diese Radiale ist der „Bereichswechsel“ von größer nach kleiner und kleiner nach größer.

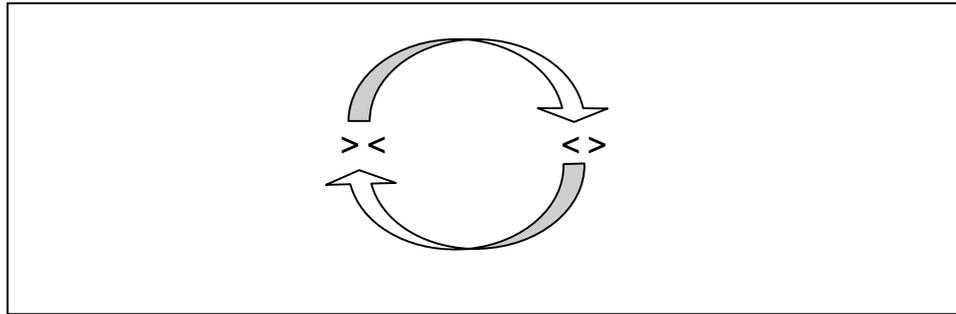


Abb. 5.3: Radiale „Bereichswechsel“ von Größer- und Kleinerwerden

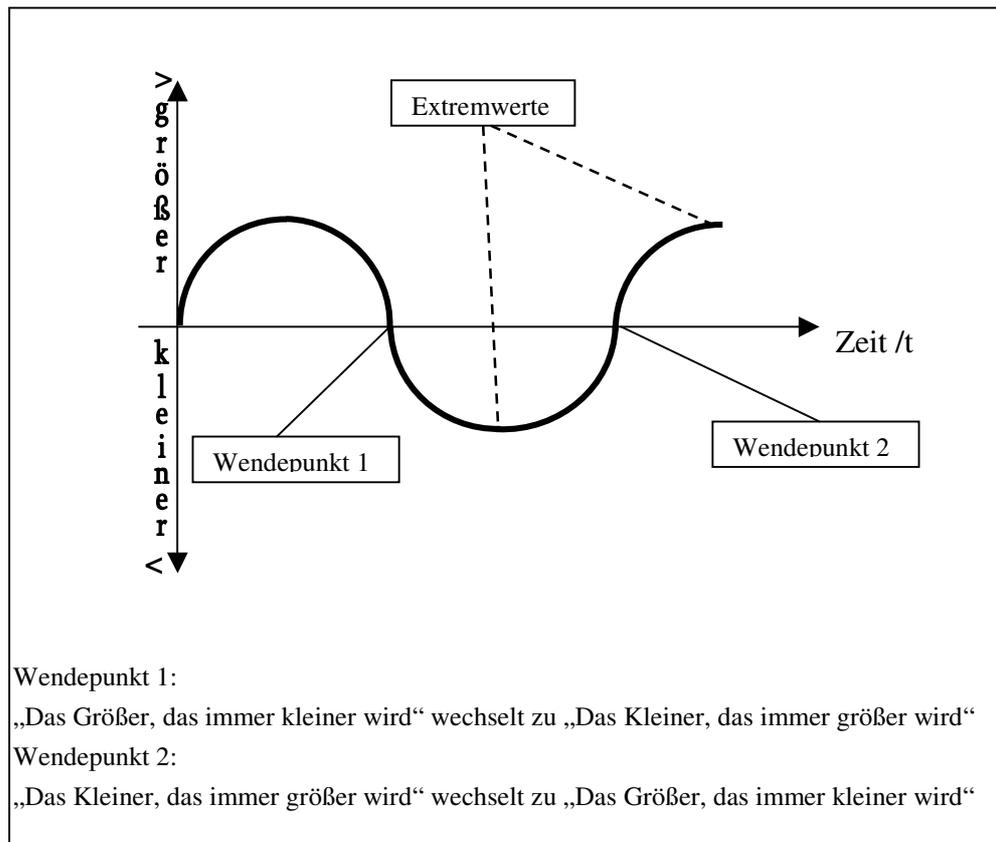


Abb. 5.4: Graph „Größer- und Kleinerwerden“

Beispiel:

Alles in der Natur wächst. Auch der Mensch wächst ganzheitlich, d.h. körperlich, geistig und seelisch. Innerhalb bestimmter Grenzen kann der Mensch diesen Wachstumsprozess beeinflussen. Der physische Wachstumsprozess verlangsamt sich ab einem bestimmten Alter. Der geistige Wachstumsprozess verlangsamt sich, wenn keine weitere geistige Auseinandersetzung mit sich selbst und der Umwelt gefordert wird. Der geistige Wachstumsprozess kann aber auch beschleunigt werden, wenn das Gehirn entsprechend gefordert wird.

5.7.2 Radiale des Verdichtens () und Lösens (:)*

Operation:

*„Während sich die ästhetischen Kräfte als eine Art Wachstumszyklus darstellen, durchlaufen elementare spielerische Kräfte verschiedene stoffliche Zustände. Der Ausdruck *|: bedeutet ein ´verdichtendes Auflösen´.“²¹⁸*

Prinzip: Alles in der Natur löst sich auf (:)

vs. Alles in der Natur verdichtet / bindet sich (*)

Es gibt kein Auflösen (:) ohne gleichzeitiges Verdichten (*).

Es gibt kein Verdichten (*) ohne gleichzeitiges Auflösen (:).

Prozess: Das Verdichtete (*) löst sich auf (*:) und gleichzeitig verdichtet sich das Aufgelöste (:*).

Zustand: Das Verdichtete ist das Sein und das Aufgelöste ist das Nicht-Sein.

²¹⁸ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 210.

Bezeichnung: Diese Radiale wird als der „**Seinswechsel**“ bezeichnet.

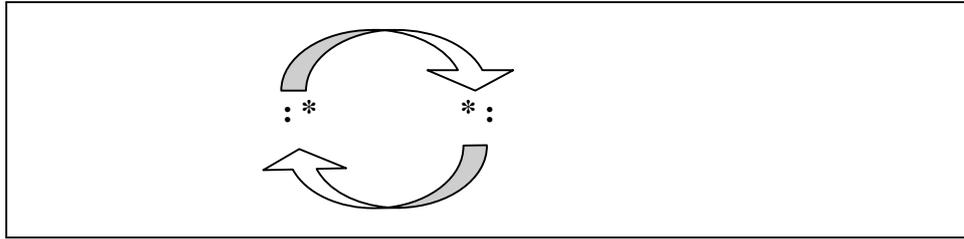


Abb. 5.5: Radiale „Seinswechsel“ von Verdichten und Lösen

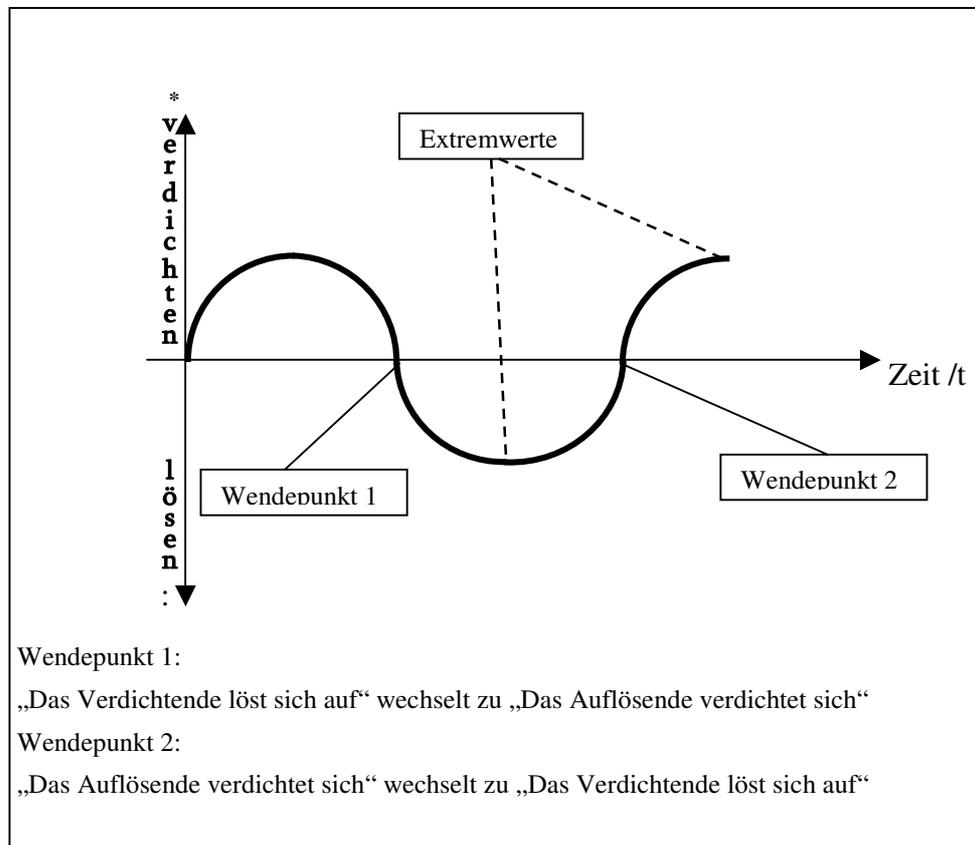


Abb. 5.6: Graph „Verdichten und Lösen“

Beispiel: Der Wechsel von Tag und Nacht

Der Wechsel von Tag und Nacht wird als Dämmerung erfahren. Die Dämmerung wird aufgrund der Erfahrung als Gleichheit von Tag und Nacht angesehen. Es ist die Erfahrung des Übergangs. Gleichheit von Tag und Nacht ist immer eine Momentaufnahme einer Operation von

zwei Operanden (Tag und Nacht) sowie eines Operators (Tag oder Nacht als dominierende Kraft). Bei einer „qualitativen“ Betrachtung des Wechselspiels von Tag und Nacht wird der gegensätzliche Prozess des Lösens (:) und Verdichtens (*) dargestellt: Der Tag bzw. die Nacht werden in ihren Dimensionen (räumlichen Ausdehnungen) nicht größer oder kleiner, sondern Tag und Nacht sind Erscheinungen mit zunehmender und abnehmender Intensität von Hell und Dunkel. Besonders deutlich sind die Auflösungs- bzw. Verdichtungsprozesse während der Dämmerung zu beobachten.

5.7.3 Radiale des Angleichens (=) und Unterscheidens (≠)

Operation:

„Der Ausdruck =|≠ besagt, dass Vergleichbares immer ungleicher wird (Entfremdung). Es gibt auch hier eine kritische Grenze, an der gerade noch Ähnliches in Unterschiedliches ´umkippt´.“²¹⁹

Prinzip: Alles in der Natur gleicht sich an (=)

vs. Alles in der Natur unterscheidet sich (≠).

Der ständige Wechsel von Angleichen und Unterscheiden beschreibt den Wechsel der Eigenschaften.

Prozess: Das Gleiche wird ungleicher und das Ungleiche gleicht sich an.

Zustand: Der Zustand wechselt, da das Gleiche so ungleich wird, bis es völlig unterschiedlich ist. Wird das Ungleiche weiter ungleich, so wechselt der Zustand wieder: Das Ungleiche wird wieder gleich.

²¹⁹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 209.

Bezeichnung: Die Radiale wird als „**Eigenschaftswechsel**“ bezeichnet.

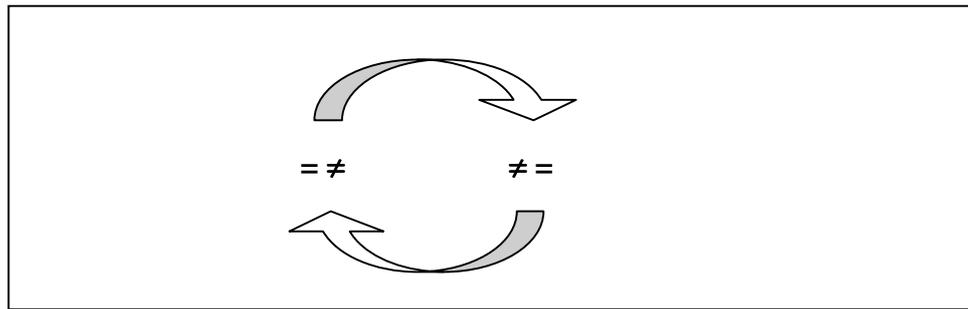


Abb. 5.7: Radiale „Eigenschaftswechsel“ von Angleichen und Unterscheiden

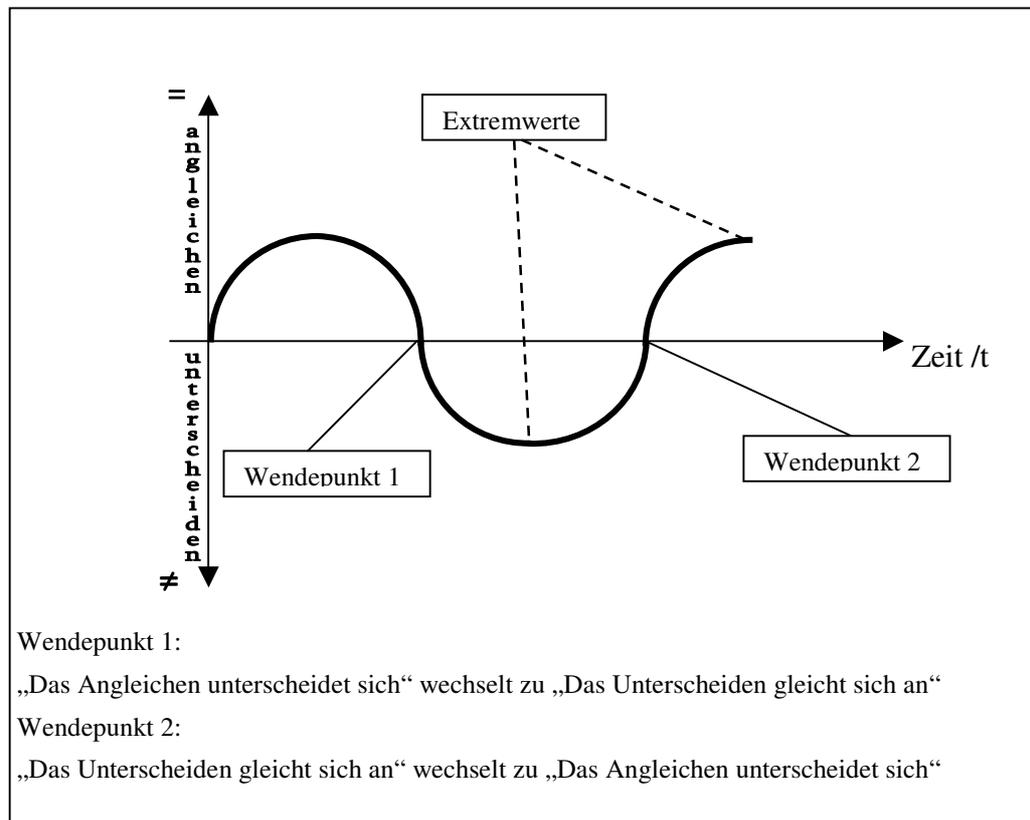


Abb. 5.8: Graph „Angleichen und Unterscheiden“

Beispiel:

1. Jedes Subjekt gleicht sich an. Es muss sich angleichen, um in einer Bindung, Beziehung oder Gesellschaft eine bestimmte Rolle einnehmen zu können.

2. Das jeweils umfassende System menschlichen natürlichen Zusammenlebens bestimmt, welche Rollen eingenommen werden müssen. Das Subjekt gleicht sich anderen Subjekten an, sofern es mit diesen kommuniziert.

Andererseits unterscheidet sich jedes Subjekt von anderen, auch innerhalb der gleichen Art.

„Selbst wenn wir ein mikroskopisch kleines Teilchen mit 10^{12} Atomen nehmen, ist es äußerst unwahrscheinlich, daß zwei ihrer Strukturen nach vollkommen identische Staubteilchen auf der Welt existieren. ... Und kommen wir schließlich zum Menschen, dann ist eine Austauschbarkeit gänzlich unmöglich – sogar theoretisch.“²²⁰

Das Subjekt nutzt und braucht den Unterschied zu anderen Subjekten, um sich von diesen hervorzuheben. Beim Menschen wird das Bestreben nach Unterscheidung innerhalb bestimmter Grenzen „Individualität“ genannt.

5.7.4 Radiale des Zunehmens (+) und Wegnehmens (bzw. Abnehmens) (-)

Operation:

„Der Ausdruck +/- steht für ein 'zufügendes Abnehmen', d.h. es muß einen Vorgang geben, der durch Hinzufügen ein Abnehmen erreicht. ...Aber die Ausdrücke +/- und -/+ repräsentieren Erscheinungsformen der Dynamik bzw. der Bewegungsenergien. So kann +/- für 'Reibungsverlust' oder -/+ für 'Abnahme von Widerständen' stehen.“²²¹

Prinzip: Alles in der Natur nimmt zu (+)
vs. Alles in der Natur nimmt ab (-)

²²⁰ Binnig, *Aus dem Nichts*, 1997, S. 30.

²²¹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 210.

Der ständige Wechsel des Zunehmens und Weg- bzw. Abnehmens beschreibt den Prozess des „Werdens und Vergehens“. Etwas wird, etwas anderes vergeht.

Prozess: Das Werdende nimmt immer weiter ab. Das Vergehende nimmt immer weiter zu.

Zustand: Das Werdende wird so lange, bis es wieder vergeht. Nichts ist ewig. Nach Überschreiten eines kritischen Bereichs wechselt das Werdende seinen Zustand, es wird zum Vergehenden.

Bezeichnung: Die Radiale des Zunehmens und Abnehmens ist der „**Werdenswechsel**“

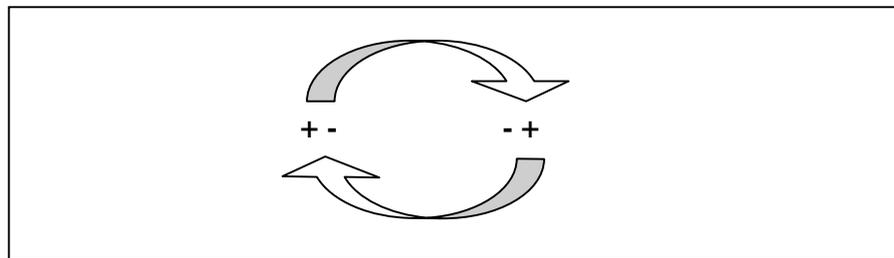


Abb. 5.9: Radiale „Werdenswechsel“ von Zunehmen und Abnehmen

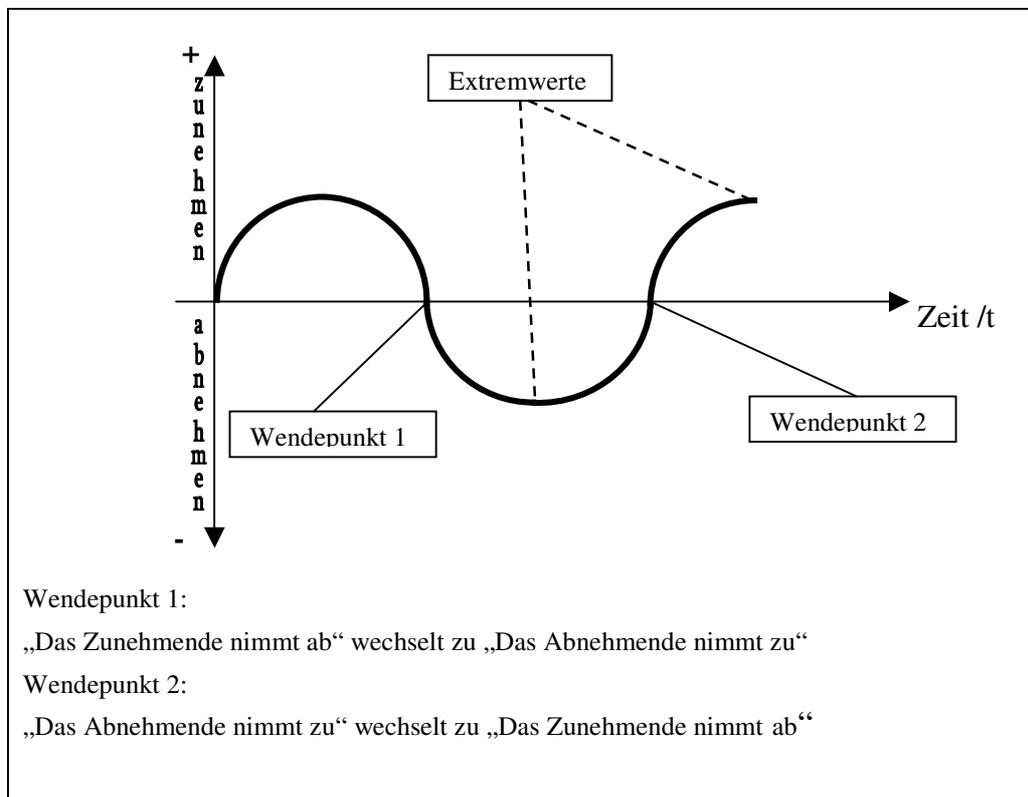


Abb. 5.10: Graph „Zunehmen und Abnehmen“

Beispiel: Tag und Nacht als Wechselspiel von mehr (+) und weniger (-)

Bei der Betrachtung des Wechselspiels von Tag und Nacht unter „quantitativem“ Aspekt, also unter Berücksichtigung der zu- bzw. abnehmenden Dauer von Tag und Nacht in Abhängigkeit der Jahreszeiten, ist dieses ein Prozess des Hinzufügens (mehr Werden) und des Wegnehmens (weniger Werden). Die Grenze, an der dieser Prozess scheinbar seine Richtung ändert, wird in der Astronomie Sonnenwende genannt. Zum Zeitpunkt der Sonnenwende ist der Tag am längsten und die Nacht am kürzesten (um den 21. Juni), bzw. der Tag am kürzesten und die Nacht am längsten (um den 21. Dez.).

5.8 Zusammenfassung

Jede Veränderung, jede Innovation und jede Entwicklung ist initiiert durch Wechselwirkungen. Diese Wechselwirkungen wurden als gegensätzliche Kräftepaare beschrieben. Wechselwirkungen überwinden die Eigenschaft Starrheit eines Systems und sind der Urgrund der Vielfalt. Dieses spiegelt sich auch im Denken wider: Ohne Wechselwirkungen wäre Denken kein Prozess, sondern ein statisches Moment.²²² Ästhetische Kräfte repräsentieren diese Wechselwirkungen und werden als Operationen ausgelegt. Die Bezeichnung Radiale

²²² Wurde in Abschnitt 4.3 (Fußnote 30) der Begriff „Vektor“ mithilfe der Kategorien beschrieben, erfolgt hier die Darstellung mithilfe der ästhetischen Kräfte:

Achtfache Gestaltung eines Vektors

Binden und Lösen:

das Binden des Vektors zwischen seinem konkreten Anfangs- und Endpunkt (Koordinaten) und das Lösen (verschieben) des Vektors auf andere Koordinaten des Bezugssystems.

Vergrößern und Verkleinern:

das Vergrößern oder Verkleinern des Betrags des Vektors durch das Verändern des Einheitsvektors.

Hinzufügen und Wegnehmen:

Es besteht die Möglichkeit des Hinzufügens durch Addition und des Wegnehmens durch Subtraktion von Vektoren.

Angleichen und Unterscheiden:

Der Vektor gleicht einer Strecke und unterscheidet sich von der ständig wechselnden Richtung einer Schwingung.

verdeutlicht, dass die Wechselwirkungen der ästhetischen Kräfte natürliche Zyklen sind.

Die Vielfalt der Natur würde allerdings einem Chaos gleichen und aus diesem Zustand nicht herauskommen, gäbe es keine Kraft, die diese Vielfalt organisiert. Im nächsten Kapitel folgt die Vorstellung dieser ordnenden Kräfte.

6 Ordnung - die Organisation der Vielfalt

Es wurde in dem vorangestellten Kapitel gezeigt, dass der Widerspruch Grundlage sinnlicher Erfahrung ist. Die entwickelten Seinsformen der Vielfalt müssen – um nicht in ein Chaos zu führen – geordnet werden. In diesem Kapitel werden die ordnenden Dimensionen des Denkens erläutert, die den grundlegenden Zweck haben, das Leben in der Welt der Widersprüche und der Vielfalt zu erleichtern.

Arnheim verweist in der Entwicklung neuer Denkmuster durch die Einbeziehung der Ästhetik direkt auf die Notwendigkeit von Ordnungen, die sich dadurch kennzeichnen, dass die Dinge eines wahrgenommenen Objekts in einer bestimmten Reihenfolge auftreten.²²³ Nach Arnheim ist somit eine ordnende Funktion schon während der Wahrnehmung und ganz allgemein im „produktiven Denken“ enthalten, in der sich alle „*möglichen Abwandlungen eines Begriffs organisieren*“.²²⁴

Ordnung ist ein natürlicher Zustand, der untrennbar mit unserer Existenz verbunden ist. Alles in unserem Universum unterliegt einer bestimmten Form von Ordnung und ist mehr oder weniger geordnet.

²²³ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 53: „Natürlich wäre es unmöglich, eine große Vielfalt von Erscheinungen unter ein Dach zu bringen, ohne sie durch eine Ordnung zusammenzuhalten. Hierbei kommt uns aber zu Hilfe, daß in der Wahrnehmung, wie schon gesagt, die verschiedenen Erscheinungsweisen eines Dinges nicht eine verwirrend unordentliche Menge bilden, sondern in geregelter Abfolge auftreten.“

²²⁴ Arnheim, *Anschauliches Denken*, 1996, S. 53: „Wir haben hier ein brauchbares Modell für die Art von Ordnung, in der sich alle die möglichen Abwandlungen eines Begriffes organisieren – nicht nur in der Wahrnehmung, sondern ganz allgemein im produktiven Denken.“

An dieser Stelle wird der Ordnungsbegriff von Gerd Binnig übernommen, der Ordnung mit reproduzierbarem Verhalten gleichsetzt.

²²⁵ Binnig verallgemeinert diese Definition auf alles Existierende:

„Wenn etwas existiert – so nimmt man an –, soll es zumindest zeitlich reproduzierbar sein.“²²⁶

Das lässt den Schluss zu, dass alles Existierende – zumindest zeitweise – einer Ordnung unterliegt bzw. eine Ordnung enthält. Gelingt es, die Ordnung des Existierenden vollständig zu entschlüsseln, so ist das Existierende auch wieder reproduzierbar. Ist die Ordnung in einem Produkt menschlichen Denkens und Handelns entschlüsselt, ist auch die Ordnung des Denkens entschlüsselt. Ein Produkt menschlichen Denkens ist zum Beispiel eine sprachliche Äußerung, ein gemaltes Bild oder ein Text.

6.1 Ordnung – ein Ausgleich zur bestehenden Unordnung

Ordnung ist ein natürliches Prinzip, welches als Ausgleich zur bestehenden Unordnung existiert. Die Ordnung kann auch als Maß des Nichtvorhandenseins der Unordnung, des Chaos, beschrieben werden. Unordnung entsteht durch den ebenfalls natürlichen Prozess der zufälligen Entwicklung, welcher durch das Wechselspiel der ästhetischen Kräfte repräsentiert wird.

Der Ordnungsbegriff geht auf die Antike zurück, in der nach Platon der Demiurg, der Weltschöpfer, den Zustand der sichtbaren, vorgefundenen Unordnung in eine Ordnung überführt.²²⁷

²²⁵ Binnig, *Aus dem Nichts*, 1997, S. 172: „Wie bereits mehrfach besprochen, gibt es in unserem Universum nichts, was nicht irgendwo zwischen Ordnung und Chaos angesiedelt wäre, wobei die Einfalt die absolute Ordnung darstellt. ... Wir hatten definiert, daß Ordnung gleich reproduziertem Verhalten ist, und ich glaube, diese Definition steht in keinem Widerspruch zu den sonst üblichen Definitionen.“

²²⁶ Ebd.

²²⁷ Joachim Ritter; Karlfried Gründer (Hgg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Band 6, S. 1250: „So kritisiert PLATON im <Timaios> ganz allgemein die Tätigkeit des Demiurgen: im Blick auf die Idee [7] führt er das in ordnungsloser Bewegung

Die vorhandene Ordnung wird hier als Hinweis auf einen ordnenden Schöpfer dargestellt. Dieser Rückschluss erlaubt aber auch eine Analogie zum Menschen als ordnende „schöpferische“ Kraft seiner eigenen Produkte. Die Ordnung in den Produkten des Denkens ist auch hier der Spiegel der Ordnung des Denkens.²²⁸

Das Verhältnis zwischen Unordnung und Ordnung ist allerdings nicht gleichmäßig. Die Wahrscheinlichkeit ist größer, in einem System eine Unordnung vorzufinden als eine Ordnung. Das ist ein natürliches Prinzip.²²⁹

Nach Wiener ist aus diesem Grunde das Maß der Ordnung umgekehrt proportional der Wahrscheinlichkeit einer Information:

„Je wahrscheinlicher ein Schematyp ist, um so weniger Ordnung enthält er, denn Ordnung ist ihrem Wesen nach ein Mangel an Zufälligkeit.“²³⁰

Folglich ist das bewusste Vermeiden von Zufälligkeit immer ein bewusstes Ordnen. Diesen Vorgang nennt man auch Planung. Bei intentionalen Handlungen ist eine Ordnung der Handlungsschritte vorausgesetzt. In dem Ablauf von Algorithmen liegt immer eine Ordnung vor.

vorfindliche Sichtbare (...) aus der Unordnung zur O. (...) [8]... PLATONS Demiurg stellt die O. her, indem er die Arten des Sichtbaren, Feuer, Wasser, Luft und Erde, durch ein Band (...) vereinigt und in ein gegenseitiges Verhältnis (...) bringt.“

²²⁸ Helmut Kuhn, „Ordnung“ (in: Hermann Krings; Hans Michael Baumgartner; Christoph Wild, *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*, Studienausgabe Band 4, München: Kösel, 1973), S. 1039. „Die Folgerung, die von einer vorfindlichen Ordnung auf einen ordnenden Schöpfergeist schließt, gründet sich auf eine Analogie. Gott soll sich zur Welt verhalten wie der menschliche Werkmeister zu seinem Produkt. ... Dabei zeigt sich die zwischen dem Prinzip der Ordnung und dem analogischen Denken waltende Verwandtschaft.“

²²⁹ Hans-Joachim Flechtner, *Grundbegriffe der Kybernetik* (Stuttgart: Hirzel Verlag, 1972 [1970]), S. 75: „Es ist also ein allgemeines, übrigens auch aus der alltäglichen Erfahrung bekanntes, Prinzip der Natur: Unordnung ist wahrscheinlicher als Ordnung, die Unordnung nimmt von allein zu.“

²³⁰ Norbert Wiener, *Mensch und Menschmaschine* (Frankfurt /M., Berlin: 1952, S. 32), [Angaben nach Hans Joachim Flechtner, *Grundbegriffe der Kybernetik*, S. 74].

6.2 Ordnung als Maß der Information

Flechtner führt das Maß der Information direkt auf das Maß der Ordnung zurück:

„Da Information nun auf Ordnung beruht, so kann ein Maß der Ordnung – etwa einer Zeichenfolge – geradezu zu einem Maß der Information werden.“²³¹

Mit anderen Worten: Soll eine Nachricht oder eine Zeichenfolge ein hohes Maß an Information enthalten, so muss dieses in seiner Ordnung berücksichtigt werden. Umgekehrt gilt dieses Verhältnis ebenfalls: Die Ordnung einer Nachricht ist der Zugang zu den enthaltenden Informationen.

Der oben beschriebene, natürliche Prozess der Ordnung ist gleichzeitig ein Prozess der fortschreitenden Unordnung. Alle Systeme streben in ihrer Entwicklung in einen Zustand höherer Wahrscheinlichkeit. Je wahrscheinlicher ein Zustand oder auch eine Information ist, desto geringer ist allerdings auch deren Ordnung. Der Begriff der Entropie beschreibt den ständig fortschreitenden natürlichen Prozess der zunehmenden Ordnung bzw. Unordnung. Demnach strebt jedes System von selbst in einen ungeordneten Zustand. Damit strebt das System gleichzeitig einen Zustand größerer Wahrscheinlichkeit an.²³²

Entropie, das ist die Bezeichnung für das Maß der inneren Ordnung oder Unordnung eines Systems. Im Zusammenhang bei der Betrachtung der Entropie ist zu beachten: bestimmte Prozesse in der Natur sind irreversibel, d.h. sie laufen nur in einer Richtung ab.

²³¹ Flechtner, *Grundbegriffe der Kybernetik*, 1972, S. 75.

²³² Flechtner, *Grundbegriffe der Kybernetik*, 1972, S. 75: „Das System strebt von selbst einem ungeordneteren Zustande zu, also einem Zustande, der wahrscheinlicher ist als der augenblickliche. ... Da das System von selbst stets dem wahrscheinlicheren Zustande zustrebt, nimmt die Entropie eines Systems immer zu.“

„Alle irreversiblen Prozesse haben eines gemeinsam: Durch sie geht die Gesamtheit von Systemen und Umgebung in einen Zustand höherer Unordnung über.“²³³

Zum Erfassen der Information eines Systems, einer Nachricht, einer Aussage oder von Gedanken reicht es allerdings nicht aus, festzustellen, dass die Ordnung in dem Maße abnimmt, wie die Wahrscheinlichkeit einer Information zunimmt. Vielmehr ist die bestehende Ordnung zu erkennen, eine Möglichkeit, um die gesuchten Informationen zu erhalten. Beim Erkennen der Ordnungen der Teile oder Elemente einer Komposition, einer Kreation oder eines Systems sind diese in ihrer Gesamtheit nachzuvollziehen. Die innere Ordnung der Elemente eines Ganzen ist ein Beitrag zur Rekonstruktion des Systems.

Die Ordnung bezieht sich immer auf das System, in dem sie besteht. Das System wird als das Ganze betrachtet, in dem Elemente bzw. Teile nach bestimmten Regeln miteinander wirken. Während eine Struktur sowohl die einzelnen Teile als auch deren Bindung zueinander beschreibt, somit einem Bauplan des Systems gleicht, gibt die Ordnung ausschließlich die formale Zusammensetzung bzw. Zusammenstellung der Teile bzw. der Elemente zueinander wieder. Jedes System hat eine innere Ordnung als einen Baustein seiner Struktur. Ordnung ist eine Voraussetzung zur Systembildung – das gilt für alle natürlichen Systeme.

6.3 Ordnung als Ausdrucksform

Ordnung ist ein Wesenszug einer vorgefundenen Wirklichkeit. Durch sie kann man zu einer möglichen Erkenntnis gelangen. Arnheim bestimmt die Ordnung einer Komposition als Möglichkeit eines Ausdrucks. Er beschreibt die Diskussion zwischen einem Maler und einem Musiker:

²³³ Paul A. Tipler, *Physik [Physik, deutsch]*, (übers. v. Michael Baumgartner ..., hg. v. Dieter Gerlich und Götz Jerke, Heidelberg [usw]: Spektrum Akad. Verlag, ³2000 [¹1994]), S. 599.

„Der Maler sagte: 'Ich kann nie verstehen, wie ihr die Teile eines Musikstücks zusammenhalten könnt, da sie euch doch nie gleichzeitig gegeben werden!' Der Musiker versicherte ihm, das sei gar nicht so schwer; aber, so sagte er, 'was ich nicht verstehe, ist, wie ihr euch in einem Gemälde zurechtfindet, wo ihr anfangen und aufhören müsst, oder auch nur, wie es von einem bestimmten Punkt aus weitergeht!'"²³⁴

Die Schwierigkeiten im gegenseitigen Verständnis der Ausdrucksformen basieren auf den nicht erfassten Ordnungen. Das Musikstück enthält genau wie das Gemälde eine innere Ordnung, die erkannt werden muss, um die Informationen zu erhalten, die in diesen Ausdrucksformen stecken. Arnheim verweist in diesem Sinne auf ein weiteres Beispiel aus der bildenden Kunst, in dem die Ordnung ein deutliches Element der Ausdrucksform ist:

„Comic strips gehören dazu, aber auch gewisse Bilder, die im fünfzehnten Jahrhundert beliebt waren, und auf denen man – von links nach rechts – sehen konnte, wie Eva aus der Rippe Adams erschaffen wurde, wie sie ihm einen Apfel darbot, wie sie von Gott zur Rede gestellt und schließlich von dem Engel aus dem Paradies vertrieben wurden.“²³⁵

Offensichtlich ist die Fähigkeit, sich klar und verständlich ausdrücken zu können, auch die Fähigkeit zu ordnen. In diesem Sinne setzt das richtige Verstehen eines Sachverhaltes das möglichst umfassende Erkennen der Ordnungen voraus. Klarheit entsteht dann, wenn der Sachverhalt geordnet werden kann. Zur Ordnung eines Sachverhalts gehört seine innere Ordnung ebenso wie die äußere Ordnung seiner Umgebung.

Ordnung vermittelt Sicherheit. Neben der Variation von Ausdrucksformen hat Ordnung somit eine weitere Funktion. Eine besondere Form der Ordnung, welche Sicherheit innerhalb eines Systems vermittelt, ist zum Beispiel die Hierarchie. Die Hierarchie gibt die

²³⁴ Rudolf Arnheim, *Kunst und Sehen: Eine Psychologie des Schöpferischen [Art and Visual Perception – A psychology of the creative eye, deutsch]*, übers. v. Hans Hermann, New York, Berlin: De Gruyter, ³2000, S. 375.

²³⁵ Ebd.

Rangordnung innerhalb eines Systems wieder. Die Hierarchie wird innerhalb des Systems durch festgelegte Zeichen deutlich dargestellt. Jedes Systemelement kann erkennen, wo es sich innerhalb des Systems befindet, wer in der Rangfolge über ihm und unter ihm steht.

Der Mensch strebt nach Sicherheit. Sie gehört mit zu seinen Grundbedürfnissen. Ordnung vermittelt Sicherheit. Somit strebt der Mensch auch nach Ordnung. Diese Ordnung kann vielfältig sein und in unterschiedlicher Kombination auftreten. Die Kriterien der Ordnung müssen bekannt sein, um ordnen zu können.

6.4 Ordnungskriterien

Nach Platon kann der Ordnungsbegriff universal verwendet werden, da alle Phänomene der Ordnung auf die Unordnung, das Chaos zurückzuführen sind. Nur die Ursachen und auch die Art und Weise ihrer Herstellung können unterschieden werden.²³⁶

Schmid bezeichnet acht natürliche Möglichkeiten der Ordnungen als die „logischen Kräfte“, die sich in vier unterschiedlichen Duplizitäten zeigen. Das Verhältnis der logischen Kräfte wird von Schmid wie folgt beschrieben:

„Logische Kräfte bilden Dyaden, also Einheiten von einander ergänzenden Ordnungen. Es gibt folgende Dyaden: Identifikation/Interpretation = (zu- und einordnen), Hierarchie =

²³⁶ Ritter; Gründer (Hgg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Band 6, S. 1250: „PLATONS Begründung für die Tätigkeit des Demiurgen, er habe die O. für gänzlich besser als die Unordnung gehalten [44], gilt für die gesamte griechische Philosophie. Insofern sie die Phänomene der O. auf dem Hintergrund der Unordnung, des Chaos, gedacht hat, konnte der Begriff der O. universal verwendet werden und war nicht kontrovers, wohl aber die Ursachen und die Art der Herstellung von O.“

(unter- und überordnen), Aktualität = (vor- und nachordnen),
Struktur/System = (an- und beiordnen).“²³⁷

Mit dem Wahrnehmen beginnt zugleich immer ein Ordnen des Wahrgenommenen. Das Wahrgenommene wird identifiziert (zuordnen). Das Identifizierte wird interpretiert (einordnen). Das Interpretierte wird hierarchisiert (über- und unterordnen). Das Hierarchisierte wird aktualisiert (vor- und nachordnen). Das Aktualisierte wird strukturiert und systematisiert (an- und beiordnen).

Ordnen als einen natürlichen Prozess beschreibt Abel, indem sie die Elemente eines natürlichen Systems durch Ordnungen in Verbindung bringt:

„Durch Zuordnen werden einzelne Elemente zueinander in Beziehung gesetzt, durch Einordnen werden mehrere Elemente gruppiert. Mit jedem Zu- und Einordnen werden Elemente also auch ausgesondert. Durch die Duplizität des Über- und Unterordnens werden Hierarchien gebildet, räumliche Gliederungen also, ohne die es der Natur nicht möglich wäre, Strukturen und Systeme hervorzubringen. Die Duplizität des Vor- und Nachordnens bildet hingegen die Voraussetzung der zeitlichen Gliederung. Prozesse bzw. Vorgänge werden möglich, weil jeder Moment im Zusammenspiel der Kräfte ein Vorher und zugleich ein Nachher bedeutet: Alles, was entsteht, bildet sich sukzessiv, und es ist damit in eins und zugleich im Vergehen begriffen. Die logischen Kräfte des An- und Beiordnens wirken hingegen struktur- und systembildend. Durch das Anordnen werden die vorausgelaufenen Ordnungen sozusagen zusammengefasst und als Verhaltens- bzw. Handlungsmuster festgelegt.“²³⁸

In dieser Beschreibung enthält jeder natürliche Prozess – ebenso das Denken – die Kriterien der Ordnungen. Die Qualität der Ergebnisse von Denkprozessen ist abhängig von der korrekten Ordnung. Das richtige schlussfolgernde Ordnen erleichtert es einem Lebewesen, sich in einer neuen, für ihn unbekanntem Situation zurechtzufinden. Diese Fähigkeit

²³⁷ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 73.

²³⁸ Abel, *Die Frage nach Gott oder Über den Ursprung alles Natürlichen*, 1999, S. 18.

wird im Allgemeinen als Intelligenz beschrieben. Das korrekte Erkennen der Ordnungen ist intelligentes Wahrnehmen. Das schlüssige Ordnen von Handlungsschritten ist intelligentes Handeln.²³⁹ Die logischen Kräfte, im weiteren Verlauf dieser Arbeit auch ordnende Dimensionen genannt, erhalten metaphysische Symbole.

„Metaphysische Symbole repräsentieren die Organisation des Bewusstseins a priori (vor aller Erfahrung).“²⁴⁰

Logische Kräfte	Symbole
zuordnen	→
einordnen	∈
überordnen	⊃
unterordnen	⊂
vorordnen	⇐
nachordnen	⇒
anordnen	↔
beiordnen	∪

Abb. 6.1: Symbole der ordnenden Dimensionen²⁴¹

Während die Kategorien das Wahrgenommene sowie das Gedachte auf Vollständigkeit überprüfen und die ästhetischen Kräfte die natürliche Vielfalt ermöglichen, gibt es die ordnenden Dimensionen, um die Wahrnehmungen, somit die Gedanken und letztlich auch die Äußerungen in verbaler oder schriftlicher Art in eine begründete Reihenfolge zu bringen.

²³⁹ Schmid, *Spielregeln des Erfolgs*, 2001, S. 106. Schmid beschreibt das Ordnen als einen Vorgang, um die Schwierigkeiten bei der Bewältigung des Alltags zu überwinden: „Ordnen gehört zu jenen Vorgängen, welche in jedem Augenblick unseres Lebens ablaufen, gleichgültig, ob wir wachen oder schlafen. Unser Immunsystem bleibt nur stark, wenn die Zellen trainiert sind, ständig achtfach zu ordnen. ...Schwierigkeiten in der Bewältigung des Alltags sind gewöhnlich eine Folge unzureichenden Ordners.“

²⁴⁰ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 85.

²⁴¹ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 85.

Zurückgreifend auf das angeführte Beispiel über Verständnisschwierigkeiten zwischen Musiker und Maler (siehe Abschnitt 6.3.) wird an dieser Stelle eine Lösung des Problems angeboten:

Der Musiker versteht nicht, wie der Maler es vollbringt, sich in seinem Gemälde zurechtzufinden. Jede Wahrnehmung, jeder Gedanke, jede Erscheinung und jede Handlung hat seine Ordnung. Ordnung ist Bestandteil einer Struktur. Die Handlung des Musikers hat eine eigene Ordnung durch die Komposition der einzelnen Noten. Das Gemälde des Malers hat seine eigene Ordnung durch die Komposition der Formen und Farben.

Schmid überführt die Kriterien der Ordnungen in logische Linien, die die Struktur eines Bildes zeigen und analog auf die Struktur eines Textes übertragen werden können.²⁴²

²⁴² Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 194. „Logische Linien bilden die Struktur eines Bildes. Die Anordnung kann makro- oder mikrostrukturell sein, und ein Bild kann mehrere sehr unterschiedliche Anordnungen (Teilbilder) enthalten. Vergleichbares gilt für einen Text.“

Die ordnenden Dimensionen werden wie folgt projiziert:

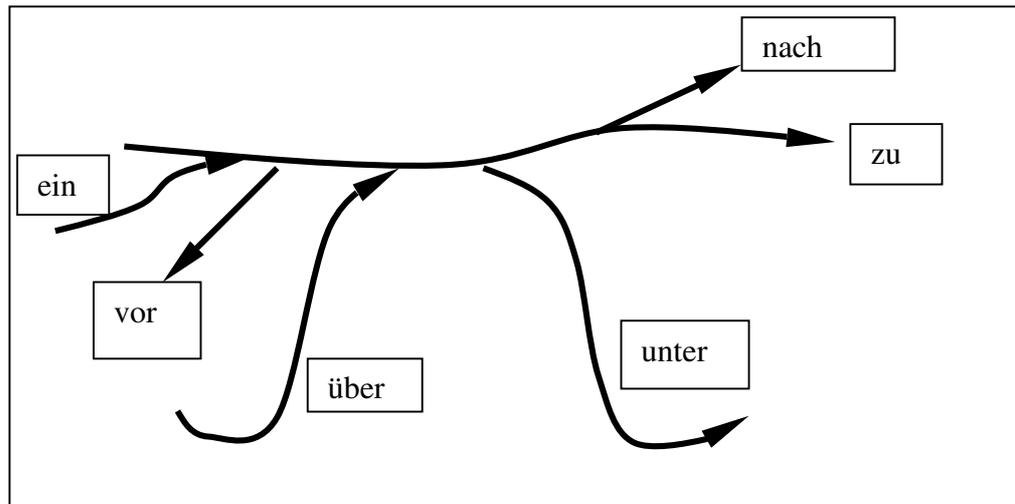


Abb. 6.2: Projektion ordnender Dimensionen als logische Linien²⁴³

Im Folgenden werden die acht Ordnungskriterien voneinander abgegrenzt, da – wie oben dargestellt – ein korrekter und trennscharfer Umgang mit den Ordnungen eine Voraussetzung für ein korrektes und trennscharfes Wahrnehmen ist. Gleichsam fördert der bewusste und korrekte Umgang mit den Ordnungskriterien ein trennscharfes Denken.

„Ordnung ist ein Fundamentalbegriff, dessen Klärung ordnungsgemäß sein, d.h. ihn selbst voraussetzen muß.“²⁴⁴

Nach Kuhn ist Ordnung nicht nur eine Eigenschaft eines Zustandes, sondern eine allgemeine Bedingung für eine Erkenntnis, da nur eine geordnete Wirklichkeit denkbar ist. Jede Erkenntnis ist ohne Ordnung nicht möglich, da Erkenntnis auf einer geordneten Methode basiert und den Zweck hat, Ordnung in den Gegenstand der Erkenntnis zu bringen.

²⁴⁵

²⁴³ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, S. 194. [In dieser Darstellung sind die Dimensionen des Anordnens und Beiordnens nicht berücksichtigt, Anm. des Verf.]

²⁴⁴ Kuhn, *Ordnung*, 1973, S. 1037.

²⁴⁵ Kuhn, *Ordnung*, 1973, S. 1037: „In Allgemeinheit ausgedrückt: eine ordnungslose Wirklichkeit ist undenkbar. Es sei denn unter der Form von Grenzbegriffen wie Chaos oder Tohuwabohu. Gleichermaßen kann Erkenntnis nicht ohne Ordnung sein, und zwar im doppelten Sinn: sie ist ordnungsbezogen einmal, weil sie ordnungsmäßig verfahren, d.h. sich einer Methode bedienen muß, und ferner, weil sie dazu bestimmt ist, die Ordnung der zu erkennenden Gegenstände ans Licht zu bringen.“

Ordnungen können mit ästhetischen Kräften in Beziehung gesetzt werden. Schmid [basic instinct, 1994] zeigt die Kombinationen der ästhetischen Kräfte und der Ordnungskriterien in logischen Tafeln. Die Kombinationen werden bei der folgenden Einzelbetrachtung der Dimensionen von Ordnungen als kognitive Prozesse gezeigt und in der kybernetischen Textanalyse als Instruktionen ausgelegt. Ordnungen dienen zum Beispiel zum Auffinden von übereinstimmenden Zeichengruppen im Suchvorgang nach Textstellen (Absatztitel, Wörter, ganze Sätze,...).²⁴⁶

²⁴⁶ Durch Instruktionen erkennt das Textanalyseprogramm CYCLE die Ordnung eines Textes und erstellt danach ein autorenpezifisches Repertoire sowie die individuelle Grammatik des Textes. Instruktionen sind Operationen, die CYCLE aufgrund seiner Erfahrungen selbständig ausführt. Darüber hinaus können die Instruktionen manuell eingegeben werden. Diese Operation mit der Bezeichnung „KONTEXT“ hilft CYCLE in seiner Anfangsphase, mangelnde Erfahrung zu überbrücken. CYCLE[®] operiert umso selbständiger,

- je mehr Texte eingelesen werden
- je mehr Erfahrung das Programm sammelt und
- je größer die Inhalte seiner Repertoires sind.

Die einzelnen Operationen wirken paarweise auf die eingelesenen Zeichenfolgen in Analogie der im Folgenden zu zeigenden Ordnungskriterien.

6.4.1 ZUORDNEN →

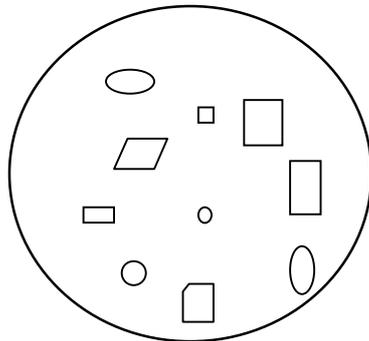
„Durch Zuordnen werden Erscheinungen aufeinander bezogen. Die Leitfrage lautet: Welche Erscheinungen werden aufeinander bezogen?“²⁴⁷

Das Kriterium für eine Zuordnung ist Gleichheit oder Ähnlichkeit.²⁴⁸ Sind Objekte oder Erscheinungen gleich oder ähnlich, werden sie einander zugeordnet. Schreibweise:

„ $E_a \rightarrow E_b$, wobei E für Erscheinung oder Element steht“²⁴⁹

Bsp.:

Objekte einer Menge sollen einander zugeordnet werden. Das Kriterium der Zuordnung wird zuvor durch Ähnlichkeit der Objekte festgelegt.



²⁴⁷ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 435.

²⁴⁸ Im Systemprogramm CYCLE wird das Ordnungskriterium „Zuordnen“ als Instruktion genutzt: Mit diesen Instruktionen erkennt CYCLE[®] Wortkombinationen.

ZU – Zuordnung von Wörtern zu Wortzusammensetzungen

Symbol]

Wort, Wort] Wort

Bsp.: Sonne, Blume] Sonnenblume

Der Anwender von CYCLE kann mit der Instruktion **EIN** erfragen, ob das Wort als zusammengesetzte Zeichenfolge bekannt ist.

²⁴⁹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 436.

Die Zuordnung erfolgt aufgrund der Ähnlichkeit der Objekte.

Durch die Zuordnung entstehen Teilmengen:

1. Teilmengen aller Objekte mit runder Form:

○ → o oder ○ → ○

2. Teilmengen aller Objekte mit eckiger Form:

□ → □ oder □ → □

Werden die Zuordnung und die ästhetischen Kräfte miteinander in Beziehung gesetzt, dann ergeben sich folgende kognitive Prozesse:

Ästhetische Kräfte	Zuordnen →
Binden	<i>sammeln</i>
Lösen	<i>unterscheiden</i>
Hinzufügen	<i>häufen</i>
Wegnehmen	<i>aussortieren</i>
Größer werden	<i>verstärken</i>
Kleiner werden	<i>abschwächen</i>
Gleich werden	<i>angleichen</i>
Unterscheiden	<i>abstoßen</i>

Abb. 6.3: Kognitive Prozesse durch Kombination der Zuordnung mit den ästhetischen Kräften²⁵⁰

6.4.2 EINORDNEN ∈

„Durch Einordnen werden Erscheinungen gruppiert. Aufgrund von Gleichheit oder Ähnlichkeit werden entsprechende Eigenschaften als mengen- oder gruppenspezifisch hervorgehoben und behandelt. Die Leitfrage lautet: Welche Erscheinungen werden welchen Gruppen eingeordnet?“²⁵¹

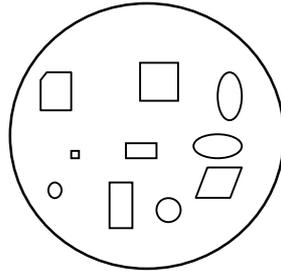
²⁵⁰ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 437.

²⁵¹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 163.

Das Einordnen kann dann erfolgen, wenn ein gemeinsames Kriterium einer Gruppierung gefunden wird. Im Gegensatz zur Zuordnung können somit Gruppen oder Mengen gebildet werden.²⁵²

Schreibweise: „ $A \in E$, wobei E für eine Gruppe oder Menge steht.“²⁵³

Beispiel:



Es werden die gruppenspezifischen Eigenschaften einer Zuordnung bestimmt:

- vier Seiten,
- alle vier Seiten haben die gleiche Länge,
- vier rechte Winkel und
- gegenüberliegende Seiten sind parallel

Daraus folgt die Einordnung:



Vier Seiten, alle Seiten haben die gleiche Länge, vier rechte Winkel, gegenüberliegende Seiten sind parallel

²⁵² Mit dieser Instruktion kombiniert CYCLE Wörter zu weiteren Wörtern.

EIN – Einordnungen von Wortzusammensetzungen zu Wörtern

Symbol [

Wort [Wort, Wort

Bsp.: Sonnenblume [Sonne, Blume

CYCLE kann durch die Instruktion **ZU** manuell angewiesen werden, Zeichenfolgen zu kombinieren.

²⁵³ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 164.

Werden die Einordnung und die ästhetischen Kräfte miteinander in Beziehung gesetzt, dann ergeben sich folgende kognitive Prozesse:

Ästhetische Kräfte	Einordnen €
Binden	<i>Mengen bilden</i>
Lösen	<i>einteilen</i>
Hinzufügen	<i>vermehrten</i>
Wegnehmen	<i>Mengen löschen</i>
Größer werden	<i>vergrößern</i>
Kleiner werden	<i>verkleinern</i>
Gleich werden	<i>verbinden</i>
Unterscheiden	<i>trennen</i>

Abb. 6.4: Kognitive Prozesse durch Kombination der Einordnung mit den ästhetischen Kräften²⁵⁴

6.4.3 ÜBERORDNEN ∩

„Durch Überordnen werden Erscheinungen oder Beziehungen zwischen ihnen zu einer Erscheinung oder zu einer Beziehung zusammengefaßt. ... Die Leitfrage lautet: ‘Welche Eigenschaften sind allen Erscheinungen oder Beziehungen zwischen ihnen gemeinsam?’“²⁵⁵

Überordnen heißt Verallgemeinerung der Eigenschaften. Die individuellen Eigenschaften einer Erscheinung werden nicht mehr berücksichtigt, sondern es werden eine oder mehr Eigenschaften gesucht, die allen Erscheinungen gemeinsam sind. Die allgemeine Eigenschaft gilt auch für den besonderen Einzelfall.

²⁵⁴ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 164.

²⁵⁵ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 411.

Aufgrund dieser gemeinsamen Eigenschaften lassen sich die Erscheinungen zu Klassen von Erscheinungen zusammenfassen.²⁵⁶

Schreibweise:

„ $E_2 \cap E_1$. X beinhaltet folglich die zwei oder mehreren Mengen gemeinsamen Eigenschaften.“²⁵⁷

Beispiel:

Vierecke mit den oben angegebenen Eigenschaften der Einordnung heißen Quadrat. Es lassen sich beliebig viele Vierecke mit den festgelegten Eigenschaften der Einordnung konstruieren. Durch Überordnen wird z.B. die Berechnung der Fläche so bestimmt, dass diese sich auf jedes beliebige Quadrat anwenden lässt: Die Fläche eines Quadrats ist gleich dem Quadrat der Länge einer beliebigen Seite des Quadrats.

Formel:

$$A_{\square} = a^2$$

Werden die Überordnung und die ästhetischen Kräfte miteinander in Beziehung gesetzt, dann ergeben sich folgende kognitive Prozesse:

Ästhetische Kräfte	Überordnen \cap
Binden	<i>definieren</i>
Lösen	<i>analysieren</i>
Hinzufügen	<i>urteilen</i>
Wegnehmen	<i>axiomatisieren</i>

²⁵⁶Mit der Instruktion ÜBER bildet CYCLE Hierarchien innerhalb der Menge von Wörtern und Wortkombinationen. Die Hierarchien bilden Pyramiden aus zusammengesetzten Zeichenfolgen. CYCLE hierarchisiert durch die Instruktion:

ÜBER – Wortmenge, die mindestens zwei Teilmengen aufweist

Symbol /
Wort / Wort, Wort
Bsp.: Haushalt / Haus, Halt

²⁵⁷ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 420.

Größer werden	<i>abstrahieren</i>
Kleiner werden	<i>konkretisieren</i>
Gleich werden	<i>verifizieren</i>
Unterscheiden	<i>falsifizieren</i>

Abb. 6.5: Kognitive Prozesse durch Kombination
der Überordnung mit den ästhetischen Kräften²⁵⁸

6.4.4 UNTERORDNEN \subset

„Durch Unterordnen werden Erscheinungen oder Beziehungen zwischen ihnen differenziert. Die Leitfrage lautet: Welche Erscheinungen sind anzugeben, damit die durch Überordnen gewonnene Definition umgesetzt werden kann?“²⁵⁹

Aus der Leitfrage wird deutlich, dass die Erscheinungen einer Unterordnung nur in Verbindung mit einer Überordnung differenziert werden können. Die Unterordnungen beschreiben Differenzierungen von Erscheinungen, mit denen die Überordnung Gültigkeit behält.²⁶⁰

„Unterordnungen entstehen nun anschaulich entweder durch Differenzierungen oder durch Nachweis der Praktikabilität gewonnener Definitionen.“²⁶¹

Schreibweise:

„ $E_x \subset E_y$. E enthält also alle jene ausführbaren Zu- und Einordnungen, die unter der Überordnung zusammengefaßt worden sind.“²⁶²

²⁵⁸ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 412.

²⁵⁹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 419.

²⁶⁰ **UNTER – Wortmenge, die zu einer Teilmenge gehört**

Symbol \
Wort, Wort \ Wort
Bsp.: Haus, Halt \ Haushalt

Daraus entsteht die folgende Pyramide der Zeichenfolge Haus:

Aufgrund dieser Wortpyramiden bildet CYCLE® ein Repertoire autorenspezifischer Formulierungen. Wird die gleiche Formulierung von zwei verschiedenen Autoren benutzt, schließt CYCLE® daraus, dass es sich um eine Definition handeln muss.

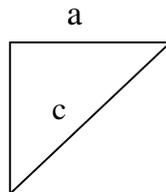
²⁶¹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 420.

²⁶² Ebd.

E_x ist somit die Teilmenge von E_y und enthält die Elemente der Unterordnung.

Beispiel:

Um die Fläche eines Quadrats berechnen zu können, muss eine Seitenlänge a oder die Diagonale c bekannt sein.



Aus der Diagonalen c lässt sich über den Satz des Pythagoras ($a^2 + b^2 = c^2$) die Fläche des Quadrats wie folgt errechnen:

Für ein rechtwinkeliges, gleichschenkeliges Dreieck gilt: $2a^2 = c^2$

Daraus folgt: $a^2 = \frac{1}{2} c^2 = A_{\square}$

Der Flächenberechnung eines Quadrats ist die Seitenlänge a und die Diagonale c untergeordnet. Die Unterordnung ermöglicht die Berechnung und die Konstruktion eines Quadrats per Definition. Werden die Unterordnungen und die ästhetischen Kräfte miteinander in Beziehung gesetzt, dann ergeben sich folgende kognitive Prozesse:

Ästhetische Kräfte	Unterordnungen \subset
Binden	<i>elementarisieren</i>
Lösen	<i>katalogisieren</i>
Hinzufügen	<i>hinzufügen</i>
Wegnehmen	<i>wegnehmen</i>
Größer werden	<i>superieren</i>
Kleiner werden	<i>subsumieren</i>
Gleich werden	<i>zählen</i>
Unterscheiden	<i>spezifizieren</i>

Abb. 6.6: Kognitive Prozesse durch Kombination der Unterordnung mit den ästhetischen Kräften²⁶³

²⁶³ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 421.

6.4.5 VORORDNEN ←

„Durch Vorordnen werden die Voraussetzungen von Überordnungen erschlossen. Die Leitfrage lautet: ‘Welche Eigenschaften bilden die Voraussetzungen der gewonnenen Definition?’“²⁶⁴

Die Vorordnung ist demnach die Menge aller Voraussetzungen für die Überordnung.²⁶⁵ Die Vorordnungen beschreiben die Bedingungen für das Überordnen. „Gewöhnlich werden Vorordnungen durch Rückschlüsse herausgefunden.“²⁶⁶

Schreibweise:

„Das Ereignis E_1 ist dem Ereignis E_2 vorgeordnet. $E_1 \Leftarrow E_2$ “²⁶⁷

Beispiel:

Die Definition eines Quadrats ist der Berechnung der Quadratfläche vorgeordnet. Erst aus der Bestimmung des Quadrats ergibt sich dessen Flächenberechnung. Definition: Ein Quadrat ist eine geometrische Figur aus vier gleich langen Seiten. Die gegenüberliegenden Seiten sind parallel zueinander. Die benachbarten Seiten sind senkrecht zueinander.

Werden die Vorordnung und die ästhetischen Kräfte miteinander in Beziehung gesetzt, dann ergeben sich folgende kognitive Prozesse:

²⁶⁴ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 425.

²⁶⁵ Mithilfe der Instruktion VOR /NACH lernt CYCLE® die Reihenfolge der Wörter im Satz. Jeder Satz wird einzeln eingelesen und die Wörter entsprechend vor- und nachgeordnet.

VOR – Stellung eines Wortes vor einem anderen

Symbol √

Wort √ Wort √ Wort

Bsp.: Pferde haben kein Schlüsselbein

(Pferde √) (haben √) (kein √) Schlüsselbein.

²⁶⁶ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 426.

²⁶⁷ Ebd.

Ästhetische Kräfte	Vorordnen \Leftarrow
Binden	<i>mathematisieren</i>
Lösen	<i>philosophieren</i>
Hinzufügen	<i>ergründen</i>
Wegnehmen	<i>vereinfachen</i>
Größer werden	<i>modellieren</i>
Kleiner werden	<i>kalkülisieren</i>
Gleich werden	<i>modulieren</i>
Unterscheiden	<i>experimentieren</i>

Abb. 6.7: Kognitive Prozesse durch Kombination der Vorordnung mit den ästhetischen Kräften²⁶⁸

6.4.6 NACHORDNEN \Rightarrow

„Durch Nachordnen werden die Folgen von Überordnungen aufgezeigt. Die leitende Fragestellung lautet: ‘Welche Eigenschaften sind die Folge der durch Überordnungen gewonnenen Definitionen?’“²⁶⁹

Das Nachordnen wird somit durch die Folgen einer Definition oder eines Ereignisses bestimmt.²⁷⁰ Dadurch wird es möglich, ein folgendes Ereignis nach dem definierten Ereignis zu prognostizieren.

„Der Vorgang des Nachordnens ermöglicht das Voraussehen von Ereignissen (Prognose). Die Wahrscheinlichkeitsrechnung ist ein mathematisches Verfahren zur Bestimmung von Nachordnungen.“²⁷¹

²⁶⁸ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 427.

²⁶⁹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 319.

²⁷⁰ **NACH – Stellung eines Wortes nach einem anderen**

Symbol \wedge
Wort \wedge Wort \wedge Wort

Bsp.: Die Vorderbeine eines Pferdes tragen 60% seines Körpergewichts.

Die (\wedge Vorderbeine) (\wedge eines) (\wedge Pferdes)....

Durch Häufung der Reihenfolge VOR / NACH lernt CYCLE[®] das Regelwerk des Textes.

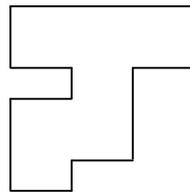
²⁷¹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 319.

Nachordnung ist Voraussicht auf ein folgendes Ereignis.

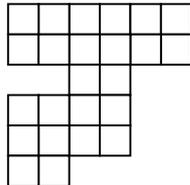
Schreibweise: $E2 \Rightarrow E1$. Ereignis E2 ist dem Ereignis E1 nachgeordnet.

Beispiel:

Die Anwendung zur Flächenberechnung eines Quadrats ermöglicht die Berechnung beliebiger Figuren, wenn diese in Quadrate unterteilt werden.



$A = ?$



$A = 24A_{\square} = 24a^2$

Werden die Nachordnung und die ästhetischen Kräfte miteinander in Beziehung gesetzt, dann ergeben sich folgende kognitive Prozesse:

Ästhetische Kräfte	Nachordnen \Rightarrow
Binden	<i>prognostizieren</i>
Lösen	<i>bilanzieren</i>
Hinzufügen	<i>aktualisieren</i>
Wegnehmen	<i>veralten</i>
Größer werden	<i>steigern</i>
Kleiner werden	<i>abschwächen</i>
Gleich werden	<i>sichern</i>
Unterscheiden	<i>verunsichern</i>

Abb. 6.8: Kognitive Prozesse durch Kombination der Nachordnung mit den ästhetischen Kräften²⁷²

²⁷² Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, S. 321.

6.4.7 ANORDNEN ↔

„Durch Anordnen werden Ordnungen abgeschlossen und als Verhaltensmuster (unbewußt) oder als Handlungsmuster (bewußt) festgelegt. Die leitende Fragestellung lautet: ‘Welche Eigenschaften sind in welcher Abfolge zu berücksichtigen?’“²⁷³

Die Anordnung der Elemente eines Systems lässt sich in einem Struktogramm oder Flussdiagramm graphisch darstellen.²⁷⁴ Die Darstellung der Anordnung der Teile eines Systems ist das Strukturieren.

„Durch Anordnungen werden vorgängige Ordnungen algorithmiert. In natürlichen Systemen gehen infolge mehrfacher Wiederholungen des immer Gleichen in Grundmuster oder Routinen über.“²⁷⁵

Beispiel:

Die Definition eines Quadrats (*Ein Quadrat ist eine geometrische Figur aus vier gleich langen Seiten. Die gegenüberliegenden Seiten sind parallel zueinander. Die benachbarten Seiten sind senkrecht zueinander.*) enthält sowohl die Konstruktions- und Berechnungsvorschriften als auch die Beschreibungen des Quadrats. Vorschrift und Beschreibung sind in der Definition einander angeordnet.

²⁷³ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 35.

²⁷⁴ Die CYCLE-Instruktionen AN/BEI führen zu Definitionen, bzw. beschreiben einen Begriff.

AN – Wort als Element einer Menge von Wortfolgen

Symbol ~

Begriff ~ Wort, Wort, Wort,...

Bsp.: *Analyse* ~ *Eine Analyse ist das funktionale Bestimmen von Teilen.*

Ist eine Definition nicht bekannt, kann diese mit Hilfe der Instruktionen BEI erfragt, bzw. ergänzt werden.

²⁷⁵ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 35.

Werden die Anordnung und die ästhetischen Kräfte miteinander in Beziehung gesetzt, dann ergeben sich folgende kognitive Prozesse:

Ästhetische Kräfte	Anordnen ↔
Binden	<i>systematisieren</i>
Lösen	<i>strukturieren</i>
Hinzufügen	<i>komplettieren</i>
Wegnehmen	<i>reduzieren</i>
Größer werden	<i>maximieren</i>
Kleiner werden	<i>minimieren</i>
Gleich werden	<i>stabilisieren</i>
Unterscheiden	<i>destabilisieren</i>

Abb. 6.9: Kognitive Prozesse durch Kombination der Anordnung mit den ästhetischen Kräften²⁷⁶

6.4.8 BEIORDNEN U

„Durch Beiordnen werden benachbarte Elemente oder Gruppen, verwandte Strukturen oder Systeme berücksichtigt. Die leitende Fragestellung lautet: ‘Welche Eigenschaften anderer Elemente oder Gruppen sind zu berücksichtigen?’“²⁷⁷

Die Beiordnung zeigt die Schnittmenge der Strukturen zweier benachbarter Systeme.²⁷⁸ Das Beiordnen ist das Beachten oder Berücksichtigen der Umgebung eines Ereignisses oder eines Systems. Durch Beiordnungen werden benachbarte Systeme beeinflusst, und umgekehrt

²⁷⁶ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, S. 37.

²⁷⁷ Schmid, *basic instinct*, S. 71.

²⁷⁸ CYCLE – Instruktion BEI führt zur Erkennung von sinnverwandten Wörtern:

BEI – Menge von sinnverwandten Wörtern, Definitionen

Symbol |

Wort, Wort, Wort, ...| Begriff

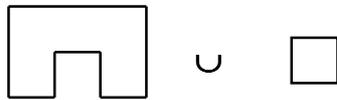
Bsp.: Das Schema, dem etwas zugrunde liegt | Prinzip

beeinflussen benachbarte Systeme durch den Vorgang des Beiordnens das eigene System.

Schreibweise: „System 2 ist System 1 beigeordnet: $S_1 \cup S_2$ “²⁷⁹

Beispiel:

Dem Quadrat können alle Figuren beigeordnet werden, welche das Quadrat in beliebiger Anzahl enthalten oder durch die Berechnungsformel des Quadrats bestimmt werden können.



Werden die Beiordnung und die ästhetischen Kräfte miteinander in Beziehung gesetzt, dann ergeben sich folgende kognitive Prozesse:

Ästhetische Kräfte	Beiordnen ∪
Binden	<i>konfigurieren</i>
Lösen	<i>artikulieren</i>
Hinzufügen	<i>vernetzen</i>
Wegnehmen	<i>abtrennen</i>
Größer werden	<i>deduzieren</i>
Kleiner werden	<i>induzieren</i>
Gleich werden	<i>assimilieren</i>
Unterscheiden	<i>negieren</i>

Abb. 6.10: Kognitive Prozesse durch Kombination der Beiordnung mit den ästhetischen Kräften²⁸⁰

²⁷⁹ Schmid, *basic instinct*, 1994, S. 72.

²⁸⁰ Erstellt nach Schmid, *basic instinct*, S. 73.

6.5 Zusammenfassung

Ordnungen haben die Aufgabe, den bestehenden natürlichen Zustand der Unordnung auszugleichen. Schmid unterteilt die Ordnungen nach acht Kriterien. Für die Informationstheorie ist von Bedeutung, dass das Maß einer Ordnung umgekehrt proportional zur Wahrscheinlichkeit einer Information ist.

Folglich ist das Maß der Information in der Ordnung der Zeichenfolge berücksichtigt, und die innere Ordnung eines Systems führt zu Informationen über dieses System. Die innere Ordnung eines Systems, eines Zeichensystems und speziell eines Textes gibt Informationen über die individuelle Form des Ausdrucks.²⁸¹

Die in den drei vorherigen Kapiteln gezeigten Dimensionen der kognitiven Prozesse eröffnen eine Möglichkeit zur Beschreibung des Denkens. Sie wurden einzeln vorgestellt, um sie voneinander zu differenzieren.

²⁸¹ Als Fortführung der Darstellung des Begriffs „Vektor“ (vgl. Abschn. 4.3, Fußnote 30 und Abschn. 5.8, Fußnote 28) erfolgt an dieser Stelle die Beschreibung eines „Vektors“ mithilfe der Ordnungskriterien: *Achtfache Ordnung eines Vektors*

Zu- und Einordnen:

zwei Punkte und die Gerade, auf der sich die Punkte befinden.

Vor- und Nachordnen:

die Punkte vor dem ersten Punkt und die Punkte nach dem zweiten Punkt auf der Geraden.

Über- und Unterordnen:

die Strecke zwischen den beiden Punkten (Betrag) und die Unterteilung in Strecken mit der Größe eins (Einheitsvektoren). [Gemäß der Definition von „Überordnen“ (Gemeinsame Eigenschaften einer Menge, siehe Abschnitt 6.4.3] werden hier eine oder mehrere Eigenschaften herausgegriffen, die für alle Erscheinungen dieser Art gelten. Die Entscheidung für den *Betrag*, der zusätzlich in einer Kategorie belegt ist, ist im Zusammenhang mit der Unterordnung begründet. Der *Betrag* und *Einheitsvektor* sind Dimensionen von Über- und Unterordnen.

An- und Beiordnen:

die Anordnung der Koordinaten (Punkte), die zu einer Geraden beigeordnet sind.

7 Textstruktur

Das Gehirn ist ein dynamisches und selbstgeneratives System, d.h. die neuronalen Verknüpfungen, Netze oder Bereiche entwickeln sich im Laufe der Evolution des Menschen unter phylogenetischen und ontogenetischen Aspekten weiter.²⁸²

Die individuelle Entwicklung des menschlichen Gehirns ermöglicht flexible Verknüpfungsmuster, so dass die Individualität des Menschen nicht nur durch seine physische Gestalt, sondern ebenso durch seine Gedankengänge gegeben ist.²⁸³

Die Individualität der texterzeugenden Gedanken lässt sich in den ermittelten Vektorzügen der Textstruktur erkennen. Die individuellen

²⁸² Bryan Kolb; Ian Whishaw, *Neuropsychologie* ([*Fundamentals of Human Neuropsychology*, deutsch], Übers. u. Vorwort v. Monika Pritzel, Heidelberg [usw]: Spektrum Akad. Verlag, 1993 [¹1990]), S. 6. Die phylogenetische Entwicklung des menschlichen Gehirns beschreiben Kolb und Whishaw anhand der Weiterentwicklung eines Säugetiergehirns: „Das menschliche Gehirn entwickelte sich aus dem Säugetiergehirn, dessen Grundbauplan es beibehält (...). Der einzige Unterschied zwischen beiden Gehirntypen besteht darin, daß die Hemisphären und das Kleinhirn des Menschen beträchtlich größer sind als bei anderen Säugern (daher auch die Bezeichnung Großhirn für das menschliche Endhirn).“

Ebd., S. 424. Die individuelle, also ontogenetische Entwicklung des Nervensystems führen Kolb und Whishaw auf die Umweltbedingungen während der Entwicklung zurück: „In allen Fällen wird die Bedeutung von Umwelteinflüssen nachdrücklich betont. Der Ausdruck funktionale Validierung drückt aus, daß ein neuronales System an manchen Schnittpunkten seiner Entwicklung einer Reizung bedarf, um sich voll zu entfalten.“

²⁸³ Detlef Linke, *Hirnverpflanzung: Die erste Unsterblichkeit auf Erden* (Reinbek: Rowohlt, 1993), S. 98. Linke verweist in diesem Zusammenhang auf die Individualität der neuronalen Verbindungen: „Gerade die höheren Hirnfunktionen wie Sprache, Gedächtnis, individuelle Anmut der Bewegungen oder gar charismatische Ausstrahlung des Äußeren werden auf der Hirnebene durch Neuronenzusammenspiel verwirklicht, die nicht ohne weiteres isolierbar lokalisierten Hirnzentren zugeordnet werden können.“

Detlef Linke, *Das Gehirn* (München: Beck, 2000), S. 60. An anderer Stelle beschreibt Linke, dass die Individualität des Denkens mit neurologisch fassbaren Parametern festzustellen ist: „Die eigentliche Individualität liegt nicht darin, Ich sagen zu können oder sich auf sein Selbst beziehen zu können, sondern darin, die Besonderheiten der Persönlichkeit, die auch durch neurologisch fassbare Parameter charakterisierbar sind, voll zur Entfaltung bringen zu dürfen.“

Vektorzüge werden ermittelt aus den verwendeten Zeichen, Zeichenfolgen und Folgen von Zeichenfolgen. Sie lassen sich eindeutig in ein autorenspezifisches Zeichenrepertoire einordnen. Die individuelle Struktur des Textes wird durch das persönliche Regelwerk, die Grammatik, beschrieben und lässt sich durch Vergleich mit anderen Texten eines Autors entsprechend zuordnen.

Neuronale Verknüpfungen unterliegen in ihrer Form und Zusammensetzung einer stetigen Veränderung. Das Gehirn lässt keine Wiederholungen zu. Ein Gedanke kommt in seiner Einmaligkeit kein zweites Mal wieder, sondern im besten Fall in einer ähnlichen, wahrscheinlich optimierten Form. Die neuronalen Verknüpfungen sind situationsabhängig, d.h. es ist entscheidend, aus welcher Richtung der neuronale Zellverband zu einer bestimmten Idee angeregt wird.

Das ist der Grund dafür, dass nicht der Inhalt eines Textes das entscheidende Kriterium der kybernetischen Textanalyse sein kann, sondern einzig seine Struktur. Die Analyse der Textstruktur ermöglicht die Ermittlung von Textvektoren. Textvektoren sind strukturelle Elemente eines Textes. Textvektoren repräsentieren den Gedankengang eines Autors während der Texterzeugung, d.h. sie zeigen die im Text 'gespeicherten' neuronalen Verbindungen bzw. Strukturen.

Das menschliche Gehirn verarbeitet beim Schreiben eine Vielzahl von neuronalen Impulsen. Zwischen den beiden Hirnhälften werden neuronale Impulse in Bruchteilen von Sekunden ausgetauscht. Die linke Hemisphäre liefert vornehmlich rational analytisches Vorwissen, die rechte Hemisphäre berücksichtigt hauptsächlich die emotional-kreativen Komponenten. Kreativität, Erfahrung, Analyse und Emotionen spielen eine große Rolle. Einige „Ketten“ neuronaler Impulse überschreiten die Schwelle zum Bewusstsein und werden als Gedanken in Form von

Bildern oder Worten präsentiert. Bilder können in einem Text mithilfe von Sprachzeichen beschrieben werden. Das Initiieren von Sprachzeichen erfolgt aufgrund im Gedächtnis gespeicherter Muster. Im Text werden Gedanken mehr oder weniger klar mithilfe von Buchstabenkombinationen fixiert. Auf diese Weise wird jeder Text zu einem Nachrichtenspeicher: der Text als externes Gedächtnis des Autors. Das Gespeicherte muss eindeutig in seinem Speicherplatz wiederzufinden sein, sofern es gebraucht wird – nur dann ist ein Speichervorgang sinnvoll. Dieses ist möglich, wenn der Vorgang des Speicherns, der Speicherplatz und die zu speichernden Elemente eine Struktur besitzen. Aus der Annahme, dass ein Text ein Nachrichtenspeicher ist, lässt sich schließen, dass ein Text eine bestimmte, mehr oder weniger klare Struktur besitzt. Eine Struktur ist in Kapitel 1 dieser Arbeit definiert als ein Abbild der Elemente eines Systems und deren internen Verbindungen.

Die Struktur eines Textes wird bestimmt durch die Anordnung seiner Elemente, das sind die Zeichenkombinationen.²⁸⁴

²⁸⁴ Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, 2001, S. 82. Die Dynamik des Systemprogramms CYCLE[®] ermöglicht das Entdecken von Strukturen in den Zeichensystemen, die CYCLE[®] analysiert. „Der auf dem Kreisvektor beruhende, sich selbst organisierende Algorithmus ermöglicht von Anfang an unvoreingenommenes, weil modellfreies Lernen, und zwar unabhängig davon um welche Zeichen es sich handelt. CYCLE muss lediglich von der Hardware her in die Lage versetzt werden, Signale optisch, akustisch aufnehmen zu können. Wegen dieser Eigenschaften lässt sich CYCLE auch dazu einsetzen, Zusammenhänge zwischen Signalen, Elementen oder Teilchen zu entdecken.“ Die Struktur des zu analysierenden Objekts „Text“ entdeckt CYCLE[®] selbständig aufgrund seiner Systemeigenschaften. In einem Text erkennt das Systemprogramm CYCLE[®]:

- Die Verwendung von Sprachzeichen
- Die Kombination der Sprachzeichen
- Die innere Ordnung eines Textes
- Die Struktur (Organisation) eines Textes

Die erkannte Struktur eines Textes ordnet CYCLE[®] dem jeweiligen Autor zu. Erkennt CYCLE[®] beim Einlesen eines neuen Textes diese Textstruktur wieder, dann erfolgt eine weitere Zuordnung zum Autor. Somit wird die Verbindung zwischen Autor und Text verstärkt und eine feste Zuordnung zwischen Textstruktur und Autor hergestellt. CYCLE[®] besitzt damit auch die Eigenschaft der Selbstverstärkung. Die Selbstverstärkung ist Teil der Selbstorganisation von CYCLE[®].

Texte werden in der Kybernetik als eine formale Menge von Zeichen betrachtet. Diese formale Menge von Zeichen hat eine Struktur. Jeder Autor gibt seinem Text eine eigene, individuelle Struktur. Die individuelle Mengenstruktur eines Textes verweist auf eine individuelle kognitive Struktur des Autors. Im Text spiegeln sich die Gedanken des Autors wider, die während der Textproduktion präsent waren. *Lust* und *Langeweile* begleiten den Autor während des Schreibens ebenso wie *Neugier* und *Interesse*. Diese und andere emotionale Größen beeinflussen ebenfalls den Inhalt und die Struktur eines Textes. In der kybernetischen Textanalyse ist nicht der Inhalt des Textes von Bedeutung, sondern die Struktur eines Textes und die darin verborgene Struktur der texterzeugenden Gedanken. Um die Struktur des Denkens eines Textautors zu analysieren, ist es somit notwendig, die Struktur des Textes erkannt zu haben. Ein Hinweis auf eine bestehende Struktur in einer Ansammlung von Zeichen ist die Wiederholung eines Zeichens oder einer Zeichenkombination.

Die Zeichen und Superzeichen – das sind die Wörter, Wortkombinationen und Sätze – eines Textes und deren Verbindungen werden in der kybernetischen Textanalyse untersucht, kalkuliert und ausgewertet. Die Grundmenge aller Zeichen und Superzeichen ist das Alphabet. Die Übertragung der Definition von Struktur auf die Analyse von Texten bedeutet, dass die Rekonstruktion einer Textordnung durch die Ordnung der Zeichen und Superzeichen hergestellt wird.

Gierer, *Die gedachte Natur*, 1998, S. 29. Nach Gierer hat jedes selbstorganisierende natürliche System die Eigenschaft „selbst-verstärkend“: „*Inbesondere spielt das allgemeine Prinzip 'Selbstverstärkung' nicht nur bei Prozessen biologischer Strukturbildung, sondern ebenso in der anorganischen Natur eine wesentliche Rolle, zum Beispiel bei der Bildung von Wolken und Wellen, Dünen und Kristallen; Selbstverstärkung bestimmt aber auch gesellschaftliche psychologische Vorgänge: Kapital erzeugt Kapital; wo Leute sind ziehen Leute hin; Erfolg erzeugt Erfolg; Frustration erzeugt Frustration.*“

Es gilt die Voraussetzung: Die Zusammensetzung und Anordnung der Buchstaben, Wörter und Sätze bildet die Struktur des Textes. Um die Struktur eines Textes zu ermitteln, muss man nach den Verbindungen zwischen seinen Textelementen suchen.

Texte haben eine innere und eine äußere Struktur. Die innere Struktur entsteht aufgrund der Anordnung der einzelnen Wörter in den Sätzen und der Aneinanderreihung der Sätze. Die äußere Struktur ist bestimmt durch den inhaltlichen Aufbau eines Textes, seiner Gliederung. Den äußeren Aufbau von umfangreicheren Texten kann der Leser zum Beispiel im Inhaltsverzeichnis oder an den Kapitelüberschriften erkennen.

7.1 Texte sind Nachrichtenträger

Das Austauschen von Texten ist ein Kommunikationsprozess²⁸⁵. Im Algorithmus der kognitiven Informationsverarbeitung ist ein Text so etwas wie ein „Angebot zur Wahrnehmung“. Wahrnehmung ist die Aufnahme von Informationen und der erste Schritt zur weiteren kognitiven Verarbeitung, wie im Kapitel 3 gezeigt wurde. In der Kommunikationssituation nimmt der Autor die Position des Senders, der Leser die Position des Empfängers und der Text die Rolle des Nachrichtenträgers ein. Das Schreiben eines Textes ist im einfachsten Fall eine gerichtete einseitige Kommunikation²⁸⁶. Zwischen Autor und

²⁸⁵ Siehe Abschnitt 1.1, S. 22: Kommunikation wird hier als Verhalten mit Mitteilungscharakter verstanden. Unter der Voraussetzung, dass wir Menschen uns nicht nicht verhalten können, folgt der Schluss, dass jedes Verhalten in einer zwischenmenschlichen Situation Kommunikation ist.

²⁸⁶ Weltner, *Informationstheoretische Grundlagen*, 1997, S. 16: „Der einfachste Fall der gerichteten einseitigen Kommunikation, bei der die Information von einem Partner zum anderen fließt...In den genannten Beispielen [Radiovortrag, Fernsehen, Film] ist die Rolle des einen Partners dadurch charakterisiert, daß er bei der Kommunikation passiv bleibt und Information aufnimmt, während der andere Partner aktiv Information erzeugt. ... Diesen Fall [Information, die auf einem Datenträger gespeichert ist – somit auch ein Text] bezeichnet Meyer-Eppler als 'tote Information',...“ [Anm. d. V.: Informationstheoretisch reicht es aus, dass eine Nachricht von einem Partner zum anderen fließt. Ob die Nachricht eine Information enthält, ist für den Vorgang der Kommunikation ohne Bedeutung.]

Leser werden Nachrichten ausgetauscht, die Informationen enthalten können.

Der Inhalt, die Absicht des Autors und der Anlass, einen Text zu schreiben, lassen die Forderung zu, verschiedene Arten von Texten zu unterscheiden. Der *Bericht* ist anders strukturiert als das *Gedicht*. Ein *Zeugnis* ist anders aufgebaut als die *Pressemitteilung*. Eine *Bewerbung* hat eine andere Struktur als ein *persönlicher Brief* an einen guten Freund.

Die sprachliche Gestaltung eines Textes wird differenziert nach der semantischen, syntaktischen und phonetischen Gestaltung. Die sprachliche Gestaltung eines Textes ist abhängig von dem persönlichen Gestaltungsrepertoire des Autors, d.h. davon:

- welche Wörter im Text gebraucht werden (Art, Inhalt, wörtlich, bildlich, verschleiert...)
- welche Wortformen gebraucht werden (Modus, Genus, Tempus, Struktur der Sätze...)
- welches Klangbild entsteht (Wortspiele, Wiederholungen, Rhythmus, Pausen,...)

7.2 Texte als Korrelate neuronaler Prozesse

Texte sind Protokolle der kognitiven Vorgänge des Autors beim Prozess des Schreibens. Texte werden hier als Menge von Zeichen erfasst, die auf eine Struktur im kognitiven Prozess während der Texterzeugung verweisen. Texte sind Projektionen neuronaler Vorgänge.

Im sprachlichen Bewusstsein werden die Inhalte durch eine alphanumerische Zeichenkombination in zusammenhängenden Sätzen zu ganzen Texten kombiniert und auf einem Speichermedium (Papier,

Datei) fixiert. Dabei hält sich der Autor an ein individuelles Regelwerk (Grammatik, Stil) zur Texterzeugung.

In der kybernetischen Textanalyse wird dieser Prozess der Texterzeugung in umgekehrter Reihenfolge rekonstruiert. Der Text wird in seine formalen Bestandteile zerlegt und diese werden funktional zugeordnet. Die im Text vorhandenen formalen Verbindungen werden herausgestellt.

Dazu wird vorausgesetzt, dass die neuronale Leistung aus dem Zusammenspiel einzelner Gehirnaktivitäten hergeleitet werden kann. Ein Schriftzeichen in einem Text bedeutet, dass eine Gehirnaktivität stattgefunden hat. Komplexe Texte, bestehend aus vielen Schriftzeichen, zeigen, dass Wechselwirkungen zwischen Gehirnaktivitäten stattgefunden haben.

7.3 Textvektoren – formale Verbindungen im Text

Mathematik verbindet alles, in dem nach Ordnung und Maß geforscht wird, ohne Anwendung einer besonderen Materie. Das entspricht einer Universalmathematik, durch die andere Wissenschaften als mathematische Lehren bezeichnet werden können.

Die oben angeführten Prämissen,

1. Schriftlichkeit bzw. Text sind gespeicherte Nachrichten,
2. gespeicherte Nachrichten unterliegen einer Ordnung bzw. Struktur,
3. ein geordneter und strukturierter Gegenstand ist mithilfe der Mathematik darstellbar,

lassen den Schluss zu, dass ein Text mit Hilfe mathematischer Methoden zerlegbar, zu analysieren und in einer mathematisch-grafischen Form darstellbar ist.

Die Vektoralgebra ist ein Verfahren, mit dem Anfangspunkt, Endpunkt und die Richtung im Besonderen berücksichtigt werden. Vektoren besitzen zu ihrer Kennzeichnung einen Anfangspunkt, einen Endpunkt, eine Größe und eine Richtung. Vektoren sind grafisch auf einer Ebene oder im Raum darstellbar. Vektoren zeigen zielgerichtete Größen, wie zum Beispiel die Geschwindigkeit oder die Beschleunigung.

Verbindungen von Zeichenkombinationen innerhalb eines Textes werden – sofern diese als gerichtete Größe betrachtet werden – ebenfalls als Vektoren gezeigt.

Der Inhalt der Zeichenkombinationen ist in der kybernetischen Textanalyse sekundär, denn es geht nicht darum, *was* geschrieben wurde, sondern *wie* es geschrieben wurde. Von besonderer Bedeutung ist der Gedankengang, der im Text verborgen ist: die Art und Weise, wie gedacht wird, wie zielgerichtet, direkt und konsequent ein Gedanke weitergeführt wird.

Die oben erläuterten Prämissen sind nicht von einer Landessprache abhängig, sondern allgemein gültig. Sie sind international, d.h. in diesem Sinne für alle Texte aller Landessprachen gültig. Die geforderte Sprachunabhängigkeit ist auch nur möglich, da in diesem System nicht das *Was*, sondern das *Wie* eines Textes und der darin verborgenen Gedanken untersucht wird. Das bedeutet weiterhin, dass die vorliegende Textanalyse unabhängig von dem Schriftzeichensystem ist, welches in der jeweiligen Landessprache seine Gültigkeit besitzt. Es ist somit zum Beispiel in den lateinischen, kyrillischen, griechischen oder arabischen alphanumerischen Sprachzeichenkombinationen zur Anwendung zu bringen.

Die einfachste formale Verbindung innerhalb eines Textes ist die Wiederholung einer alphanumerischen Sprachzeichenkombination, z.B. ein Wort. Durch die Wiederholung eines Wortes wird seine besondere Bedeutung gegenüber anderen, nicht wiederholten Worten innerhalb eines Textes hervorgehoben. Die in einem geschlossenen Text wiederholt vorkommenden Sprachzeichenkombinationen werden als Textvektoren²⁸⁷ bezeichnet.

Textbeispiel 01:

„Meine Damen und Herren, ich habe angekündigt >Metaphysik<, mit dem Untertitel >Begriffe und Probleme<: dieser Untertitel ist nicht ohne Bedacht gewählt, – eben deshalb, weil bei der Metaphysik bereits ihr Begriff vor erhebliche Schwierigkeiten stellt. Und, um Ihnen das gleich vorweg zu sagen: es ist meine Absicht, zunächst also über den Begriff von Metaphysik mit Ihnen zu reden und dann, wie es ja nicht anders sein kann, paradigmatisch über einzelne metaphysische Probleme, und zwar durchaus in dem Kontext, in dem diese Probleme sich aus meiner eigenen dialektischen Arbeit stellen.“²⁸⁸

Die Wörter

Metaphysik

Begriff

Probleme

Untertitel

²⁸⁷ Textvektoren werden im Systemprogramm CYCLE „Wortvektoren“ genannt. Wortvektoren werden aufgrund ihrer Erscheinung als Verb oder Nomina differenziert. Wolfgang F. Schmid, „Wort für Wort“, <[Http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252](http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252) > Datenbank-Modul 3 vom 02.08.2002.

²⁸⁸ Dieser Textauszug ist der Beginn der Vorlesung über Metaphysik von Adorno, Th. W.: *Nachgelassene Schriften. Abteilung IV: Vorlesungen. Band 14. Metaphysik. Begriffe und Probleme.* Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1998, S.11.

werden in diesem Text wiederholt aufgeführt.

Die Wiederholung erfolgt in der Anzahl:

Metaphysik = 3 +(1)

Begriff = 2 +(1)

Probleme = 3

Untertitel = 2

Die Zeichenkombinationen „Metaphysik“, „Begriff“, „Probleme“ und „Untertitel“ sind Textvektoren, die folgende Eigenschaften besitzen:

Metaphysik

Dieser Textvektor hat seinen Anfangspunkt (A), die erste Nennung des Wortes im Text, im ersten Satz²⁸⁹ und als achttes Wort in der Reihenfolge aller vorkommenden Wörter. Der Endpunkt (E), letzte Nennung des Wortes im Text, im vierten Satz (nach dem Doppelpunkt) als elftes Wort. Das Wort „Metaphysik“ wird in diesem Textausschnitt insgesamt drei- bzw. viermal wiederholt. Eine erste Besonderheit tritt als Abwandlung des Wortes als Verb auf (metaphysische), die, sofern sie mitgezählt wird, an 28. Stelle des vierten Satzes steht. Um die Zeichenkombinationen *Metaphysik* und *metaphysische* und ihren Einfluss auf die Vektorbildung zu differenzieren, werden hier die Begriffe

- **wortidentische Vektoren (Vi)**
- **wortgleiche Vektoren (Vg)**

eingeführt. Die wortidentischen Vektoren werden aus Zeichenkombinationen gebildet, die absolut identisch sind (z.B. Mann = Mann). Die wortgleichen Vektoren werden aus den Zeichenkombinationen gebildet, die in abgewandelter Form geschrieben werden, das

²⁸⁹ Für die numerische Ermittlung der Anzahl der Sätze gilt: Satzendzeichen sind in diesem Beispiel definiert durch einen Punkt (.), ein Ausrufezeichen (!), ein Fragezeichen (?) oder einen Doppelpunkt (:). An jeder Stelle im Text, an der eines der Zeichen steht, wird ein neuer Satz gezählt.

gleiche Stammwort besitzen und die gleiche inhaltliche Bedeutung haben (z.B. Mann – Männer – männlich).

Somit entstehen die Vektoren:

- „*Metaphysik*“ (Vi) 3 = 1/8 >> 4/11
- „*Metaphysik*“ (Vg) 4 = 1/8 >> 4/28

Die Vektoren sind wie folgt zu lesen:

- „*Metaphysik*“, Vektor, wortidentisch, Wiederholungen: 3, Anfang: Satz 1/ Wort 8, Ende: Satz 4 / Wort 11
- „*Metaphysik*“, Vektor, wortgleich, Wiederholungen 4, Anfang: Satz 1/ Wort 8, Ende: Satz 4 / Wort 28

Begriff

Dieser Vektor – es ist ein wortgleicher Vektor (Vg), da das Stammwort im Plural in veränderter Form genannt wird – hat seinen Anfangspunkt (A), die erste Nennung des Wortes im Text, im ersten Satz und als zwölftes Wort in der Reihenfolge aller vorkommenden Wörter. Der Endpunkt (E), letzte Nennung des Wortes im Text, im vierten Satz (nach dem Doppelpunkt) als neuntes Wort. Der wortidentische Vektor (Vi), Begriff, hat seinen Anfangspunkt im zweiten Satz als 16. Wort und seinen Endpunkt im vierten Satz als neuntes Wort. Der wortgleiche Vektor „*Begriff*“ wird dreimal, der wortidentische Vektor „*Begriff*“ zweimal wiederholt.

Somit entstehen die Vektoren:

- „*Begriff*“ (Vg) 3 = 1/12 >> 4/9
- „*Begriff*“ (Vi) 2 = 2/16 >> 4/9

Die Vektoren sind wie folgt zu lesen:

- „Begriff“, Vektor, wortgleich, Wiederholungen: 3, Anfang: Satz 1 / Wort 12, Ende: Satz 4 / Wort 9
- „Begriff“, Vektor, wortidentisch, Wiederholungen 2, Anfang: Satz 2 / Wort 16, Ende: Satz 4 / Wort 9

Probleme

„Probleme“ ist ein wortidentischer Vektor (V_i), der seinen Anfangspunkt im ersten Satz als vierzehntes Wort und seinen Endpunkt als 39. Wort im vierten Satz hat. Das Wort „Probleme“ wird dreimal wiederholt.

Es entsteht der Vektor

- „***Probleme***“ (V_i) $3 = 1/14 \gg 4/39$

Lies:

- „***Probleme***“, Vektor, wortidentisch, Wdh.: 3, Anfang: Satz 1 / Wort 14, Ende: Satz 4 / Wort 39

Untertitel

„Untertitel“ ist ein wortidentischer Vektor (V_i), mit dem Anfangspunkt als elftes Wort im ersten Satz und dem Endpunkt als zweites Wort im zweiten Satz.

Es entsteht der Vektor

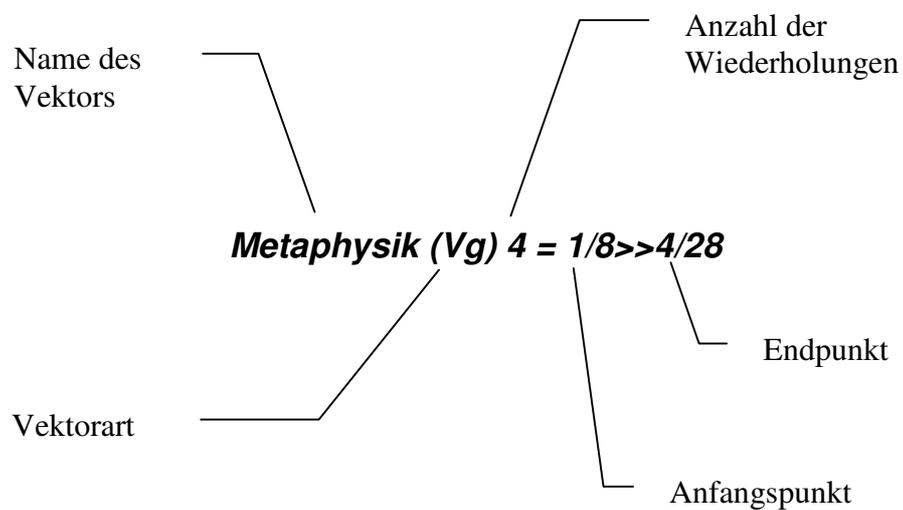
- „***Untertitel***“ (V_i) $2 = 1/11 \gg 2/2$

Lies:

- „***Untertitel***“, Vektor, wortidentisch, Wdh.: 2, Anfang: Satz 1 / Wort 11, Ende: Satz 2 / Wort 2

In dem oben aufgeführten Textausschnitt existieren sechs Vektoren, von denen zwei Paare den gleichen Wortstamm besitzen. Aus der Schreibweise der Vektoren lässt sich erkennen, welchen Namen der Vektor hat, welche Art von Vektor existiert (Vi/Vg), wieviel Wiederholungen der Vektor hat, an welcher Stelle des Textes der Anfangs- bzw. der Endpunkt liegt.

Bezeichnung des Vektors Metaphysik:



7.4 Der „Betrag“ des Textvektors

In der Vektorgeometrie ist der Betrag des Vektors die Größe, die den Abstand zwischen dem Anfangspunkt und dem Endpunkt eines Vektors wiedergibt. Mit anderen Worten, die geradlinige, räumliche Entfernung zwischen zwei Punkten.

Kennzeichnung:

Der Betrag eines Vektors wird zwischen zwei senkrechte Striche gesetzt, das Vorzeichen (+/-) entfällt nicht in der Betragsschreibweise. Die Größe des Betrages ist unabhängig von der Richtung des Vektors und wird durch einen positiven Anteil einer reellen Zahl angegeben.

Bsp.: Der Betrag von -276 ist $|-276| = |276|$

Definition: $|a| = |-a|, |a| \geq 0$

Im Textvektor gibt der Betrag den Abstand zwischen dem ersten Vorkommen und dem letzten Vorkommen der alphanumerischen Sprachzeichenkombination an. Zur Berechnung des Vektorbetrags wird die arithmetische Differenz zwischen den End- und Anfangspunkten des Vektors ermittelt. Dazu bieten sich zwei Verfahren an:

- 1) Berechnung des Betrages nur über die Differenz der Anzahl der Wörter im Text.

Die Anfangs- und Endpunkte werden anhand der dazwischen liegenden Wörter ermittelt. Im folgenden Bsp.:

- „**Metaphysik**“ (Vi) **3 = 1/8>>4/11**
liegt der Endpunkt des Vektors an 53. Stelle, in numerischer Reihenfolge, aller im Text vorkommenden Wörter. Der Anfangspunkt des Vektors liegt an achter Stelle. Daraus ergibt sich die Differenz und gleichzeitig der Betrag des Vektors:

$$53 - 8 = |45|$$

Der Betrag des Vektors „**Metaphysik**“ (Vi) **3 = 1/8>>4/11** ist nach dieser Berechnung $|45|$ Wörter.

Diese Art der Berechnung ist zwar sehr einfach, auch mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung durchführbar, hat aber den Nachteil, dass bei langen Texten, über mehrere Seiten, auch sehr hohe Betragsergebnisse entstehen. Bei einem 300 Seiten langen Text, mit

durchschnittlich 200 Wörtern pro Seite, ist es möglich, dass Vektoren einen Betrag von 160.000 Wörtern haben.

Der Betrag erscheint in der Kennzeichnung des Vektors wie folgt:

- „*Metaphysik*“ (Vi) $3 = 1/8 \gg 4/11 = 1451$

2) Berechnung des Betrages über die *Differenz der Sätze und Wörter im Text*

Der Betrag des Vektors wird über die Differenz der in numerischer Reihenfolge gezählten Sätze und Wörter ermittelt. Im folgenden Beispiel:

- „*Metaphysik*“ (Vi) $3 = 1/8 \gg 4/11$

wird die Differenz der Sätze und der Worte getrennt voneinander ermittelt und im Ergebnis als Gesamtbetrag dargestellt:

$$\begin{array}{r} 4 / 11 \\ - 1 / 8 \\ \hline 3 / 3 \\ \hline \hline \end{array}$$

Der oben im Beispiel genannte Vektor hat den Betrag: $|3 / 3|$, mit anderen Worten, die Differenz beträgt zwei Sätze plus (+) drei Worte. Die Kennzeichnung des Vektors ist dann wie folgt:

- „*Metaphysik*“ (Vi) $3 = 1/8 \gg 4/11 = |3 / 3|$

In einem zweiten Beispiel:

- „**Begriff**“ (Vg) $3 = 1/12 \gg 4/9$

ist die Differenz zwischen dem Anfangs- und Endpunkt:

$$\begin{array}{r} 4 / 9 \\ - 1 / 12 \\ \hline \underline{\underline{3 / -3}} \end{array}$$

Besonderheit:

Der Vektor „Begriff“ hat den Betrag $|3| = 3$, mit anderen Worten, die Differenz beträgt drei Sätze minus (-) drei Wörter. Das Minus vor der Wortanzahl in der Differenz (-3) bleibt auch im Betrag (zwischen den Betragsstrichen) erhalten, da es einen mathematischen Bezug innerhalb des Gesamtbetrages $|3|$ Satz und Wort $|3|$ hat. Der Gesamtbetrag ist dann wieder positiv, da dieser sich auf die räumliche Ausdehnung des Vektors bezieht, die nur größer gleich Null sein kann, und niemals negativ.

Die Kennzeichnung dieses Vektors ist:

- „**Begriff**“ (Vg) $3 = 1/12 \gg 4/9 = |3| / - 3|$

Beim Vergleich der Beträge der Vektoren:

- „**Metaphysik**“ (Vi) $3 = 1/8 \gg 4/11 = |3| / 3|$
- „**Begriff**“ (Vg) $3 = 1/12 \gg 4/9 = |3| / - 3|$

ist erkennbar, dass der Betrag des Vektors „Metaphysik“ um sechs Wörter größer ist als der Betrag des Vektors „Begriff“, obwohl beide Vektoren im ersten Satz beginnen und im vierten Satz enden, sich somit über zwei Sätze erstrecken. Die Differenz des Vektorbetrages der Vektoren „Metaphysik“ (V_i) und Begriff (V_g) beträgt sechs Wörter.

$$\mathbf{I3 / (+)3I > I3 / -3I , Differenz: 0 / 6}$$

Diese Art der Berechnung hat den Vorteil, dass auch bei längeren Texten der Betrag in einer übersichtlichen Dimension erscheint. Es ist, genau wie bei der ersten Berechnungsart, über die Anzahl der Wörter, zusätzlich auch über die Anzahl der Sätze, auf den ersten Blick die Größe des Betrages erkennbar und vergleichbar.

Von den zwei vorgestellten Verfahren ist m. E. die kombinierte Differenzbildung von Satz und Wort das übersichtlichere Verfahren. Beide Verfahren liefern für den Vergleich von Vektoren ein identisches Ergebnis.

Verfahren 1 (Wort):

$$\begin{array}{l} \text{„Metaphysik“ } (V_i) \ 3 = 1/8 \gg 4/11 = |45| \\ \text{„Begriff“ } (V_g) \ 3 = 1/12 \gg 4/9 = |39| \\ \hline \text{Differenz der Beträge:} \qquad \qquad = 6 \end{array}$$

Verfahren 2 (Satz/Wort):

$$\begin{array}{l} \text{„Metaphysik“ } (V_i) \ 3 = 1/8 \gg 4/11 = |3 / 3| \\ \text{„Begriff“ } (V_g) \ 3 = 1/12 \gg 4/9 = |3 / -3| \\ \hline \text{Differenz der Beträge:} \qquad \qquad = 0 / 6 \end{array}$$

Obwohl beide Verfahren das gleiche Ergebnis der Differenz liefern, in unserem Beispiel jedes Mal der Betrag von sechs Wörtern, ist das Satz–Wort–Verfahren für eine genauere Lokalisierung der Anfangs- und Endpunkte des Vektors zu wählen.

7.5 Abstraktionsstufen

Jeder Vektor hat seine eigene Bedeutung, seine eigene Vergangenheit und seine eigene Zukunft. Jeder Vektor steht für sich und „erzählt“ seine eigene Geschichte. Die Vielzahl der entstehenden Textvektoren muss, um die Übersicht zu behalten, geordnet werden.

Die alphanumerischen Übereinstimmungen im Text werden einzeln als Vektoren abgebildet und zusammengefasst. Der zusammenfassende Vektor wird an dieser Stelle als *Ersatzvektor* bezeichnet. Der Ersatzvektor ersetzt andere „kleine“ Vektoren, die in einem Textabschnitt oder in dem gesamten Text entstanden sind. Der Ersatzvektor ist nur im Gesamtkontext ein solcher und ersetzt diese „kleinen“ Vektoren somit nur in einem bestimmten Text. Stehen die einzelnen Textvektoren in einem anderen Zusammenhang oder in einer anderen Zusammensetzung in einem Text, so muss ein neuer, möglicherweise ganz anderer Ersatzvektor gebildet werden.

Zunächst behält jeder Textvektor seine Eigenschaften so, als ob er isoliert nur für sich stehen würde. Im Weiteren wird geprüft, welche Beziehung die Vektoren untereinander haben und welche Auswirkung die Anordnung der Vektoren auf den Gesamttext hat. In einem geordneten Text, der eine Intention verfolgt, bauen die einzelnen Sätze aufeinander auf. Die Gedanken, die während der Texterzeugung präsent waren, knüpfen aneinander an.

Das ist in der grafischen Wiedergabe der Textvektoren dadurch zu erkennen, dass der Anfangspunkt der Folgevektoren, sofern zwei oder mehr Vektoren in einem Text entstehen, an dem Zielpunkt des vorherigen Vektors anknüpft.

Jedes Mal, wenn eine Reihe von Vektoren entstanden ist, die aneinander logisch oder inhaltlich anknüpfen, besteht die Möglichkeit, einen Textvektor zu bilden, der diese einzelnen Vektoren ersetzt. Das kann einen Satz, einen Absatz, einen Textabschnitt oder auch einen ganzen Text betreffen. Das heißt, solange eine inhaltliche Verbindung zwischen den einzelnen Vektoren besteht, können diese durch einen weiteren „Obervektor“ ersetzt werden. Dieser Aufbau von Vektoren innerhalb eines Textes entspricht einem Organigramm:

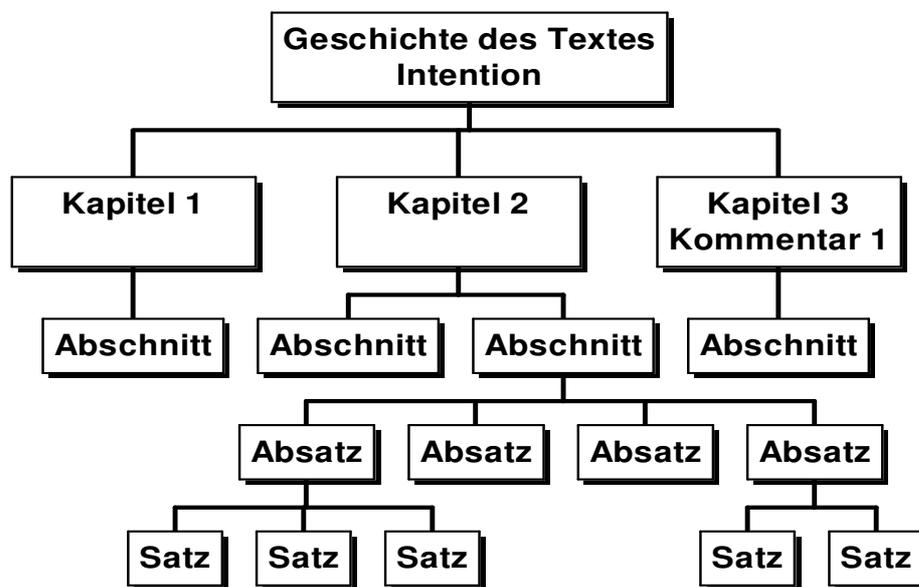


Abb. 7.1: Organigramm der Textvektoren 1

In dem Organigramm ist das hierarchische und parallele System der Vektorebenen in einem zusammenhängenden Text zu erkennen. Dieses gilt analog für die Struktur der „Produktquelle“ eines Textes.²⁹⁰

Aktive Elemente lassen sich zunächst in ihrer Gesamtstruktur in Form eines Organigramms darstellen. Dieses hierarchische und parallele System hat einen ganz entscheidenden Vorteil gegenüber einem System mit ausschließlich gleichwertigen Vektoren. Die große Anzahl von „kleinen“ Textvektoren kann stufenweise auf höherwertigere Vektoren reduziert werden. So werden auch sehr lange, „vektorintensive“ Texte übersichtlich, indem diese auf die gewünschte Stufe reduziert werden können. Ist ein Überblick über den gesamten Text ausreichend oder erwünscht, wird eine relativ hohe Stufe gewählt. Sind dagegen Details eines Textabschnitts erforderlich, so wird eine relativ kleine Stufe der Vektorebenen gewählt. Je kleiner die gewählte Stufe, z.B. „Absatz“, desto konkreter ist der Vektor in dem tatsächlich geschriebenen Text erkennbar. Ist die Vektorstufe relativ hoch, z.B. Vektor eines Kapitels, so ist der Ersatzvektor dieser Ebene relativ abstrakt.

Angewandt auf das Textbeispiel 01 :

„Meine Damen und Herren, ich habe angekündigt >Metaphysik<, mit dem Untertitel >Begriffe und Probleme<: dieser Untertitel ist nicht ohne Bedacht gewählt, – eben deshalb, weil bei der Metaphysik bereits ihr Begriff vor erhebliche Schwierigkeiten stellt. Und, um Ihnen das gleich vorweg zu sagen: es ist meine Absicht, zunächst also über den Begriff von Metaphysik mit Ihnen zu reden und dann, wie es ja nicht anders sein kann, paradigmatisch über einzelne metaphysische Probleme, und zwar durchaus in dem

²⁹⁰ Linke führt die Flexibilität im Denken auf die hierarchische und zugleich parallele Organisation des Gehirns zurück. Linke, D.: *Das Gehirn*. München: Beck, 2000, S. 9: „Die Organisation der 100 Mrd. wechselweise zusammenschließender Neuronen ist ein Gruppierungsgeschehen aktiver Elemente. ... Das Gehirn ist teilweise hierarchisch, teilweise parallel organisiert, und es kann auf diese Weise den vielfältigen Anforderungen an eine aktuelle Korrektur seines Programmes am ehesten gerecht werden.“

*Kontext, in dem diese Probleme sich aus meiner eigenen dialektischen Arbeit stellen.*²⁹¹

Es entstehen die folgenden Vektorenorganigramme:

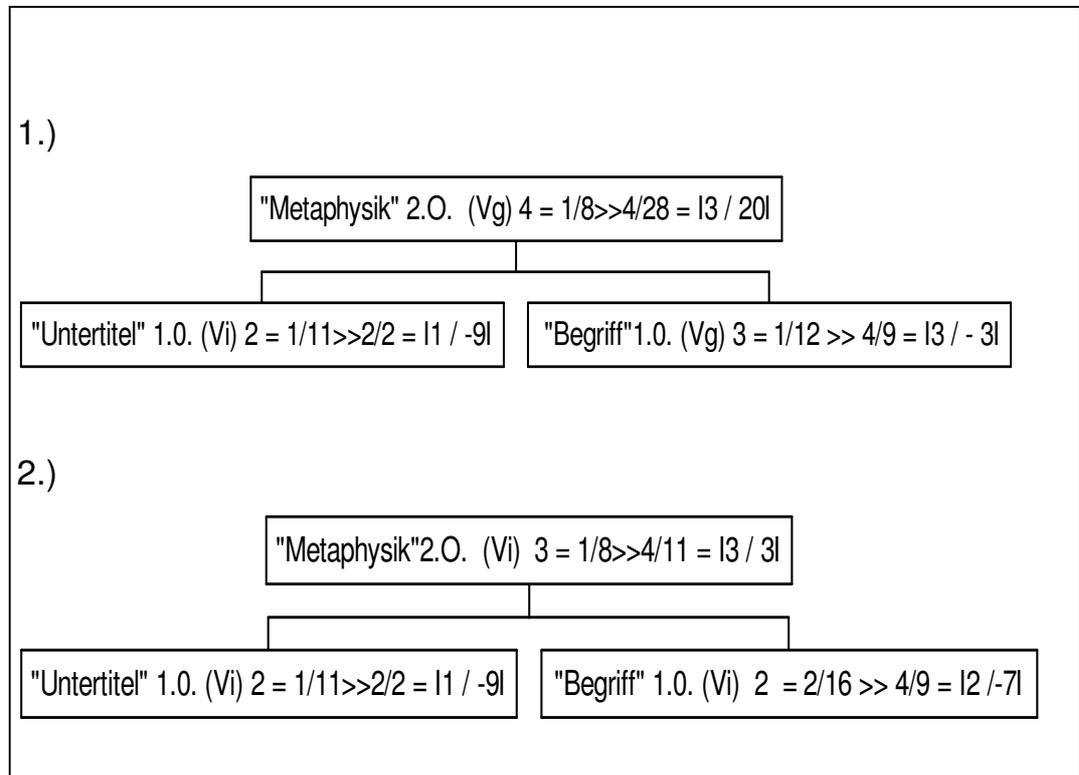


Abb. 7.2: Organigramm Textvektoren 2

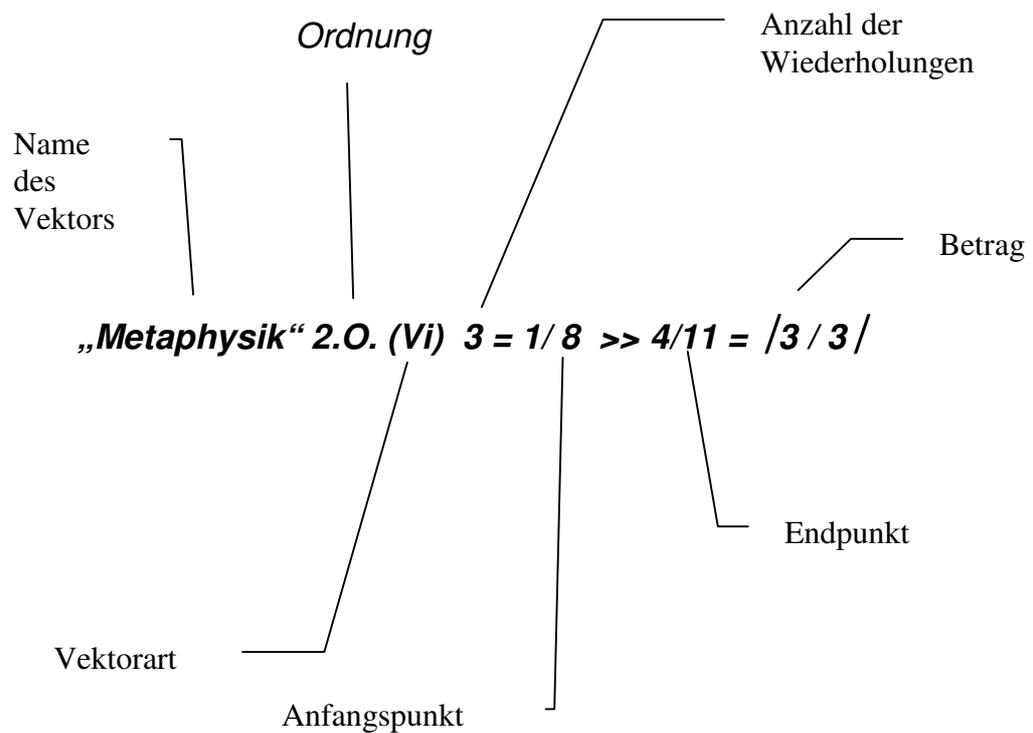
Um die unterschiedlichen Abstraktionsebenen zu differenzieren, erhalten die Vektoren eine weitere Kennzeichnung. Die Vektoren werden unterteilt in Vektoren erster Ordnung bis Vektoren n-ter Ordnung:

Ein Textvektor zweiter Ordnung ist beispielsweise:

$$\text{„Metaphysik“ } \mathbf{2.O} \text{ (Vg) } 4 = 1/8 \gg 4/28 = | 3/20 |$$

²⁹¹ Adorno, Th. W.: *Nachgelassene Schriften. Abteilung IV: Vorlesungen. Band 14. Metaphysik. Begriffe und Probleme.* Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1998, S.11.

Zusammenfassend enthält dieser Textausschnitt insgesamt sechs Textvektoren. Der Textvektor „*Metaphysik*“ wird wie folgt gekennzeichnet:



7.6 Durchschnittliche Satzlänge

Bei gleichzeitiger Betrachtung der Anzahl der Wörter und der Anzahl der Sätze, die ein Textvektor umfasst, lässt sich eine Aussage über die durchschnittliche Satzlänge (SL) ermitteln.

$$\frac{\text{Anzahl der Wörter}}{\text{Anzahl der Sätze}} = \text{durchschnittliche Satzlänge (SL)}$$

Ob die durchschnittliche Satzlänge (SL) eine Bedeutung für die Qualität der Vektoren innerhalb der Textanalyse hat, bleibt noch zu untersuchen.

M. E. gibt es zwei zu betrachtende Sonderfälle mit jeweils zwei möglichen Interpretationen.

Kurze Sätze (SL < 5 Wörter) ²⁹²:

1. Die Gedanken sind konzentriert wiedergegeben. Die Sätze werden nicht unnötig mit höflichen Füllwörtern strapaziert. Durch fehlende Nebensätze wird nicht vom Kerngedanken abgelenkt.
2. Der Gedankenfluss stoppt. Der Autor eines Textes besitzt nur einen geringen Wortschatz, den er aufgrund unflexibler Gedankenführung nur in kurze Standardsätze (S-P-O) verpackt.

Lange Sätze (SL > 15 Wörter):

1. Die Gedanken sind intensiv und detailliert. Es werden Nebensätze (und -gedanken) zugelassen, um ein komplettes und umfassendes Bild von der Überlegung abzugeben. Durch lange Sätze kann ein Text interessant wirken, da der „Fluss“ innerhalb eines Textes nicht ständig durch neue Sätze unterbrochen wird.
2. Die Gedanken schweifen vom eigentlichen Kern ab. Es besteht die Gefahr, durch lange Sätze den Faden zu verlieren und sich in nebensächlichen Gedanken zu vertiefen. In extrem langen Sätzen besteht auch die Gefahr, sich im Spiel der korrekten Grammatik und Interpunktion als Autor und Leser zu verlieren.

Unabhängig von den Ursachen und Auswirkungen der durchschnittlichen Satzlänge eines Textes trägt diese zur Zuordnung eines Textes zu einem Autor bei. Die durchschnittliche Satzlänge ist dann ein Beitrag zum „stilistischen Fingerabdruck“.

²⁹² Die Werte (x = 5, 15) sind keine Ergebnisse empirischer Untersuchungen, sondern frei gewählte Werte. Sie dienen in diesem Zusammenhang nur als Beispiele.

7.7 Grafische Darstellung

Die Textanalyse erfasst und untersucht die textspezifischen Besonderheiten mit vektoralgebraischen Hilfsmitteln. Die grafische Darstellung der einzelnen und zusammenhängenden Vektoren erfolgt durch Vektorpfeile auf der zweidimensionalen Ebene oder im dreidimensionalen Raum.

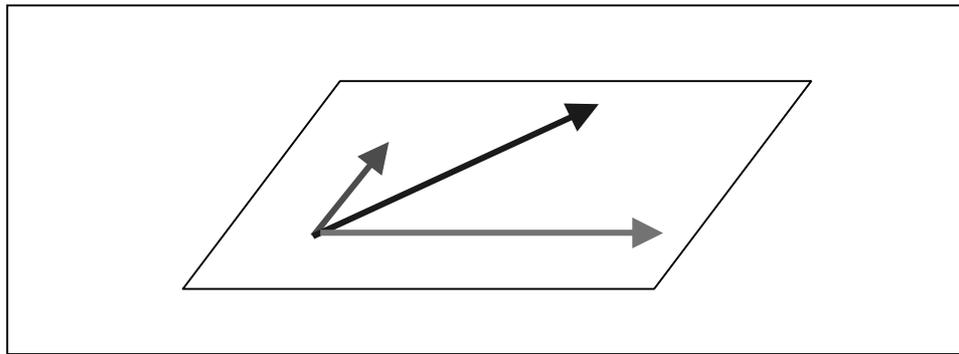


Abb. 7.3: Vektoren in der Ebene

Aus den vorangegangenen Modulen geht hervor, dass Vektoren bestimmte Eigenschaften besitzen, die in ihrer Kennzeichnung wiederzufinden sind.

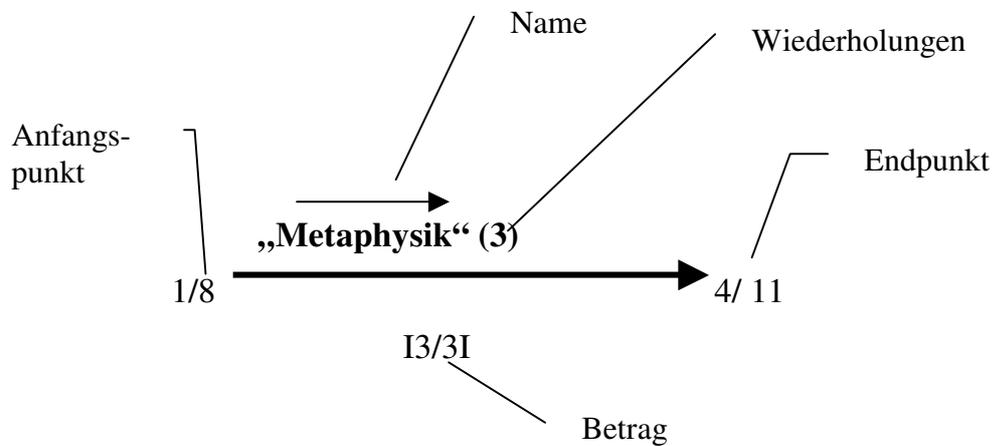
Die bekannten Vektoren:

„Metaphysik“ $(V_i) \ 3 = 1/8 \gg 4/11 = |3 / 3|$

„Begriff“ $(V_g) \ 3 = 1/12 \gg 4/9 = |3 / -3|$

unterscheiden sich durch ihre alphanumerische Kennzeichnung. Dann ist es auch nur schlüssig, dass diese sich auch in der grafischen Darstellung unterscheiden.

Dazu wird an dieser Stelle in die Kennzeichnung der grafischen Darstellung von Vektoren eingeführt:



Die grafische Pfeildarstellung beinhaltet den Anfangs- und Endpunkt, den Namen, die Anzahl der Wiederholungen und den Betrag des Vektors.

Je nach Art des Vektors unterscheidet sich auch die Art des dazugehörigen Pfeils:

wortidentischer Vektor (V_i)



wortgleicher Vektor (V_g)



wortähnlicher Vektor (Va)



wortgegensätzlicher Vektor (Vz)



Die hier eingeführten neuen Vektorenarten haben folgende Bedeutung:

Wortähnliche Vektoren verbinden alphanumerische Sprachzeichenkombinationen mit ähnlicher Bedeutung oder auch mit dem gleichen Wortstamm, wie z. Bsp. Haus >> Hütte, Hund >> Jagdhund.

Wortgegensätzliche Vektoren verbinden alphanumerische Sprachzeichenkombinationen mit gegensätzlicher Bedeutung: Oben >> unten, Polizist >> Verbrecher, Autofahrer >> Wanderer (Spaziergänger). Die Gegensätzlichkeit ergibt sich aus dem Kontext der Gesamtsituation des zu untersuchenden Textes.

7.8 Zusammenfassung

Die Eigenschaften von Textvektoren komprimiert zusammengefasst:

Name

Der Name gibt dem Textvektor seine Identität und ist die Wiedergabe der alphanumerischen Zeichenkombinationen, zwischen denen eine „Verbindung“ besteht. Der Beispielsatz „*Der Name des Vektors ist in der kybernetischen Textanalyse eine bestimmende Größe*“ hat den Vektor: Vektor >> Vektoralgebra = „Vektor“

Kurz: Name = Alphanumerische Sprachzeichenkombination „.....“

Vektorart

Wortidentische Vektoren = V_i

(z.B. *Mann* >> *Mann*),

Wortgleiche Vektoren = V_g

(z.B. *Mann* >> *Männer* >> *männlich*)

Wortähnliche Vektoren = V_a

(z.B. *Haus* >> *Hütte* >> *Bungalow*)

Wortgegensätzliche Vektoren = V_z

(z.B. *oben* >> *unten*)

Anzahl der Wiederholungen

Anzahl des namentlich bestimmten Textvektors (Wdh.)

Ordnung:

Abstraktionsstufe, z.B. detailliert oder übersichtlich

Anfangspunkt

Erstes Vorkommen des Vektors im Text. Koordinaten (x/y) nach Satz und Wort

Endpunkt

Letztes Vorkommen des Vektors im Text. Koordinaten (x/y) nach Satz und Wort

Richtung

Die Richtung ist eine entscheidende Größe für die logische Struktur eines Textabschnitts bzw. eines Textes. Die Richtung ist die räumliche Ausdehnung eines Gedankens innerhalb eines Textes. Im Idealfall beginnt die Richtung im ersten und endet im letzten Satz eines Textabschnitts (unabhängig von der Anzahl der Wiederholungen). Die Einheit der Vektorgröße „Richtung“ ist Sätze (s). Die Richtung ist ein Qualitätsmerkmal eines Textvektors.

Betrag

Der Betrag eines Vektors gibt die Entfernung zwischen den gleichen Sprachzeichenkombinationen wieder. Hier wird im Gegensatz zur Richtung des Vektors die Anzahl der Sprachzeichen (Wörter) wiedergegeben, welche die Verbindung insgesamt enthält. Es zählt das erste und letzte Sprachzeichen mit.

Kurz: Betrag = Positive Maßzahl zwischen Anfangs – u. Endpunkt

$|x/y|$ nach Anzahl der Sätze/Wörter

Der Betrag kann auch, unabhängig von der Anzahl der Sätze, als Anzahl der Wörter angegeben werden. Dieses ist zur Berechnung der „durchschnittlichen Satzlänge“ notwendig.

Sprachzeichen initiieren eine systeminterne Operation. Die syntaktische Textstruktur liefert Informationen über die Initiationsstrukturen eines Textes. Schmid hat gezeigt, wie die Initiationsstruktur über eine Decodierung der syntaktischen Textstruktur ermittelt werden kann.

Hinter der formalen Struktur eines Textes verbirgt sich mehr, als auf den ersten Blick zu vermuten ist. Die Textstruktur zeigt neben der formalen Zusammensetzung der Textelemente die Verbindungen zwischen den Elementen und deren Intensität auf. Die Vektoralgebra stellt Verfahren zur Verfügung, diese Verbindungen zu zeigen. Textvektoren zeigen die Mikro- und Makrostruktur eines Textes.

8 Ordnungen und Bindungen der Wörter und Sätze

8.1 Kontextdichte

Die Verbindung zwischen den Textelementen ist der Kontext. Der Kontext ist gleichsam die inhaltliche, sinngebende Umgebung des Zeichens.

Der Kontext wird durch die Kontextdichte bestimmt. Die Kontextdichte ist ein Maß der Intensität von Verbindungen zwischen einzelnen Wörtern und Sätzen in einem Text.

„Sprachzeichen weisen eine unterschiedliche Kontextdichte auf, d.i. die Entfernung zwischen den Bereichen, die sie durch ihre Setzung [Ort des Vorkommens im Text, d. Verf.] repräsentieren.“²⁹³

Die Kontextdichte bestimmt das Maß einer messbaren Bewegung innerhalb des Texts. Die Verbindung zwischen den Sprachzeichen kann nach Schmid in drei grundsätzlichen Formen auftreten:

- „ a) wenn durch die Sprachzeichen Gegenstände ausgedrückt werden, welche unter einem Begriff subsumiert werden können (warm – kalt: Temperatur; nah – fern: Entfernung; Tag – Nacht: Zeit),
- b) wenn Sprachzeichen zum Teil alphanumerisch übereinstimmen (Lehrer – Lehrerhandbuch; Haus – Rathaus), wobei beide wiederum unter ein Superzeichen subsumiert werden müssen (lehren; Gebäude); die Übereinstimmung muss sich auf mehrere alphanumerische Zeichen hintereinander beziehen (Lehrer ≠ Leerer),
- c) wenn es sich bei den Sprachzeichen um Synonyma handelt (Haus, Gebäude; Ehefrau, Gemahlin; Schwäche, Kraftlosigkeit).“²⁹⁴

²⁹³ Schmid, *Sprachkybernetische Textanalyse: Ein neues Verfahren zur Erfassung von Lernvorgängen* (Köln: difo, 1975), 4 Bde., Bd. 1, S. 38.

²⁹⁴ Ebd., S. 38.

Die unter b) genannte Verbindung zwischen den Elementen eines Textes nennt man alphanumerische Übereinstimmung. Das gilt für ein Wort bzw. ein zusammengesetztes Wort oder eine Wortfolge. Die drei folgenden Sätze geben dazu ein Beispiel:

Manfred spielt Fußball in der Goetheschule. Er ist Kapitän der Schulmannschaft. Dabei hat Manfred erst vor einem Monat die Schulklasse gewechselt.

Hier besteht die alphanumerische Übereinstimmung in den Zeichenfolgen „Goetheschule“, „Schulmannschaft“ und „Schulklasse“. Alle drei Zeichenfolgen können unter dem Superzeichen „Schule“ subsumiert werden. Durch die drei Zeichenfolgen besteht ein „Kontakt“ zwischen den Sätzen. Die Intensität des Kontakts wird mit der Kontextdichte bezeichnet.

„Bei Verknüpfungen von Sprachzeichen im Sinne der Herstellung von Kontextdichten (Konnexion) müssen die verschiedenen Zeichenmodi (Wortarten) unterschieden werden, soweit sie für eine entsprechende Textanalyse in Frage kommen.“²⁹⁵

Die Kontextdichte zeigt darüber hinaus die Konzentration durch den im Textvektor repräsentierten Gedankengang. Die Konzentration auf den Text wird ermittelt aus dem Verhältnis der Anzahl der Textvektoren zur Textfeldgröße.²⁹⁶

²⁹⁵ Schmid, *Sprachkybernetische Textanalyse*, 1975, S. 39.

²⁹⁶ Das Systemprogramm CYCLE ermittelt die Kontextdichte in einem Text. Vgl.: Schmid, *Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider*, 2001, S. 88: „Es gilt: Kontextdichte (Konzentration) = Anzahl der Vektoren / Textfeld (-größe), als symbolischer Ausdruck:

$$K = av/af$$

Je größer die Anzahl der Sprachzeichenkombinationen (Wörter) zwischen dem Anfangs- und Endpunkt eines redundanten Summenvektors ist (=Betrag), desto kleiner wird der Betrag K, also Kontext- bzw. Konnexdichte, also die Konzentration in Bezug auf den durch diesen Vektor repräsentierten Gedanken.“

Vergleicht man die Konstruktion eines Satzes oder eines Textes mit der Konstruktion einer Maschine, so bilden die Satzelemente die statischen und dynamischen Bauteile. Je mehr Bauteile verwendet werden, desto größer und spezieller wird die Maschine. Mit der Anzahl der Bauteile wird die Maschine aber auch anfälliger gegen Störungen und schwieriger zu rekonstruieren. Wie die Bauteile einer Maschine, so haben auch die Bauteile eines Textes eine bestimmte Funktion zu erfüllen. Die Bauteile eines Textes heißen Wortarten. Die Wortarten haben unterschiedliche Aufgaben im Text zu erfüllen.

Wortarten und Wortfunktionen

Die Wortarten werden nach Schmid zur Ermittlung der Kontextdichte in der manuellen Textanalyse wie folgt unterschieden:

„Es gibt Träger (Substantive), Eigenschaften der Träger (Adjektive), Verbindungen zwischen Trägern (Verben), Eigenschaften dieser Verbindungen (Adverbien), Stellvertreter von Trägern (Pronomen), Lokalisierungen von Trägern und Verbindungen (Präpositionen), Kopplungen von Trägern bzw. Verbindungen (Konjunktionen) und schließlich Quantifizierungen (Zahlwörter: Numerale).“²⁹⁷

Wortfunktion	Bezeichnung
Träger	Substantive
Eigenschaften der Träger	Adjektive
Verbindungen	Verben
Eigenschaften der Verbindungen	Adverbien
Stellvertreter	Pronomen
Lokalisierungen	Präpositionen
Kopplungen	Konjunktionen
Quantifizierungen	Numerale

Abb. 8.1: Wortarten: Funktionen und Bezeichnungen

²⁹⁷ Schmid, *Sprachkybernetische Textanalyse*, 1975, S. 39.

8.2 Textvektoren zeigen Kontextdichte

Die Kontextdichte eines Textes wird mittels Textvektoren angegeben. Dabei werden die Verbindungen zwischen Satzelementen als einzelne Vektoren betrachtet. Satzelemente sind durch Komma getrennte Haupt- und Nebensätze. Eine vektorielle Verbindung zwischen zwei Satzelementen (E) wird allgemein gekennzeichnet:

$$\overline{E_n E_m}$$

Für den Satz:

„Wer von Phänomenen spricht, bringt die Philosophie ins Spiel, denn Philosophie ist das Verfahren, das Phänomene begründet.“²⁹⁸

besteht folgende Kontextdichte durch alphanumerische Übereinstimmung von Zeichenfolgen:

$$\overline{E_2 E_3} + \overline{E_3 E_4} + \overline{E_4 E_1} = S_1^{299}$$

Mithilfe der vektoriellen Darstellung von Satzelementen (E) und Sätzen (S) lassen sich Mikro- und Makrostruktur eines Textes darstellen.

„Wir nennen die Kontextdichte innerhalb von Sätzen: Mikrostruktur. Die Kontextdichte innerhalb des Textes wird Makrostruktur genannt.“³⁰⁰

Die Makrostruktur wird durch den Kontakt zwischen den Satzvektoren hergestellt. In dem Textbeispiel 01 wird die Mikro- und Makrostruktur exemplarisch gezeigt:

²⁹⁸ Schmid, *Sprachkybernetische Textanalyse*, 1975, S. 26.

²⁹⁹ Ebd., S. 44.

³⁰⁰ Ebd.

„Meine Damen und Herren, ich habe angekündigt >Metaphysik<, mit dem Untertitel >Begriffe und Probleme<: dieser Untertitel ist nicht ohne Bedacht gewählt, – eben deshalb, weil bei der Metaphysik bereits ihr Begriff vor erhebliche Schwierigkeiten stellt. Und, um Ihnen das gleich vorweg zu sagen: es ist meine Absicht, zunächst also über den Begriff von Metaphysik mit Ihnen zu reden und dann, wie es ja nicht anders sein kann, paradigmatisch über einzelne metaphysische Probleme, und zwar durchaus in dem Kontext, in dem diese Probleme sich aus meiner eigenen dialektischen Arbeit stellen.“³⁰¹

Es gilt gemäß Definition³⁰²:

Sätze schließen mit Punkt, Ausrufezeichen, Doppelpunkt oder Fragezeichen. Folglich besteht der Text aus vier Sätzen [S]. Satz 1 besteht aus drei, Satz 2 aus drei, Satz 3 aus zwei und Satz 4 aus sechs Satzelementen (E).

Angewendet auf das Textbeispiel:

„ [S1] (E1) Meine Damen und Herren, (E2) ich habe angekündigt >Metaphysik<, (E3) mit dem Untertitel >Begriffe und Probleme<: [S2] (E1) dieser Untertitel ist nicht ohne Bedacht gewählt, (E2) – eben deshalb, (E3) weil bei der Metaphysik bereits ihr Begriff vor erhebliche Schwierigkeiten stellt. [S3] (E1) Und, (E2) um Ihnen das gleich vorweg zu sagen: [S4] (E1) es ist meine Absicht, (E2) zunächst also über den Begriff von Metaphysik mit Ihnen zu reden und dann, (E3) wie es ja nicht anders sein kann, (E4) paradigmatisch über einzelne metaphysische Probleme, (E5) und zwar durchaus in dem Kontext, (E6) in dem diese Probleme sich aus meiner eigenen dialektischen Arbeit stellen.“

Die Mikrostruktur von

Satz 4 ist: $\overline{E_4E_2} + \overline{E_6E_4} = \overline{S_4}$

³⁰¹ Theodor Adorno, *Metaphysik: Begriffe und Probleme*, Nachgelassene Schriften Abteilung IV: Vorlesungen (Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1998), Bd. 14, S.11.

³⁰² Vgl. Seite 171, Fußnote 8

Die Sätze 1 bis 3 enthalten nach diesem Verfahren keine Kontextdichte.

Die Makrostruktur von diesem Textausschnitt ist infolge der alphanumerischen Übereinstimmung von Zeichenfolgen $\overline{S_1S_2} + \overline{S_4S_1} + \overline{S_4S_2} = \overline{T_1}$.

Zwischen den drei Sätzen S_1 , S_2 und S_4 bestehen somit textvektorielle Verbindung.

8.3 Codierung von Verb und Substantiv

Schmid unterscheidet aufgrund der Kombination von Wortarten Satztypen mithilfe einer Binärcodierung. An dieser Stelle werden ausschließlich Substantive und Verben unterschieden. Die Substantive erhalten den Wert 0, die Verben den Wert 1.

„Es liegt nahe, den Träger durch das Kürzel OD [Operanden, d. Verf.] und die Verbindungen durch das Kürzel OP [Operator, d. Verf.] auszudrücken.“³⁰³

Folglich wird ein Satz als eine Operation (OT) ausgelegt. Eine Operation gilt als Zuordnung eines oder mehrerer Operatoren (OP) zu einem oder mehreren Operanden (OD).

Der Satz „*Die blonde Frau parkt das Auto rückwärts ein*“ enthält einen zweigeteilten Operator (parkt – ein) und zwei Operanden (Frau, Auto). Der Satz repräsentiert somit

Operation	=	Operator	→	Operanden
Satz	=	Verb	→	Substantive
Satz x	=	einparken	→	Frau, Auto

Alle Variationen der Anordnung von Substantiven (Operanden) und Verben (Operatoren) lassen sich binär codieren. Der Binärcode wird

³⁰³ Schmid, *Sprachkybernetische Textanalyse*, 1975, S. 40

anschließend in das Dezimalsystem (Basis 10) umgerechnet und bezeichnet den Satztyp.

„1 0 bezeichnet eine Sprachzeichenfolge (Text), die aus zwei Zeichen besteht und 1 OT bezeichnet, z.B. ‚Er lernt‘. 1 dagegen bezeichnet einen OP, z.B. ‚lernen‘.Auf diese Weise bilden wir den Satztypus von folgendem Satz: ‚Emma besucht Frieda.‘ : 010 Satztypus 2.“³⁰⁴

Die syntaktische Struktur eines Satzes oder Textes wird somit durch Codierung der Verben und Substantive gezeigt.

„Mit der vorliegenden Codierung (syntaktische Struktur bezüglich OD und OP bzw. OT) haben wir eine erste Möglichkeit gewonnen, die Initiation von systeminternen Operationen abzubilden, und von einem vorgegebenen Text.“³⁰⁵

8.4 Initiation von Sprachzeichen

Eine Initiation von Sprachzeichen ist die damit verbundene Vorstellung und Wahrnehmung. Das setzt voraus, dass die Sprachzeichen eines Textes eine systeminterne Operation initiieren.

Beispiel:

„Wir planen, im nächsten Jahr mit dem Motorrad die Sahara zu durchqueren.“

Der Satz wird gelesen, seine Sprachzeichen werden wahrgenommen. Die Kombination der Sprachzeichen erzeugt im Bewusstsein bestimmte Vorstellungen. Es entstehen individuelle Bilder im Kopf, initiiert durch die Sprachzeichen. Das geschieht beispielsweise beim Lesen eines Buches. Umgekehrt initiieren Vorstellungen und Wahrnehmungen bestimmte Sprachzeichen. Ein Bild von einer Tuareg-Karawane in einer

³⁰⁴ Ebd.

³⁰⁵ Ebd., S. 43.

großen Wüste initiiert bestimmte Vorstellungen, die mithilfe der Sprachzeichen zum Ausdruck gebracht werden können. Die Wörter „Wüste“, „Sahara“ oder „Karawane“ können in das Bewusstsein gelangen, ausgesprochen oder geschrieben werden.

„Sprachzeichen und Vorstellungen, d.i. das, was das Sprachzeichen bezeichnet, sind folglich fest ‚gebunden‘. Fehlt diese Bindung, dann wird entweder das, was etwas sinnlich Wahrnehmbares darstellt, oder das, was ein Sprachzeichen beinhaltet, nicht verstanden.“³⁰⁶

Die Verbindung zwischen Sprachzeichen und Vorstellungen ist darin begründet, dass die Ereignisse mit den Sprachzeichen zusammen gespeichert werden.

„Diese Feststellung führt zu einem Modell, das eine Vorstellung erzeugt, sobald ein Sprachzeichen vorgegeben ist.“³⁰⁷

Dieses Modell bedarf dreier Anmerkungen:

1. Die Vorstellungen können auch dann erzeugt werden, wenn das Sprachzeichen nicht sprachlich initiiert wurde. Vorstellungen, z.B. Bilder zur Sahara, können auch entwickelt werden, ohne vorher das Wort „Sahara“ gelesen zu haben.
2. Sprachzeichen erzeugen nur dann Vorstellungen oder Bilder, wenn deren Bedeutung bekannt ist. Z. B. ist die Vorstellung zu dem Sprachzeichen „Kontinuitätsgleichung“ nur dann gegeben, wenn bekannt ist, dass es sich dabei um die Berechnung des konstanten Volumenstroms einer strömenden Flüssigkeit in einem Strömungskörper mit unterschiedlichem Querschnitt handelt. Da der Volumenstrom das Produkt aus Strömungsquerschnitt und Strömungsgeschwindigkeit ist, gilt für die Kontinuitätsgleichung:

³⁰⁶ Schmid, *Sprachkybernetische Textanalyse*, 1975, S. 25.

³⁰⁷ Ebd., S. 27.

$$V = A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 = A_n \cdot v_n$$

3. Nur klare und deutliche Vorstellungen können durch Sprachzeichen zum Ausdruck gebracht werden. Umgekehrt: Klare sprachliche und schriftliche Äußerungen werden durch klare Gedanken erzeugt.

8.5 Abbildung der Initiationsstruktur

Die Transformation der syntaktischen Struktur in eine Initiationsstruktur in der Textanalyse erfolgt nach Schmid in zwei Schritten:

„1. Wir splitten die syntaktische Struktur in OT auf, z.B.:

00110001001 in: 001, 100, 010, 01. Die Aufspaltung folgt der Komma-Stellung, und zwar auch dann, wenn diese nicht den Konventionen folgt (Hinweis: subjektive syntaktische Gewohnheit).

2. Die gewonnenen Elemente werden als-ob-rE [reaktive Elemente³⁰⁸, d.Verf.] behandelt, aber im Sinne von aE [aktive Elemente³⁰⁹, d.Verf.] komprimiert: 001 wird zu 2,1; 100 wird zu 2,1 (OP an 2. Stelle), 01 wird zu 1,1.“³¹⁰

³⁰⁸ Reaktive Elemente (rE) sind Elemente eines nachrichtenverarbeitenden Systems (NVS). Nach Schmid, *Sprachkybernetische Textanalyse*, S. 20: „Mit Hilfe reaktiver Elemente (rE) lassen sich alle mechanischen, mechanisierten und automatisierten Vorgänge im Menschen darstellen. Unbedingte Reflexe werden als Mechanismen, bedingte Reflexe als Mechanisierungen bezeichnet. Im Gegensatz zu Mechanismen und Mechanisierungen resultieren Automatismen aus Lernvorgängen und bilden die Grundlage für alle menschlichen Handlungen, die als Routinen aufgefaßt werden können.“

³⁰⁹ Aktive Elemente (aE) sind Elemente eines nachrichtenverarbeitenden Systems. Nach Schmid, *Kybernetische Textanalyse*, S. 22: „Im Gegensatz zu rE ist das aktive Element ein NVS-Bestandteil, welcher durch ein Operationssystem (OS) gesteuert bzw. geregelt wird. Hieraus folgt, daß das aE immer unselbständig ist. Die Bestandteile des aE sind OD [Operanden, d. Verf.], OP [Operator, d.Verf.] und OT [Operation, d.Verf.], welche von OS bestimmt werden: aE = OD, OP, OT.“

³¹⁰ Schmid, *Sprachkybernetische Textanalyse*, 1975, S. 43.

Beispiel: Folgender Satz wird mit 0 und 1 codiert:

0 0 1 1 0 0

„Wer von Phänomenen spricht, bringt die Philosophie ins Spiel, denn

0 1 0 0 1

Philosophie ist das Verfahren, das Phänomene begründet.“³¹¹

Die Codierung mithilfe des binären Zahlensystems (Stellenwertsystem mit der Basis 2) wird anschließend in das dezimale Zahlensystem (Stellenwertsystem mit der Basis 10) umgerechnet. Das Ergebnis bezeichnet den Satztyp:

Die Codierung ergibt den Satztyp 393

$$00110001001 = 2^8 + 2^7 + 2^3 + 2^0 = 393$$

Der Binärcode wird nach Kommasetzung im Satz unterteilt:

$$00110001001 \Rightarrow 001, 100, 010, 01$$

Die Anzahl der Werte 0 und 1 wird für jeden Satzteil ermittelt:

$$001 = 2,1; \quad 100 = 2,1; \quad 010 = 2,1; \quad 01 = 1,1$$

Die Initiationsstruktur ist somit:

$$2,1 \quad 2,1 \quad 2,1 \quad 1,1 \qquad 393 \text{ (Satztyp)}$$

8.6 Zusammenfassung

Die Intensität, mit der die einzelnen Zeichenkombinationen innerhalb eines Textes miteinander verwoben sind, ist die Kontextdichte. Die Kontextdichte ist ein Indikator dafür, wie stringent ein Text gedacht wurde.

³¹¹ Ebd., S. 26.

Die unterschiedliche Codierung von Verb und Substantiv ermöglicht eine genaue Differenzierung von Satztypen.

Sprachzeichen initiieren eine systeminterne Operation. Die syntaktische Textstruktur liefert Informationen über die Initiationsstrukturen eines Textes.

Schluss

Die vorliegende Arbeit zeigt, wie sich ein Text kybernetisch – mathematisch als eine formale Menge von Zeichen betrachten lässt. Exemplarisch wird dargestellt, wie sich ein mathematisches Verfahren (Vektoralgebra) nutzen lässt, wenn es darum geht, kybernetisch fassbare Abbildungen, das sind Texte ja, zu mathematisieren.

Solche Mathematisierungen dienen der Kybernetik als Mittel zum Zweck der Objektivierung, im vorliegenden Fall der Entwicklung von Computerprogrammen zur Analyse textinhärenter neuronaler Strukturen.

Die Arbeit zeigt auf, in welcher Richtung sich Analyse, Kalkülisierung und Mathematisierung von Texten weiterentwickeln lässt.

Literaturverzeichnis

Abel, Susanne Maria. 1999. *Die Frage nach Gott oder Über den Ursprung alles Natürlichen* [Ms., unveröffentlicht]. Protokoll eines Kolloquiums mit Klaus-Ove Kahrman und W. F. Schmid. 14./15. Jan. 1999.

Adorno, Theodor. ⁷1998 [¹1965]. *Metaphysik. Begriffe und Probleme*. (Hg. v. Rolf Thiedemann. Nachgelassene Schriften. Abteilung IV, Vorlesungen. 15 Bde., Bd. 14.) Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Anschütz, Herbert. ⁴1979. *Kybernetik. Mathematische Grundlagen der Informationswissenschaft*. Würzburg: Vogel [Erweiterte Taschenbuchausgabe von *Kybernetik – kurz und bündig*, ³1974].

[Aristoteles]. ²1986. *Aristoteles. Kategorien*. Hrsg. v. Hellmut Flashar. *Aristoteles' Werke in deutscher Übersetzung*. 19 Bde. Bd. 1. Übers. und erläutert v. Klaus Oehler. Berlin: Akademie-Verlag.

Arnheim, Rudolf. ⁷1996 [¹1972]. *Anschauliches Denken. Zur Einheit von Bild und Begriff*. Aus d. Englischen übers. v. Verfasser. Köln: DuMont.

———; ³2000. *Kunst und Sehen. Eine Psychologie des schöpferischen Auges* [*Art and Visual Perception – A psychology of the creative eye*, deutsch]. Übers. v. Hans Hermann. New York, Berlin: De Gruyter.

Banyard, Philip u.a. *Einführung in die Kognitionspsychologie* [*Cognitive processes*, deutsch]. Hrsg. von Joachim Gerstenmaier [Aus dem Englischen übersetzt von Petra Holler]. München: E. Reinhardt, UTB für Wissenschaft: Große Reihe.

- Barandovská-Frank, Vera (Hg.). 1997. *Kybernetische Pädagogik – Schriften 1964–1997*. Bd. 10. Berlin, Paderborn: Institut für Kybernetik, Abt. Verlag.
- Barrow, John D. 1992. *Theorien für Alles. Die philosophischen Ansätze der modernen Physik* [*Theorie of Everything. The Quest for Ultimate Explanation*. 1990. deutsch]. Übers. v. Anita Ehlers. Heidelberg [usw.]: Spektrum Akademischer Verlag.
- Barth, Elisabeth u. Friedrich; Gerd Krumbacher. ⁵1995. *Anschauliche Analytische Geometrie*. München: Ehrenwirth.
- Baumgartner, Hans Michael. 1973. „Kategorie“. In: Krings, Hermann; Hans Michael Baumgartner und Christoph Wild (Hgg.). *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*. Bd. 3. München: Kösel, 761–778.
- Bentele, Günther; Bystrina, Ivan. 1978. *Semiotik. Grundlagen und Probleme*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Binnig, Gerd. ²1997 [¹1992]. *Aus dem Nichts. Über Kreativität von Mensch und Natur*. München: Piper.
- Breidbach, Olaf. 1993. *Expedition ins Innere des Kopfes. Von Nervenzellen, Geist und Seele*. Stuttgart: TRIAS Thieme.
- Brinker, Klaus. ⁴1997. *Linguistische Textanalyse: eine Einführung in Grundbegriffe und Methoden*. Berlin: Erich Schmidt.
- Calvin, William; Ojemann, George. 1995 [1994]. *Einsicht ins Gehirn. Wie Denken und Sprache entsteht* [*Conversation with Neil's Brain*, deutsch]. München: Carl Hanser Verlag.

Cambourian, Alain. 2001. Textkonnektoren und andere textstrukturierende Einheiten. Tübingen: Stauffenburg–Verlag.

Deutsche Gesellschaft für Semiotik (Hg.): < <http://www.semiotik.org> > Ausdruck vom 13.05.2003.

Eagleton, Terry. 1994 [1990]. *Ästhetik. Die Geschichte ihrer Ideologie* [*The ideology of the Aesthetic*, deutsch]. Aus dem Englischen übers. von Klaus Laermann. Stuttgart: Metzlersche Verlagsbuchhandlung.

Fernández, Guillén; Weber, Bernd. „Fische fangen im Erinnerungsnetz“. *Gehirn und Geist* 2/2003, 68–73.

Flashar, Hellmut (Hg.). 1986. *Aristoteles' Werke in deutscher Übersetzung*. 19 Bde. Bd. 1. Berlin: Akademie-Verlag.

Flechtner, Hans-Joachim. ⁵1972 [¹1970]. *Grundbegriffe der Kybernetik. Eine Einführung*. Stuttgart: Hirzel Verlag.

Foerster von, Heinz. ⁴1997 [¹1973]. *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*. Schmid, Siegfried (Hg.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Frank, Helmar. ²1969 [¹1962]. *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*. [völlig neubearbeitete und wesentlich erweiterte Aufl. von ¹1962] 2 Bde. Stuttgart [usw]: Kohlhammer.

Fritsche, Klaus. ²1999 [¹1995]. *Mathematik für Einsteiger. Vor- und Brückenkurs zum Studienbeginn*. Heidelberg: Spektrum. [korrigierter Nachdruck von ¹1995]

Frutiger, Adrian. ⁷2000. *Der Mensch und seine Zeichen. Schriften, Symbole, Signete, Signale*. Wiesbaden: Furier-Verlag.

- Funk, Hermann; Michael Koenig. 1991. *Grammatik lehren und lernen*. Fernstudienprojekt zur Fort- und Weiterbildung im Bereich Germanistik und Deutsch als Fremdsprache. Fernstudieneinheit 1. München: Langenscheidt.
- Garz, Detlef; Kraimer, Klaus (Hgg.). 1994. *Die Welt als Text. Theorie, Kritik und Praxis der objektiven Hermeneutik*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Gazzaniga, Michael. 2001. „Rechtes und linkes Gehirn. Split-Brain und Bewusstsein“. *Spektrum der Wissenschaft. Digest. Rätsel Gehirn*. 2/2001. 28–33.
- Gierer, Alfred. 1998. *Die gedachte Natur. Ursprünge der modernen Wissenschaft*. Reinbek: Rowohlt.
- Hartland, Judith. 1995. *Sprache und Denken*. In: Banyard, Philip u.a. *Einführung in die Kognitionspsychologie [Cognitive processes, deutsch]*. Hrsg. von Joachim Gerstenmaier [Aus dem Englischen übersetzt von Petra Holler]. München: E. Reinhardt, UTB für Wissenschaft: Große Reihe.
- Hayes, Nicky. 1995. *Kognitive Prozesse – eine Einführung*. In: Banyard, Philip u.a. *Einführung in die Kognitionspsychologie [Cognitive processes, deutsch]*. Hrsg. von Joachim Gerstenmaier [Aus dem Englischen übersetzt von Petra Holler]. München: E. Reinhardt, UTB für Wissenschaft: Große Reihe.
- Hoey, Micheal. 2001. *Textual Interaction. An introduction to written discourse analysis*. London: Routledge.

Husserl, Edmund. 1993. *Arbeit an den Phänomenen. Ausgewählte Schriften*. Hrsg. v. Bernhard Waldenfels. Frankfurt a.M.: Fischer 1993.

Hüther, Gerald. 2001. *Bedienungsanleitung für ein menschliches Gehirn*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

International Association for Semiotic Studies – Association Internationale de Sémiotique (IASS – AIS): < <http://www.uni-ak.ac.at/culture/withalm/semiotics> > Ausdruck vom 17.05.2003

Jost, Jürgen. 1996. „Mathematische Ansätze in der Kognitionsforschung“. In: Rusch, Gebhard; Siegfried Schmidt; Olaf Breidbach. *Interne Repräsentation. Neue Konzepte der Hirnforschung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

[Kant, Immanuel]. Wilhelm Weischedel (Hg.).1957. *Immanuel Kant. Werke in sechs Bänden*. 6 Bde. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Kapp, E. 1965. *Der Ursprung der Logik bei den Griechen*. Göttingen: [Angaben nach Baumgartner, Hans Michael. 1973. „Kategorie“. In: Krings, Hermann; Hans Michael Baumgartner und Christoph Wild (Hgg.). *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*. 7 Bde. Bd. 3. München: Kösel, 777].

Keller, Rudi. *Sprachwandel, BDÜ 2000: Faszination Sprache – Herausforderung Übersetzung*. <<http://www.phil-fak.uni-duesseldorf.de/rudi.keller/download/Sprachwandel.pdf> > Ausdruck vom 05.10.2003.

Klaus, Georg. ²1968. *Wörterbuch der Kybernetik*. Berlin: Dietz.

Kolb, Bryan; Ian Wishaw. ²1993 [¹1990]. *Neuropsychologie* [*Fundamentals of Human Neuropsychology*, deutsch. ¹1990]. Übers. u. Vorwort v. Monika Pritzel. Heidelberg [usw]: Spektrum Akad. Verlag.

Koller, Hans-Christoph; Kokemohr, Rainer (Hgg.). 1994. *Lebensgeschichte Text. Zur biographischen Artikulation problematischer Bildungsprozesse*. Weinheim: Deutscher Studienverlag.

Krings, Hermann; Hans-Michael Baumgartner; Christoph Wild (Hgg.). 1973–1974. *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*. 7 Bde. München: Kösel.

Krinitzki, N.A. 1980. „Äquivalenz von Algorithmen“. in: Laux, Guenther (Hg.). *Lexikon der Kybernetik*. 4 Bde. Bd. 1. A–E. Berlin: Akademie Verlag, 61.

Kukartz, Udo. 1999. *Computergestützte Analyse qualitativer Daten. Eine Einführung in Methoden und Arbeitstechniken*. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Kuhn, Helmut. 1973. „Ordnung“. In: Krings, Hermann; Hans Michael Baumgartner und Christoph Wild (Hgg.). *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*. 7 Bde. Bd. 4. München: Kösel, 1037–1050.

Laux, Guenther (Hg.). 1980. *Lexikon der Kybernetik*. 4 Bde. Berlin: Akademie Verlag.

Lembeck, Karl-Heinz. 1994. *Einführung in die phänomenologische Philosophie*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Linke, Detlef. 1993. *Hirnverpflanzung. Die erste Unsterblichkeit auf Erden*. Reinbek: Rowohlt.

———; ²2000. *Das Gehirn*. München: Beck.

Märtinger, Doris. ²2001 [¹1998]. *Erfolgreich texten. Die besten Techniken und Strategien*. München: Heyne.

Matthäus, Wolfhart F. 1999. *Denken dialektisch gedacht*. Innsbruck; Wien: Studien-Verlag.

Menzel, Klaus. 1997. *Algorithmen. Vom Problem zum Programm*. Stuttgart; Leipzig: Teubner.

Olson, David. 1998. *The World on paper. The conceptual and cognitive implications of writing and reading*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pinker, Steven. 1994. *The Language Instinct*. New York: Morrow and Company.

Porschnewa, W.N. 1980. *Algorithmenschema*. In: Laux, G. (Hg.). *Lexikon der Kybernetik*. 4 Bde. Bd. 1 A–E. Berlin: Akademie Verlag, 64–65.

Posner, M., M. Raichle. 1996. *Bilder des Geistes. Hirnforscher auf den Spuren des Denkens*. Heidelberg: Spektrum.

Reinhardt, Fritz; Heinrich Soeder. ¹¹1998 [¹1974]. *dtv-Atlas Mathematik*. 2 Bde. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.

Ritter, Joachim (Hg.). 1971. *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. 9 Bde., Bd. 1: A–C. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft. [Völlig neubearbeitete Ausgabe von Rudolf Eisler, *Wörterbuch der Philosophischen Begriffe*]

Ritter, Joachim; Karlfried Gründer (Hgg.). 1974. *Historisches Wörterbuch zur Philosophie*. 9 Bde. Bd. 4. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft. [Völlig neubearbeitete Ausgabe von Rudolf Eisler, *Wörterbuch der Philosophischen Begriffe*]

Ritter, Joachim; Karlfried Gründer (Hgg.). 1984. *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. Bd. 6: Mo–O. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft. [Völlig neubearbeitete Ausgabe von Rudolf Eisler, *Wörterbuch der Philosophischen Begriffe*]

Rohloff, Michael. 2001. *Programmieren*. München: Markt und Technik.

Runge, Wolfgang. 2001. *Werkzeug Objekt*. Universität Flensburg. [Dissertation]

Rusch, Gebhard; Siegfried Schmidt; Olaf Breidbach (Hgg.). 1996. *Interne Repräsentation. Neue Konzepte der Hirnforschung*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Schneider, Wolf. ⁷2002 [¹1996]. *Deutsch für Kenner. Die neue Stilkunde*. Hamburg: Gruner + Jahr.

Schmid, Wolfgang. 1975. *Sprachkybernetische Textanalyse. Ein neues Verfahren zur Erfassung von Lernvorgängen*. 4 Bde. Bd. I. Köln: difo.

—;1994. *basic instinct. Anleitung zum schöpferischen Denken.*
Weinheim: Beltz Athenäum Verlag.

—; 2001. *Spielregeln des Erfolgs. Dreiplusneun – wie das Gehirn auf
Touren kommt.* Flensburg:sh: edition.

—; 2002. „Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider“. *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft* 43, 2
/2002, 82-90.

—; 05.06.99. „Denken heißt weiter sehen können.“
<<http://www.Wolfgang-Schmid.de/Datenbank/195.185.27.252>>
Ausdruck vom 05.06.99

—; 01.08.02. <<http://www.Wolfgang-Schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252>> Datenbank – Modul 2. Ausdruck vom 01.08.2002.

—; 02.08.02. „Wort für Wort“. <<http://www.Wolfgang-Schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252>> Datenbank-Modul 3.
Ausdruck vom 02.08.2002.

Schreiber, Alfred. 26.05.2003. „Was ist ein Algorithmus.“

<http://www.uni-flensburg.de/mathe/zera/veranst/algorithmen/algo_abschn11.html>
(26.05.2003)

Seibert, Thomas-Michael: *Semiotik* < <http://www.semiotik.de> >

Ausdruck vom 17.05.2003

Spierling, Volker. 1990. *Kleine Geschichte der Philosophie.*

München: Piper.

- Thomsen, R. ²1994. *Das Gehirn. Von der Nervenzelle zur Verhaltenssteuerung*. Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag.
- Tipler, Paul A. ³2000 [¹1994]. *Physik*. [*Physik*, deutsch]. Übers. v. Michael Baumgartner ... Hrsg. v. Dieter Gerlich und Götz Jerke. Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag.
- Ulfig, Alexander. ²1999. *Lexikon der philosophischen Begriffe*. Wiesbaden: Fourier.
- Vollrath, Ernst. 1969. *Studien zur Kategorienlehre des Aristoteles*. Rantingen: Henn.
- Waldenfels, Bernhard. „Wahrnehmung“. In: Krings, Hermann; Hans Michael Baumgartner und Christoph Wild (Hgg.). *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*. 7 Bde. Bd. 6. München: Kösel.
- Weltner, Klaus. 1970. „Informationstheorie und Erziehungswissenschaft“. [Nachdruck in: Barandovská-Frank (Hg.). 1997. *Kybernetische Pädagogik – Schriften 1964–1997*. Bd. 10. Berlin, Paderborn: Institut für Kybernetik, Abt. Verlag.]
- Wiener, Norbert. ³1966 [¹1952]. *Mensch und Menschmaschine*. Frankfurt /M.; Bonn: Athenäum.
- Zelinsky-Wibbelt, Cornelia (Editor). 2003. *Text, Context, Concepts*. Berlin, New York : Mouton de Gruyter.
- Zimmer, Katharina. 1999. *Gefühle – unser erster Verstand*. München, Zürich: Diana.

Anhang

CYCLE[®]

- Auszüge aus der Programmbeschreibung

In dem Anhang wird ein Auszug aus der Beschreibung des in dieser Arbeit vorgestellten Systemprogramms CYCLE[®] gezeigt. Die Programmbeschreibung entspricht dem Stand vom 14. August 2002. Die Angabe des Datums ist von Bedeutung, da CYCLE sich in der Entwicklung befindet. Parallel zur Entwicklung des Programms ändert sich auch dessen Beschreibung. Bei der folgenden Beschreibung handelt es sich um einen Rohtext.

Operationen³¹²

„Alle Cycle-Operationen lassen sich zwecks Kontrolle des Systems auch manuell durchführen. Die folgenden Instruktionen dienen dem Finden von übereinstimmenden Zeichengruppen. Sie können mit eckigen Klammern, [und], eine übereinstimmende Zeichengruppe, die Sie finden möchten, bestimmen. Z. B. würde 'Kapitel [1234]' mit folgenden Kapiteltiteln eines Textes übereinstimmen: 'Kapitel 1, ..., Kapitel 4'. Sie können auch einen Bindestrich benutzen, um einen Bereich zu bestimmen, z.B. 'Kapitel [1-4]' stimmt mit denselben Absatztiteln überein.

Wenn Sie das Zeichen '^' zwischen den eckigen Klammern als das erste Zeichen einer Gruppe benutzen, schließt das alle folgenden Zeichen aus, z.B. '[^a-z]' stimmt mit allen Zeichen überein mit Ausnahme von den kleingeschriebenen Buchstaben. Sie können den Punkt '.' benutzen, wenn das übereinstimmende Zeichen jedes Zeichen sein kann, mit Ausnahme des 'neue Zeile-Zeichens', z.B. '[ab.d]' werden Kombinationen wie

³¹² Wolfgang F. Schmid, <[Http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252](http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252) Datenbank-Modul 3 >, Ausdruck vom 15.08.2002.

'abcd, abkd, ab&d, ab#d'. Wenn Sie sowohl nach groß- als kleingeschriebenen Buchstaben suchen möchten, müssen Sie das ausdrücklich angeben, z.B. "[A-Za-z]". Dieser Ausdruck wird alle Buchstaben finden, ohne auf Groß- oder Kleinschreibung zu achten.

Sie können die Zeichen '^' und '\$' benutzen, um den Suchauftrag mit dem Anfang bzw. dem Ende einer Textzeile zu verbinden, z.B. "^Bemerkung" stimmt nur mit "Bemerkung" überein, wenn das Wort am Anfang einer Zeile steht. "Entdeckung\$" stimmt nur mit "Entdeckung" überein, wenn das Wort am Ende einer Zeile gefunden wird. Der Ausdruck "^\$" stimmt nur mit einer leeren Zeile überein.

Ein Absatztitel kann von einem einzigen Zeichen bestimmt werden, wie z.B. das Paragraphensymbol '§'. Da dieses Zeichen meistens am Anfang einer Zeile vorkommt, benutzen Sie den Ausdruck "^§".

Benutzen Sie ein Fragezeichen '?', um ein fakultatives Element in einem Ausdruck anzugeben, z.B. der Ausdruck "xy?z" stimmt sowohl mit "xyz" als auch mit "xz" überein. Sie können das Fragezeichen auch benutzen, um anzugeben, dass eine Zeichengruppe fakultativ ist, z.B. "w[xy]?z" findet "wxz, wyz und wz". Benutzen Sie das Sternchen '*', um anzugeben, dass ein Element in einem Ausdruck entweder nicht oder mehrmals auftreten kann, z.B. "w[xy]*z" stimmt mit "wxz, wyz, wz und wxyz" überein. Benutzen Sie das Pluszeichen '+', um anzugeben, dass ein Element in einem Ausdruck entweder einmal oder mehrmals auftreten kann. "w[xy]+z" findet "wxz, wyz - aber nicht wz".

Sie können das Symbol für Beiordnung '|' benutzen, um zwei oder mehr Konstruktionen zu sehr komplexen Ausdrücken zu verbinden. "|" bedeutet in diesem Kontext "ODER", z.B. "a[bc] | a[xy]+z" stimmt überein mit "ab, ac ODER axz, ayz, axyz - aber nicht mit az". Sie können

so viele Ausdrücke zusammenstellen, wie es das Fassungsvermögen Ihres Kurzzeitgedächtnisses erlaubt.“

§ 3. Vektorielle Darstellung grammatischer Zusammenhänge³¹³:

§ 3.1. Das Wort erscheint als Anordnung.

[Beziehungen zwischen Verben]

§ 3.1.1 Durch den Vektor $W1+W2$ (Addition von Wortvektoren) wird ein Wort durch Hinzufügen eines anderen Wortes erweitert: *laufen+weg* (*weglaufen*).

§ 3.1.2 Durch den Vektor $W1-W2$ (Subtraktion von Wortvektoren) wird ein Wort durch Abziehen eines Wortes gekürzt: *laufen-weg* (*laufen*). Vektorielle Erweiterungen (von *laufen* zu *weglaufen*) und Kürzungen (von *weglaufen* zu *laufen*) werden vorgenommen, wenn die an einer Erweiterung oder Kürzung beteiligten Wörter im allgemeinen Sprachrepertoire vorhanden sind.

§ 3.1.3 Durch den Vektor $W1=W2$ wird ein Wort mit einem anderen gleichgesetzt. *Laufen = zu Fuß gehen* ("laufen" hier in seiner süddeutschen Bedeutung). Gleichsetzung durch den Kontext, die Umgebung der Zeichenkombination. "Samstags besuchen sie gern die Spätvorstellung. Nach dem Film laufen sie nach Hause." Und an einer anderen Stelle: "Samstags besuchen sie öfters die Vorstellung. Nach dem Film gehen sie zu Fuß nach Hause."

[Siehe Kapitel 1, Zeichentheorie: Die eindeutige Übermittlung einer Nachricht durch Zeichen ist von seiner Umgebung, dem Kontext, abhängig. Der Kontext des Wortes in einem Text setzt sich aus weiteren Worten zusammen und bestimmt die Bedeutung des Satzes. Bei Homonymen wird offensichtlich, dass die Umgebung des Wortes seine Bedeutung bestimmt. Vgl. auch § 3.1.4 *Unterscheiden*, Anm. d. Verf.]

³¹³ Wolfgang F. Schmid, <[Http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252](http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252) Datenbank-Modul 5>, Ausdruck vom 15.08.2002.

Gleichsetzungen erfolgen erst dann und nur dann, wenn die Umgebungen von Wörtern ähnlich oder gar gleich sind. Folgende Umgebungen sind gleich: Umgebung 1: "Er läuft nach Hause." Umgebung 2: "Er geht zu Fuß nach Hause." Cycle bildet folgenden Vektor "laufen=*zu Fuß gehen*".

§ 3.1.4 Durch den Vektor $W1\#W2$ wird ein Wort von einem anderen unterschieden. *laufen\#laufen=fließen*. Unterscheidungen werden erst dann und nur dann getroffen, wenn die Umgebungen von Wörtern ungleich sind. Folgende Umgebungen sind ungleich: Umgebung 1: "Haus in der Ekkehardstraße zu verkaufen." Umgebung 2: "Das Haus spendete lebhaften Beifall." Cycle bildet: Haus=Gebäude und Haus=Theater, vorausgesetzt, im allgemeinen bzw. intersubjektiven Sprachrepertoire existiert Haus in der Bedeutung von Theater als Institution und nicht als Gebäude.

§ 3.1.5 Durch den Vektor $W1*\{W2\}$ wird ein Wort als Knoten definiert: *laufen*\{zu Fuß gehen, eilen, fließen, strömen, rinnen, wandern...\}* Knoten, das ist eine Menge von Kontakten eines Wortes zu einem anderen.

§ 3.1.6 Durch den Vektor $W1:\{W2\}$ werden die Kontakte eines Wortes zu anderen geprüft, um einen geeigneten Bezug zum aktuellen Wort herzustellen. *laufen:\{eilen, wandern, zu Fuß gehen\} oder \{fließen, strömen, rinnen\}* Hier wird nach der Klasse der Superierung unterschieden, z.B. 1. laufen (aktive Fortbewegung eines Subjekts) * zu Fuß gehen, rennen, eilen, wandern,.. und 2. laufen (passive Lageveränderung) * strömen, rinnen, fließen,....

§ 3.1.7 Durch den Vektor $Wort1<Wort2$ wird der Bedeutungsumfang von zwei Wörtern verglichen. Gemeint ist der Grad der Abstraktion. *davonlaufen<laufen* Der Grad der Abstraktion in Bezug auf ein Objekt orientiert sich in der Regel daran, aus wie vielen Wörtern sich ein Ausdruck zusammensetzt. Der Ausdruck "Birnbäumzweig" ist konkreter als der Ausdruck "Birnbäum".

§ 3.1.8 Durch den Vektor $Wort1 > Wort2$ wird der Bedeutungsumfang von zwei Wörtern verglichen. $laufen > davonlaufen$. Auch hier wird der Grad der Abstraktion angezeigt. *Laufen* ist abstrakter, also allgemeiner als *davonlaufen*. Je abstrakter das Wort, desto ungebundener ist sein Vorkommen im Text. Mit anderen Worten: Je konkreter die Wörter im Text, desto konkreter wird das individuelle Sprachrepertoire.

§ 3.2. Das Wort erscheint als Zuordnung.

[*Beziehungen zwischen Nomina*]

§ 3.2.1 Durch den Vektor $W1+W2$ wird ein Wort durch Hinzufügen eines anderen Wortes erweitert: *Baum+Haus (Baumhaus) oder hoch+Haus (Hochhaus) oder wohnen+Haus (Wohnhaus)*.

Ein Vektor, der sich aus mehr als einem Nomen zusammensetzt, heißt Vektorbündel. (*Baumhaus*, dagegen nicht "Hochhaus", da es sich bei "hoch" um kein Nomen handelt) Beispiel für ein Vektorbündel ist der Vektor "Baumhausfenster". $Baumhausfenster \gg \{Baum, Haus, Fenster\}$

§ 3.2.2 Durch den Vektor $W1-W2$ wird ein Wort durch Abziehen eines Wortes gekürzt: *Baumhaus-Haus (Baum)*. Vektorielle Erweiterungen (von Baum zu Baumhaus) und Kürzungen (von Baumhaus zu Baum) werden vorgenommen, wenn die an einer Erweiterung oder Kürzung beteiligten Wörter im allgemeinen Sprachrepertoire vorhanden sind.

§ 3.2.3 Durch den Vektor $W1=W2$ wird ein Wort mit einem anderen gleichgesetzt. *Haus=Gebäude*

Gleichsetzungen erfolgen erst dann und nur dann, wenn die Umgebungen von Wörtern ähnlich oder gar gleich sind. (siehe § 3.1.3) Folgende Umgebungen sind gleich: Umgebung 1: "Bürohaus in der Scheffelstraße zu vermieten." Umgebung 2: "Bürogebäude in der Scheffelstraße zu vermieten." Cycle bildet folgende Vektoren "*Bürohaus=Bürogebäude*" und "*Haus=Gebäude*".

§ 3.2.4 Durch den Vektor $W1\#W2$ wird ein Wort von einem anderen unterschieden. $Haus\#Haus=Theater$. Unterscheidungen werden erst dann und nur dann getroffen, wenn die Umgebungen von Wörtern ungleich sind. Folgende Umgebungen sind ungleich: Umgebung 1: "Haus in der Ekkehardstraße zu verkaufen." Umgebung 2: "Das Haus spendete lebhaften Beifall." CYCLE bildet: Haus=Gebäude und Haus=Theater, vorausgesetzt, im allgemeinen bzw. intersubjektiven Sprachrepertoire existiert Haus in der Bedeutung von Theater. Wörter mit gleicher Zeichenkombination, aber unterschiedlicher Bedeutung (Haus [Gebäude] und Haus [Institution]) unterscheiden sich im Sprachrepertoire durch ihre Umgebung (von Zeichenkombinationen).

§ 3.2.5 Durch den Vektor $W1*\{W2\}$ wird ein Wort als Knoten definiert: $Haus*\{Gebäude, Gehäuse, Freund, Parlament, Unternehmen, Fürstengeschlecht, Dynastie, Theater, 1 \text{ von } 12 \text{ Teilen der Himmelskugel, Kirche}\}$ Knoten, das ist eine Menge von Beziehungen bzw. Kontakten eines Wortes zu einem anderen.

§ 3.2.6 Durch den Vektor $W1:\{W2\}$ werden die Kontakte eines Wortes zu anderen geprüft, um einen geeigneten Bezug zum aktuellen Wort herzustellen. $Haus \text{ des Herrn}:\{(Gebäude, Unternehmen), Kirche\}$ Hier ist "Kirche" die wahrscheinlichste Beziehung, da auf das Wort "Herrn" kein Name folgt. Die Entscheidung für eine bestimmte Beziehung zwischen zwei Worten erfolgt auf Grund des Zusammenhangs. Tritt "Haus des Herrn" nur als alleinstehender Ausdruck auf, dann ist klar, dass hier nur die Bedeutung "Kirche" in Frage kommt. Selbstverständlich kann es zu Fehldeutungen kommen. Zum Beispiel wird der Ausdruck "Die Stimme seines Herrn" ohne entsprechend vorhandene Texte nicht in Verbindung mit der Aufschrift auf alten Grammophonplatten gebracht. Durch solche Mängel wird natürlich die primäre neurowissenschaftliche Analyse von Texten nicht berührt.

§ 3.2.7 Durch den Vektor $Wort1<Wort2$ wird der Bedeutungsumfang von zwei Wörtern verglichen. Gemeint ist der Grad der Abstraktion.

Birnbaum < *Baum*. Der Grad der Abstraktion in Bezug auf ein Objekt orientiert sich in der Regel daran, aus wie vielen Wörtern sich ein Ausdruck zusammensetzt. Der Ausdruck "Birnbaumzweig" ist konkreter als der Ausdruck "Birnbaum".

§ 3.2.8 Durch den Vektor *Wort1* > *Wort2* wird der Bedeutungsumfang von zwei Wörtern verglichen. *Baum* > *Birnbaum*.

Es gilt sinngemäß § 3.1.8.

§ 3.3 Das Wort erzeugt mindestens eine Zuordnung. [Eigenschaften eines Nomens werden ermittelt.] W_x ist die Menge aller Wörter w mit den Eigenschaften [...] n

§ 3.3.1 Das Wort $W_x[+-\text{Artikel}]$ wird wegen seines Begleiters (Eigenschaftswort) als Namenwort (Hauptwort) erkannt, und zwar sowohl bestimmt (*der Baum*) als auch unbestimmt (*ein Baum*). Das, was das Hauptwort nennt, ist somit als Element einer Menge bzw. als Mitglied einer Gruppe oder als Objekt einer Klasse zugelassen. Die Begleitung kündigt an, wie auffällig oder unauffällig etwas erscheinen soll: *ein Baum, der Baum, dieser Baum*. (unbestimmter, bestimmter Artikel, Demonstrativpronomen)

§ 3.3.2 Das Wort $W_x[+-\text{Artikel}, =\# \text{Adjektiv}]$ kann Eigenschaftswörter bei sich haben, die Eigenschaften seines Inhalts hervorheben. Namenwörter, die Eigenschaften bei sich haben, werden zusätzlich als Angehörige einer Familie, der die entsprechenden Eigenschaften zukommen, behandelt: *der kleine Baum* ist Angehöriger der Familie "klein". Namenwörter können vielen Familien angehören. Je mehr Familien Namenwörter angehören, um so deutlicher wahrnehmbar ist das, was sie inhaltlich zur Sprache bringen. *Der Baum als Holzgewächs* ist sinnfälliger als *der Baum als Binärstruktur*. Die Anzahl der zusammen mit einem Substantiv aufgetretenen Adjektive entscheidet somit darüber, wie konkret oder abstrakt der Inhalt ist.

§ 3.3.3 Das Wort $W_x[+-\text{Artikel}, =\# \text{Adjektiv}, :*\text{Konjunktion}]$ verweist auf Erweiterungen durch nebenordnende Konjunktionen (und, oder bzw. *)

oder durch unterordnende Konjunktionen (weil, als, dass... bzw. :). Inhalte können nicht nur unterschiedlich auffällig oder konkret sein, sie können auch unterschiedlich zur Sprache gebracht werden, kurz und bündig oder weitschweifig. Die Redundanz wird durch das bestimmt, was ein als Vektor erfasstes Wort bei sich hat. Die Länge des Satzes, in dem ein solches Wort vorkommt, gibt über die Redundanz der Umgebung (= Satz) eines Wortes Auskunft. (Weitschweifigkeit)

§ 3.3.4 Das Wort $Wx[+-\text{Artikel}, =\# \text{ Adjektiv}, :*\text{Konjunktion}, ><\text{Präposition}]$ verweist auf Andeutungen von Ordnungen oder zumindest auf Andeutungen davon; es handelt sich um präpositional eingeleitete Textteile.

§ 3.4. Eine Buchstabenfolge erzeugt mindestens eine Einordnung. [*Es wird eine Einheit für das subjektive oder intersubjektive Sprachrepertoire bestimmt.*]

§ 3.4.1 Zeichenfolge={*Verb, Nomen, Artikel, Adjektiv, Pronomen, Numerale, Adverb, Präposition, Konjunktion, Interjektion*}

§ 3.4.2 Zeichenfolge#{*Verb, Nomen, Artikel, Adjektiv, Pronomen, Numerale, Adverb, Präposition, Konjunktion, Interjektion*}

§ 3.4.3 Zeichenfolge>{*Verb (infinit, finit) Nomen (Genus, Numerus, Kasus), Artikel, Adjektiv (Kasus, Steigerung), Pronomen (personal, possessiv, demonstrativ, relativ, reflexiv, interrogativ, indefinitiv), Numerale (kardinal, ordinal), Adverb (lokal, temporal, modal, kausal, relativ, temporal), Präposition, Konjunktion, Interjektion*}

§ 3.4.4 Zeichenfolge<{*Verb (infinit, finit), Nomen (Genus, Numerus, Kasus), Artikel, Adjektiv (Kasus, Steigerung), Pronomen (personal, possessiv, demonstrativ, relativ, reflexiv, interrogativ, indefinitiv), Numerale (kardinal, ordinal), Adverb (lokal, temporal, modal, kausal, relativ, temporal), Präposition, Konjunktion, Interjektion*}

§ 3.4.5 Wörter werden durch ".", "?" oder "!" als Satz erkannt:
*Wörter*Satz*

§ 3.4.6 Ein Satz wird in Wörter aufgelöst: *Satz:Wörter*

§ 3.4.7 Sätze werden zu einem Text zusammengeführt: *Satz+Satz*

§ 3.4.8 Texte werden um Sätze gekürzt: *Text-Satz*

§ 3.5 Ein Textbereich (Konnex) wird als Vorordnung bestimmt.

§ 3.5.1 Wörter stellen einen Zusammenhang her, wenn sie Zustände, Ereignisse, Situationen oder Vorgänge in andere überführen oder zurückführen. Das Ergebnis einer solchen Überführung darf gleich, ähnlich oder gegensätzlich sein. Gleich sind "lernen" und "Verhalten ändern"; ähnlich sind "lernen" und "anpassen". "Lehren" und "Lernen" sind (oft) gegensätzlich.

§ 3.5.2 Wörter stellen einen Zusammenhang her, wenn sie diesen entweder ausweiten oder eingrenzen. Es gibt vor allem vier Möglichkeiten, einen Zusammenhang auszuweiten oder auch wieder einzuengen:

§ 3.5.2 a) Der Text wird im Sinne der Verallgemeinerung vereinfacht: der Inhalt erfährt eine größere Reichweite.

Der Satz der Identität "Etwas ist mit etwas dann identisch, wenn es dieselben Eigenschaften in derselben Ausprägung aufweist, sich unter denselben Voraussetzungen, am selben Ort, zur selben Zeit und ebenso entstanden genau so verhält und dasselbe zum selben Zweck bewirkt" *lässt sich vereinfachen zu $a = a$.*

§ 3.5.2 b) Der Text wird im Sinne der Klarheit vereinfacht: der Inhalt wird von mehr Leuten verstanden. Der Satz der Identität "Etwas ist mit etwas dann identisch, wenn es dieselben Eigenschaften in derselben Ausprägung aufweist, sich unter denselben Voraussetzungen, am selben Ort, zur selben Zeit und ebenso entstanden genau so verhält und dasselbe zum selben Zweck bewirkt" *lässt sich vereinfachen zu "Gestört ist, was nicht mehr mit sich selbst völlig übereinstimmt."* (Die Störung hat durchaus ihre positiven Auswirkungen: Veränderung, Erneuerung, Überprüfung usw. Dann wird die Störung im Sinne der Klarheit verwendet. Das eigene Wissen, die eigene Einstellung, der Sachverhalt wird überprüft, und zwar so lange, bis das Ergebnis akzeptiert wird, d.h.

klar ist.)

§ 3.5.2 c) Der Text wird im Sinne der Systematik vereinfacht: Der Inhalt wird mehr Menschen zugänglich gemacht.

Der Satz der Identität "Etwas ist mit etwas dann identisch, wenn es dieselben Eigenschaften in derselben Ausprägung aufweist, sich unter denselben Voraussetzungen, am selben Ort, zur selben Zeit und ebenso entstanden genau so verhält und dasselbe zum selben Zweck bewirkt" *lässt sich vereinfachen* zu "Absolutes existiert nicht. Alles ist Teil eines Ganzen!"

§ 3.5.2 d) Der Text wird im Sinne der Lesbarkeit vereinfacht: mehr Leute lesen ihn lieber. Der Satz der Identität "Etwas ist mit etwas dann identisch, wenn es dieselben Eigenschaften in derselben Ausprägung aufweist, sich unter denselben Voraussetzungen, am selben Ort, zur selben Zeit und ebenso entstanden genau so verhält und dasselbe zum selben Zweck bewirkt" *lässt sich vereinfachen* zu „Wer etwas einfach machen will, muss es als Einheit gestalten!"

Vor allem Lesbarkeit und Verallgemeinerung scheinen sehr oft sehr schwer miteinander vereinbar zu sein; man denke nur an die Darstellung mathematischer Sachverhalte.

§ 3.5.3 Kein Text, den das Unbewusste dem Bewussten schickt, ist fertig. Das Unbewusste schickt nur sprachliche Entwürfe, Vorformen der Gedanken. Rohtexte wollen wie Ton bearbeitet werden. Gedanken sprachlich fassen wollen bedeutet, modellieren zu können. In der Regel werden Texte durch Kürzen besser. Rohtexte sind so geschaffen, dass sich Gedanken erst einmal festhalten können. Wiederholtes Feilen befreit die Gedanken allmählich von ihren 'Haltegriffen'.

Der Satz "Wer etwas einfach machen will, muss es als Einheit gestalten!" lässt sich verbessern zu: "Vereinfachen bedeutet Einheiten finden." Der Gegensatz zu "vereinfachen" ist "ausführen". Ausführen bedeutet Erklären entweder durch Veranschaulichung oder durch Beispiele.

§ 3.5.4 Texte beinhalten immer zugleich auch Beziehungen zu dem, was

sie sprachlich nicht ausdrücken. Die Redewendung "zwischen den Zeilen lesen" macht dies deutlich. Etwas sagen bedeutet immer zugleich auch das verschweigen, was hätte auch gesagt werden können. Für die Analyse von Texten bedeutet das die Forderung, niemals einen Text nur für sich allein betrachten. Texte sind Abbilder der Welten schreibender Menschen. Wer einen Text gestaltet, teilt sich immer auch selbst mit. Was jemand durch seine Texte von sich persönlich aussagt, das teilt er ganz bestimmt nur in einer wirklich guten Freundschaft mit. An seiner Sprache arbeiten, das bedeutet auch zugleich sich selbst kennen lernen. Vor allem bringt das den Vorteil mit sich, zu durchschauen, was man da eigentlich so alles über sich verrät, sobald man textet. Spracherziehung ist immer auch Selbsterziehung. C. AT. erfasst die Persönlichkeitsmerkmale des textenden Menschen. Als textgenerierende Struktur bilden sie, die Persönlichkeitsmerkmale, die eigentliche Vorordnung von Texten.

§ 3.6 Gedanken fließen nur in klaren Texten. Weitverbreitete Innenverschmutzung lässt viele Texte umkippen. Sie bewegen keine Gedanken mehr, sondern nur noch 'tote Wörter'.

Das Textdesign ist der Rahmen, der über die Umstände entscheidet, unter denen sich Gedanken zeigen. Die Gliederung des Textes und seiner Sätze verrät sehr viel über den Charakter von Schreibenden. Eine grobe Gliederung zeugt nicht gerade von Tiefgang, und eine übertriebene Gliederung verrät eher eine Art Ordnungszwang als Genauigkeit des Denkens. Im Gegensatz zum künstlerischen Text darf sich ein wissenschaftlicher Text niemals intuitiv gliedern. Die Gliederung eines wissenschaftlichen Textes muss begründet sein!

Wie ist denn dann eigentlich die Gliederung dieses Textes hier zu bewerten? Die Gliederung dieses Textes (§§) organisiert sich nach den ästhetischen, logischen, reflexiven Kräften des Denkens (Gestalten, Ordnen, Wahrnehmen des Verstandes). Meine Veröffentlichungen belegen, dass diese Gliederung nicht gerade das von mir bevorzugte

Design ist. Da es hier aber um eine möglichst genaue Wiedergabe von C. AT geht, ist das nicht anders zu machen. Von seiner Aufmachung her mutet der Text ja eher wie ein Gesetzeswerk an, das nicht gerade zum Lesen einlädt. Diese Anmutung muss unbedingt durch interessante Texte wettgemacht werden.

§ 3.6.1 Texte können dialektisch organisiert sein. Die strenge Folge von These, Antithese und Synthese oder Voraussetzung, Behauptung und Beweis steuert das Entstehen des Textes.

Das Inhaltsverzeichnis eines dialektisch organisierten Textes hat gewöhnlich die Struktur:

1. Kapitel ...

1.1 These

1.2 Antithese

1.3 Synthese

2.

2.1 ...

2.2 ... 2.3 ...

Eine so geordnete Inhaltsübersicht zeugt von einem sauber durchgehaltenen dialektischen Gedankengang und damit von einem streng denkenden Menschen.

§ 3.6.2 Texte können algorithmisch organisiert sein. Die strenge Folge von einzelnen Schritten steuert das Entstehen des Textes.

Das Inhaltsverzeichnis eines algorithmisch organisierten Textes hat gewöhnlich die Struktur:

I. Phase/Aufgabe ...

1. Schritt

2. ...

3. ...

4. ...

II. Phase/Aufgabe ...

1.

2. ...

3. ...

III. ...

§ 3.6.3 Texte können phänomenologisch organisiert sein. Die Folge der organisatorischen Einheiten (Kapitel, Abschnitt, Absatz...) orientiert sich an der Sache und weist deshalb nicht die Strenge einer dialektischen oder algorithmischen geschlossenen Struktur auf. Das Inhaltsverzeichnis eines phänomenologisch organisierten Textes hat gewöhnlich eine Struktur, die nicht nur von Kapitel zu Kapitel, sondern auch innerhalb eines Kapitels recht unterschiedliche Tiefen (Verzweigungen wie 1.1.2.1) aufweisen kann. Die Duden-Grammatik ist ein Beispiel hierfür. Weil phänomenologisch organisierten Texten der formale Halt 'fehlt', muss deren Struktur eigens inhaltlich begründet sein. Einfach darauf los schreiben, etwa unter dem Motto "Schauen wir mal, dann sehen wir schon!", das ist natürlich nicht erlaubt.

§ 3.6.4 Texte können modular organisiert sein. Die Folge ergibt sich dann sehr oft als alphabetische Anordnung von Kapiteln.

Der Schüler - Duden - Die Mathematik ist hierfür ein Beispiel. Ein gewissenhaft angelegtes Inhaltsverzeichnis kündigt gewöhnlich an, was da auf einen an Lektüre zukommt. Verschafft die Inhaltsübersicht keine Klarheit, dann sollte in der Einleitung nachgesehen werden, ob sie diese Unklarheit ausräumt.

§ 3.7 C. AT überprüft bei einem Text eine eventuell vorliegende Gliederung nicht, sondern ermittelt das Design aus dem Text selbst. C. AT 'interessiert' sich ausschließlich für jenes Design, welches unmittelbar das Erzeugen des Textes regelt(e).

§ 3.7.1 C. AT stellt Algorithmisches mit Hilfe von unmittelbar aufeinander folgenden Satzvektoren fest. Entsprechendes gilt für Konnektoren, unter der Voraussetzung, dass ihre Konnexe aneinander anschließen.

§ 3.7.2 C. AT stellt hierarchisches Denken mit Hilfe von Superierungen

fest.

§ 3.7.3 C. AT stellt punktuelles Denken mit Hilfe eines in sich abgeschlossenen Textfeldes (Menge von Satzvektoren bzw. Konnektoren) fest.

§ 3.7.4 C. AT stellt zyklisches Denken aufgrund sich wiederholender Konnexe dar.

§ 3.7.5 C. AT stellt chaotisches Denken aufgrund des Ausschlusses anderer Möglichkeiten fest.

§ 3.7.5 C. AT stellt modulares Denken aufgrund einer alphabetischen Folge von Begriffen in Überschriften fest. Fehlen diese, verwechselt C. AT modulares und punktuelles Denken.

§ 3.7.5 C. AT stellt tabellarisches Denken aufgrund von alphanumerischen Zeichen fest, welche Sätzen oder Wörtern unmittelbar vorausgehen.

§ 3.7.5 C. AT stellt intuitives Denken aufgrund von Texttensoren (Beziehungen zwischen aktuellen und abgelegten Texten) fest. Texttensoren können gleichsam als Konnektoren zwischen Bewusstsein und Unbewusstsein betrachtet werden.

§ 4. Gestaltungsregeln der Natur³¹⁴

Logik ist der kürzeste Weg zur Ästhetik.

Kompositionen von Worten in der Lyrik, von Noten in der Musik, von Farben in der Malerei, von Formen in der Architektur, von Gedanken in der Wissenschaft folgen den Gesetzen der Natur.

§ 4.1 Alles in der Natur fließt. Die Natur kennt keine Sprünge, wohl aber Explosionen und Implosionen. - *Alphanumerische Übereinstimmungen von Sätzen ermöglichen fließende Gedanken.*

³¹⁴ Wolfgang F. Schmid, <[Http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252](http://www.wolfgang-schmid.de/Datenbank/Cycle/212.168.3.252) Datenbank-Modul 4>, Ausdruck vom 15.08.2002.

§ 4.2 Alles in der Natur ergänzt sich. Die Natur gestaltet aus der Einheit des Gegensätzlichen. - *Sätze sind Teile eines Ganzen.*

Kommentar: In § 4.1 und § 4.2 sorgt das Wort "Natur" für die alphanumerische Übereinstimmung der Sätze; das Wort "Sätze" gewährleistet die alphanumerische Übereinstimmung der Paragraphen. Da es in diesen Paragraphen um Gestaltungsregeln der Natur geht, bilden die Sätze, durch die sie formuliert werden, Teile eines Ganzen. Dieses Ganze ist das Regelwerk der Natur.

§ 4.3 Nichts in der Natur ist gleich. Die Natur wiederholt sich nicht. - *Sätze sind Wegmarken.*

§ 4.4 Alles Natürliche ist geordnet. Phasen prägen alles natürliche Wachsen. - *Sätze gliedern Texte.*

Kommentar: Sätze sollten Spannung aufbauen. Spannung entsteht während der Lektüre, wenn sich dem Leser ein interessanter Weg eröffnet. Sätze sind Schritte eines Gedankenganges. Der Denkweg muss deutlich sein. In den Paragraphen 4.1 bis 4.4 zeichnen sich die Gestaltungsregeln der Natur und deren Widerspiegelung in Texten ab. Es wird die Fortsetzung dieses Weges erwartet. Die formale Orientierung im Text erhält der Leser durch die Unterteilung in Paragraphen.

§ 4.5 Alles Natürliche entsteht und vergeht zyklisch. - *Interessante Sätze bestehen aus Knoten.*

§ 4.6 Alles Natürliche ist einfach. - *Natürliche Sätze sind kurz.*

Kommentar: Satzinhalte sollten möglichst auf Vorhandenes zurückgreifen, um verständlich zu sein. "Neues mit Altem erklären!" (Knoten, das sind Beziehungsgefüge von Worten bzw. Verknüpfungen von Sätzen.) Gute Sätze entstehen nach dem Motto "In der Kürze liegt die Würze!"

§ 4.7 Alles in der Natur hat sein Programm. - *Gute Texte werden geplant.*

§ 4.8 Die Natur wertet nicht. Sie gestaltet alles nach einem gleichen

Muster. Der Schöpfungsakt besteht in der Entdeckung dieses einen (!) Musters. - *Der Bauplan von Sätzen ist die Grammatik.*

Kommentar: Geplante Texte beweisen sich durch Struktur und durch Systematik, professionelle Texte durch Grammatik.