

Hauptseminar *Kognitive Linguistik*

Dozent: PD Dr. Hardarik Blühdorn
E-mail: hardarik@ids-mannheim.de

© Hardarik Blühdorn 2001

Das vorliegende Manuskript gibt die wichtigsten Inhalte der Lehrveranstaltung wieder. Es handelt sich um (kommentierte) Zusammenfassungen von Standardliteratur. Eigene Erkenntnisansprüche stehen nicht im Vordergrund. Zitate sind nur dort eigens gekennzeichnet, wo sie aus anderen als den jeweils zusammengefassten Texten stammen. Das Manuskript dient als Begleitlektüre zur Lehrveranstaltung und als Referenzmaterial für die Seminarteilnehmer. Interessierten Internet-Nutzern steht es zur Lektüre zur Verfügung. Es wird aber darauf hingewiesen, dass es ohne die dazugehörige Lehrveranstaltung unvollständig ist.

- 0. Gliederung**
- 1. Einführung**
 - 1.1 Interdisziplinarität
- 2. Kategorisierung und Kognition**
 - 2.1 Kategorisierung: Grundbegriffe (Lakoff 1987: 5-15)
 - 2.2 Objektivistische Kategorisierung (Lakoff 1987: 157-218)
 - 2.3 Exkurs: Wozu Linguistik?
 - 2.4 Wissenschaftsgeschichte (Lakoff 1987: 16-57)
 - 2.5 Prototypentheorie in der Linguistik (Lakoff 1987: 58-67)
 - 2.6 Idealisierte kognitive Modelle (ICM) (Lakoff 1987: 68-76)
- 3. Arbeitsgebiete der Kognitiven Linguistik**
 - 3.1 Einführung** (Schwarz 1992a: 11-53)
 - 3.1.1 Kognitive Psychologie und Linguistik
 - 3.1.2 Computermetapher
 - 3.1.3 Konnektionismus und neuronale Netze
 - 3.1.4 Kognitionswissenschaftliche Methoden
 - 3.1.5 Kognitive Linguistik
 - 3.2 Sprache und Gehirn** (Schwarz 1992a: 55-99)
 - 3.2.1 Verhältnis zwischen neuronalen und mentalen Vorgängen
 - 3.2.2 Sprachrelevante Gehirnareale
 - 3.2.3 Neuropathologie
 - 3.2.4 Gedächtnis
 - 3.2.5 Wissen
 - 3.3 Sprache aus neurologischer Sicht** (Sucharowski 1996: 48-83)
 - 3.3.1 Gehirn und mentales Lexikon
 - 3.3.2 Gehirn und Grammatik
 - 3.4 Spracherwerbsforschung** (Schwarz 1992a: 102-131, Sucharowski 1996: 116-144)
 - 3.4.1 Entwicklung des Gehirns
 - 3.4.2 Spracherwerb
 - 3.4.2.1 Empirismus vs. Nativismus
 - 3.4.2.2 Grammatikerwerb
 - 3.4.2.2.1 Modularer Ansatz
 - 3.4.2.2.2 Holistischer Ansatz

- 3.4.2.3. Lexikerwerb
- 3.4.2.4. Pragmatikerwerb

- 3.5 Sprachrezeptions- und Sprachproduktionsforschung**
(Schwarz 1992a: 133-192)
 - 3.5.1 Sprachrezeption
 - 3.5.1.1 Phonologische Verarbeitung
 - 3.5.1.2 Lexikalische Verarbeitung
 - 3.5.1.3 Syntaktische Verarbeitung
 - 3.5.1.4 Semantische Verarbeitung
 - 3.5.1.5 Pragmatische Verarbeitung und Textverarbeitung
 - 3.5.2 Sprachproduktion

- 3.6 Semantische Strukturen und psychische Realität**
(Sucharowski 1996: 145-175)
 - 3.6.1 Wortfelder und semantische Merkmale
 - 3.6.2 Kognitive Semantik

- 3.7 Sprache und Wissen** (Sucharowski 1996: 176-226)
 - 3.7.1 Repräsentation von Bedeutung
 - 3.7.2 Syntaktische Repräsentation
 - 3.7.3 Informationsstruktur

- 4. Kognitive Systeme**
 - 4.1 Einleitung
 - 4.2 Grundbegriffe (Strohner 1995: 3-22)
 - 4.3 Tektonik kognitiver Systeme (Strohner 1995: 41-82)
 - 4.3.1 Metaphern der kognitiven Tektonik
 - 4.3.2 Informationstheorie
 - 4.4 Dynamik kognitiver Systeme (Strohner 1995: 127-162)
 - 4.4.1 Metaphern der kognitiven Dynamik
 - 4.4.2 Rezeptionsprozesse
 - 4.5 Genetik kognitiver Systeme (Strohner 1995: 177-190)
 - 4.6 Kohärenz (Strohner & Rickheit 1990)

- 5. Literatur**

1. Einführung

Kognitive Linguistik ist Teil der Kognitionswissenschaft (*Cognitive Science*). Kognition: Denken, Tätigkeit des (menschlichen) Geistes. Empirische und formale Methoden in der Kognitionswissenschaft.

1.1 Interdisziplinarität

Eine wichtige Eigenschaft der Kognitionswissenschaft ist ihre Interdisziplinarität.

Psychologie. Gegensatz der Kognitionspsychologie zum Behaviorismus (*Black Box*, Input, Output, einfache Verursachung im Reiz-Reaktions-Schema, Konditionierung).

Philosophie/Epistemologie. Für die Beziehung zwischen Sprache und Vernunft interessiert sich die Philosophie schon seit Jahrhunderten. Die Kognitionswissenschaft fragt auch nach den Beziehungen zwischen Sprache und Vorstellungskraft, Sprache und Emotionen. Neuproblematisierung vs. Anknüpfung an Traditionen. Konstruktivismus, Ökologie, Systemtheorie (Luhmann 1984, Strohner 1995).

Biologie. Körpergebundenheit von Sprache und Denken (*embodiment* → Lakoff 1987). Sprache und Denken sind nicht (nur) abstrakte Systeme.

Ethnologie/Anthropologie. Sprache und Kultur (Lakoff & Johnson 1980). Ethnologische Feldforschungen (Berlin & Kay 1969; Rosch 1973; Berlin & al. 1974). Prototypensemantik. Klassische Sicht: Kategorien als Mengen, die durch gemeinsame Merkmale/Eigenschaften ihrer Elemente definiert werden (Lakoff 1987: 8). Prototypenmodell: Konzentrische Anordnung und Basisebene (Rosch & Lloyd 1978).

Informatik. Computermetapher für die menschliche Vernunft bzw. das menschliche Gehirn. Künstliche-Intelligenz-Forschung. Vernunft als abstrakter Symbolmanipulationsmechanismus; Manipulation bedeutungsloser Symbole, wie beim Computer, denen extensional Bedeutung zugeordnet wird. Die Informatik hat solche Modelle aufgebracht und versucht selbst, sie in der Künstlichen Intelligenz zu überwinden.

Linguistik. Sprache als Struktur vs. Sprache als Prozess. Formalismus vs. Funktionalismus. Vor- und Nachteile der Kognitiven Linguistik. Vorteile: Natürlichkeit, Realismus, Breite. Nachteile: teilweise mangelnde Explizitheit und Verifizierbarkeit. Warnung von unreflektiertem Begriffsgebrauch.

2. Kategorisierung und Kognition

2.1 Kategorisierung: Grundbegriffe (Lakoff 1987: 5-15)

Kategorien: ein zentraler Teil unseres Welt- und Kulturwissens, das was in der Familie und in der Schule gelernt werden muss.

Wie wird die Welt geordnet? Kategorien von Objekten, von Ereignissen, von Eigenschaften, von Relationen, z.B. Raumrelationen, Zeitrelationen, Kausalrelationen, Modalrelationen.

Die Kategorien werden nur teilweise von der Welt außer uns vorgegeben. Zu einem viel größeren Teil werden sie von unserem Gehirn (Biologie) und von unserer Kultur hervorgebracht. Die Sprache hat großen Einfluss auf die Kategorien, mit denen wir operieren. Wofür wir ein Wort haben, das ist für uns ein Objekt, wofür wir kein Wort haben, das existiert nicht. Unterschiede, die die Sprache macht, sind für uns reale Unterschiede. Unterschiede, die die Sprache nicht macht, sind für uns schwer zu verstehen.

Beispiele:

- *Odradek* bei Kafka (*Die Sorge des Hausvaters*): ein Wort ohne Kategorie.
- Kiefern, Fichten und Tannen: Kategorien, die in anderen Sprachen nicht unterschieden werden.
- *Palmeiras* und *coqueiros*: Kategorien, die das Deutsche nicht unterscheidet.
- Walfisch, Seehund und *peixe-boi*: Sprachliche Kategorien, die gegen unser Weltwissen verstoßen.
- Morgenstern und Abendstern: zwei Wörter und zwei Kategorisierungen für ein und denselben Referenten.

Kategorien sind aber nicht nur Hilfsmittel, um die Welt außer uns zu verstehen und mit ihr zu interagieren, sondern unsere Vernunft selbst besitzt auch Kategorien, die sie für ihr eigenes Funktionieren benötigt. Man kann das an der Sprache erkennen, die ja im Grunde ein Produkt (Organ) unserer Vernunft ist, das uns z.B. in die Lage versetzt, miteinander zu kommunizieren. Damit Sprache funktioniert, sind spezifische Kategorien notwendig, die eigens und nur für die Sprache gebraucht werden.

Beispiele:

- in der Phonologie: die Phonemklassen und Phoneme,
- in der Morphologie: die Flexionskategorisierungen und -kategorien,
- in der Syntax: die Ausdrucksklassen und die Satzgliedkategorien,
- in der Semantik: die semantischen Kategorien, die semantischen Merkmale (z.B. Belebtheit, Konkretheit, Distanz etc.).

Auch unsere Kultur bringt Kategorien hervor, die nicht eigentlich dazu dienen, die vorfindliche Welt zu verstehen, sondern die Produkte der Kultur selbst sind und ihre Funktion ausschließlich innerhalb der Kultur erfüllen, also dazu dienen, die Kultur in Betrieb zu halten. Beispiele dafür sind ethische Kategorien wie Barmherzigkeit, Glaube, Nächstenliebe, Heimweh etc., oder in der Sprache etwa Sprechakte bzw. Sprachhandlungen, Textsorten usw.

Klassische (extensionale) **Sicht**: Kategorien als Mengen von Entitäten, die objektiv durch gemeinsame Merkmale/Eigenschaften ihrer Mitglieder definiert werden (Lakoff 1987: 8).

Bedeutung von Wörtern entsprechend als Merkmalsbündel. Hyponymie als Implikationsbeziehung (zusätzliches Merkmal) (vgl. Lyons 1977).

Beispiel: Titel des Buches *Women, Fire, and Dangerous Things*. Koordination (Aufzählung) deutet auf Gemeinsamkeiten in der Kategorisierung hin.

und-Koordination: verbindet Unterkategorien derselben Kategorie (Kohyponyme),
oder-Koordination: ebenso,
aber-Koordination: verbindet eine Kategorie mit einer negierten Unterkategorie (Hyperonym mit negiertem Hyponym) (*rauh aber herzlich*).

Dieses Modell wird nicht überflüssig, aber es ist notwendig es zu problematisieren.

2.2 Objektivistische Kategorisierung (Lakoff 1987: 157-218)

Lakoff beschreibt das klassische objektivistische Paradigma in drei Bereichen: Metaphysik, Erkenntnistheorie und Sprachtheorie bzw. Zeichentheorie.

Objektivistische **Metaphysik**. Die Welt besteht aus Entitäten, Eigenschaften von Entitäten und Relationen zwischen Entitäten.

Unter den Eigenschaften der Entitäten sind einige essentiell, andere akzidentell (zufällig). Die essentiellen Eigenschaften machen das Wesen der Entitäten aus und unterscheiden sie von anderen Entitäten.

Kategorien werden durch notwendige und hinreichende essentielle Eigenschaften ihrer Mitglieder eindeutig und vollständig definiert und nach außen abgegrenzt. Sie sind diskret. Ihre interne Struktur besteht in der Zerlegung in Subkategorien. Extern ordnen sie sich in größere Kategorien ein.

Kategorien, Eigenschaften und Relationen existieren objektiv in der Welt, unabhängig von einem Betrachter. Das Wesen natürlicher Kategorien wird von der Wissenschaft aufgeklärt. Kategorien und ihre Beziehungen werden von der Mengenlehre dargestellt.

Die Struktur der Welt ist kompositionell. Atomare Entitäten schließen sich zu komplexen Entitäten und diese wieder zu komplexeren Entitäten zusammen.

Objektivistische **Erkenntnistheorie**. Das Denken besteht aus abstrakten Symbolen, die ihre Bedeutung dadurch erhalten, dass sie Entitäten, Eigenschaften und Relationen in der Welt zugeordnet werden. Das Denken bildet die Welt ab.

Denken kann richtig oder falsch sein, indem es die Welt richtig oder falsch abbildet. Die Welt ist vom Denken unabhängig.

Konzeptuelle Kategorien bilden die Kategorien der Welt ab.

Konzeptuelle Kategorien werden durch notwendige und hinreichende Eigenschaften ihrer Mitglieder eindeutig definiert und nach außen abgegrenzt. Sie sind diskret. Ihre interne Struktur besteht in der Zerlegung in Subkategorien. Extern ordnen sie sich in größere Kategorien ein. Strukturbeziehungen können auf einer oder auf mehreren Achsen gleichzeitig bestehen.

Das Denken ist kompositionell. Atomare Konzepte schließen sich zu komplexen Konzepten und diese wieder zu komplexeren Konzepten zusammen.

Objektivistische **Sprachtheorie**. Sprache besteht aus abstrakten Symbolen, die ihre Bedeutung dadurch erhalten, dass sie Konzepten des Denkens zugeordnet werden. Sprache bildet das Denken ab.

Die Zuordnungsbeziehung zwischen sprachlichen Ausdrücken und Entitäten, Eigenschaften und Relationen der Welt heißt Referenz. Sprachliche Ausdrücke können auf Objekte der Welt zutreffen oder nicht zutreffen, sie können korrekt oder inkorrekt referieren.

Ein sprachlicher Ausdruck kann wahr oder falsch sein, indem er das Denken, und darüber vermittelt die Welt, richtig oder falsch abbildet. Die Wahrheitsbedingungen eines sprachlichen Ausdrucks sind seine Bedeutung.

Es gibt zwei Ansätze: entweder wird angenommen, dass sprachliche Ausdrücke sich vermittelt durch das Denken (kognitiv) oder dass sie sich direkt (nicht-kognitiv) auf die Welt beziehen. Ferner muss man zwischen Semantiken unterscheiden, die annehmen, dass sprachliche Ausdrücke vermittelt durch ihre Bedeutung (intensional) referieren, und solchen, die annehmen, dass sprachliche Ausdrücke direkt (extensional) referieren.

Sprachliche Kategorien bilden die Kategorien des Denkens bzw. der Welt ab.

Sprachliche Kategorien werden durch notwendige und hinreichende Eigenschaften ihrer Mitglieder eindeutig definiert und nach außen abgegrenzt. Sie sind diskret. Ihre interne Struktur besteht in der Zerlegung in Subkategorien. Extern ordnen sie sich in größere Kategorien ein. Strukturbeziehungen können auf einer oder auf mehreren Achsen gleichzeitig bestehen.

Die Sprache ist kompositionell. Atomare Sprachausdrücke schließen sich zu komplexen Sprachausdrücken und diese wieder zu komplexeren Sprachausdrücken zusammen.

Angreifbare Postulate des Objektivismus:

- Denken und Sprache als Abbildungsprozesse,
- Wahrheitsfunktionalität,
- Abstraktheit,
- Diskretheit der Kategorien,
- strenge Kompositionalität.

Klassische Semantik. In der klassischen (nach Lakoff objektivistischen) Semantik werden die Beziehungen zwischen Sprachausdrücken und der Welt untersucht. Dabei bleiben die Organismen, die die Welt und die Sprachausdrücke verarbeiten, unberücksichtigt. In diesem Sinne ist die Analyse statisch.

Die klassische Semantik kann unterteilt werden in:

- Diskurssemantik,
- Satzverknüpfungssemantik,
- Satzsemantik,
- Wortsemantik (lexikalische Semantik).

Diese vier Teilgebiete bauen hierarchisch aufeinander auf. Jedes von ihnen wird durch eine eigene formale Theorie modelliert:

- Diskurssemantik durch Diskursrepräsentationstheorien,
- Satzverknüpfungssemantik durch Aussagenlogik,
- Satzsemantik durch Prädikatenlogik (einschließlich Modallogik),
- Wortsemantik durch Komponentenanalyse und Feldtheorie.

Probleme:

In der **Diskurssemantik** werden z.B. gleichbleibende Diskursreferenten angenommen (Begriff der Referenzidentität). Dagegen setzen kognitiv orientierte Autoren Modelle wie inkrementelle Referenzkonstitution, Inferenz etc.

Die **Aussagenlogik** arbeitet mit den Wahrheitswerten W und F. In vielen Fällen der Realität kann der Wahrheitswert einer konkreten Aussage aber gar nicht beurteilt werden. Dreiwertige Aussagenlogiken helfen hier nur teilweise weiter, da es in der Realität durchaus auch gewichtete Unbestimmtheit (Plausibilität) gibt. Hier ist vor allem nach der theoretischen Einbettung der Aussagenlogik zu fragen. Beispielsweise kann die Konsistenz von Argumentationen ohne weiteres aussagenlogisch modelliert werden. Dagegen ist eine theoretische Begründung der gesamten Semantik mit Wahrheitswerten nicht unproblematisch.

Die **Prädikatenlogik** ist eine formale Sprache, in die natürlichsprachliche Ausdrücke übersetzt werden. Dabei werden natürlichsprachliche Kategorien und Operatoren durch idealisierte mathematische Kategorien und Operatoren wiedergegeben. Hier kommt es zu zahlreichen Äquivalenzproblemen.

Eines der wichtigsten methodologischen Probleme der Prädikatenlogik entsteht dadurch, dass der logische Formalismus durch Komplexitätserhöhung immer stärker an die natürliche Sprache angepasst wird. Dadurch erhöht sich ihre deskriptive Potenz bei gleichzeitiger Verminderung ihrer explikativen Potenz (*Landkartenparadox*). Grundsätzlich gilt, dass Umsetzungen in andere

Zeichensysteme (einschließlich andere Sprachen) für sich genommen keinen Erklärungswert haben. Wenn keine Idealisierung erreicht wird, fällt auch die Erklärungskraft weg.

Die wichtigsten Probleme der **Wortsemantik** bestehen im Modell der semantischen Komponenten und im Diskretheitspostulat. Semantische Merkmale führen nicht per se zu Schwierigkeiten, aber die Erwartung, die gesamte Wortsemantik in ein endliches Inventar von Komponenten zerlegen und die dabei ausgewiesenen Kategorien eindeutig gegeneinander abgrenzen zu können, endet schnell in Aporien.

Dies gilt ferner auch für die grundlegenden semantischen Beziehungen zwischen Ausdrücken, nach Lakoff die semantische Implikation (*entailment*) (wichtig für Hyponymie) und die Bedeutungsgleichheit (Synonymie). Antonymie ist Synonymie der Negation. Synonymie ist wechselseitige Hyponymie (vgl. Lyons 1977). Also ist die einzige formale Grundbeziehung die Implikation. Dieses Modell idealisiert stark und verfehlt dadurch unvermeidlich die Realität.

2.3 Exkurs: Wozu Linguistik?

Deskriptive und explikative Potenz von Theorien sind umgekehrt proportional. Das zeigt sich immer wieder auch in der Sprachwissenschaft. Daraus darf man nicht den Schluss ziehen, die eine oder die andere Art von Modellen sei grundsätzlich unbrauchbar und müsse aufgegeben werden. Man muss klären, wem welche Theorie wozu dienen soll.

Aufgeben muss man allerdings die Hoffnung, durch neue Theorien einen substantiellen Zugewinn an neuem Wissen zu erreichen, der dazu führt, dass die Welt an sich adäquater widergespiegelt (gesehen, verstanden oder behandelt) wird als vorher. Diese Vorstellung ist sicher falsch. Entscheidend ist, dass Zivilisation, Technologie, Kultur insgesamt, sich entwickeln. Jedes neue Stadium dieser Evolution verlangt neue Modelle zur Erklärung der Welt, da neue Formen der Interaktion mit der Welt auftauchen, die von früheren Modellen nicht erfasst werden mussten (und konnten). Neue Modelle involvieren vor allem die Einführung neuer Leitmetaphern. Sie erzählen im wesentlichen die alten Geschichten mit neuen Protagonisten oder an neuen Schauplätzen (erklären die alten Daten mit neuen Begriffen). In jeder neuen Theorie werden aber darüber hinaus auch einige neue Daten erfasst und mit alten Daten in Zusammenhang gestellt. Das liegt allerdings meistens nicht daran, dass diese neuen Daten früher etwa nicht bemerkt worden wären,

sondern daran, dass sie früher nicht relevant waren oder dass sie früher gar nicht existierten.

Es ist daher wichtig, eine Vorstellung davon zu haben, worin die allgemeine Aufgabe von Linguistik besteht. Warum haben alle uns bekannten Gesellschaften Sprachkundige (Schriftgelehrte) als institutionalisierte Spezialisten, die besonderes soziales Prestige genießen? Der Grund liegt darin, dass Gesellschaften wissen wollen (und müssen), was sie tun, wenn sie Sprache benutzen, dass sie dafür verbindliche Theorien bzw. Denkmodelle benötigen, mit denen Ethik (Rechtssystem), Politik und Verwaltung, aber auch das Vertrauen in das eigene Erkennen und Erleben und dessen Mittelbarkeit, abgesichert werden, und dass diese Theorien und ihre Anwendung gesellschaftlich tradiert werden müssen (Bildungssystem), um den Fortbestand der Gesellschaft selbst zu sichern.

Kultur, die Identität einer Gesellschaft, in allen ihren Sparten wird letztlich zum größten Teil sprachlich konstituiert und vermittelt. Ohne Sprache und ohne Vertrauen auf ihre Funktionstüchtigkeit kann Kultur überhaupt nicht fortbestehen. Ohne Sprache würde kein Eigentum erworben, würden keine Häuser gebaut, würde kein Geld verdient. Würden wir die Sprache verlieren oder verlernen oder würde sie aufhören zu funktionieren, würden mehr als 90 Prozent der Menschheit in kürzester Zeit verhungern.

Linguistik und ihre Theorien, ganz besonders Semantik, sowie auch der gesamte Bereich ihrer Anwendung und Tradierung, also etwa auch Sprachunterricht, sind also lebensnotwendig. Man kann sich ohne weiteres eine Gesellschaft ohne Informatiker, ohne Chemiker oder ohne Literaturwissenschaftler vorstellen. Ohne Zweifel hat die Menschheit jahrtausendlang ausschließlich aus solchen Gesellschaften bestanden, und auch heute sind sie noch zahlreich. Dagegen ist es unmöglich, sich eine Gesellschaft ohne Sprachspezialisten vorzustellen (oft in Personalunion mit Politikern, Juristen, religiösen Funktionsträgern, Medizinern, Künstlern). Nach allem was wir wissen, hat es, seit es Menschen gibt, niemals eine solche Gesellschaft gegeben. Die Sprachwissenschaft ist deshalb ganz zu Unrecht in Verruf geraten und etwa bei Germanistikstudenten oft weniger beliebt als die Literaturwissenschaft. Sprachwissenschaft ist das Herz- und Kernstück einer jeden Ausbildung an der Philosophischen Fakultät.

Diese Einsicht (mit ihren entsprechenden inhaltlichen Erweiterungen und Konkretisierungen) ist meines Erachtens das wichtigste Lernziel im Studienfach Linguistik.

2.4 Wissenschaftsgeschichte (Lakoff 1987: 16-57)

Einige Autoren, die in der kognitiven Linguistik häufig zitiert werden.

Ludwig Wittgenstein. Gemeinsame Eigenschaften vs. **Familienähnlichkeiten** (*Spiel*).

Dehnbare Kategoriengrenzen: Kategorien können erweitert und verschieden definiert werden (eine diachrone Beobachtung).

Zentralität der Mitglieder: es gibt Mitglieder, die nicht fehlen dürfen, egal wie man die Kategorie definiert (eine synchrone Beobachtung).

Kommentare:

- Familienähnlichkeiten sind über Merkmale ausdrückbar.
- *Spiel* ist nicht Basisebene. Es gehört zu einer übergeordneten Ebene, auf der es primär um die Kategorisierung von Kategorien geht. Bei Begriffen der Basisebene ist normalerweise die Kategorisierung von Individuen wichtiger.
- Familienähnlichkeiten kommen auf allen Ebenen vor. Sie sind aber typischer für die Basisebene und haben hier besondere Aufgaben.

John Austin. Wortbedeutungen stehen für Kategorien. Kategorien werden durch unterschiedliche Mechanismen zusammengehalten:

- Metonymie (*gesund*),
- Metapher (*Fuß*),
- Verkettung (ein diachroner Begriff), Ergebnis ist Familienähnlichkeit (*Faschist*),
- ganzheitliche Struktur, Gestalt, Muster (Fillmore: Szene; Lakoff: kognitives Modell).

Lotfi Zadeh. *Fuzzy set theory* (unscharfe Mengen).

Floyd Lounsbury. Generative Kategorie (ähnlich wie die Phänomene, die Austin beschreibt).

Brent Berlin & Paul Kay. Die Untersuchungen zu den Farbwörtern deuten darauf hin, dass Farbfoki angeboren sind. Die Farbkategorien der Einzelsprachen werden um diese Foki herum arrangiert.

Die Untersuchungen zur Farbwahrnehmung und -kategorisierung sind ein wichtiges Argument für Lakoffs These von der Körperlichkeit (*embodiment*) der Kognition.

Paul Kay & Chad McDaniel. Diese Autoren haben die Befunde weiter präzisiert. Entscheidend ist, dass Kategorien nicht einfach Bestandteile der Außenwelt sind, sondern durch die Biologie und die Kognition des verarbeitenden Organismus mitbestimmt werden. Zusätzlichen Einfluss hat darüber hinaus die Kultur.

Roger Brown. Basiskategorien: kurze und häufige Wörter (Zipfs Gesetz), Basiskategorien sind mit nicht-linguistischen Handlungen verbunden, natürliche Kategorien, die von Kindern zuerst gelernt werden.

Brent Berlin. Die Basisebene der Kategorisierung ist nach Berlin ein Universale, das durch die menschliche Kognition hervorgebracht wird (Wahrnehmung, Gedächtnis, Lernfähigkeit, Sprache).

In Volkstaxonomien werden auf der Basisebene holistische Gestalt-Konzepte verwendet. Durch Hinzufügung distinktiver Merkmale werden die tieferen Ebenen gebildet. Beispielsweise wird eine Kategorie wie *Amsel* gestalthaft repräsentiert und nicht durch Merkmale. Es ist sogar unmöglich, sie adäquat durch Merkmale zu repräsentieren (vgl. dazu Schwarz & Chur 1993: *schwarzer Vogel*).

Basiskategorien: werden im Alltag bevorzugt zur Kategorisierung herangezogen, mit einfachen Namen benannt, sind kulturell bedeutsamer, werden leichter memorisiert.

Man kann auch sagen: Den Basiskategorien werden bevorzugt Individuen zugeordnet, den höheren Kategorien (wie etwa *Spiel, Krankheit, Tier* etc.) bevorzugt Kategorien. Basisebene ist die höchste Ebene, auf der man sich die Prototypen konkret vorstellen kann.

Das Problem liegt zwischen Lebensform und Genus. Man kann nämlich je nach Wissensstand diesen beiden Arten von Kategorien Individuen zuordnen (Lakoff 1987: 37). Bezeichnenderweise steht die Zwischenebene zur Ebene der Lebensform im gleichen Verhältnis wie die Spezies zum Genus. Bei der Zwischenebene wie bei der Spezies sind unterscheidende Merkmale relevant. Holistische Vorstellungen sind da wenig wahrscheinlich. Offenbar ist die Hierarchie überproduktiv. Lebensform und Genus sind Basisebene,

Zwischenebene und Spezies sind untergeordnet (zusätzliche Merkmale), höhere Ebenen hypostasieren isolierte Merkmale (lebendig → *Lebewesen* etc.).

Generische Referenz ist typischer für Basiskategorien und die untergeordneten Ebenen.

Es gibt noch höhere Ebenen, wie etwa *Ding*, *Lebewesen* etc., die bei Berlin gar nicht vorkommen. Diese sind Ergebnis klassifikatorischer Abstraktionsleistungen. Sie sind ebenso von Spezialwissen abhängig wie die Varietätenbezeichnungen. Sie werden durch Abzug holistischer Vorstellungen und Reduktion auf einzelne abstrakte Merkmale gebildet (vgl. Lakoff 1987: 47).

Die Tatsache, dass Volkstaxonomien und wissenschaftliche Taxonomien auf der Basisebene weitgehend übereinstimmen, kann auf zwei Arten erklärt werden: Entweder die Volkstaxonomie entspricht der objektiven Realität, oder die wissenschaftliche Taxonomie stammt von der Volkstaxonomie ab. Letzteres ist *de facto* der Fall.

Paul Ekman. Sieben universale Grundemotionen, die sich in sieben universalen Gesichtsausdrücken äußern: Freude, Trauer, Ärger, Ekel, Angst, Überraschung und Neugier. Ein zweites wichtiges Argument für die These von der Körperlichkeit der Kognition.

Anders als kulturabhängige emotionale Kategorien wie Heimweh oder Barmherzigkeit, sind diese sieben universal und unmittelbar im menschlichen Körper implementiert (*embodiment*).

Eleanor Rosch. Whorf: Die Sprache determiniert das Denken. Rosch: Manche Kategorien des Denkens sind angeboren, z.B. die universalen Grundfarbbegriffe. Auch Sprecher von Sprachen, die keine entsprechenden Wörter besitzen, können Grundfarben leichter lernen und memorisieren als beliebige andere Farben.

Kategorien sind auf Prototypen hin strukturiert. Beispiel *Vogel*.

Kommentar: *Vogel* ist keine Basiskategorie, ähnlich wie Wittgensteins *Spiel*. Es scheint, dass Kategorien höherer Ebenen, denen andere Kategorien zugeordnet werden müssen, besser geeignet sind, um Prototypizität zu zeigen, als Basisebene-Kategorien.

Roschs Experimente und ihre verschiedenen Interpretationen warfen die Frage auf, welche Rolle die interne Struktur von Kategorien für das Denken spielt.

Nach Lakoff bedeutet Gestaltcharakter der Basiskategorien eine besondere Konzentration auf Teil-Ganzes-Beziehungen.

Basiskategorien werden früher erworben als höhere Kategorien.

Rosch nennt einige gravierende Probleme für die Merkmalsemantik:

- Merkmale, die man nur benennen kann, wenn man das durch sie gekennzeichnete Objekt schon kennt (z.B. *zum Sitzen* für *Stuhl*).
- Merkmale, die nur relativ zur nächsthöheren Kategorie interpretierbar sind (z.B. *groß* für *Elefant*).
- Funktionale Merkmale, die Welt- und Kategorienwissen allgemeinerer Art voraussetzen (z.B. *Essplatz* für *Tisch*).

Merkmale sind nicht objektiv in der Welt, sondern hängen von demjenigen ab, der sie beobachtet und zur Kategorisierung verwendet.

Lakoff spricht von Bündeln interaktionaler Merkmale.

Cue validity (Signalwert). Hoch bei Basiskategorien. Um den Signalwert festzustellen, muss man die Kategorie allerdings schon kennen.

2.5 Prototypentheorie in der Linguistik (Lakoff 1987: 58-67)

Warum haben sich Linguisten von der Prototypentheorie faszinieren lassen?

Macht Sprache Gebrauch von allgemeinen kognitiven Fähigkeiten oder ist sie kognitiv autonom? Ist die menschliche Kognition modular?

Suche nach Prototypen- und Basiskategorien-Effekten in linguistischen Kategorien.

Markiertheit. Hypothese: morphologisch unmarkierte Terme in Oppositionen sind kognitiv einfacher. In Markiertheitspaaren bleibt bei Neutralisierungen der unmarkierte Term übrig.

Markiertheit in der **Phonologie.** Im allgemeinen sind stimmlose Konsonanten unmarkiert (= einfacher zu artikulieren). Außer in Positionen zwischen Vokalen. Es gibt mehr Sprachen, die nur stimmlose Konsonanten besitzen, als Sprachen, die nur stimmhafte Konsonanten besitzen. Wenn in bestimmten Umgebungen der Kontrast zwischen stimmlos und stimmhaft nicht möglich ist,

so steht hier im allgemeinen nur stimmlos (→ Auslautverhärtung im Deutschen).

Prototypische Vokale und Konsonanten nach der Sonorität (→ Taylor 1995: 233). Merkwort für Sonoranten im Deutschen: *Mengenlehre*.

Prototypische Silbenstruktur nach der Sonorität (→ ibd.).

Beispiel für Prototypizität in der **Morphologie** bei englischen unregelmäßigen Verben. Analogieprinzip.

Beispiel für Prototypizität in der **Syntax**: Wortklassen. *Nouniness* (Ross 1973).

Grundsatzmuster im Gegensatz zu transformierten Sätzen.

Hier ist eine wichtige Frage, ob man annehmen darf, dass Sprachverarbeitung im Rahmen der allgemeinen Kognition und mit denselben Mitteln wie diese stattfindet. Man muss gegenüber dieser These vorsichtig sein.

Taylor (1995: 228) schreibt dazu: "(...) cognitive linguistics rejects the notion of an autonomous faculty of language and attempts instead to ground the structure of language in more general processes of cognition and conceptualization (...)." Diese Aussage erscheint mir angesichts der Literaturlage allerdings recht pauschal.

Markiertheitspaare in der **Semantik**: *groß* vs. *klein*, *Hund* vs. *Hündin*. Unmarkierte Terme sind in gewissem Sinne prototypisch.

2.6 Idealisierte kognitive Modelle (ICM) (Lakoff 1987: 68-76)

Substrukturen unseres Wissens, die den Rahmen bzw. Wissenshintergrund bilden für die Definition von Begriffen, z.B. *Junggeselle* (*bachelor*).

Prototypisch sind Fälle, in denen (1) das ICM optimal die Welt bzw. den relevanten Kontext beschreibt und (2) ein gemeintes Objekt x optimal der Begriffsdefinition entspricht. Abweichungen können sich auf zwei Weisen ergeben: (1) dadurch dass das ICM den relevanten Kontext nur unzureichend erfasst und (2) dadurch dass das gemeinte Objekt nur unzureichend der Begriffsdefinition entspricht.

Viele Situationen erfordern den Abgleich mehrerer ICMs miteinander, etwa wenn man sich fragt, ob der Papst Junggeselle ist. Durch Inkompatibilitäten zwischen den Mustern können Prototypeneffekte auftreten.

Ein anderes klassisches Beispiel ist *Lüge* mit drei geordneten Bedingungen (Sweetser 1984):

- (i) vermutete Falschheit der Aussage
- (ii) Täuschungsabsicht
- (iii) tatsächliche Falschheit der Aussage.

Bedingung (iii) wird gewöhnlich als Definition für *Lüge* gegeben, obgleich man zeigen kann, dass es das am wenigsten wichtige Kriterium ist.

Diese Inkonsistenz ist Ergebnis eines ICM, das besagt, dass die Dinge, an die die Leute glauben, auch wahr sind, und dass man, wenn etwas nicht wahr ist, auch nicht daran glaubt. Zu sagen, dass eine *Lüge* etwas Unwahres ist, impliziert also, dass sie nicht geglaubt wird. Ferner wird auch die Täuschungsabsicht impliziert, wenn jemand etwas Falsches sagt, denn es wird vorausgesetzt, dass nur Dinge gesagt werden, an deren Wahrheit man glaubt. Wer etwas anderes sagt, will täuschen. Wie man sieht, wird also das speziellste Kriterium genannt, obgleich die implizierten Kriterien die wichtigeren sind.

Aufgrund der Bedingungsstruktur für *Lüge* kann man Prototypeneffekte in dieser Kategorie zeigen.

Lakoff betont, dass die zur Definition von *Lüge* herangezogenen Kriterien nicht speziell für diesen Zweck erfunden wurden, sondern allgemeine kommunikative Prinzipien sind, die man auch benutzen kann, um zahlreiche weitere Kategorien zu definieren.

Konzepte wie *Notlüge* oder *Höflichkeitslüge* werden vor dem Hintergrund mehrerer ICMs definiert.

Ein anderes bekanntes Beispiel von Lakoff ist das Konzept *Mutter*, das auf einem komplexen ICM (Cluster-Modell) beruht. Es gibt Situationen, in denen verschiedene beteiligte ICMs gegeneinander abgewogen werden müssen: Mutter bringt ein Kind auf die Welt, Mutter zieht ein Kind auf, Mutter gibt die Eizelle für das Kind, Mutter ist die Frau des Vaters, Mutter ist die nächste Verwandte der älteren Generation usw. Eines dieser Modelle muss dominant gesetzt werden, wie die erste Bedeutung im Wörterbuch. Man kann also *Mutter* nicht vor dem Hintergrund eines einzigen allgemein anerkannten ICM

definieren, und diese Tatsache bringt wiederum Effekte hervor, die dem klassischen Kategorienmodell widersprechen.

Komposita wie *Stiefmutter*, *Pflegemutter*, *Leihmutter* etc. bezeichnen nicht Subkategorien von *Mutter*, sondern Abweichungen vom Normalfall bzw. Konkurrenzsituationen verschiedener Hintergrundmodelle.

Verschiedenen metaphorischen oder metonymischen Erweiterungen desselben Begriffs können unterschiedliche ICMs zugrundeliegen.

3. Arbeitsgebiete der Kognitiven Linguistik

3.1 Einführung (Schwarz 1992a: 11-53)

3.1.1 Kognitive Psychologie und Linguistik

Psychologie des 20. Jhd. lässt sich in zwei Phasen einteilen: behavioristische und kognitivistische Phase. Seit Ulrich Neisser (1967) kognitive Psychologie genannt. Kognitive Psychologie (Denkpsychologie) war aber auch im 19. Jahrhundert schon einmal prominent (Oswald Külpe → introspektive Denkpsychologie, Wolfgang Köhler → Gestaltpsychologie).

Kognitive Psychologie umfasst: Wahrnehmungspsychologie, Lernpsychologie, Sprachpsychologie und Gedächtnispsychologie.

Kognitive Psychologie vermeidet die *black-box*-Enthaltbarkeit und das daraus abgeleitete simplistische Kausalitätsdenken der behavioristischen Psychologie.

In der Sprachwissenschaft: strukturalistisch-behavioristische Ansätze: beschreibend, klassifikatorisch, performanzbezogen; kognitive Ansätze: erklärend, ableitend, kompetenzbezogen.

3.1.2 Computermetapher

In der Kognitionswissenschaft ist es üblich, das menschliche Denken in Analogie zum Computer zu modellieren. Unterscheidung zwischen Hardware und Software. Unterschiedliche Ansätze: Völlige Unabhängigkeit zwischen beiden (sog. Funktionalismus; z.B. Fodor 1975) vs. Körperlichkeit und Verkörpertheit des Denkens (z.B. Lakoff 1987). Zunehmend werden auch Erkenntnisse der Neurowissenschaften in die Kognitionswissenschaft einbezogen.

Ältere Variante der Computermetapher: Denken als Symbolverarbeitung, Symbolmanipulation. Symbole werden im Gedächtnis gespeichert und dort von einem Prozessor in andere Symbole umgewandelt (Input → Output). Für die Erfassung solcher Ansätze ist der Begriff der *effektiven Prozedur* wichtig, eine explizit in allen Einzelschritten beschriebene und festgelegte Prozedur, die einen gegebenen Input notwendig in einen ganz bestimmten Output überführt. Solche deterministischen Prozeduren sind typisch für Computerprogramme. Ob die menschliche Kognition so funktioniert, ist umstritten. Probleme bereiten

hier vor allem zwei Phänomene: die Selbstbezüglichkeit und die Möglichkeit der kreativen Reflexion und Umstrukturierung.

3.1.3 Konnektionismus und neuronale Netze

Konnektionistische Modelle sind subsymbolisch. Distribuierte Repräsentationen.

Neuronales Netz, vielfach miteinander verschaltete Neuronen. Neuronen können aktiv sein und "feuern" (dann geben sie Reize ab), oder sie sind inaktiv und feuern nicht (dann geben sie keine Reize ab). Über die Verschaltungen werden die Reize an andere Neuronen weitergegeben, allerdings nicht in gleicher Stärke. Die Leitfähigkeit der Verbindungen, gleichsam ihr elektrischer Widerstand, ist unterschiedlich. So kommen von den Neuronen y und z bei einem mit beiden verschalteten Neuron x unterschiedlich starke Impulse an. Ein Neuron, das ein Feuersignal von einem anderen Neuron erhält, möchte, in Abhängigkeit von der Art der bestehenden Verschaltung, daraufhin ebenfalls zu feuern beginnen (exzitatorisches Signal, Einschaltensignal), oder es wird gerade im Gegenteil daran gehindert (inhibitorisches Signal, Abschaltensignal). Beide Reaktionen treten jedoch nur ein, wenn das ankommende Signal stark genug ist, um sie auszulösen (Schwellenwert). Ist es nicht stark genug, so erfolgt keine Reaktion. Kommen bei einem Neuron y gleichzeitig Feuersignale von mehreren anderen Neuronen an, so werden diese gebündelt und können durch Addition den Schwellenwert für eine Zustandsveränderung erreichen.

Ein neuronales Netz kann unendlich viele unterschiedliche Systemzustände einnehmen, je nachdem, welche Neuronen gerade feuern und welche nicht und wie sich die Reize über die Verschaltungen im System ausbreiten. Die Verschaltungen, die die Ausbreitung von Reizen im System regeln, sind die eigentlichen Informationsträger. Ihre unterschiedliche Leitfähigkeit bestimmt letztlich, wie das System auf einen gegebenen Inputreiz reagiert.

Das menschliche Gehirn ist ein hochkomplexes neuronales Netz (ca. 14 Milliarden Neuronen in der Großhirnrinde und jedes von ihnen mit durchschnittlich ca. 10.000 Direktverschaltungen zu anderen Neuronen; auch die größte Distanz zwischen zwei Neuronen ist in maximal 5 Schritten zu überwinden). Das Gehirn erhält unablässig neuen Input, den es durch interne Weitergabe von Reizen zwischen den Neuronen verarbeitet. Das System nimmt in enormer Geschwindigkeit immer neue Systemzustände ein. Letztlich müssen alle Zustände des Organismus, also beispielsweise auch seine Gedanken, in

irgendeiner Weise mit den Systemzuständen des neuronalen Gehirnnetzes zusammenhängen.

Das Netzwerkmodell macht deutlich, dass man nicht unbedingt annehmen muss, dass einzelne Symbole in Speicherzellen abgelegt und manipuliert werden, wie dies etwa im Computer geschieht, um zu erklären, wie das menschliche Denken funktioniert. Es gibt durchaus andere Möglichkeiten, das Denken einschließlich der Sprachverarbeitung zu modellieren.

Neuronale Netze werden vor allem zur Erklärung der Mustererkennung (Sprachverstehen) und für die Simulierung von Lern- und Speichervorgängen (Anpassung der Verschaltungen) verwendet.

Im neuronalen Netz breiten sich Reize nicht nur in eine, sondern gleichzeitig in verschiedene Richtungen aus. Es sind also viele Neuronenverschaltungen gleichzeitig aktiv. Das bedeutet, dass mehrere Schritte der Informationsverarbeitung gleichzeitig ablaufen. Diese Teilprozeduren entsprechen jedoch nicht den Schritten eines linearen Programms, sondern mehrere gleichzeitig ablaufende Schritte bilden zusammen einen komplexen Schritt in einer linearen Sequenz. Man spricht hier von *parallel distributed processing* (PDP).

Lokale vs. distribuierte Repräsentation und Verarbeitung. Eine alte Streitfrage.

Neuronale Netze werfen die Frage nach Modularismus vs. Holismus auf bzw. genauer die Frage *In welchen Bereichen Modularität und in welchen Ganzheitlichkeit?* Hypothese: Modularität im Aufbau der Kognition, Zuordnung zu Gehirnarealen. Ganzheitlichkeit bei Konzepten → Prototypen, Schemata etc.

Strukturelle vs. prozedurale Modularität. Strukturelle Modularität: Sprachsystem, visuelles System, auditives System, motorisches System etc. Prozedurale Modularität: These von Jerry A. Fodor (1983). Die Kognition ist aus drei Arten von Subsystemen zusammengesetzt. Transduktoren übersetzen externe in interne Signale und umgekehrt. Zentrale Prozesse betreffen die modalitätsunspezifische Informationsverarbeitung in der Tiefe der Kognition. Zwischen beiden vermitteln die sogenannten Inputsysteme, wie die Grammatik (Sprachsystem). Inputsysteme sind domänenspezifisch, d.h. sie reagieren nur auf Reize ganz bestimmter Art. Sie sind für das Bewusstsein nicht zugänglich, sondern arbeiten automatisch und im Prinzip deterministisch. Sie arbeiten deshalb sehr schnell. Sie sind informationell eingekapselt, d.h. sie haben keinen Zugang zu den Informationen anderer Inputsysteme. Im Gegensatz zu den Inputsystemen sind die zentralen Prozesse nicht domänenspezifisch, für das

Bewusstsein zugänglich, weder automatisch noch deterministisch, viel langsamer und informationell nicht eingekapselt, d.h. sie können frei auf alle verfügbaren Informationen zugreifen.

Man weiß heute, dass Fodors These so nicht richtig sein kann, aber sie liefert eine wichtige Begründung für die Forschungsstrategie, sich zunächst einmal den Inputsystemen zuzuwenden, wie etwa der Grammatik, da es noch viel schwieriger ist, verlässliche Hypothesen über die zentralen Prozesse aufzustellen.

3.1.4. Kognitionswissenschaftliche Methoden

Off-line- vs. *on-line-*Experimente.

*Off-line-*Experimente: Behaltensleistungen. Bei der Wiedergabe dargebotener Informationen werden oft Einzelheiten ergänzt, die nicht dargeboten wurden → Inferenzen gezogen. Man kann *off-line* feststellen, welche Informationen ergänzt werden, aber man kann nicht feststellen, wann sie ergänzt werden, schon beim Verstehen oder erst bei der Wiedergabe.

*On-line-*Experimente. Knopf drücken, wenn man etwas gesehen, identifiziert, gelesen hat etc., wenn etwas ein korrektes Wort, ein korrekter Satz etc. ist. Messbare Reaktionszeit soll interner Verarbeitungszeit und der Komplexität der dabei erledigten Aufgaben entsprechen. *Priming*. Messung der Augenbewegungen beim Lesen (Fixationen, Sakkaden, Pupillenmotorik). Messung von EEG (Elektroenzephalogramm → elektrische Aktivität), CT (Computertomographie → Schichtenbild auch tieferer Hirnregionen), PET (Positronenemissionstomographie → biochemische Aktivität des Gehirns, Blutfluss).

Priming-Experimente. Ein Prime-Wort wird vorgegeben. Anschließend wird ein Zielwort präsentiert. Nach bestimmten Prime-Wörtern werden einige Zielwörter schneller erkannt. Bei anderen Zielwörtern zeigen sich dagegen keine Effekte. Man nimmt an, dass die schneller erkannten Zielwörter durch die Prime-Wörter voraktiviert wurden, z.B. aufgrund von Bedeutungsverwandtschaft. Daraus schließt man auf kognitive Speicherungs- und Aktivierungsvorgänge zurück.

Diagramm aus Bröder (2000: 70):

	Prime-Wort	Zielwort (Target)
semantisch verwandt (Priming-Effekt)	<i>bread</i>	<i>butter</i>
	<i>nurse</i>	<i>doctor</i>
semantisch nicht verwandt (kein Effekt)	<i>bread</i>	<i>doctor</i>
	<i>nurse</i>	<i>butter</i>

3.1.5 Kognitive Linguistik

Die wichtigsten Arbeitsfragen der kognitiven Linguistik sind:

- (i) Worin besteht unsere Sprachkenntnis?
- (ii) Wie wird diese Kenntnis erworben?
- (iii) Wie wird diese Kenntnis benutzt?

Häufig genannte Kriterien, mit deren Hilfe die psychologische Plausibilität linguistischer Theorien überprüft wird, sind das Lernbarkeitskriterium und das Verarbeitbarkeitskriterium.

Modulare Ansätze der kognitiven Linguistik untersuchen sprachliches (grammatisches) Wissen als autonomes Modul der Kognition mit den Subsystemen Phonologie, Morphologie, Syntax und Semantik. *Autonom* bedeutet spezifisch für Sprache und unabhängig von der Interaktion mit anderen Kenntnissystemen. Dies ist die Position vieler generativer Grammatiker.

Von der Semantik als Subsystem der Sprache zu unterscheiden ist das konzeptuelle Kenntnissystem (semantisches vs. enzyklopädisches Wissen).

Holistische Ansätze untersuchen Sprache im Rahmen genereller kognitiver Kenntnisse und Fähigkeiten des Menschen wie Kategorisierung und Mustererkennung. Schwarz spricht von einem "Epiphänomen der Kognition". Solche Modelle lehnen die Autonomiethese ab. Sie identifizieren beispielsweise das konzeptuelle mit dem semantischen System (Jackendoff 1983) und die sprachliche Syntax mit der allgemeinen Fähigkeit, Zeichensequenzen zu bilden. Generell suchen sie nach Übereinstimmungen und Zusammenhängen zwischen sprachlichen und nicht-sprachlichen Fähigkeiten des Menschen.

Holistische Ansätze sind eher typisch für Vertreter der sogenannten Kognitiven Grammatik wie Langacker (1987) und Lakoff (1987). Diese Richtung begreift

Lexikon, Morphologie, Syntax (und teilweise sogar Pragmatik) als ein Kontinuum mit Zeichencharakter. Hier ist die Semantik nicht Teil der Grammatik, sondern steht ihr als Bedeutung gegenüber. Die Grammatikalisierungstheorie hat aus dieser Forschungsrichtung viel Unterstützung erhalten. Die These von der Arbitrarität der sprachlichen Zeichen ist unter diesem Blickwinkel fragwürdig.

3.2 Sprache und Gehirn (Schwarz 1992a: 55-99)

3.2.1 Verhältnis zwischen neuronalen und mentalen Vorgängen

Strikt duale Modelle. Schwarz spricht von Funktionalismus. Identifikations-Modelle. Schwarz spricht von Physikalismus. Vermittelnder Ansatz von Schwarz, sog. Token-Physikalismus.

3.2.2 Sprachrelevante Gehirnareale

Links zum Aufbau und zur Funktionsweise des menschlichen Gehirns:

- <http://psych.athabascau.ca/html/Psych289/Biotutorials/>
- <http://www.biologie.de/Skripte/fachzusammenfassungen/html/Neurobiologie.htm>

Afferente (sensorische) vs. efferente (motorische) Signalübertragung durch jeweils spezialisierte Neuronen.

Lateralisierung: links Grammatik, rechts Teile des Wortschatzes, bildhafte Vorstellung.

Es besteht durchaus Uneinigkeit darüber, was genau unter Sprache, Sprachkompetenz etc. verstanden wird, wie die Sprache in die Gesamtheit der Kognition eingebettet ist. Hier sind auch forschungs- und darstellungsmethodologische und terminologische Probleme zu lösen.

3.2.3 Neuropathologie

Untersuchungen von Kranken und Hirngeschädigten werden als Mittel verwendet, um Rückschlüsse auf die Organisation kognitiver Funktionen zu gewinnen. Diagnostischer Wert sogenannter (Doppel-)Dissoziationen.

Zwei wichtige methodologische Hypothesen: **Fraktionierungsannahme**. Die erhalten gebliebenen mentalen Funktionen von Patienten mit selektiven Ausfällen entsprechen denen von Gesunden. **Transparenzannahme**. Sprachverhalten von Aphasikern erlaubt Rückschlüsse auf nicht-sprachliche Komponenten des mentalen Systems.

Unterscheidung zwischen **Agnosien** (konzeptuellen Störungen), **Apraxien** (motorischen Störungen) und **Aphasien** (sprachlichen Störungen). Es können Störungen von Kenntnissystemen von Zugriffs- und von Leitungsstörungen unterschieden werden.

Vier Aphasietypen: **Broca** (Agrammatismus; auch motorische Aphasien genannt), **Wernicke** (Paragrammatismus, Lexikonstörung; auch sensorische Aphasien oder Dysphasien genannt), **amnestiche** Aphasie (Wortfindungsstörung – zu Wernicke), **globale** Aphasie.

In Bezug auf geschriebene Sprache. (Wernicke-)Lesestörungen (**Dyslexien**): **periphere** (Buchstabieren; kein Zugang zum visuellen Analysesystem), **Oberflächendyslexie** (reguläres phonologisches Lesen, als ob die Wörter unbekannt wären; kein Zugang zum visuellen Eingangslexikon), **Tiefendyslexie** (semantische Verwechslungen – semantische Paraphasien; kein Zugang zum semantischen System; bei der visuellen Tiefendyslexie formale Paraphasien). Agnostische **Alexie** (Wortblindheit – extreme Form der peripheren oder der Oberflächendyslexie) (Schwarz 1992a: 73).

(Wernicke-)Schreibstörungen (**Dysgraphien**). Analoge Typologie: Störungen der Verbindung vom semantischen System zum graphemischen Ausgangslexikon (**Tiefendysgraphie**; Auswahl falscher Wörter, semantische Paraphasien); Störungen der Verbindung vom Ausgangslexikon zum graphemisch-graphetischen Synthesystem (**Oberflächendysgraphie**; sog. Legasthenie, Rechtschreibschwäche); Störungen der Verbindung vom Synthesystem zum motorischen System (**periphere Dysgraphie**; Handzittern, Unfähigkeit, die Linie zu halten, Buchstaben zu schreiben etc., analog zum Stottern beim Sprechen).

Neuropathologische Dissoziationen und modulare Sicht der Kognition.

3.2.4 Gedächtnis

Unterscheidung zwischen strukturellem und prozeduralem Wissen. Beide sind im Gedächtnis gespeichert. Man kann sie im sprachlichen Bereich in gewisser

Weise auf die Unterscheidung zwischen Lexikon (als Inventar von Bausteinen) und Grammatik (als Regelapparat) abbilden, nicht aber auf die zwischen Kompetenz und Performanz. Strukturelles Wissen (Schwarz identifiziert es ungünstig mit deklarativem Wissen) betrifft die Bausteine des Wissens. Prozedurales Wissen ermöglicht die Prozesse, die die Bausteine als Input nehmen.

Man unterscheidet auch zwischen sprachlichem Wissen und Weltwissen (enzyklopädischem Wissen), zwischen Kategorienwissen (allgemeinem/generischem Wissen, *type*-Wissen) und Episodenwissen (partikulärem Wissen, *token*-Wissen), zwischen Dauerwissen und Laufwissen.

Gedächtnis nicht im Gehirn als Areal lokalisierbar. Gedächtnis besteht aus einer Vielzahl von Funktionen, die über das ganze Gehirn verteilt sind. Es gibt keine eindeutigen Zuordnungen zwischen lokalen Hirnläsionen und Gedächtnisstörungen.

Langzeitgedächtnis liegt teilweise im limbischen System (subcortikal), teilweise aber auch im Cortex.

Das Langzeitgedächtnis kann getrennt vom Kurzzeitgedächtnis verlorengehen. **Amnesien** sind Gedächtnisstörungen. **Anterograde** Amnesien betreffen die Neubildung von Gedächtnisspuren. Das vorhandene Gedächtnis ist abrufbar, aber es kann nicht mehr erweitert werden. **Retrograde** Amnesien betreffen die Erinnerungen bis zu einem bestimmten Punkt. Auf sie kann nicht mehr zugegriffen werden, aber es können neue Informationen gespeichert werden.

Gedächtnismodell von **Atkinson & Shiffrin** (1968, 1971). Datenaustausch zwischen drei Speichermodulen: UKZG, KZG und LZG.

UKZG modalitätsspezifisch. Sehr kurze Verweildauer. Peripherer Speicher (sensorisches/motorisches Register). Bei Alan D. Baddeley (1986) wird der Eingabespeicher für gesprochene Sprache (*primary acoustic store*) auch inneres Ohr genannt.

LZG ist überwiegend nicht-modalitätsspezifisch, große Datenmengen, lange Verweildauer.

KZG sehr beschränkte Kapazität (George A. Miller (1956): 7 +/-2 Einheiten). Modalitätsspezifische und nicht-modalitätsspezifische Information. *Chunking*.

Schwarz postuliert ein Arbeitsgedächtnis als Vermittler zwischen KZG und LZG. Hier sollen Operationen auf Daten stattfinden, die vom KZG ins LZG oder vom LZG ins KZG transferiert werden.

In diesem Sinne das Modell des Arbeitsgedächtnisses des englischen Psychologen Alan D. **Baddeley** (1986). Schließt das KZG ein, ist aber zugleich ein/der Ort, an dem komplexe Datenmanipulationen stattfinden (Beispiel Kopfrechnen). Eigenschaften: (i) kurze Datenverweildauer, (ii) limitierte Kapazität, (iii) schnelle Zugänglichkeit, (iv) hohe Auffrischungsfrequenz, (v) wichtig für höhere kognitive Prozesse (vgl. im folgenden: Dilger 2000).

Nach Baddeley besteht das **Arbeitsgedächtnis** (*working memory*) aus drei Hauptkomponenten: der zentralen Exekutive (*central executive*) sowie den beiden untergeordneten Speichern der phonologischen Schleife (*phonological loop*, in früheren Versionen auch *articulatory (rehearsal) loop*) und dem visuell-räumlichen Notizblock (*visuo-spatial scratchpad*). Baddeley postuliert die beiden untergeordneten Komponenten aufgrund funktionaler Dissoziationen bei Zweiaufgabenexperimenten und aufgrund von Dissoziationen in der Pathologie.

[Doppeldissoziation bei **Zweiaufgabenexperimenten**. Zweitaufgabe A beeinflusst die Leistung bei Hauptaufgabe X, aber nicht die Leistung bei Hauptaufgabe Y. Zweitaufgabe B beeinflusst die Leistung bei Hauptaufgabe Y, aber nicht die Leistung bei Hauptaufgabe X. In diesem Fall wird angenommen, dass die Hauptaufgaben X und Y von zwei verschiedenen Verarbeitungsmechanismen ausgeführt werden.]

Es ist möglich, dass es noch weitere untergeordnete Komponenten des Arbeitsgedächtnisses gibt, etwa für motorische Programme.

Die **zentrale Exekutive** ist für die Koordination des Datenflusses, die Manipulation der Daten sowie für den Austausch mit den anderen Gedächtnismodulen und mit sonstigen kognitiven Teilsystemen verantwortlich. Sie ist nicht modalitätsspezifisch.

Die **phonologische Schleife** ist auf sprachliche Daten festgelegt, die sie für kurze Zeit durch ständiges Wiederholen aktiv hält (sog. *rehearsal* – innere Stimme). Sie ist modalitätsunspezifisch, d.h. es spielt keine Rolle, ob die sprachlichen Daten gelesen oder über das Gehör aufgenommen wurden oder ob sie als Benennungen für gesehene Bilder aus dem Langzeitgedächtnis aktiviert wurden. Die Kapazität der phonologischen Schleife ist auf die Anzahl von

Wörtern beschränkt, die man in ungefähr 2 Sekunden aussprechen kann (also nicht unbedingt sieben, wie Miller meinte).

Der **visuell-räumliche Notizblock** ist entsprechend auf visuell-räumliches Material (Bilder) spezialisiert (sog. inneres Auge). Er ist der Ort, wo visuelle Vorstellungen gebildet und aktiv gehalten werden. Auch sprachlich aufgenommene Daten können im Prinzip hier gespeichert werden, wenn sie zuvor visuell umkodiert worden sind, aber die Rolle dieser Komponente für die Sprachverarbeitung wird als insgesamt eher gering eingeschätzt. Auch im visuell-räumlichen Notizblock werden die Daten wahrscheinlich durch *rehearsal* aktiv gehalten.

"To observe short term memory, try to count the windows of your house without looking. By forming images in your mind, you use the visuo-spatial scratchpad. Keeping track of your count is handled by the articulatory loop. The central executive, however, supplies direction and momentum." (Sahagun 1998)

Friedhart Klix (1980) unterscheidet im Dauerwissen zwischen angeborenem, evolutionär erworbenem **Spezieswissen**, durch Sozialisation anerzogenem, kulturell erworbenem **Gesellschaftswissen** und durch persönliche Erfahrung erworbenem **Individuenwissen**. Diese Unterscheidung lässt sich im Bereich des sprachlichen Wissens gut ausbuchstabieren.

Sprachliches Dauerwissen zerfällt in lexikalisches und grammatisches Wissen. Dabei ist es nützlich, mit Schwarz (1992a: 81) das mentale **Lexikon** als **Schnittstelle zwischen konzeptueller und grammatischer Strukturbildung** zu verstehen.

Daraus ergibt sich für die **Aphasiologie** die Annahme, dass Wernicke-Aphasien wesentlich vielgestaltiger sein müssen als Broca-Aphasien. Broca-Aphasien betreffen nur die Verbindung zwischen Ein- bzw. Ausgangslexikon und Analyse- bzw. Synthesesystem für das gesprochene bzw. geschriebene Medium.

Im mentalen Lexikon müssen zu jedem Eintrag semantische, syntaktische, morphologische und phonologische bzw. graphematische Informationen gespeichert sein. Die semantischen Informationen können auf enzyklopädische Informationen abgebildet werden. Die übrigen Informationen vermitteln die formale (grammatische) Strukturbildung. Die phonologischen bzw. graphematischen Informationen werden auf motorische Ausgabemuster abgebildet.

Psycholinguistische Evidenzen (bestimmte Aphasietypen, Versprecher, *tip-of-the-tongue*-Phänomen) deuten darauf hin, dass die formale und die semantische Seite lexikalischer Einheiten entweder getrennt abgespeichert oder auf zwei verschiedenen Wegen zugänglich sind. Diese Beobachtung spricht möglicherweise gegen den Saussureschen Zeichenbegriff.

Über das Repräsentationsformat des mentalen Lexikons gibt es verschiedene Theorien: Merkmalsbündel und Listen, holistische Prototypen, Netzwerke.

Um eine brauchbare Typologie der Gedächtnismodule und -inhalte aufzustellen sind sorgfältige metatheoretische Überlegungen erforderlich. Es handelt sich nicht um einfache empirische Fragen, sondern um hochgradig theorieabhängige Begriffe. Zwischen Empirie und Theorie liegen derzeit noch Welten, weil viele theoretisch formulierbare Fragen empirisch noch gar nicht überprüfbar sind.

3.2.5 Wissen

Die Bausteine des Weltwissens heißen Konzepte. Das enzyklopädische *type*-Wissen besteht aus Kategorien (*type*-Konzepten), das enzyklopädische *token*-Wissen aus Instanzen (*token*-Konzepten). Das Äquivalenzprinzip steuert die Kategorisierung, das Identitätsprinzip die Instantiierung.

Man kann zwischen angeborenen, anerzogenen und individuell neugebildeten Konzepten unterscheiden.

Konzeptuelle Schemata. Lücken, Variablen-Besetzungen, *default*-Besetzungen. Szenen, Szenarios, Skripts.

Diese Modelle sind für die Textverarbeitung grundlegend. Sie erklären die Inferenz-Ziehung und die Kohärenzbildung.

Begriff der Repräsentation: ein interner Zustand steht für einen externen Zustand, der seine Entstehung angeregt hat. Abbildungs-Theorie. Anders als die von Schwarz (1992a: 91) zitierte Aussage von Palmer nahelegt, muss man dafür aber nicht unbedingt eine Trennung von zwei Welten vornehmen. Die Systemtheorie hat dafür andere Modelle. Auch die Abbildungstheorie ist mehr als zweifelhaft. Die von Schwarz (ebd.) gestellte Frage: "Welche Eigenschaften der abgebildeten Objekte (...) finden sich in der mentalen Repräsentation wieder?" ist so wahrscheinlich nicht legitim.

Propositionale vs. analoge Repräsentation (symbolisch vs. ikonisch). Man sollte unterscheiden zwischen Repräsentation und Bewusstsein und besser nur von propositionalen vs. analogen Bewusstseinsinhalten sprechen. Diskussionen, ob das menschliche Wissen in der einen oder der anderen Form repräsentiert wird, sind müßig. Über die Repräsentation im engeren Sinne weiß man nichts, und im Einzugsbereich des Bewusstseins kann es gar nicht anders sein, als dass beide Speicherungsformen zur Verfügung stehen.

Entwicklungsorientierte (realitätszugewandte) Kognitionspsychologen postulieren, sicherlich zu Recht, noch einen dritten, motorischen Repräsentationstyp. Es ist kaum anzunehmen, dass die Fähigkeit, das Violinkonzert von Beethoven auf der Geige zu spielen, analog oder propositional gespeichert wird. Die Speicherung erfolgt in solchen Fällen sicherlich in weiten Teilen unmittelbar motorisch.

Generell kann man sagen, dass in diesem Bereich in den letzten Jahrzehnten nicht nur große Erkenntnisfortschritte erzielt worden, sondern auch unendliche überflüssige Diskussionen geführt worden sind. Oft hat es dabei an gesundem Menschenverstand und bodenständigem Realismus gefehlt. In zahlreichen Fällen wurden nach jahrelangen Forschungen "Erkenntnisse" gewonnen, die lebensklugen Normalmenschen schon immer zur Verfügung standen, z.B. dass nicht alle Inhalte des LZG modalitätsunspezifisch, sondern einige auch modalitätsspezifisch sind (vgl. das berühmte Beispiel der *Madelaine* bei Proust).

Zum Gedächtnis:

<http://www.mdr.de/hauptsache-gesund/download/Alzheimer.pdf>

Schwarz meint (1992a: 97), die Daten deuteten darauf hin, dass die Inhalte des LZG sowohl modalitätsspezifisch als auch modalitätsunspezifisch repräsentiert sein müssen. Vielleicht ist auch das eher eine Frage des Zugangs, ähnlich wie beim mentalen Lexikon, das von der Form- und von der Bedeutungsseite aus erreicht werden kann. So können wahrscheinlich auch die Konzepte des Weltwissens von der erlebnisnäheren, analogen, modalitätsspezifischen, episodischen Seite oder von der sprachnäheren, propositionalen, modalitätsunspezifischen, kategorischen Seite her erreicht werden.

Weiter muss der These von Schwarz (ebd.) widersprochen werden, dass Wissensinhalte in amodalen Repräsentationen dem Bewusstsein nicht zugänglich seien. Ganz im Gegenteil kann man generell überhaupt nur über Repräsentationen von solchem Wissen etwas sagen, das dem Bewusstsein

zugänglich ist. Über die Repräsentation von unzugänglichem Wissen kann man nur spekulieren.

Das Problem ist hier der Begriff der Modalität, der bei Schwarz praktisch nicht definiert wird (vgl. die sinnlose Aufzählung von Modalitäten auf S. 90). Die Behauptung, das Problem müsse empirisch gelöst werden, ist nicht sachgerecht.

3.3 Sprache aus neurologischer Sicht (Sucharowski 1996: 48-83)

3.3.1 Gehirn und mentales Lexikon

Sucharowski beschäftigt sich in diesem Kapitel hauptsächlich mit dem Lexikon, also mit dem, was in den Wernicke-Bereich fällt.

Lateralisierung des Lexikons ist umstritten. Lexikon scheint beidseitig zu sein, aber unterschiedlich zugänglich. Substantive links taxonomisch, rechts kontextuell und situativ. Sinnrelationen hauptsächlich links. Metaphern (Sucharowski 1996: 50, 83), Phraseologismen, Liedtexte, Grundzahlen (ebd.: 82) rechts. Verben, Präpositionen, grammatische Lexeme hauptsächlich links.

Lokalisierung kognitiver Funktionen in bestimmten Gehirnarealen nur bedingt möglich. Abbildung von Gehirnstrukturen auf kognitive Funktionen ist schon deshalb ein Problem, weil gar keine endgültige Klarheit darüber besteht, worin eigentlich die Funktionen bestehen. Es ist durchaus möglich, dass das, was unserem Bewusstsein als kognitive Funktion erscheint, nur ein Epiphänomen ganz anderer Vorgänge ist.

Von daher meint Sucharowski, dass Erklärungen wie "Funktionsstörung X ist auf die Verletzung von Gehirnareal A zurückzuführen" und "Funktionsstörung X ist auf die Zerstörung von Gehirnfunktion F zurückzuführen" zunächst einmal gleich befriedigend oder unbefriedigend sind (ebd.: 53).

Experimenteller Zugang zur Struktur der Kognition. Doppelte Dissoziationen bei bestimmten kognitiven Fähigkeiten haben einen hohen diagnostischen Wert. Aber sie sind letztlich immer nur oberflächliche Phänomene. Was in der Tiefe hinter ihnen steckt, darüber gibt es nur Hypothesen. Es kann durchaus sein, dass eine bestimmte physische Hirnverletzung physiologische Prozesse unmöglich macht, die lediglich als Teilprozesse an den beobachteten Oberflächenfunktionen mitwirken.

Die These von der Modularität der Kognition ist daher einerseits methodologisch wichtig, bleibt andererseits aber empirisch fragwürdig.

Weiterer Zugang über Versprecherforschung (vgl. Dilger 2000). Sie zeigt z.B. dass die grammatische Verarbeitung von der Auswahl der Lexeme unabhängig und ihr nachgeordnet ist. Sie zeigt auch, dass die Phonologie eine separate Verarbeitungsstufe nach der Lexemauswahl sein muss.

Im Bereich des Lexikons kann bei der Sprachproduktion unterschieden werden zwischen **konzeptuell-semantischen Störungen** (etwa der Unfähigkeit Obst- und Gemüsesorten zu unterscheiden, während es bei Tieren noch funktioniert), **lexikalischen Zugriffsstörungen** (häufige Wörter bleiben aktivierbar, während der Zugriff auf seltenere verloren geht), **Störungen der phonologischen Realisierung** (Verdrehungen und Umbildungen von Wörtern) und **motorischen Aussprachestörungen**.

Tip-of-the-tongue-(TOT-)Phänomen. Eine Zugriffsstörung im Bereich des Lexikons. Man weiß die Bedeutung des Wortes und oft auch einige seiner formalen Eigenschaften, aber das Wort fällt einem dennoch nicht ein. Das zeigt, dass Wörter nicht nur semantisch, sondern auch formal geordnet im Gedächtnis repräsentiert sein müssen. Im besonderen Fall führen jedoch beide Zugänge nicht zum Ziel.

Gesunde und kranke Sprecher zeigen oft gleiche oder ähnliche Ausfallerscheinungen. Der Unterschied besteht zum einen in der Regelmäßigkeit des Auftretens dieser Störungen und zum anderen im Bewusstsein von der Störung, das bei Kranken oft fehlt.

Bei der Rezeption gesprochener Sprache kann ähnlich wie beim Lesen zwischen **Perzeptionsstörungen**, Störungen des Zugriffs auf das auditive Analysesystem (periphere Dysphasie; **Worttaubheit**; parallel zu **Alexie – Wortblindheit**; Konsonantendifferenzierung wahrscheinlich eher linkshemisphärisch; kann durch langsame und wiederholte Darbietung sowie durch semantische Kohärenz teilweise kompensiert werden), Störungen des Zugriffs auf das Eingangslexikon (Oberflächendysphasie; **Wortbedeutungstaubheit**) und Störungen des Zugriffs auf das (rezeptive) semantische System (**Tiefendysphasie**) unterschieden werden.

Entsprechend bei der Produktion gesprochener Sprache: Störungen des Zugriffs auf das Ausgangslexikon, Störungen des Zugriffs auf das Synthesesystem und Störungen des Zugriffs auf das Ausgabesystem.

Es scheint, dass für gesprochene und für geschriebene Sprache in Rezeption und Produktion unterschiedliche kognitive Zugänge bestehen. Noch ist nicht endgültig geklärt, ob die Unterscheidung zwischen gesprochenem und geschriebenem Medium nur in der Peripherie und im Analyse- bzw. Sythesystem oder auch im Lexikon anzunehmen ist. Im semantischen System allerdings müssen beide zusammenlaufen.

Es gibt zahlreiche empirische Beobachtungen, die darauf hindeuten, dass die Übergänge zwischen der graphemisch-graphetischen und der phonemisch-phonetischen Schiene bei Ein- und Ausgabe an unterschiedlichen Stellen möglich sind und demgemäß auch an unterschiedlichen Stellen gestört sein können.

Patienten, die nach Diktat richtig schreiben aber das Gehörte und Geschriebene selbst nicht verstehen können (S. 70), und solche, die Geschriebenes richtig vorlesen aber das Gelesene und Gesprochene nicht verstehen können (S. 74), deuten darauf hin, dass zwischen dem Eingabe- und dem Ausgabekanal auch Kopplungen bestehen, die nicht über das semantische System führen.

Dyslexien (S. 71 ff.). **Visuelle (Tiefen-)Dyslexie**. Tiefendyslexie nicht mit semantischen, sondern mit formalen Verwechslungen (Paraphasien).

Das Modell auf S. 73 ist sehr instruktiv. Störungen verschiedener Systemverbindungen können teilweise durch Umgehungen kompensiert werden, was die Modellbildung und die empirische Erforschung erschwert. Eine fundamentale Eigenschaft der menschlichen Kognition ist ihre Plastizität, die im Alter zwar nachlässt, aber immer noch Kompensationsleistungen erlaubt. (Bei Strohner (1995) würde dies eher unter den Begriff der Elastizität fallen.)

Bei der Rezeption gibt es Dissoziationen zwischen Bilderkennung und Worterkennung. Beide können aber auch gegenseitig zur Kompensation dienen.

Beim Lesen ist zusätzlich die durch die **innere Sprache** gebildete Schleife zu berücksichtigen (*phonological loop* → Baddeley), die dazu führt, dass das Erkennen eines Wortes zweifach erfolgt: visuell und durch innere auditive Überprüfung (S. 77).

3.3.2 Gehirn und Grammatik

Am Ende des Kapitels geht der Autor noch kurz auf den Broca-Bereich ein: Agrammatismus im Extremfall Telegrammstil.

Abbau der Morphologie und bedeutungsarmer Synsemantika, etwa bedeutungsleerer Präpositionen. Beeinträchtigung von Verbalphrasen.

Auch hier gibt es unterschiedliche Komponenten, die getrennt gestört sein können, etwa Flexionsmorphologie, Gebrauch von Funktionswörtern und Serialisierung.

Agrammatismus kann, ebenso wie Störungen des Lexikons, Produktion und Rezeption getrennt betreffen. Insofern ist die Bezeichnung von Broca-Aphasien als motorische und die von Wernicke-Aphasien als sensorische Aphasien irreführend.

Agrammatismus gibt wichtige Hinweise bezüglich der Lateralisierung. Während beide Gehirnhälften Zugang zum Lexikon zu haben scheinen, wenn auch auf verschiedene Art und Weise, scheint die rechte Hemisphäre kaum Zugang zur Grammatik (Syntax) zu haben.

Syntaktische Prosodie wird links, nicht-syntaktische Prosodie rechts verarbeitet.

3.4 Spracherwerbsforschung (Schwarz 1992a: 102-131, Sucharowski 1996: 116-144)

3.4.1 Entwicklung des Gehirns

In der Phylogenese ist offenbar die Entwicklung der Großhirnrinde (Cortex) des Menschen (starke Volumenvergrößerung und Zunahme der Verschaltungsdichte) für die Herausbildung der Sprachfähigkeit wichtig gewesen. Daneben scheinen aufrechter Gang, Werkzeuggebrauch und soziale Organisation entscheidenden Einfluss gehabt zu haben.

In der Ontogenese kann man zwei pränatale Phasen unterscheiden, nämlich in den ersten drei Schwangerschaftsmonaten (Embryonalzeit) die **Morphogenese** des Gehirns (Hauptbestandteile) und in den folgenden sechs Schwangerschaftsmonaten (Fötalzeit) die **Histogenese** des Gehirns (Ausdifferenzierung von Arealen, Entwicklung der Nervenfortsätze, chemische Grundausstattung der Neuronen).

In der frühen postnatalen Phase (ca. erste 24 Monate) kommt es zur eigentlichen Vernetzung des Gehirns im Wechselspiel mit Umweltreizen (Dendritenwachstum, Synapsenverschaltung, Synapseneinstellung). Dabei lassen sich Phasen starker Verschaltungsaktivität und Phasen von teilweisem

Wiederabsterben von Verschaltungen unterscheiden. Man nimmt an, dass es sich hierbei um Lernvorgänge auf neuronaler Ebene in enger Wechselwirkung zwischen Gehirn und Umwelt handelt, die für das gesamte weitere Leben des Individuums prägend sind.

Im weiteren Verlauf, bis etwa zum 6. Lebensjahr erfolgt die Lateralisation des Gehirns. Sie geht also mit dem eigentlichen Grammatikerwerb ab der Zweiwortphase einher und entspricht der präoperationalen Phase bei Piaget.

Dass die Lateralisation nicht von Anfang an besteht, hat zwei wichtige Konsequenzen: Kinder mit rechtshemisphärischen Läsionen können aphasische Symptome zeigen, die bei Erwachsenen mit denselben Läsionen nicht vorkommen. Solche kindlichen Aphasien heilen aber meist fast vollständig aus. Kinder mit linkshemisphärischen Läsionen zeigen Aphasien, die ebenfalls weitgehend ausheilen können, was bei Erwachsenen nicht vorkommt. Die rechte Hemisphäre kann also vor der Lateralisierung noch für die linke einspringen.

Allerdings ergeben sich hier Einschränkungen für die Grammatik (und auch für Schrift) bei Kindern, denen die linke Hemisphäre früh vollständig entfernt wurde. Offenbar kann die Grammatik nicht vollständig von der rechten Hemisphäre übernommen werden. Solche Beobachtungen liefern wichtige Argumente für die These von der organischen Angeborenheit und Autonomie der Grammatik.

3.4.2 Spracherwerb

Schwarz befasst sich mit:

- Grammatikerwerb,
- Lexikerwerb,
- Erwerb prozeduralen Wissens.

Darüber hinaus gehört zum Spracherwerb auch der Pragmatikerwerb, also der Erwerb kommunikativer Fähigkeiten.

Ergänzende Lektüre: Butzkamm & Butzkamm (1999).

3.4.2.1 Empirismus vs. Nativismus

Unter den Erstspracherwerbstheorien stehen sich nativistische und empiristische Ansätze gegenüber.

Behavioristen nehmen an, dass Kinder als *tabula rasa* geboren werden. Sie erklären Spracherwerb durch Konditionierung.

Klassische Konditionierung: zwei Reize werden langdauernd und/oder wiederholt zusammen wahrgenommen.

Instrumentelle Konditionierung: ein Verhalten wird belohnt und dadurch positiv verstärkt oder bestraft und dadurch negativ verstärkt.

Nach Chomsky kann ein solches Modell nicht erklären:

- strukturelle Gesetzmäßigkeiten von Sprache (abstrakte Regeln),
- sprachliche Kreativität,
- Quantität des Erwerbs in kurzer Zeit, kritische Schwellen etc.

Nativisten meinen daher, dass zumindest ein Teil der Sprache angeboren sein muss (ein durch Evolution ausdifferenziertes Organ des menschlichen Körpers).

Einige Punkte aus der dazu in der Literatur geführten Diskussion:

Dauer des Erstspracherwerbs. Er beginnt schon vor der Geburt. Ein Kind muss von der Schwangerschaft an sprachlichen Input erhalten, damit sich seine Sprachfähigkeit normal entwickeln kann. Der Grammatikerwerb ist in der Hauptsache nach etwa 6 Lebensjahren, also beim Eintritt der Schulreife, abgeschlossen. Schreiben wird erst danach erworben. Man geht davon aus, dass nach dem 10. Lebensjahr, also etwa beim Abschluss der Grundschule, die Fähigkeit zum Erstspracherwerb stark abnimmt und spätestens mit dem Abschluss der Pubertät endgültig endet. Anders als der Grammatikerwerb setzt sich der Lexikerwerb additiv bis zum Lebensende fort. Aber auch hier flacht die Kurve nach dem Eintritt ins Erwachsenenalter rasch ab, und es werden bald mehr Wörter vergessen als neue dazugelernt.

Der additive **Lexikerwerb** involviert nicht die Erlernung grundsätzlich neuer Prinzipien oder Regeln, wie sie für den Grammatikerwerb charakteristisch ist.

Die kritische Schwelle bei etwa 10 Jahren betrifft also nur den Grammatikerwerb. Dies ist ein weiteres Argument dafür, dass zwischen

kognitiver **Grammatik** und kognitivem **Lexikon** ein qualitativer Unterschied besteht. Evidenzen dafür stammen auch aus dem Zweitspracherwerb. Das Phänomen des Akzentes, also der unvollkommenen und meist nicht-perfektionierbaren Erlernung betrifft vor allem die Grammatik und ihre Schnittstelle zur Semantik (Phonologie und Phonetik, Morphologie, Syntax), viel weniger dagegen das Lexikon (Teil des Sprachwissens) und die Pragmatik (Kulturwissen). Man geht davon aus, dass Sprachen, mit deren Erwerb nach dem 10. Lebensjahr begonnen wurde, kaum noch akzentfrei erlernt werden (fremdsprachen- und bildungspolitisch bedeutsame Beobachtung).

Rolle der Eltern. Nativisten behaupten, die Eltern hätten durch ihre sprachliche Erziehung kaum Einfluss auf den Spracherwerb von Kindern. Das ist in dieser Form eine undifferenzierte und empirisch falsche Behauptung. Dennoch ist richtig, dass alle Kinder, die überhaupt sprachlichen Input erhalten, die Grammatik ihrer Muttersprache erwerben, unabhängig von den sprachlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten ihrer Eltern. Mit dem reinen Erwerb der Grammatik ist allerdings für das Leben noch nicht viel gewonnen. Deshalb können zivilisierte Gesellschaften die sprachliche Erziehung der Kinder nicht den Eltern überlassen, sondern richten dafür besondere Institutionen (Schulen) ein.

Relativ einheitlicher und offenbar durch sozialisationsunabhängige Regeln gesteuerter **Verlauf des Spracherwerbs** weist darauf hin, dass ein universales, angeborenes kognitives Programm dafür existieren könnte (LAD – *language acquisition device*, UG – *Universal Grammar*). Übergang von pragmatischer zu syntaktischer Serialisierung, allmähliches Komplexerwerden der Syntax, Kasus, Serialisierung von Subjekt, Objekt und Verb, Rekursivität und Satzeinbettung, Strukturhaltungsprinzip (Sucharowski 1996: 126).

Regelerwerb geht mit beobachtbaren **Übeneralisierungen** einher. Das beweist, dass tatsächlich abstrakte Regeln und nicht Reiz-Reaktions-Sequenzen gelernt werden. Beim Spracherwerb wird nicht eine (endliche oder unendliche) Menge von Sätzen oder anderen Sprachausdrücken gelernt, sondern eine endliche Menge von abstrakten Regeln, mit der man eine unendliche Menge von Sprachausdrücken (Sätzen) produzieren kann. Diese Verallgemeinerung gilt allerdings ersichtlich nur für den Grammatik- und nicht für den Lexikonerwerb.

Inputdaten sind **unvollständig** und teilweise **fehlerhaft**. Obwohl sie wahrscheinlich nicht hinreichend für induktive Generalisierungen sind, baut das Kind in relativ kurzer Zeit eine korrekte Grammatik auf. Allerdings muss man fragen, was genau eine korrekte Grammatik sein soll. Wahrscheinlich ist die

Grammatik eines jeden Individuums zu einem gewissen Teil idiosynkratisch. Auch kann man die Reichhaltigkeit des Inputs leicht unterschätzen. Die meisten Kinder werden durchaus auch korrigiert. Immerhin erklärt die UG-Theorie, dass bestimmte Hypothesen beim Spracherwerb von vornherein nicht gebildet werden. Das lässt sich gut an der Wortartendifferenzierung deutlich machen: Kein Kind wird vermuten, dass es in der zu lernenden Sprache Konjunktionen und Präpositionen, aber keine Substantive und Verben gibt.

Oft werden Argumente aus der Gebärdensprache zur Stützung von Hypothesen über die natürliche Sprache herangezogen. Das ist insofern problematisch, als Gebärdensprache eine Kunstsprache ist. Es ist nicht ohne weiteres klarzumachen, dass eine Kunstsprache auf die gleichen angeborenen Fähigkeiten Bezug nehmen soll wie die natürliche Lautsprache.

In der heutigen Spracherwerbsforschung besteht Einigkeit darüber, dass sowohl angeborene als auch erworbene Faktoren am Spracherwerb beteiligt sind. Die Forschungsfragen konzentrieren sich jetzt mehr darauf, welche Fähigkeiten angeboren und welche erworben sind, sowie darauf, in welcher Form die angeborenen Fähigkeiten repräsentiert sind und die erworbenen repräsentiert werden.

Nach Sucharowski (1996: 125) ist es Aufgabe der Lernbarkeitstheorie, zu klären, "welche Informationen der Lernende aus dem Sprachangebot [Input] benötigt." Ferner "müssen Mechanismen definiert werden, die erklären, wie aus den Grammatiken und dem Sprachangebot die Kompetenz des Sprachlerner konstituierbar ist bzw. sich faktisch herausbildet." "Ein Lernmechanismus muß beschreiben, wie jede beliebige Sprache erwerbbar ist und warum dies innerhalb eines zeitlich festgelegten Entwicklungsabschnitts bei noch unausgebildeten allgemeinen kognitiven Fähigkeiten und einem eingeschränkten Sprachangebot unter Berücksichtigung der empirisch feststellbaren Entwicklungen möglich ist."

3.4.2.2 Grammatikerwerb

Zum Grammatikerwerb gehören der Erwerb von Phonologie, Morphologie und Syntax. Der Phonologieerwerb ist ein eigenes Thema, das hier nicht weiter behandelt werden soll. Wichtig ist nur zu sagen, dass er lange vor Morphologie- und Syntaxerwerb und auch vor dem Lexikerwerb (nämlich schon in den ersten Lebenswochen) einsetzt. Im folgenden steht der Erwerb von Morphologie und Syntax im Mittelpunkt.

3.4.2.2.1 Modularer Ansatz

Hypothese der Generativisten: Grammatik ist ein **autonomes Modul** der Kognition, dessen Fähigkeiten sich nicht aus allgemeinen Eigenschaften der Kognition ableiten lassen. Im Bereich des Spracherwerbs ist diese Hypothese insbesondere für die Beantwortung der Frage relevant, ob natürliche Sprache unter Verwendung allgemeiner Lernstrategien erworben wird, oder ob dafür eigenständige kognitive Mechanismen verantwortlich sind.

Wichtige Beobachtung: **sprachliche Reifung** eilt oft der **allgemeinen kognitiven Reifung** voraus (siehe Phasenmodell von Piaget), d.h. Kinder beherrschen zeitweise sprachliche Strukturen, für die sie noch kaum adäquate Inhalte zu bieten haben. Sogenannte Altklugheit.

Grammatikerwerb in der Erstsprache verläuft über **Stadien**, die jeweils vorläufige und unvollständige **Grammatiken** repräsentieren, bis hin zum Aufbau der endgültigen Zielgrammatik. Dazu das Modell der **Interlanguage** zum Zweitspracherwerb.

Spracherwerb als systematisches **Bilden und Bewerten hypothetischer Regeln**. Dieses Modell muss vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Verfügbarkeit von positiver und negativer Evidenz bewertet werden. Negative Evidenz ist offenbar für den Spracherwerb verzichtbar.

Parametermodell als Alternative, die ohne negative Evidenz auskommt. Parameter sind angeborene Regel-Alternativen. Aufgrund der Inputdaten wird jedem Parameter einer von mehreren vorgegebenen Werten zugewiesen, der Parameter wird fixiert. Beispiele sind die Verbstellung, die Adpositionenstellung, die Determinationsrichtung, die Weglassbarkeit des Subjekts (Pro-drop-Parameter). Je kleiner die Zahl möglicher Werte für einen Parameter ist, desto leichter ist seine Fixierung. Manche Autoren nehmen auch an, dass einige oder alle Parameter schon mit *default*-Werten angeboren sind.

Die angeborene Universalgrammatik (UG) stellt also Prinzipien bereit, die für alle Sprachen der Welt gelten. Diese Prinzipien müssen aber für jede Einzelsprache durch die Fixierung von Parametern im Spracherwerb konkretisiert werden. UG steht also im konkreten Gegensatz zur *tabula rasa* der Behavioristen. UG definiert, was überhaupt eine mögliche natürliche Sprache ist. Es kann keine natürliche Sprache geben, deren Grammatik gegen UG verstößt.

UG ist demnach in der Evolution (Phylogenese) entstanden und ist humanspezifisch. Einzelsprach-Grammatiken werden dagegen individuell in der Ontogenese erworben (UG \rightarrow G). Dieser Vorgang wird durch Inputdaten (D) ausgelöst:

D \

LAD \rightarrow G

UG /

Spracherwerb als Reifungsprozess, ähnlich der geschlechtlichen Reifung.

Die UG-Theorie hat die Sprachwissenschaft sehr angeregt. Die Suche nach linguistischen Universalien und die Sprachtypologie helfen möglicherweise dabei, die Beschaffenheit von UG herauszufinden. Universalienforschung sucht nach UG-Prinzipien wie etwa dem X-bar-Schema, Sprachtypologie folgt UG-Parametern. Man nimmt an, dass insgesamt im Spracherwerb etwas über 100 verschiedene Parameter fixiert werden müssen, die in einzelsprachspezifischen Reihenfolgen gelernt werden müssen. **Parameter-Clustering** wie beim Pro-drop-Parameter kann dabei ökonomisierend wirken.

3.4.2.2 Holistischer Ansatz

Holistische Ansätze erklären Sprache aus allgemeinen kognitiven Prinzipien, als ein "Epiphänomen der Kognition" (Schwarz). Sprachlernen ist somit ein Spezialfall von Lernen allgemein.

In diesem Zusammenhang werden gewöhnlich der Psychologe **Jean Piaget** und seine Einteilung der kindlichen Entwicklung in vier Phasen zitiert:

1. Phase: **sensomotorische Intelligenz** (Säugling; bis ca. 18 Monate; bis einschließlich Einwortsatz): Sensomotorische Koordination, noch keine Konzepte, kein Denken im Sinne von Symbolmanipulation, fehlende Objektkonstanz.
2. Phase: **präoperationales Denken** (Vorschulkind; bis ca. 6 Jahre; bis Abschluss des Grammatikerwerbs): Aufbau kognitiver Grundkonzepte und konkreter Repräsentationsschemata. Enge Beziehung zwischen perzeptueller und konzeptueller Struktur. Egozentrismus. Abstrakte Konzepte wie Invarianz von Quantitäten (etwa bei Verformung oder Umgruppierung) fehlen noch.

3. Phase: **konkret-operationales Denken** (Grundschulkind; bis ca. 10 Jahre): Abstrakte Konzepte wie Invarianz und Seriation werden erworben. Grundlagen des Rechnens. Denken als Symbolmanipulation. Kategorisierung und mentale Repräsentation bleiben noch nah an der sinnlichen Anschauung.

4. Phase: **formal-operationales Denken** (Sekundarschulkind; bis zum Abschluss der Pubertät): Aufbau abstrakter Kategorien und Symbole. Denken löst sich von der konkreten Erfahrungswelt. Logische Relationen, Wahrheitsgehalte überprüfen, begriffliche Differenzierung der epistemischen Modalität.

Die Abfolge der Phasen wird als ein Prozess der stufenweisen Integration des Individuums in seine Umwelt erklärt. Auf jeder Stufe erfasst das Kind seine Umwelt mit den ihm zur Verfügung stehenden kognitiven Werkzeugen (Assimilation), wodurch sich charakteristische Interpretationseffekte ergeben. Um die Assimilierbarkeit unerklärlicher Umwelteigenschaften zu verbessern, erweitert das Kind nach und nach seine Werkzeuge (Akkomodation), wodurch es die nächste Entwicklungsstufe erreicht.

Für jede Stufe sind bestimmte Charakteristika im motorischen, perzeptuellen und konzeptuellen Bereich kennzeichnend, die jeweils auch die Sprachentwicklung erfassen. Sprache wird hier allerdings nicht als Grammatik (Kompetenz), sondern als Kommunikation (Performanz) verstanden.

Es fällt auf, dass in diesem Phasenmodell der Grammatikerwerb nur die ersten beiden Phasen erfasst. Die Behauptung, Grammatikerwerb sei aufgrund derjenigen kognitiven Entwicklungsvorgänge zu erklären, die von diesem Modell erfasst werden, ist empirisch falsch.

Anders als oft behauptet wurde, sind die Modelle von Piaget und Chomsky keineswegs unvereinbar. Sie haben nur verschiedene Anwendungsbereiche. Auch Piaget geht davon aus, dass es eine angeborene Sprach(lern)fähigkeit gibt. Er ist aber wesentlich zurückhaltender, explizite Hypothesen über deren Inhalt aufzustellen. Insofern ist sein Modell in Bezug auf den Spracherwerb nicht falsifizierbar und letztlich keine wissenschaftliche Theorie.

Autoren wie Langacker (1987), die annehmen, dass sich grammatische Strukturen aus komplexen (und abstrakten) Konzeptualisierungsprozessen ergeben, also aus der Anwendung allgemein-kognitiver Strategien (Schwarz 1992a: 113 f.), müssen erklären, wie es möglich ist, dass die grammatischen Strukturen empirisch bereits in einem Lebensalter erworben werden, in dem das

Kind aufgrund seiner allgemeinen kognitiven Entwicklung noch gar nicht zu den dafür erforderlichen abstrakten Konzeptualisierungen in der Lage ist.

Beispielsweise werden Vergangenheitstempora bereits auf einer Entwicklungsstufe erworben und benutzt, auf der das Kind noch nicht über echte Zeitbegriffe verfügt. In der Ontogenese füllt die konzeptuelle Zeit die sprachlichen Zeitkategorien im Nachhinein aus und nicht umgekehrt.

Schwächere Versionen der **Kognitionshypothese** nehmen deshalb an, dass es auch spezifisch sprachliche Entwicklungsprozesse gibt, die sich von der Entwicklung der übrigen Kognition teilweise abkoppeln können. Sie sehen aber die allgemeine kognitive Entwicklung als ersten Auslöser für die sprachliche Entwicklung an, bestreiten also die von Anfang an autonome Entwicklung der Sprache.

Die heutige Forschung deutet darauf hin, dass weder die Kognitionshypothese noch die Autonomiehypothese in ihren starken Versionen empirisch haltbar sind. Offenbar kann die allgemeine kognitive Entwicklung allein nicht befriedigend erklären, warum natürliche Sprachen in so kurzer Zeit und in der Weise erworben werden, wie es tatsächlich geschieht. Dazu braucht man zusätzlich Annahmen, die Angeborenheit und eine begrenzte Autonomie der Grammatik einschließen.

Auf der anderen Seite gibt es eine enge Interaktion zwischen grammatischen und konzeptuellen bzw. kommunikativen Strukturen, etwa bei Subjekt vs. Objekt, Agens vs. Patiens, Thema vs. Rhema, die darauf hindeutet, dass ganz autonome Lösungen möglicherweise sogar unökonomisch wären. So ist für die Phase des Zweiwortsatzes postuliert worden, dass semantische Strukturierungen den syntaktischen vorausgehen (→ Grimshaw's These vom *semantic bootstrapping*; Ableitung syntaktischer aus semantischen Kategorien: Sucharowski 1996: 129; vgl. auch: Harley 1995: 367 ff.). Andererseits gibt es syntaktische Regeln (vor allem im Bereich der Bewegung, → Pro-drop-Parameter), die weder semantisch noch pragmatisch motiviert werden können und so früh gelernt werden, wie es aufgrund der allgemeinen kognitiven Entwicklung unmöglich vorausgesagt werden kann.

Auch die Psychopathologie spricht gegen eine starke Version der Kognitionshypothese, denn grammatische und sonstige kognitive Fähigkeiten können in der Pathologie doppelt dissoziiert werden. (Für das Lexikon gilt das nicht im gleichen Maße.)

Dysgrammatismus: Entwicklungsstörung speziell im grammatischen (syntaktisch-morphologischen) Bereich, die nicht mit sonstigen Störungen der kognitiven Entwicklung einhergeht. Auch das Umgekehrte kommt vor.

Sucharowski (S. 124) schreibt sehr deutlich: "Ein Zusammenhang zwischen sprachlicher Komplexität und kognitivem Niveau besteht nicht." Dies ist eine auch für den Alltag nützliche Einsicht. Oder anders gesagt: Es ist eigentlich verwunderlich, dass ein solcher Zusammenhang immer wieder angenommen wird, obgleich es so viele ganz praktische Evidenzen gegen ihn gibt.

3.4.2.3. Lexikerwerb

Schwarz setzt Lexikerwerb vorschnell mit Bedeutungserwerb gleich. Das kann man so nicht stehenlassen.

Im Gegensatz zum Grammatikerwerb wird der Lexikerwerb nicht abgeschlossen. Er hängt offenbar mit der übrigen kognitiven Entwicklung und auch mit der sozialen Entwicklung eng zusammen. Nach Sucharowski (1996: 131) wird "bei der Entwicklung kindlicher Semantik eine Abhängigkeit zu den Phasen der allgemeinen Intelligenzentwicklung" erwartet.

Das **mentale Lexikon** besteht aus Einträgen, die nach Bierwisch phonologische, syntaktische und semantische Informationen miteinander verbinden.

Der **Lexikerwerb** wird im allgemeinen als ein gegenseitiger Ausdifferenzierungsprozess von sprachlichem und nicht-sprachlichem Wissen konzipiert. Zunächst müssen nicht-sprachliche Konzepte in einer Rohversion vorliegen. Das Kind beginnt dann, diese sprachlich zu benennen. Je mehr Wörter gelernt werden, umso mehr werden die Konzepte ausdifferenziert, und je mehr Konzepte ausdifferenziert werden, umso mehr Wörter werden dafür benötigt.

Wortbedeutungen müssen, wie wir gesehen haben, nach verschiedenen, teilweise miteinander konkurrierenden Theorien modelliert werden: Merkmalsbündel, Prototypen, Familienähnlichkeiten, idealisierte kognitive Modelle. Allen diesen Theorien ist die Annahme gemeinsam, dass Wortbedeutungen nicht isoliert nebeneinanderstehen, sondern semantische Felder und Hierarchien bilden, in denen die Lexikoneinträge sich durch Kontraste gegenseitig semantisch festlegen. Solche Struktureigenschaften des mentalen Lexikons sind dafür verantwortlich, dass es zur wechselseitigen

Ausdifferenzierung zwischen semantischer Struktur und Weltwissen kommt. Dabei verwenden Kinder im Lexikerwerb Wörter oft zunächst anders als Erwachsene, oft mit breiterem Anwendungsbereich (**Übergeneralisierung**, wie bei Grammatikregeln). Die übliche Gebrauchsweise setzt sich nach und nach durch.

Der Lexikerwerb beginnt mit etwa 12 Monaten. Wenn das Lexikon eines Abiturienten einen Umfang von etwa 80.000 Einträgen (einschließlich Eigennamen) hat, so müssen über diesen gesamten Zeitraum hinweg an jedem Tag mehr als 10 neue Wörter gelernt werden.

An der Merkmalssemantik orientierte Spracherwerbsforscher haben sehr schematische und teilweise übertheoretisierte Modelle des Lexikerwerbs vorgelegt. Viele dieser Modelle wirken realitätsfern und unbefriedigend. Während Autoren wie Schwarz beklagen, dass eine ausgearbeitete und allgemein anerkannte Theorie des Lexikerwerbs, anders als für den Grammatikerwerb, noch fehlt, kann man umgekehrt fragen, ob eine solche Theorie überhaupt benötigt wird. Deuten nicht im Gegenteil viele Evidenzen darauf hin, dass für den Lexikerwerb letztlich eine allgemeine Lerntheorie und eine allgemeine Theorie der kognitiven Entwicklung hinreichend sind?

Was Schwarz nämlich nicht erwähnt: Anders als im Bereich des Grammatikerwerbs bekommen Kinder im Lexikerwerb ganz extensive positive und negative Evidenz. Kein Kind fragt im Spracherwerb nach einer bestimmten Grammatikregel, höchstens einmal nach einer konkreten grammatischen Form, etwa dem Plural von *Klo*. Im grammatischen Bereich werden Kinder selten korrigiert. Aber alle Kinder ab etwa 2-3 Jahren fragen ihren Eltern und anderen Kontaktpersonen das sprichwörtliche Loch in den Bauch, und der weitaus größte Teil dieser Fragen betrifft nichts anderes als Lexik. In dieser Entwicklungsphase besitzt das Kind einen explosiv wachsenden Vorrat an Konzepten und sucht nach Lexik, um diesen zu benennen. Kinder werden auch regelmäßig und oft beim Gebrauch falscher Wörter oder beim falschen Gebrauch von Wörtern korrigiert. Ab der Einschulung wird der immer noch weiter wachsende Bedarf an Lexikerwerb institutionalisiert, weil in hoch zivilisierten Gesellschaften die meisten Eltern gar nicht in der Lage sind, diesen Bedarf angemessen zu befriedigen.

Die oft diskutierten Eigenschaften, die den Grammatikerwerb so rätselhaft machen und eine besondere Theorie erfordern (Abstraktheit und Universalität der zu lernenden Inhalte, Kreativität, Endlichkeit der Mittel, kurze Erwerbsdauer, Fehlen negativer Evidenz, unvollständiger und fehlerhafter Input, Unabhängigkeit von allgemeiner kognitiver Entwicklung), gelten

allesamt für den Lexikerwerb nicht. Daraus kann man schließen, dass eine spezifische Theorie des Lexikerwerbs wahrscheinlich entbehrlich ist.

3.4.2.4. Pragmatikerwerb

Kommunikative Fähigkeiten werden das ganze Leben hindurch erworben. Sie stehen in engem Zusammenhang mit allgemeinen kognitiven Fähigkeiten und werden, ebenso wie das Lexikon, nicht durch ein spezifisches Modul der Kognition gesteuert.

Eine Phase, in der das Kind noch keine Grammatik und kein Lexikon beherrscht, aber schon Pragmatik erwirbt, ist die Schrei- und Lallphase, die gleich nach der Geburt einsetzt. Man hat gezeigt, dass vor sprachlichen Ausdrucksmitteln im engeren Sinne pragmatisch interpretierbare Intonationen erworben werden, die das Bedürfnis nach Zuwendung oder Nicht-Zuwendung anzeigen. In dieser Phase erfüllt Intonation noch keine grammatischen Funktionen.

Der Parallelismus von Pragmatikerwerb und allgemeiner kognitiver Entwicklung legt nahe, dass auch eine spezifische Theorie des Pragmatikerwerbs nicht benötigt wird.

Zusammenfassendes Diagramm: Phasen der Entwicklung des Menschen bis zum Erwachsenenalter

	Gehirn-entwicklung	allgemeine Kognition	Sprach-entwicklung	Ontogenese, Bildungsphasen
pränatal 1-3	Morphogenese			Embryo
pränatal 4-9	Histogenese	Reizbedarf	Reizbedarf	Fötus
Monate 1-6	Verschaltung neuronaler Netze	sensomotorische Intelligenz	Pragmatikerwerb, Phonologieerwerb, Lallen	Säugling
Monate 7-12			Pragmatikerwerb, Lexikerwerb, Phonologieerwerb, Einwortsatz	
Monate 13-18				
Monate 19-24			präoperationales Denken	Pragmatikerwerb, Lexikerwerb, Phonologieerwerb, Zweiwortsatz
Jahre 3-6	Lateralisation		Pragmatikerwerb, Lexikerwerb, Syntaxerwerb, Mehrwortsatz, Abschluss des Grammatikerwerbs	Vorschulkind
Jahre 7-10	Abschluss des Gehirnwachstums	konkret-operationales Denken	Fortsetzung des Pragmatik- und Lexikerwerbs, Schrifterwerb	Grundschule
Jahre 11-16	Pubertät	formal-operationales Denken	Fortsetzung des Pragmatik- und Lexikerwerbs	Sekundarschule
Jahre 17-				Oberstufe, Universität, Beruf

3.5 Sprachrezeptions- und Sprachproduktionsforschung (Schwarz 1992a: 133-192)

3.5.1 Sprachrezeption

Sprachrezeption und -produktion gehören in den Bereich der **Performanz**. Es ist bis heute unklar, inwieweit angenommen werden darf, dass linguistische Modelle der Kompetenz auf die Theorie der Sprachverarbeitung übertragen werden können. Aus methodologischen Gründen hat sich die Sprachverarbeitungsforschung dennoch überwiegend an linguistischen Modellen orientiert.

Viele Autoren unterscheiden zwischen dem **Kenntnissystem** (Grammatik und Lexikon, aber auch andere Wissensarten) und dem **Prozessor**, der Informationen verarbeitet. Einerseits legt dabei das Wissen fest, wie der Prozessor die Informationen verarbeiten soll. Andererseits macht der Prozessor Vorgaben hinsichtlich der Beschaffenheit des Wissens, denn nur solches Wissen ist zugelassen, das für den Prozessor verarbeitbar ist. Ob eine strukturelle Isomorphie zwischen Wissen und Prozessor besteht, ist fraglich.

Es ist auch Diskussionsgegenstand, ob die Unterscheidung zwischen Wissen und Prozessor überhaupt gerechtfertigt ist. Manche Autoren nehmen an, dass es nur den Prozessor gibt und dass das, was uns als Regelwissen erscheint, implizit durch dessen Funktionsweise festgelegt ist. Was wir über die neuronale Struktur des Gehirns wissen, scheint eine solche These zu unterstützen, aber man muss vorsichtig sein, zu schnelle Schlussfolgerungen zu ziehen.

Sprachrezeption als Erstellung einer mentalen Repräsentation aufgrund von Inputinformationen. Schwarz: ein "daten- und wissensgeleiteter" Prozess, d.h. es werden Inputinformationen und Informationen aus dem LZG verwendet.

Sprachrezeption erfolgt in Echtzeit (*on-line*) und unterliegt den Beschränkungen des Gedächtnisses.

Bei der Rezeption gesprochener Sprache müssen pro Sekunde 2-4 Wörter verarbeitet werden. Innerhalb von etwa 250 Millisekunden muss der Hörer das richtige Wort in seinem mentalen Lexikon von 50.000 bis 80.000 Wörtern identifiziert haben.

Auch hinsichtlich der Sprachverarbeitung sind **modulare** von **holistischen** Modellen zu unterscheiden.

Bei der Sprachrezeption werden interne phonologische, lexikalische, syntaktische und semantische Repräsentationen erzeugt. Alle Modelle gehen davon aus, dass diese Repräsentationen von unterschiedlichen Prozessorkomponenten in irgendeiner Weise nacheinander erstellt werden. Es besteht aber keine Einigkeit darüber, ob jede Prozessorkomponente ihre Verarbeitung zunächst abschließen muss, bevor die nächste Komponente deren Output weiterbearbeiten kann, oder ob von Anfang an eine Interaktion zwischen den Prozessorkomponenten stattfindet.

Autonome vs. **interaktive** Modelle. Autonome Modelle nehmen an, dass die Sprachverarbeitung zunächst ohne Mitwirkung des Weltwissens abläuft und dass das Weltwissen erst als Quelle für Zusatzinformationen genutzt werden

kann, wenn bereits eine semantische Repräsentation vorliegt. Außerdem wird angenommen, dass der Sprachprozessor bei der Rezeption nur *bottom-up* arbeitet, dass also seine Komponenten nicht miteinander interagieren (prozedurale Modularität).

Interaktive Modelle gehen demgegenüber davon aus, dass das Weltwissen von vornherein die Rezeption mitbeeinflusst. Außerdem wird angenommen, dass im Sprachprozessor sowohl *bottom-up*- als auch *top-down*-Prozesse möglich sind.

Autonome Modelle wie das von Kenneth I. **Forster** (1979) (University of Arizona): Es wird angenommen, dass die Verarbeitung seriell und strikt *bottom-up* ist. Die Erstellung einer Repräsentation auf jeder Ebene kann von höheren Ebenen nicht beeinflusst werden, sondern nur vom Output niedrigerer Ebenen und vom sprachlichen Dauerwissen. Der Sprachprozessor ist also auch intern modular aufgebaut.

Mit der Autonomie der Sprachverarbeitungsprozesse wird oft ihre Schnelligkeit und Automatizität assoziiert. Dieser Zusammenhang ist allerdings sachlich nicht notwendig.

Sprachverarbeitung in Echtzeit verläuft **inkrementell** (kaskadenartig). Sobald der phonologische Prozessor eine Repräsentation für das erste Wort erstellt hat, beginnt der lexikalische Prozessor zu arbeiten, dann der syntaktische usw. Der phonologische Prozessor setzt parallel dazu die Analyse beim nächsten Wort fort, wobei es aber möglich bleibt, dass die höheren Prozessoren keinen Einfluss auf die Analyse der unteren Ebenen nehmen. Inkrementelle Verarbeitung steht also nicht notwendig im Widerspruch zur Modularitätshypothese.

Erst nach Fertigstellung der sprachlichen Repräsentation kann Weltwissen zur Interpretation hinzugezogen werden.

Interaktive Ansätze wie der von William **Marslen-Wilson** (Cambridge) gehen dagegen davon aus, dass neben *bottom-up*- auch *top-down*-Prozesse bei der Sprachverarbeitung zum Einsatz kommen. Autoren wie Warren (1970) haben das durch Experimente zu zeigen versucht, bei denen Hörer ausgelassene Phoneme nach dem Kontext unterschiedlich ergänzten. Allerdings handelt es sich hierbei um *off-line*-Experimente, die nicht beweisen, dass im Augenblick der phonologischen Analyse *top-down*-Informationen eingesetzt werden. Um dies zu beweisen, sind andere Experimentanordnungen erforderlich.

Interessanter Link:

<http://www.phil.uni-passau.de/linguistik/schneider/perzeption/>

Marslen-Wilson & Tyler (1980) machten sog. **Shadowing-Experimente**, mit denen sie zu beweisen suchten, dass *top-down*-Prozesse bei der Sprachrezeption existieren.

- Einflüsse der lexikalischen Umgebung auf die phonologische Erkennung
- Einflüsse der syntaktischen Umgebung auf die lexikalische Erkennung
- Einflüsse des pragmatischen Kontextes auf die syntaktische Erkennung (sog. **Holzwegsätze**).

3.5.1.1 Phonologische Verarbeitung

Marslen-Wilson (1978, 1987, 1990) nimmt an, dass bei der Rezeption der ersten Laute eines Wortes zunächst eine ganze Anzahl möglicher passender Wörter aktiviert wird, eine sogenannte Kohorte. Bei der Verarbeitung weiterer Laute wird die Kohorte schrittweise reduziert, bis nur der richtige Kandidat übrigbleibt (**Kohortenmodell**).

Dieses Modell deutet vage auf die Beteiligung von *top-down*-Prozessen bei der phonologischen Analyse hin, ist in dieser Hinsicht aber nicht eindeutig festgelegt.

Bei der phonologischen Verarbeitung werden Fehler korrigiert (Reparaturmechanismus). Solche Korrekturen deuten stärker auf *top-down*-Prozesse hin. Experimente zeigen, dass sich bei Reparaturbedarf die Verarbeitungszeit verlängert und dass bei solcherart verlängerter Verarbeitungszeit im nachfolgenden Text Primingeffekte auftreten, die ohne Reparatur nicht auftreten. An der Reparaturstelle wird also langsamer erkannt als normal, aber semantisch verwandte Wörter im nachfolgenden Kontext werden dafür dann schneller erkannt.

Daraus kann man die Hypothese ableiten, dass im Normalfall (schnelle und automatische *bottom-up*-Prozesse die Verarbeitung bestimmen, dass aber zeitaufwendigere (und evtl. nicht-automatische) *top-down*-Prozesse dann hinzutreten können, wenn dies notwendig wird, um die Verarbeitung zum Erfolg zu führen.

3.5.1.2 Lexikalische Verarbeitung

Zur phonologischen Analyse gehört auch das Setzen von Wortgrenzen. Dazu muss ein Abgleich mit im Lexikon gespeicherten Einheiten (Mustern) stattfinden.

Das Kohortenmodell von Marslen-Wilson ist eine von mehreren möglichen Erklärungen für diesen Vorgang. Allerdings ist dieses Modell nicht tolerant für abweichende oder unvollständige Signale. Eine mögliche tolerantere Ausbuchstabierung wird durch das konnektionistische **TRACE-Modell** von **McClelland & Elman** (1986) geleistet, demzufolge die Worterkennung aufgrund von Aktivierungsmustern in einem Netzwerk mit drei Ebenen erfolgt: phonetische Merkmale, Phoneme und Wörter. Die Verschaltungen zwischen den Ebenen sind infolge von Bahnungseffekten gewichtet, so dass bestimmte Möglichkeiten schon durch das Netzwerk ausgeschlossen, andere nahegelegt werden. Netzwerke sind bei der Mustererkennung grundsätzlich fehlertoleranter als nicht-vernetzte Modelle.

Vgl. dazu: http://www.psychologie.uni-bonn.de/allgm/mitarbei/privat/broede_a/lehre/Sprache2.pdf

Grundsätzlich gilt, dass häufige Wörter schneller und leichter erkannt werden als seltene (sog. Häufigkeitseffekt). Bei Nichtwörtern werden solche schneller abgelehnt, die nicht aussprechbar wären.

Klassische Modelle der Merkmalssemantik gingen davon aus, dass semantisch "komplexere" Wörter wie *töten* (*verursachen, dass X tot wird*) mehr Erkennungszeit beanspruchen als "einfachere" wie *sterben* (*tot werden*). Diese Hypothese konnte im Experiment nicht bestätigt werden. Demnach werden lexikalische Einheiten bei der Rezeption im Regelfall nicht semantisch dekomponiert, sondern holistisch verarbeitet.

In anderen Experimenten hat man allerdings zeigen können, dass bei speziellem Bedarf Dekomposition als Rezeptionsstrategie zur Verfügung steht.

Bei ihrer Aktivierung können Wörter zunächst semantisch noch relativ unspezifisch sein bzw. bei Bedarf können mehrere semantische Varianten parallel aktiviert werden. Erst im nachfolgenden Kontext erfolgt dann die Disambiguierung.

3.5.1.3 Syntaktische Verarbeitung

Syntaktische Analyse wird als **Parsing** (Zerlegung) bezeichnet. Die entsprechende Prozessorkomponente heißt Parser.

In den sechziger Jahren wurden psycholinguistische Untersuchungen zur syntaktischen Verarbeitung von den Transformationshypothesen der generativen Grammatik bestimmt. Man versuchte zu zeigen, dass transformationell komplexere Strukturen längere Verarbeitungszeit benötigen als weniger komplexe Strukturen. Hierbei konnten allerdings keine eindeutigen Evidenzen erbracht werden. Das trug mit dazu bei, dass die Transformationshypothesen auch in der generativen Grammatik aufgegeben wurden.

Klickexperimente: Den Versuchspersonen wurden Sätze vorgespielt, in die ein Klickgeräusch eingeblendet wurde. Von den Versuchspersonen wurde dieses Geräusch überwiegend an einer Konstituentengrenze wahrgenommen, auch wenn es tatsächlich in der Mitte einer Konstituente eingeblendet worden war. Dies wurde als Hinweis auf die psychische Realität der syntaktischen Konstituenten gewertet. Allerdings handelt es sich um wenig aussagekräftige *off-line*-Experimente.

Heute wird die Funktionsweise des Parsers ähnlich gesehen wie die des phonologischen Analysemechanismus. Sobald das erste Wort erkannt ist, beginnt der Parser, Strukturhypothesen für den ganzen Satz zu generieren. Die Menge dieser Strukturhypothesen wird mit fortschreitender Erkennung reduziert. Es gibt zwei verschiedene Parsing-Strategien: "Tiefe zuerst" wählt frühzeitig eine Strukturhypothese aus und verfolgt diese bei der Analyse weiter. Dieses Verfahren ist schnell, kann aber leicht in Sackgassen führen. "Breite zuerst" verzichtet dagegen zunächst auf die Entscheidung zwischen mehreren Strukturhypothesen, sondern verfolgt alle Hypothesen weiter, bis sie ausgeschlossen werden können, maximal bis zur Konstituenten- bzw. Satzgrenze. Dieses Verfahren ist langsamer, führt aber nicht so leicht in Sackgassen. Ob dem Parser während der gesamten Verarbeitung beide Verfahren zur Verfügung stehen und welches er unter welchen Bedingungen auswählt, ist noch nicht endgültig geklärt.

Es gibt sowohl für die Autonomiehypothese als auch für die Interaktionshypothese in der Syntax empirische Unterstützung. So konnten Marslen-Wilson & Tyler (1980) zeigen, dass in Satzpaaren wie

- (a) If you walk too near the runway, landing planes is/are...
- (b) If you've been trained as a pilot, landing planes is/are...

are in (a) und *is* in (b) schneller *on-line* als grammatisch wohlgeformte Fortsetzungen anerkannt werden als *is* in (a) und *are* in (b). Solche Urteile sind nur erklärbar, wenn an dieser Stelle bereits eine durch den Kontext induzierte semantische Interpretation von *landing planes* vorliegt, was für die Existenz eines *top-down*-Prozesses, also für Interaktivität sprechen könnte.

Auf der anderen Seite deutet sich in der Forschung zu sogenannten ***gardenpath-Sätzen*** (dt. Holzwegsätzen oder auch Gartenpfadsätzen) an, dass der Parser seine Analyse gerade nicht nach semantischen oder pragmatischen, sondern nach syntaktischen Präferenzen richtet. So konnte man beim Lesen der folgenden Sätze die gleichen Rückwärtssprünge in den Augenbewegungen beobachten, obgleich nur der erste von ihnen unter semantischer Perspektive ein Holzwegsatz ist:

- (c) The florist sent the flowers was very pleased.
- (d) The performer sent the flowers was very pleased.

In neueren Arbeiten ist daher etwas wie ein thematischer Koprozessor postuliert worden, der die syntaktische Analyse begleitet und bei der Auswahl einer geeigneten Parsing-Strategie hilft. Eine solche Annahme muss die Autonomie-Hypothese nicht unbedingt außer Kraft setzen.

Fazit: Beim heutigen Stand der Forschung lässt sich nicht sicher sagen, ob der menschliche Parser autonom oder interaktiv arbeitet oder ob ihm beide Strategien zur Verfügung stehen. Die empirischen Evidenzen für beide Annahmen sind noch zu uneinheitlich und zu schwach. In Bezug auf den Spracherwerb gibt es allerdings gute Evidenzen dafür, dass die Entwicklung von semantisch-pragmatischem hin zu syntaktischem Parsing verläuft.

Auch das interne Verfahren des Parsers kann *bottom-up* oder *top-down* modelliert werden. Beim *bottom-up*-Parsing werden die einzelnen Wörter erkannt und lexikalischen Kategorien (Wortarten) zugeordnet. Sodann werden sie nach den Regeln der Syntax zu syntaktischen Einheiten zusammengesetzt. Beim *top-down*-Parsing werden Strategien der Mustererkennung angewandt. Der Input wird mit Satzmustern abgeglichen, die im LZG gespeichert sind. Es besteht noch keine Klarheit darüber, welche Vorgehensweise ökonomischer ist, und welche der menschliche Parser tatsächlich anwendet bzw. ob ihm beide zur Verfügung stehen und wie er zwischen ihnen auswählt.

3.5.1.4 Semantische Verarbeitung

Semantische Repräsentationen von Sätzen geben deren sog. wörtliche Bedeutung wieder. Klassische Semantikmodelle postulieren eine kompositionelle *bottom-up*-Interpretation syntaktischer Strukturen.

Seit den siebziger Jahren (Bransford & al. 1971, 1972) ist immer wieder postuliert worden, dass semantische Repräsentationen unter Beteiligung des Weltwissens erstellt werden. Es werden Inferenzen gebildet und damit Kohärenzlücken geschlossen. Die dazu herangezogenen Daten stammten aber meist aus wenig aussagekräftigen *off-line*-Experimenten. Auch wurde nicht hinreichend zwischen semantischer Repräsentation und pragmatischer Interpretation unterschieden.

Marslen-Wilson et al. (1982) haben gezeigt, dass pragmatische Information und Weltwissen für die referentielle Auflösung von Anaphern benötigt werden. Das ist allerdings kein Argument für die Beteiligung von Weltwissen an der Erstellung semantischer Repräsentationen, da Anaphern sowieso nicht in der Semantik aufgelöst werden können. Referenz ist kein semantisches, sondern ein pragmatisches Phänomen.

Probleme mit der Auflösung von Anaphern ergeben sich insbesondere in mehrdeutigen Kontexten und bei größerer Entfernung zum Antezedens. Bei Antezedentien, die mehr als einen Satz zurückliegen, verlängert sich die Verarbeitungszeit signifikant (Schwarz 1992a: 161). Dagegen kann man annehmen, dass bei eindeutigen Anaphern mit kurzer Distanz formale Kopien gebildet werden, die nur wenig Verarbeitungszeit benötigen.

Wiedergabeexperimente zeigen, dass bei der Speicherung von Informationen auf jeden Fall Inferenzen gezogen und Vernetzungen mit dem Weltwissen hergestellt werden. Ob dies aber bereits während der Erzeugung der semantischen Repräsentation geschieht oder erst später bei der Speicherung, darüber besteht Uneinigkeit. Wiedergabeexperimente können als *off-line*-Experimente hier keinen Aufschluss geben.

3.5.1.5 Pragmatische Verarbeitung und Textverarbeitung

Hier ist der Hauptvorkommensbereich wissensbasierter Inferenzen. Inferenzen folgen logischen Regeln und Plausibilitätskriterien auf der Grundlage von Alltagswissen. Dabei dienen Schemata von Standardsituationen als

Ausgangspunkte (vgl. Lakoffs (1987) ICMs und Johnson-Lairds (1983) Begriff des mentalen Modells).

Aufgrund von Schema-Aktivierung ergeben sich ähnliche Effekte wie durch semantisches und formales Priming. In (1) wird *the lawyer* schneller erkannt und verarbeitet als in (2):

- (1) In Court. Fred was being questioned. He had been accused of murder. The lawyer was trying to prove his innocence.
- (2) Telling a Lie. Fred was being questioned. He couldn't tell the truth. The lawyer was trying to prove his innocence.

Sehr einflussreich im Bereich der Textrezeption waren **Van Dijk & Kintsch** (1983). Diese Autoren hatten zunächst 1978 ein radikales *bottom-up*-Modell der Textrezeption vorgeschlagen. Aufgrund empirischer Befunde erweiterten sie es später um eine *top-down*-Komponente. Heute besteht Einigkeit darüber, dass die pragmatische Interpretation, die nicht zur Sprache im engeren Sinne gehört, auf jeden Fall *bottom-up*- und *top-down*-Prozesse involviert und kein Inputsystem im Fodorschen Sinne ist. Pragmatische Textrezeption ist strategiegeleitet, d.h. sie hat zumindest teilweise Handlungscharakter und erfolgt unter der Kontrolle des Bewusstseins (Unterscheidung zwischen automatischen und kontrollierten Prozessen). Außerdem wird sie von Einstellungen und Meinungen des individuellen Rezipienten beeinflusst. Die pragmatische Interpretation kann somit von Rezipient zu Rezipient verschieden sein.

Ein zentraler Begriff in der Textrezeptionsforschung ist **Kohärenz** (de Beaugrande & Dressler 1981; Bielefelder Forschergruppe Kohärenz um Rickheit und Strohner, vgl. Strohner & Rickheit 1990; Blühdorn 1998a). Die Erstellung einer mentalen Textrepräsentation verfolgt das Ziel der Kohärenzkonstitution, mit der zugleich das Ziel der Sinnkonstitution verbunden ist. Neuere Modelle in der Kohärenzforschung haben gezeigt, dass dabei mehrere kohärenzrelevante Ebenen unterschieden werden müssen. Nur einige davon betreffen die textinterne Kohärenz. Darüber hinaus betrifft Kohärenz die kommunikativen Intentionen des Textproduzenten und die Inferenzziehung bei der Textinterpretation.

Ein empirischer Prüfstein für alle Modelle des Textverstehens sind die realen Beschränkungen des menschlichen Gedächtnisses. Alle Modelle nehmen deshalb an, dass bei der Textverarbeitung mehrfache Informationstransfers zwischen dem Kurzzeit- bzw. Arbeitsgedächtnis und dem Langzeitspeicher erfolgen. Außerdem werden, z.B. von Sanford & Garrod (1981),

unterschiedliche Aktivierungsniveaus angenommen. Die Autoren unterscheiden zwischen dem expliziten Fokus der Textverarbeitung, der relativ eng ist und nur die jeweils aktuellen Referenten einschließt, sowie dem impliziten Fokus, der weiter sein kann und mitaktivierte bzw. inferierte Informationen umfasst.

Nach Schwarz ist ein explizites Modell der Zusammenarbeit zwischen Gedächtnissystem und Sprachprozessor bisher ein Desiderat in der kognitiven Linguistik.

3.5.2 Sprachproduktion

Sprachproduktion gilt als wesentlich schwieriger empirisch erforschbar als Sprachrezeption.

Bei der Sprachrezeption ist der Input kontrollierbar. Nicht kontrollierbar ist, was in der Kognition mit ihm geschieht. Man versucht aber, die Versuchspersonen zur Produktion von Outputs anzuregen, die Rückschlüsse auf die interne Verarbeitung des Input erlauben.

Bei der Sprachproduktion ist der Output beobachtbar. Aber man weiß nicht, was in der Kognition vorgeht, während er produziert wird. Man hat nicht einmal eine genaue Vorstellung, wovon er ein Output ist. Man kann versuchen, den Output an einen kontrollierten Input zu binden, besondere Eigenschaften des Outputs zu analysieren (etwa Pausen oder Versprecher) oder einen zweiten parallelen Output (etwa lautes Denken beim Schreiben) hinzuziehen, der Rückschlüsse auf die Produktionsprozesse erlaubt.

Sprachproduktionsmodelle müssen wie Sprachrezeptionsmodelle berücksichtigen, dass die Performanz in Echtzeit und unter den realen Beschränkungen des Gedächtnisses abläuft. Bei normaler Sprechgeschwindigkeit werden ca. 150 Wörter pro Minute ausgesprochen, also ca. 2,5 Wörter pro Sekunde. Bei schnellem Sprechen erhöht sich die Anzahl auf 3-4 Wörter pro Sekunde (daher Millers Zahl 7 für das KZG, umgerechnet auf eine Kapazität der phonologischen Schleife von 2 sec.).

Es sind folgende Produktionsstufen zu unterscheiden:

- Konzeptualisierung: Bildung eines mitzuteilenden Gedankens,
- Lexikalisierung: Auswahl geeigneter Wörter,
- Erzeugung einer syntaktischen Struktur,

- phonologische/graphematische Enkodierung,
- motorische Artikulation.

Die Produktion wird wie die Rezeption inkrementell modelliert. Das heißt, sobald die erste Verarbeitungsebene einen Output produziert hat, wird dieser an die nächste Ebene zur Weiterverarbeitung transferiert. Die Ebenen arbeiten zeitversetzt parallel.

Dem Arbeitsgedächtnis wird dabei unter anderem die Funktion zugesprochen, als Zwischenpuffer für den Output der verschiedenen Prozessorkomponenten zu fungieren. Dabei auftretende Störungen können z.B. die verschiedenen Versprechertypen erklären.

Auch für die Sprachproduktion stellt sich die Frage der Autonomie (strikte *top-down*-Produktion) oder Interaktivität (*top-down*- und *bottom-up*-Prozesse) der Prozessorkomponenten. Eine wichtige Arbeitshypothese hierzu besagt, dass alle kognitiven Prozesse, je zentraler sie sind, desto interaktiver, modalitätsunspezifischer, langsamer und kontrollierter, und je peripherer sie sind, desto autonomer, modalitätsspezifischer, schneller und automatischer ablaufen.

Einer der Pioniere der Sprachproduktionsforschung in Deutschland war der Psychologe Theo **Herrmann** (1982, 1985, 1989) (Universität Mannheim). Herrmann hat besonders darauf hingewiesen, dass Sprachproduktion im Rahmen kommunikativer Sprecherabsichten erfolgt, bestimmten kommunikativen/interaktionalen Zwecken dient und sich deshalb auch nach Annahmen des Sprechers über das Wissen und die Handlungsziele des Adressaten richtet. Bei der Sprachproduktion werden auf mehreren Ebenen Auswahlentscheidungen getroffen, in die diese Faktoren eingehen, so etwa die Auswahl einer zu enkodierenden semantischen Repräsentation aus einer breiteren propositionalen Basis und die Auswahl geeigneter Wörter, nicht nur für die zu bezeichnenden Konzepte sondern auch für den jeweiligen Adressaten im Rahmen der verfolgten Kommunikationsziele.

Wichtige Rückschlüsse auf die kognitiven Prozesse der Sprachproduktion erlaubt die Versprecherforschung. Versprecher involvieren im allgemeinen Vertauschungen oder Vermischungen lautlich oder semantisch ähnlicher Elemente. Bei Wortvertauschungen sind die beteiligten Wörter immer von der gleichen syntaktischen Kategorie. Ferner bleibt die phonologische, morphologische und syntaktische Wohlgeformtheit bei Versprechern im allgemeinen erhalten. Daraus kann man Rückschlüsse auf die Prozesse der

Sprachproduktion ziehen, wenn man annimmt, dass die Produktion, abgesehen von der Versprecherstörung, normal funktioniert.

Diagramm: Typologie der Versprecher (aus: Dilger 1995, Beispiele aus Leuninger 1993)

	Merkmal	Phonem	Phonemsequenz	Wort	Konstituente
Vertauschungen oder Doppel-Substitutionen	Mistörium (Mysterium)	Karolien sammeln (Kalorien sammeln)	Wir pfeifen nicht nach ihrer Tanze. (Wir tanzen nicht nach ihrer Pfeife.)	mein Auto aus dem Mantel holen (meinen Mantel aus dem Auto holen)	Sie war einundzwanzig, als ich gestorben bin. (Ich war einundzwanzig als sie gestorben ist.)
einfache Substitutionen	Lots Frau erstarrte zur Salzsäure (Salzsäule).	die Schlafzeiten (Schlagzeilen) der heutigen Nachrichten	Johann Sebaldrian (Sebastian) Bach	ein Kind abonnieren (adoptieren)	Jetzt lebt kein Junikäfer, um diese Uhrzeit (in dieser Jahreszeit).
Substitutionen als Antizipationen	Franziskaterpater (Franziskanerpater)	Kaminkalender (Terminkalender), Laberarbeiter (Lagerarbeiter)	Mit dem ersten Satz, pardon, mit dem ersten As bringt David Wheaton sein Aufschlagspiel durch und gleicht zum 1:1 in dem ersten Satz aus.		
Substitutionen als Postpositionen bzw. Perseverationen	Es beginnt mit der Schöpfung und endet mit dem jüngsten Gerücht (Gericht).	Das gibt es gebunden und als Taschentuch (Taschenbuch).	Maskulin und Singulin (Singular)		
Kontaminationen bzw. Überblendungen (blends)			entstern (entsteint, entkernt)	Es gibt keinen Hinwaltspunkt (Hinweis, Anhaltspunkt).	Ich kann nicht über meine Haut springen (aus meiner Haut, über meinen Schatten springen).
Elisionen		Die sitzt fett (fest) im Sattel.	Jetzt habe ich schon drei Fallbeile (Fallbeispiele).	der deutsche Eier-Kopf-Verbrauch (Eierpro-Kopf-Verbrauch)	die Wettervorhersage für Hessenabend (Hessen bis morgen abend)
Additionen		Hochschullehrer (Hochschullehrer)	wenn man die Geschicklichkeit hat, keine Gewissensgebisse (Gewissensbisse) zu bekommen	Wer es vermeiden kann, die Autobahn nicht zu benutzen, der sollte es tun (ohne 'nicht').	Auf der Autobahn Köln - Frankfurt schneit es in beiden Fahrtrichtungen (ohne 'in beiden Fahrtrichtungen').

Pionierarbeit in der Versprecherforschung wurde in den frühen siebziger Jahren von Victoria **Fromkin** (UCLA; Versprecherkorpus des MIT) geleistet. Fromkin suchte durch Versprecher die psychische Realität sprachlicher Struktureinheiten zu erweisen, indem sie untersuchte, auf welchen Komplexitätsebenen Vertauschungen und Vermischungen stattfinden. In Deutschland ist vor allem Helen **Leuninger** (Universität Frankfurt; Frankfurter Versprechersammlung) als Versprecherforscherin bekannt (vgl. z.B. Leuninger 1993).

Die Tatsache, dass Versprecher formal oder semantisch ähnliche Elemente involvieren können, beweist, dass von der formalen und der semantischen Seite aus Zugriff auf das mentale Lexikon besteht. Ob es sich allerdings um zwei verschiedene Speicher handelt, wie Schwarz meint, ist aus Ökonomiegründen anzuzweifeln.

Zusammenfassendes Diagramm: Sprachrezeption und Sprachproduktion

	Sprachrezeption	Sprachproduktion
Sinnesphysiologie	gehörtes/gelesenes Wort	
Phonetik/Graphetik	<i>Perzeptbildung</i>	
Phonologie/Graphematik	auditives/visuelles Analysesystem	
Syntax, Morphologie	<i>grammatische Analyse</i>	
Lexikologie	Eingangsllexikon	
Semantik	<i>semantische Analyse</i>	
	semantisches System	
Pragmatik	<i>pragmatische Interpretation</i>	
	konzeptuelles System	konzeptuelles System
Pragmatik		<i>Konzeptualisierung</i>
		semantisches System
Semantik		<i>Lexikalisierung</i>
Lexikologie		Ausgangsllexikon
Morphologie, Syntax		<i>Erzeugung der syntaktischen Struktur einschl. phonologi- sche/graphematische Enko- dierung</i>
Phonologie/Graphematik		orale/manuelle Synthese
Phonetik/Graphetik		<i>motorische Artikulation</i>
motorische Physiologie		gesprochenes/geschriebenes Wort

3.6 Semantische Strukturen und psychische Realität (Sucharowski 1996: 145-175)

3.6.1 Wortfelder und semantische Merkmale

Ausgehend von ersten Ansätzen im späten 19. Jhd. wurde in der ersten Hälfte des 20. Jhd. der Begriff des sprachlichen Feldes als Menge zusammengehöriger lexikalischer Elemente gebildet. Das Lexikon wurde als strukturiert aufgefasst. Mit Hilfe von Assoziationsexperimenten wurde die psychische Realität von Wortfeldern plausibel gemacht.

Als Mittel zur Unterscheidung innerhalb größerer Felder, aber insbesondere als Unterscheidungsmittel in sog. Minimalfeldern (Zweiergruppen wie *Tag/Nacht*) schält sich der Begriff der semantischen Opposition bzw. des binären semantischen Merkmals heraus. Semantische Komponenten werden erstmals bei der Analyse von Verwandtschaftsbezeichnungen explizit herangezogen.

Seit der zweiten Hälfte des 20. Jhd. wird von niemandem mehr bezweifelt, dass das mentale Lexikon intern strukturiert ist.

Eines der Hauptprobleme der Merkmalssemantik besteht darin, den theoretischen Status der Merkmale zu definieren. Betreffen sie die Konzeptstruktur oder die Lexikonstruktur? Sind sie psychisch real oder handelt es sich um rein linguistische Begriffe im Rahmen einer Grammatiktheorie?

Anfang der sechziger Jahre (Katz & Fodor 1963) wurden semantische Merkmale zunächst nur im Hinblick auf ihre syntaktische Verwendbarkeit (Selektionsrestriktionen) postuliert. Ihr Status im Rahmen der Semantiktheorie kam erst später in den Blick.

Semantische Merkmale sind für die paradigmatische Ähnlichkeit und für die syntagmatische Kompatibilität von Sprachelementen relevant. Daneben wurden in den siebziger Jahren, als die Merkmalssemantik bereits tief in der Krise steckte, auch sog. symbolfunktionale Merkmale postuliert. Das sind Merkmale, die sich auf den stilistischen, regionalen, gruppenspezifischen etc. Gebrauch von Wörtern beziehen, wie sie in der Lexikographie seit langem üblich sind (wie *umgangssprachlich, gewählt, familiär, förmlich* etc.). Ob aber solche "Merkmale" auf der gleichen theoretischen Ebene zu sehen sind wie die semantischen Komponenten, die in der Komponentenanalyse ermittelt werden, ist höchst zweifelhaft. Hier handelt es sich eher um pragmatische Besonderheiten. Entsprechend muss zum einen ihr linguistischer Charakter, zum anderen ihre psychische Realität angezweifelt werden.

Merkmalssemantik hat sich in der (lexikographischen und didaktischen) Praxis bewährt. Als theoretisches Modell für die Performanz hat sie dagegen insgesamt weniger Erfolg zu verzeichnen. Besonders in der Spracherwerbsforschung (etwa bei Eve Clark 1973) konnte sie keine auf die Dauer überzeugenden Modellbildungen ermöglichen. Kinder folgen beim Lexikonerwerb nicht den Über- und Unterordnungs- bzw. Teil-Ganzes-Beziehungen, die von einer Merkmalssemantik vorausgesagt werden. Daher erscheint die Merkmalssemantik oftmals realitätsfremd.

3.6.2 Kognitive Semantik

Sucharowski (1996: 155) hält eine Integration der Linguistik in die Kognitionswissenschaft nicht für erstrebenswert, wenn dadurch lediglich allgemeinere Antworten gegeben werden und spezifisch linguistisches Wissen verloren geht. Nur wenn die Kognitionswissenschaft der Linguistik empirische Evidenzen bringt, die anderweitig nicht zu haben wären, kann die Linguistik wirklich von ihr profitieren.

Eine spezifische Bereicherung der Linguistik durch die Kognitionswissenschaft sieht Sucharowski in der Möglichkeit, die Performanz auf der Produzenten- wie auf der Rezipientenseite stärker zu berücksichtigen.

Die kognitive Semantiktheorie, etwa Lakoff (1987), setzt sich von der traditionellen formalen linguistischen Semantik ab. Die linguistische Semantik geht von den Wörtern aus und kommt von dort aus zu den Begriffen. Die kognitive Semantik dagegen geht von außersprachlichen Konzepten aus und kommt von dort her zu den Wörtern.

Modularität vs. Holismus. Fodors modularer Ansatz muss noch mit den Befunden über die Neurophysiologie des Gehirns in Einklang gebracht werden. Interkonnektivität und funktionale Homogenität des Gehirns scheinen teilweise gegen ihn zu sprechen.

Zweistufenmodell von Bierwisch & Lang (1987): semantische und konzeptuelle Repräsentationsebene. Getrennte Module der Kognition. Semantische Ebene gehört zur Sprache, konzeptuelle zum Weltwissen.

Schwarz (1992b: 98 ff.) postuliert demgegenüber ein Dreistufenmodell, in dem das semantische System als Schnittstelle zwischen konzeptuellem und sprachlichem System fungiert. Das konzeptuelle System stellt modalitätsunspezifische inhaltliche Repräsentationen bereit, das sprachliche

System Repräsentationen formaler Strukturen. Das semantische System stellt die Verbindung durch sprachspezifische inhaltliche Repräsentationen her. Im Grunde ist dieses Modell sehr ähnlich wie das von Bierwisch & Lang. Der Unterschied besteht darin, dass Schwarz die Semantik nicht zur Grammatik, zählt.

Mit der Aufwertung der Semantik innerhalb der Linguistik gewinnt das traditionell vernachlässigte Lexikon an Aufmerksamkeit. Viele Linguisten sehen heute einen großen Teil sprachlicher Strukturinformation im Lexikon. Damit stellt sich auch die Frage, wie viel Universalgrammatik *de facto* ins Lexikon eingeht (→ Pustejovsky 1995).

Holistische Ansätze in der Semantikforschung trennen nicht klar zwischen

- Konzeptstruktur und Semantik,
- Semantik und Pragmatik.

Sie vertreten oft subjektivistische Bedeutungsbegriffe. Hierin liegen gewisse methodologische Risiken (z.B. fehlende Falsifizierbarkeit von Hypothesen).

Schwarz (1992b) hat in Anlehnung an Jackendoff und Bierwisch im Rahmen der kognitiven Semantik besonders das Problem der Referenz erörtert. Referenten linguistischer Ausdrücke sind nicht Objekte der außersprachlichen Welt, sondern Konstrukte der Kognition des Beobachters und der Kommunikation. Schwarz konzentriert sich dabei zu Unrecht stark auf wahrnehmbare Referenten in der physischen Umgebung des Sprachproduzenten. Viel interessanter ist aber die Frage, wie Referenten kognitiv und kommunikativ erzeugt werden, die nicht in unmittelbarer Beziehung zu wahrnehmbaren Reizen der Außenwelt stehen (vgl. dazu auch Blühdorn 1998b).

3.7 Sprache und Wissen (Sucharowski 1996: 176-226)

3.7.1 Repräsentation von Bedeutung

Im **konkreten Text**: Semantische Netzwerke (Anderson 1980; de Beaugrande & Dressler 1981) als Versuch, die Verarbeitung sprachlicher Bedeutungen in Anlehnung an neuronale Netze zu simulieren. Knoten und Kanten. Die Knoten entsprechen Referenten, die Kanten Relationen. Als Relationen werden häufig Begriffe der Kasustheorie (bzw. Theorie der thematischen Rollen) verwendet. Die Analogie zu neuronalen Netzen ist wenig überzeugend. Aber es wird eine

Möglichkeit der Strukturierung komplexer Informationen, wie sie in Texten gegeben sind, angedeutet.

Im **mentalen Lexikon**: **Schank & Abelson** (1977) prägten den Begriffs des *Script* als vorfabriziertes Segment des Weltwissens (Standardbeispiel: Restaurantbesuch). Experimente mit dem Erkennen und Erinnern von Situationen und Texten zeigten, dass standardisiertes *Script*-Wissen von den Probanden für die Informationsspeicherung, -vervollständigung und -interpretation genutzt wurde. Allerdings handelte es sich hierbei um *off-line*-Experimente, deren Resultate nicht viel über das unmittelbare Verstehen der Situationen bzw. Texte aussagen. Sie zeigen lediglich, dass bei der pragmatischen Interpretation und vor allem bei der Wiedergabe zusätzliche Informationen aus dem Weltwissen interpoliert werden.

3.7.2 Syntaktische Repräsentation

In der Syntax ist zwischen **horizontaler** (serieller) und **vertikaler** (hierarchischer) Strukturierung zu unterscheiden. Das **Kopfprinzip** (*Jede Phrase hat einen Kopf, der Träger ihrer morphologischen Merkmale ist und Beschränkungen über die morphologischen Merkmale seiner Komplemente festlegt.*) vermittelt zwischen serieller und hierarchischer Struktur. Hierarchisch betrachtet etabliert der Kopf die Beschränkungen über seine Komplemente von oben nach unten, seriell betrachtet nach rechts oder nach links.

Auf den Ebenen der syntaktischen Hierarchie gehen Phrasen als Konstituenten in komplexere Phrasen ein bis hin zur maximalen syntaktischen Struktureinheit des Satzes.

Sucharowski nimmt für **Phrasen** ein gestaltpsychologisches Bildungsprinzip an, das, ausgehend vom Kopf mit seinen phrasenbildenden Eigenschaften, nach einer Vervollständigung der Phrase als Gestaltschließung strebt.

Die **Serialisierung** des deutschen Satzes in ihren verschiedenen Varianten wird durch einige grundlegende Bewegungsregeln modelliert. Es wird davon ausgegangen, dass im deutschen Satz zwei Grundpositionen zu unterscheiden sind, die rechte Klammer (Grundstellung des Verbs) und das Mittelfeld, das mit dem Verb zusammen eine Konstituente bildet. Ferner gibt es zwei Positionen links von dieser Konstituente, nämlich die linke Klammer und das Vorfeld. Die linke Klammer muss immer besetzt werden, das Vorfeld in vielen Satzmodi. Die linke Klammer kann von einer Konjunktion oder einem Pronomen eingenommen werden. Dann ist das Ergebnis ein Nebensatz. Es kann aber auch

das finite Verb von der rechten in die linke Klammerposition verschoben werden. Dann ist das Ergebnis ein polarer Fragesatz oder ein Befehlssatz. Ferner kann dann noch, je nach kommunikativer Absicht, ein weiteres Satzglied vor die linke Klammer, ins Vorfeld verschoben werden (Topikalisierung). Dadurch entsteht ein Deklarativsatz oder ein substitutioneller Fragesatz.

Solche Regeln haben spezifisch syntaktischen Charakter und können nicht auf semantische oder pragmatische Prinzipien zurückgeführt werden.

Das Zusammenspiel von (angenommener) Modularität und inkrementeller Verarbeitung führt zu spezifischen Schwierigkeiten.

Bei der Produktion werden konzeptuelle Einheiten zunächst lexikalisiert. Dabei ist durchaus anzunehmen, dass bereits die Konzeptbildung (das Denken) seriell in der Zeit verläuft und dass daher auch die lexikalischen Einheiten im Prinzip dieser Sequenz folgen. Die ausgewählten Lexeme etablieren nun in der Reihenfolge, in der sie ausgewählt werden, Restriktionen bezüglich der zu realisierenden syntaktischen Struktur. Dass solche Restriktionen nicht miteinander in Konflikt geraten, sondern in eine einheitliche und wohlgeformte syntaktische Struktur eingehen, muss durch Kontrollmechanismen im Arbeitsgedächtnis sichergestellt werden. Es ist aber auch anzunehmen, dass mit jedem Lexem, das syntaktische Restriktionen etabliert, schon eine Auswahl von lexikalischem Material mitaktiviert wird, das diese Restriktionen befriedigen kann (vorgefertigte Formulierungsbausteine im Gedächtnis).

Der Aufbau eines syntaktischen Baumes für einen ganzen Satz kann über den schrittweisen Aufbau von Phrasenbäumen und deren Einbau in den Gesamtbaum modelliert werden. Dabei ist es durchaus denkbar, dass die Bewegungsmetapher nicht den realen kognitiven Vorgängen entspricht, sondern dass vorgefertigte Strukturmuster für Satzbäume gemäß den (wenigen) Satzmodi bereits abrufbar bereitstehen, in die dann die Phrasenbäume eingehängt werden.

Für die deutschen Satzmodi ist unter dem Gesichtspunkt der inkrementellen Produktion zu berücksichtigen, dass gerade am Satzanfang gestaffelte Optionen zur Verfügung stehen, die sich hochgradig satzmodusdifferenzierend auswirken:

- Vorfeld besetzt oder nicht; mit Interrogativum oder anderer Konstituente?
- Linke Klammer besetzt mit Verb (Imperativ oder nicht?), Konjunktion oder Relativpronomen?

Mit der Besetzung dieser beiden Positionen, d.h. ganz zu Beginn der inkrementellen Produktion, trifft der Sprecher irreversible Festlegungen über den Satzmodus und damit über die Möglichkeiten bzw. Beschränkungen hinsichtlich der Besetzung aller nachfolgenden syntaktischen Positionen. Anders gesagt, er entscheidet sich damit für einen von 6 möglichen Strukturbäumen:

- Anfang mit nicht-interrogativer Nominalphrase oder Adverbialphrase → nicht-interrogativ besetztes Vorfeld → Finitum muss folgen → danach Mittelfeld (→ deklarativer Hauptsatz).
- Anfang mit Interrogativum → interrogativ besetztes Vorfeld → Finitum muss folgen → danach Mittelfeld (→ substitutionelle Frage).
- Anfang mit Imperativ → leeres Vorfeld → Mittelfeld muss folgen (→ Befehlssatz).
- Anfang mit Finitum → leeres Vorfeld → Mittelfeld muss folgen (→ polare Frage).
- Anfang mit Konjunktion → leeres Vorfeld → Mittelfeld muss folgen (→ substantivischer oder adverbialer Nebensatz).
- Anfang mit Relativpronomen → leeres Vorfeld → Mittelfeld muss folgen (→ attributiver Nebensatz).

Entsprechend kann auch der Rezipient bei der inkrementellen Rezeption gleich zu Anfang eingrenzen, welchen Strukturbaum er für die Analyse des Satzes aktivieren soll.

Versprecher, Pausen, Satzbrüche in der gesprochenen Sprache etc. zeigen, dass die Umsetzung konzeptueller in hierarchische und serielle syntaktische Strukturen nicht immer ohne Unfälle abgeht.

3.7.3 Informationsstruktur

Zu unterscheiden ist zwischen Thema-Rhema-Gliederung und Fokus-Hintergrund-Gliederung.

Sucharowski gibt als Beispiel:

*Auf wen ist Ihr Mann eifersüchtig? – Mein Mann ist auf den /HUND\
eifersüchtig.*

Hier ist *den Hund* der Fokus, also die Information, die aus dem Hintergrund als besonders wichtig herausgehoben wird. Der Rest des Satzes ist Hintergrund, also Information, die als schon bekannt oder im Gespräch behandelt wird. Der Fokus wird im Deutschen durch den Hauptakzent des Satzes (fallenden Akzent) markiert (vgl. Jacobs 1984).

Thema des Satzes ist dagegen *mein Mann*. Das Thema bezeichnet den Referenten, über den etwas ausgesagt wird. Das Rhema ist das, was über ihn ausgesagt wird. Thema und Rhema werden im Deutschen durch die Serialisierung markiert. Das Thema hat eine Linkstendenz. Häufig wird es topikalisiert (Vorfeldstellung). Das Rhema hat dagegen eine Rechtstendenz.

Zwischen den beiden kommunikationspragmatischen Strukturierungen gibt es Zusammenhänge. So gehört der Fokus immer zum Rhema. Er wird oft auch als Rhemagipfel (Eroms 1986) bezeichnet. Umgekehrt gehört das Thema immer zum Hintergrund. Man könnte es analog als Hintergrundsbasis bezeichnen.

Die Markierung der Informationsstruktur durch Serialisierung und Akzentuierung überlagert die syntaktisch bedingte Serialisierung und Intonationskontur (Satzmodus). Beim heutigen Kenntnisstand lässt sich diese Interaktion nur schwer in einem inkrementellen Produktions- und Rezeptionsmodell wiedergeben.

Es könnte allerdings sein, dass zumindest die Fokus-Hintergrund-Gliederung nicht wirklich pragmatisch, sondern vielmehr semantisch ist, da sie sich auf den Wahrheitswert des Satzes auswirkt. Sie hat nämlich Einfluss auf den Skopus von Partikeln, unter anderem *nicht*. Man vergleiche dazu die folgenden Beispiele:

- (a) Hast du die Kinder in die Schule gebracht? – /ICH habe die Kinder NICHT\ in die Schule gebracht. (→ Fokus: *ich nicht*; Hintergrund: *W[X hat die Kinder in die Schule gebracht]*)
- (b) Hast du die Kinder in die Schule gebracht? – Ich habe die Kinder /NICHT in die SCHU\le gebracht. (→ Fokus: *nicht in die Schule*; Hintergrund: *W[ich habe die Kinder nach Y gebracht]*)
- (c) Hast du die Kinder in die Schule gebracht? – Ich habe die Kinder /NICHT\ in die Schule gebracht. (→ Fokus: *nicht W[p]*; Hintergrund: *[ich habe die Kinder in die Schule gebracht]*)

Die Abkürzung *W* steht hier für den Wahrheitswert *W* der Proposition, *p* steht für die Proposition.

Wenn die Fokus-Hintergrund-Gliederung eine semantische Gliederung ist, so ist anzunehmen, dass sie in der Produktion bereits vor der Syntaktifizierung und vielleicht sogar vor der Lexikalisierung erzeugt und die Fokusposition im anschließend erzeugten syntaktischen Strukturbaum nurmehr für die Markierung durch den Hauptakzent ausgewiesen wird. Es wäre also (vereinfachend) zu postulieren, dass der Sprecher im Kommunikationskontext sehr früh weiß, was der Informationsschwerpunkt seiner nächsten Aussage sein muss, und sich bei der Erzeugung der syntaktischen Struktur von vornherein auf den Moment vorbereitet, in dem er diese Information in den Strukturbaum einhängen kann. Wenn das geschieht, markiert er die Stelle für den intonatorischen Hauptakzent.

Umgekehrt muss der Rezipient sich während der syntaktischen Analyse auf die Suche nach dem Hauptakzent machen, um den Fokus identifizieren zu können. Im unmittelbaren Anschluss an die syntaktische Analyse ermittelt er dann die Fokus-Hintergrund-Struktur, führt diese mit der satzmodusspezifischen Intonationskontur zusammen und gelangt so auf der Basis der lexikalisch kodierten Proposition zu einer vollständigen semantischen Auswertung des Satzes, von der aus er schließlich weiter nach einer pragmatischen Interpretation suchen kann.

Die Fokus-Hintergrund-Gliederung überlagert die syntaktische Struktur also nur für den Rezipienten. Für den Produzenten geht sie ihr voraus, liegt ihr also zugrunde.

Ähnliches ist für die Thema-Rhema-Gliederung im Wechselspiel mit der syntaktisch geforderten Serialisierung zu erwarten. Es ist damit zu rechnen, dass der Produzent zu einem sehr frühen Zeitpunkt weiß, was das Thema seiner nächsten Äußerung sein soll, also worüber er etwas sagen will. Somit ist auch zu erwarten, dass er das Thema zu einem frühen Zeitpunkt lexikalisieren und syntaktisch kodieren kann. Insofern ist die Topikalisierung des Themas kommunikativ funktional. Durch die frühe Kodierung des Themas, die wahrscheinlich mit relativ geringem kognitiven Aufwand verbunden ist, weil das Thema ja schon bekannt ist, werden Verarbeitungsressourcen (Speicherkapazität und Zeit) für die aufwändigere Kodierung des Rhemas freigehalten. Gleichzeitig werden dadurch aber auch syntaktische Festlegungen hinsichtlich des zu realisierenden Satzmodus getroffen.

Für den Rezipienten bedeutet das, dass er zu einem Zeitpunkt, zu dem ihm noch keine auswertbaren Informationen über den zu erwartenden Satz zur Verfügung stehen, das erste analysierte Satzglied normalerweise als Bestimmung des Themas interpretieren kann. Damit erhält er eine kommunikationspragmatische

Vorgabe, die strukturstiftend und erwartungskanalisiert wirkt. Die frühe Dekodierung des Themas ist also auch für ihn funktional. Gleichzeitig werden für die syntaktische Dekodierung Informationen zum Satzmodus bereitgestellt, so dass ab dem nächsten Satzglied bereits eine genuin syntaktische Analyse über das Einhängen von Phrasen in einen vorgefertigten Strukturbaum möglich wird.

Anders als die Fokus-Hintergrund-Gliederung scheint also die Thema-Rhema-Gliederung weder in der Produktion noch in der Rezeption die syntaktische Struktur wirklich zu überlagern, sondern in beiden Fällen der Syntax im engeren Sinne voranzugehen. Die Thema-Rhema-Pragmatik bildet offenbar etwas wie den kognitiven (und kommunikativen) Rahmen, in dem Syntax aktiv wird. Die syntaktische Serialisierung wird in diesem Rahmen implementiert, d.h. sie wird nur insoweit ausgeführt, als sie der Thema-Rhema-Serialisierung nicht widerspricht.

Diese Überlegungen lassen sich wiederum in ein Prozessmodell übersetzen:

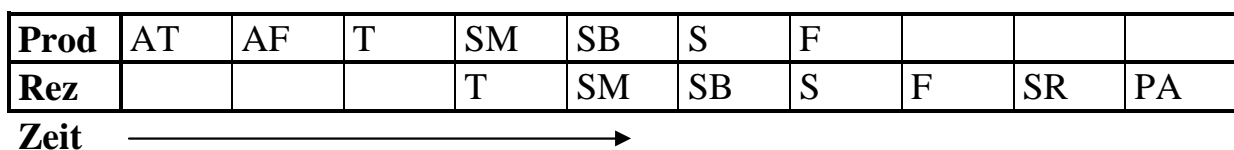
Produktion:

Auswahl des Themas (AT) → Auswahl der Fokusinformation (AF) → Themakodierung (T) → Festlegung des Satzmodus (SM) und Aktivierung der Strukturbaumschablone (SB) → Kodierung des Satzrestes (SR) mit intonatorischer Fokusmarkierung (F)

Rezeption:

Themaerkennung (T) → Erkennung des Satzmodus (SM) und Aktivierung der Strukturbaumschablone (SB) → Dekodierung des Satzrestes (SR) → Fokuserkennung (F) → semantische Repräsentation (SR) → pragmatische Auswertung (PA)

Das folgende Diagramm veranschaulicht, wie diese Vorgänge in der Kommunikation ineinandergreifen. Auch die Kommunikation verläuft ja *online*, so dass auch hier eine kaskadenartige inkrementelle Prozessstruktur anzunehmen ist.



4. Kognitive Systeme

4.1 Einleitung

Viele Modelle der **Sprachrezeption** und der **Sprachproduktion**, des **Spracherwerbs** und des **Sprachverlusts** (Aphasie), befassen sich schwerpunktmäßig mit der kognitiven Implementierung von Sprachzeichen, also mit der Beziehung zwischen Kognition und Sprache, und blenden die Beziehungen zwischen Kognition und Kommunikation mehr oder weniger aus. Es besteht aber Einigkeit darüber (vgl. z.B. Sperber & Wilson 1986), dass auch dieses Verhältnis von der kognitiven Linguistik behandelt werden muss, vor allem um prozedurale Aspekte angemessen modellieren zu können. Hierzu ist in den letzten Jahren von Hans **Strohner** und seinen Kollegen an der Universität Bielefeld ein interessanter **systemtheoretischer Ansatz** entwickelt worden.

4.2 Grundbegriffe (Strohner 1995: 3-22)

Strohner unterscheidet zwischen der **neuronalen**, der **psychischen** und der **sozialen Ebene** der Kognition (S. 7f.). Die Kognitionswissenschaft beschäftigt sich mit der **Tektonik** (dem Aufbau), der **Dynamik** (den Prozessen) und der **Genetik** (der Evolution) der Kognition auf allen diesen Ebenen. Die Systemdynamik kann nur auf der Grundlage der Systemtektonik untersucht werden und die Systemgenetik nur auf der Grundlage der Systemdynamik.

Der systemtheoretische Ansatz der Kognitionswissenschaft befasst sich nicht nur mit der Analyse natürlicher kognitiver Systeme, sondern auch mit der Synthese künstlicher kognitiver Systeme (S. 18f.).

Systemtheorie betrachtet die Welt als Wirkungsgefüge (S. 27). Untersucht werden Netzwerke von Ursachen und Wirkungen.

Ein System ist eine Verbindung von Objekten mit Hilfe funktionaler Beziehungen. **Funktionen** sind eindeutige Zuordnungen. Systeme bestehen aus Mengen von Komponenten (ihrer **Komposition**) und Mengen funktionaler Relationen zwischen den Komponenten (ihrer **Struktur**). Sie werden daher auch als strukturierte Mengen bezeichnet. Systeme, die mit ihrer Umwelt interagieren, haben eine **Funktion**, ihre Beziehung zur Umwelt.

Systeme haben **additive** und **emergente Eigenschaften**. Additive Eigenschaft ergeben sich als Summe von Komponenteneigenschaften. Emergente Eigenschaften entstehen neu als Folge der Systembildung.

Geschlossene vs. offene Systeme. Geschlossene Systeme interagieren nicht mit ihrer Umwelt. Offene Systeme sind durch funktionale Relationen mit Objekten in ihrer Umwelt verbunden. Umweltobjekte, die Systemeigenschaften hervorbringen, heißen **Eingaben**, Umweltobjekte, die selbst Funktionen von Systemeigenschaften sind, heißen **Ausgaben** des Systems.

Statische vs. dynamischen Systeme. Statische Systeme ändern ihren Zustand nicht in der Zeit. Dynamische Systeme wechseln gemäß einer **Übergangsfunktion** f von einem Zustand in einen anderen, häufig infolge einer Eingabe. Das System zeigt ein bestimmtes Verhalten, indem es auf eine Eingabe hin seinen Zustand so verändert, dass es eine Ausgabe produziert. Für diesen Übergang ist eine **Ergebnisfunktion** g verantwortlich.

Ein dynamisches System DS ist ein offenes System OS mit einem Zustandsraum Z , einer Übergangsfunktion f und einer Ergebnisfunktion g . Folgen von Systemzuständen werden als **Trajektorien** bezeichnet.

Adaptive Systeme sind eine Teilmenge der dynamischen Systeme. Sie können sich an ihre Umwelt anpassen. Dies geschieht, indem sie ihre Übergangs- und Ergebnisfunktion verändern. Strohner unterscheidet zwischen zwei Arten von Adaptivität: Elastizität und Plastizität. Unter **Elastizität** versteht man die Fähigkeit eines Systems, seine Systemfunktionen vorübergehend zu verändern und damit auf Schwankungen der Umwelteinwirkungen einzugehen. **Plastizität** ist demgegenüber die Fähigkeit eines Systems, sich längerfristig seiner Umwelt anzupassen. Dazu gehört vor allem die Fähigkeit, Informationen im **Gedächtnis** zu speichern, also die **Lernfähigkeit**. **Lernfähige Systeme** bilden eine besondere Klasse unter den adaptiven Systemen. In ihnen können **informationsverarbeitende** und **informationsspeichernde Prozesse** stattfinden.

Kognitive Systeme sind eine spezielle Klasse adaptiver Systeme, die eine besonders große Elastizität und Plastizität besitzen. Sie verarbeiten Informationen mit Hilfe eines Zentralprozessors (Zentralnervensystems) oder simulieren eine solche Verarbeitung. Zur Ein- und Ausgabe von Information besitzen sie periphere Prozessoren, die **Sensoren** und **Effektoren**. (Man beachte, dass das Fodorsche Modell der menschlichen Kognition hier expliziter und damit falsifizierbarer ist.) Strohner unterscheidet zwischen natürlichen und künstlichen kognitiven Systemen.

4.3 Tektonik kognitiver Systeme (Strohner 1995: 41-82)

4.3.1 Metaphern der kognitiven Tektonik

Die Tektonik eines kognitiven Systems ist sein Aufbau, unter Absehung von den in ihm ablaufenden Prozessen und von seiner Entstehung und Entwicklung. Strohner erfasst die Tektonik unter den Gesichtspunkten

- Komponenten,
- Struktur,
- Umwelt,
- Funktion.

Um die Tektonik der menschlichen Kognition zu modellieren, sind verschiedene Analogien vorgeschlagen worden:

- Computemetapher,
- Gehirnetapher,
- Ökosystemmetapher.

Die **Computemetapher** folgt einer klassischen Von-Neumann-Architektur (Speicher, symbolmanipulierender Prozessor). Sie ist mit einigen theoretischen und methodologischen Problemen behaftet:

- **Mentale Symbole.** Die Außenwelt wird vorschnell auf die Kognition projiziert. Es wird nicht hinreichend geklärt, ob die Kognition intern nicht möglicherweise mit ganz anderen Kategorien operiert (→ Kategorienfehler). Im Bereich der Struktur gehört hierher auch eine vorschnelle Analogie zwischen Kognition und Sprache. Bezüglich der Umwelt stellt sich die Frage, wie unvollständige Daten ergänzt und wie fehlerhafte Daten verarbeitet werden und woher die Informationen zur Ergänzung und Fehlerkorrektur stammen.
- In der **Methodologie** begünstigt die Computemetapher reduktionistische Laborexperimente und ein überzogenes Vertrauen in formallogische Kalküle.

Die **Gehirnetapher** arbeitet mit dem Netzwerkmodell. Parallele distribuierte Datenverarbeitung und subsymbolische Repräsentation werden favorisiert.

Hundert-Schritte-Regel (S. 53). Ein wichtiges Kontrollkriterium, das die neuronale Verarbeitbarkeit betrifft. Zeitbedarf für die Aktivität (Feuern) eines

Neurons beträgt 1 ms. Zeitbedarf für einfache kognitive Operationen beträgt ca. 100 ms. Demnach darf eine Modellierung einer solchen Operation im neuronalen Netz höchstens etwa hundert Prozess-Schritte umfassen.

Gehirnanaloge Modelle und computeranaloge Modelle sind in der Forschungsdiskussion oft miteinander in Zusammenhang gebracht worden, so bei der Frage, ob die Informationseinheiten im neuronalen Netz lokal oder distribuiert repräsentiert sind, und bei Versuchen, neuronale Netze auf Von-Neumann-Computern zu simulieren. Die wichtigste Eigenschaft neuronaler Netze ist ihre **Robustheit** bei der Mustererkennung. Sie sind tolerant gegenüber defizitärem und gegenüber fehlerhaftem Input. Darin ähnelt ihre Leistungsfähigkeit derjenigen der menschlichen Kognition.

Das methodologische Hauptproblem gehirnanaloger Ansätze in der Kognitionswissenschaft ist die vorschnelle Gleichsetzung der neuronalen mit der kognitiven Ebene. Dies ist in gewisser Weise dem Hauptproblem computeranaloger Ansätze entgegengesetzt. Dazu die folgende Graphik:

Computermetapher	Strukturebene	Gehirnmetapher
Gefahr der Gleichsetzung	äußere Manifestationen	Gefahr der Gleichsetzung
	kognitive Struktur	
	neuronale Struktur	

Zentraler Forschungsgegenstand der Kognitionswissenschaft ist die kognitive Ebene. Unter der Computermetapher besteht die Gefahr, dass sie zu leichtfertig mit ihren äußeren Manifestationen (der Ausgabe des Systems) identifiziert wird. Unter der Gehirnmetapher besteht die Gefahr einer leichtfertigen Identifikation mit ihrer neuronalen Basis. Während computeranaloge Modelle dazu neigen, die neuronale Basis und ihre natürlichen Beschränkungen zu vernachlässigen, bringen gehirnanaloge Modelle häufig die Umwelt des kognitiven Systems nicht adäquat ins Spiel. Dadurch können sie nicht eigentlich erklären, wie Bedeutung ins System kommt.

Strohner bietet die **Ökosystemmetapher** als einen dritten Ansatz an, der spezifische Probleme der beiden anderen Ansätze vermeidet. Hier wird das kognitive System mit seiner inneren und äußeren Umwelt, der situierten Information, in Beziehung gesetzt.

Es wird ein sog. **duales Verhältnis** zwischen Information und Prozessor postuliert. In einem dualen Verhältnis definieren sich zwei Objekte gegenseitig, wie z.B. Punkt und Gerade in der Geometrie. Vorläufig wird nicht ganz klar, was es bedeuten könnte, zu sagen, dass Information und Prozessor sich

gegenseitig definieren. Es scheint aber ein funktionaler Gedanke im Hintergrund zu stehen, da Strohner auch sagt, dass Information und Prozessor aufeinander abgestimmt sein müssen (S. 57 f.). Als **Information** kann also nur gelten, was sich als "Information für" (einen bestimmten Prozessor) ausweisen kann, und was als **Prozessor** gelten soll, muss als "Prozessor für" (eine bestimmte Information) beschreibbar sein.

Obgleich dieses Modell in gewisser Weise eine neue Perspektive eröffnet, fällt auf, dass die Hypothesen, die man mit seiner Hilfe formulieren kann, noch nicht sehr explizit und somit noch kaum falsifizierbar sind (vgl. auch S. 90 ff.). Beispielsweise wird der Aufbau des zentralen Prozessors hier gar nicht thematisiert. Es hat den Anschein, als werde stillschweigend der Gedanke der Netzwerkarchitektur von der Gehirnmetapher übernommen und um den funktionalen Gesichtspunkt der Abgestimmtheit von Prozessor und Information erweitert. Die Kognition ist somit kein universaler Informationsprozessor, sondern nur ein Prozessor für Informationen ganz bestimmter Art.

Umgekehrt wird auch nicht spezifiziert, welcher Art genau die Information ist, die im System verarbeitet wird. Es wird lediglich als mögliche Informationsquelle ein Kommunikationspartner in das kognitive System miteinbezogen. Damit aber erscheint die Abgrenzung zwischen Kognition und Kommunikation und aufgrunddessen auch die Abgrenzung zwischen Semantik und Pragmatik schwierig. Es ist nicht klar, ob sich daraus letztlich nicht auch Verarbeitbarkeitsprobleme ergeben müssen.

Die Vergleichbarkeit von computeranalogen und gehirnanalogen Modellen besteht, wie wir gesehen haben, unter dem Strukturaspekt. Die Vergleichbarkeit von computeranalogen und ökosystemanalogen Modellen dagegen besteht unter dem Funktionsaspekt:

Ökosystemmetapher	Funktionsebene	Computermetapher
Gefahr der Gleichsetzung	Kommunikation	
	Kognition	Gefahr der Gleichsetzung
	Sprache	

Unter der Computermetapher besteht die Gefahr, die Kognition mit der Sprache zu verwechseln. Über Kommunikation haben solche Ansätze typischerweise wenig zu sagen. Unter der Ökosystemmetapher besteht umgekehrt die Gefahr, die Kognition mit der Kommunikation zu verwechseln. Solche Ansätze haben (vorläufig) oft wenig zur Sprache zu sagen.

Das kognitive System des Menschen besitzt einige spezifische Eigenschaften, die durch ökosystemanalogue Modelle für eine begriffliche Erfassung zugänglich werden:

- selektive Aufmerksamkeit (Fokus, Vordergrund, Hintergrund),
- systemanalytische Fähigkeiten (Komponenten, System, Umwelt, Funktion),
- (Selbst-)Referentialität,
- Bewusstsein,
- Intentionalität.

Allerdings ist es noch schwierig, bezüglich dieser Eigenschaften explizite Hypothesen zu bilden. Vorerst formuliert die Theorie nicht viel mehr als einen allgemeinen Rahmen, innerhalb dessen beurteilt werden kann, was eine legitime Hypothese sein kann und was nicht. Maßstäbe für die Bewertung von Hypothesen sind unverzichtbar, und darin liegt der hauptsächlichste Gewinn, den ein solcher Ansatz bedeutet. Andererseits besteht sein wichtigster methodologischer Nachteil darin, dass er nicht falsifizierbar ist. In Bezug auf die oben genannten Eigenschaften des kognitiven Systems des Menschen werden vorerst keine wirklich neuen Einsichten gewonnen.

4.3.2 Informationstheorie

Das Verhältnis zwischen **Subjekt**, **Objekt** und **Information** ist theoretisch noch nicht ausreichend geklärt.

Objektivistische Modelle (vgl. dazu auch Lakoff 1987) konzipieren die Außenwelt unabhängig vom erkennenden Subjekt. Es wird behauptet, dass die Objekte für sich genommen existieren und von außen auf das Subjekt einwirken. Solche Modelle arbeiten häufig mit dem **probabilistischen Informationsbegriff** von **Shannon & Weaver** (1949). Dieser Informationsbegriff besagt, alltagssprachlich ausgedrückt, dass ein Ereignis um so informativer ist, je unwahrscheinlicher sein Eintreten ist. Wenn etwas mit Sicherheit der Fall ist, so ist es überhaupt nicht informativ.

Zur Illustration: Nehmen wir einmal an, dass jeder Mensch entweder tot oder lebendig ist. Wenn nun jemand sagt *Susanne ist entweder tot oder lebendig*, so ist diese Aussage nicht informativ. Sie sagt etwas, was mit Sicherheit der Fall ist. Die Wahrscheinlichkeit dieses Sachverhaltes ist 1 oder 100%. Sein Informationswert ist 0 bit. Sagt dagegen jemand *Susanne lebt*, so ist diese

Aussage informativ. Die Wahrscheinlichkeit des hier ausgesagten Sachverhaltes ist 1/2 oder 50%. Der Informationswert ist 1 bit.

Die Formel für die probabilistische Information lautet:

$$I(T) = -\log_2(P(T))$$

Alltagssprachlich: Die Information I eines Informationsträgers T ist gleich dem negativen 2er-Logarithmus zur Wahrscheinlichkeit P des Auftretens von T. Der Informationswert wird in der Einheit bit quantifiziert.

Der 2er-Logarithmus einer Zahl gibt den Exponenten zur Basis 2 an, der gewählt werden muss, damit die fragliche Zahl das Ergebnis ist. Der 2er-Logarithmus zu 2 ist 1, weil $2 = 2^1$. Zu 4 ist er entsprechend 2, weil $4 = 2^2$, zu 8 ist er 3, weil $8 = 2^3$ usw. Bei Bruchzahlen werden die Exponenten mit negativem Vorzeichen geschrieben: $\log_2(1/2) = -1$, $\log_2(1/4) = -2$, $\log_2(1/8) = -3$ usw. In der probabilistischen Informationsdefinition muss der 2er-Logarithmus daher ein negatives Vorzeichen erhalten, denn die Auftretenswahrscheinlichkeit ist immer eine Bruchzahl ≤ 1 , und der Informationswert soll als positive Zahl ausgedrückt werden.

Dieser objektivistische Informationsbegriff hat eine Reihe von Nachteilen. Erstens ist das zugrundeliegende Wahrheitssystem strikt zweiwertig. Alles ist entweder der Fall oder nicht der Fall. Deshalb arbeitet die Formel mit dem Logarithmus zur Basis 2. Dieses Wahrheitssystem entspricht aber so nicht der Realität. Zweitens beruht der probabilistische Informationsbegriff auf dem bloß formalen Auftreten von Ereignissen und geht nicht auf deren reale Bedingungen und Auswirkungen ein oder, wie wir auch sagen können, auf deren **Bedeutung**. Die Informativität eines Ereignisses wird als rein formale Eigenschaft betrachtet, mit der beliebige Bedeutungen verknüpft werden können. Allerdings müssen die formalen Beziehungen zwischen den Ereignissen mit den formalen Beziehungen zwischen ihren Bedeutungen übereinstimmen, damit die Ereignisse unabhängig von ihren Bedeutungen als abstrakte Symbole weiterverarbeitet werden können. Dies ist die Crux aller Modelle der mechanischen Manipulation abstrakter Symbole im Bereich der menschlichen Kognition, weil man aufgrund formaler Überlegungen nicht entscheiden kann, mit welchen Bedeutungen die Ereignisse zu belegen sind.

In der Linguistik sind *wörtliche Bedeutung* und *Wohlgeformtheit* gängige objektivistische Begriffe, die zu theoretischen Problemen führen.

Subjektivistische Modelle finden sich in der Gestaltpsychologie, in der Feldtheorie und in vielen konstruktivistischen Ansätzen der Kognitionsforschung. Sie setzen sich umgekehrt der Gefahr aus, die Möglichkeiten intersubjektiver Übereinstimmung und Invarianz zu verkennen. An die Stelle des realen Objekts tritt seine mentale Repräsentation. Der Einfluss der Außenwelt auf die Konstruktion ihrer organismusinternen Repräsentation wird nunmehr in korrigierenden Perturbationen gesehen, so dass die Repräsentation nicht als Funktion ihrer Quelle aufgefasst werden kann.

Eine Position, die Strohner als **systemischen Realismus** bezeichnet, geht davon aus, dass Subjekt und Objekt sich evolutionär aneinander angepasst haben und sich in Resonanz befinden. Insofern sind sie gleichwertige Komponenten des Kognitionssystems. Dennoch muss zwischen dem Objekt und seinem kognitiven Modell im Subjekt unterschieden werden. Die Gesamtheit der für ein Subjekt relevanten Objekte ist die Welt dieses Subjekts.

Information kann in Bezug auf das Subjekt **extern** oder **intern** sein. Externe Information wird in Anlehnung an Dretske (1981) als eine Relation zwischen einem **Informationsträger** und einer **Informationsquelle** definiert. Die Informationsquelle hinterlässt eine **Spur** auf dem Informationsträger. Die Spur ist die Information. Strohner fasst das in die Formel:

$$I(T) = f(E(Q))$$

Oder ausbuchstabiert: Die **Information** I eines Informationsträgers T ist eine Funktion einer Eigenschaft E der Informationsquelle Q. Dies ist eine sehr allgemeine Formulierung, zu der der probabilistische Informationsbegriff einen Spezialfall bildet. In der probabilistischen Definition bezieht sich die Information nur auf den Träger selbst und zwar auf dessen Auftretenswahrscheinlichkeit.

Interne Information wird entsprechend als eine Spur der Einwirkung von externen Informationsquellen auf das Subjekt betrachtet. Es findet hier ein **Informationsfluss** von außen nach innen statt.

Informationsträger sind **Zeichen** (bilateraler Zeichenbegriff). Dadurch dass die Information, die sie tragen, ursächlich mit der Informationsquelle in Verbindung steht, haben Zeichen Bedeutung. Informationsträger müssen nicht konkret materiell sein. Sie können auch abstrakt sein, beispielsweise im Falle der **Sprachzeichen**. Allerdings wird nicht ganz klar, was es bedeuten soll, dass eine Informationsquelle auf einem abstrakten Informationsträger Spuren

hinterlässt. Möglich ist, dass konkrete Zeichen die Basis bilden, auf der abstrakte Zeichen definiert werden.

Strohner unterscheidet zwischen Signalen und Symbolen. **Signale** sind natürliche Anzeichen. Sie können zu Signalsystemen zusammentreten, beispielsweise Situationen (bei Strohner "Szenen"), die sich ihrerseits zu Ereignissen verbinden können. **Symbole** dagegen sind konventionelle Zeichen, die zwischen Informationsprozessoren ausgehandelt werden. Bei ihnen ist die Zuordnung zwischen Zeichen und bezeichnetem Objekt arbiträr. Symbolsysteme sind kulturelle Zeichensysteme. Wenn sie eine **Grammatik** besitzen, handelt es sich um **Sprachen**. Sprachen werden situationsbezogen in **Texten** realisiert.

Die Informationsverarbeitung im kognitiven System ist nur zu sehr beschränkten Teilen Kodierung (Übersetzung eines Zeichensystems in ein anderes). Die Mehrzahl der Prozesse ist **inferentieller** Natur. Es werden Informationen weggelassen und andere aus internen Informationsbeständen hinzugefügt. Außerdem werden in der Kommunikation die Bedeutungen der Sprachzeichen ausgehandelt. Die Bedeutungen stehen also nicht ein für allemal fest. Das aus der Nachrichtentechnik stammende Sender-Empfänger-Modell der Kommunikation ist eine grobe Vereinfachung.

In Bezug auf die kognitive Verarbeitung unterscheidet Strohner fünf verschiedene Informationsarten. **Sensorische** Information wird von den Sensoren des kognitiven Systems aufgenommen, **effektorische** Information wird von seinen Effektoren an die Umwelt des Systems abgegeben. **Syntaktische** Information betrifft die Abfolge von Zeichen bestimmter Kategorien in Zeichensequenzen und komplexeren Zeichen. **Semantische** Information stellt den Zusammenhang zwischen Informationsquelle und Informationsträger her. Sie ist oft das Ergebnis eines Informationsflusses über zahlreiche Stationen. Dabei geht die gesamte Geschichte des Informationsflusses in die Bedeutung ein. **Pragmatische** Information schließlich betrifft die Partner, die an einer Kommunikation teilnehmen.

4.4 **Dynamik kognitiver Systeme (Strohner 1995: 127-162)**

4.4.1 **Metaphern der kognitiven Dynamik**

Prozesse sind Sequenzen aufeinander folgender Systemzustände. Ein System, in dem aufgrund einer Eingabe ein Prozess erfolgt, ist ein **Prozessor**.

Wenn man voraussetzt, dass ein kognitives System in jedem Zustand bereits bestimmte Informationen gespeichert hält, so kann man bei der kognitiven Informationsverarbeitung drei Arten von **Zustandsveränderungen** unterscheiden:

- Wird nur Information aufgenommen, die im System schon repräsentiert war, so erhält diese Information im System lediglich einen neuen Häufigkeitswert.
- Wird neue Information aufgenommen, die aus schon bekannten Komponenten und Relationen besteht, so wird eine Umstrukturierung des kognitiven Modells erforderlich.
- Wird Information aufgenommen, die neue Komponenten oder neue Relationen enthält, so muss ein neues Modell gebildet werden.

Die ersten beiden Typen werden zur Systemdynamik gerechnet, der dritte zur Systemgenetik.

Funktional werden kognitive Prozesse in **Produktionsprozesse**, **Rezeptionsprozesse** und **Lernprozesse** eingeteilt (Sprachproduktion, Sprachrezeption, Spracherwerb). Dazu sind noch (pathologische und degenerative) Prozesse der kognitiven Desorganisation zu ergänzen (Aphasie, Sprachverlust). Produktions- und Rezeptionsprozesse gehören im engeren Sinne zur Systemdynamik, Lern- und Desorganisationsprozesse zur Systemgenetik.

Parallel zu den drei Metaphern für die Tektonik kognitiver Systeme (Computer-, Gehirn- und Ökosystemmetapher) unterscheidet Strohner drei Metaphern für die Dynamik kognitiver Systeme:

- Steuerungsmetapher,
- Regelungsmetapher,
- Handlungsmetapher.

Die **Steuerungsmetapher** geht davon aus, dass kognitive Prozesse sequentiell ablaufen. Ein steuerndes System steuert den Ablauf von Prozessen in einem gesteuerten System. Man kann die Ergebnisfunktion g eines dynamischen Systems folgendermaßen über Steuerungsvorgänge definieren:

- (i) $y = f_1(x)$
- (ii) $y = f_2(z)$
- (iii) $y = g(x,z)$

Ausbuchstabiert: (i) Der Output y eines kognitiven Systems wird gesteuert durch den Input x (ist eine Funktion des Inputs x). (ii) Der Output y eines kognitiven Systems wird gesteuert durch den Systemzustand z (ist eine Funktion dieses Systemzustands). (iii) Zusammengefasst: Der Output y eines kognitiven Systems wird gesteuert durch den Input x und den Systemzustand z . Dies ist die Ergebnisfunktion g des Systems. (i) beschreibt den Spezialfall von (iii), in dem ein externer Input allein den Output des Systems steuert; (ii) beschreibt den Spezialfall, in dem ein interner Systemzustand allein den Output steuert.

Entsprechend gilt für die Übergangsfunktion f :

$$(iv) \quad z_t = f_3(x_t)$$

$$(v) \quad z_{t+1} = f_4(z_t)$$

$$(vi) \quad z_{t+1} = f(x_t, z_t)$$

Ausbuchstabiert: (iv) Der Zustand z eines kognitiven Systems zum Zeitpunkt t wird gesteuert durch den Input x zum Zeitpunkt t (ist eine Funktion des Inputs x zum Zeitpunkt t). (v) Der Zustand z eines kognitiven Systems zum Zeitpunkt $t+1$ wird gesteuert durch den Systemzustand z zum Zeitpunkt t (ist eine Funktion dieses Systemzustands). (vi) Zusammengefasst: Der Zustand z eines kognitiven Systems zum Zeitpunkt $t+1$ wird gesteuert durch den Input x und den Systemzustand z zum Zeitpunkt t . Dies ist die Übergangsfunktion f des Systems. (iv) beschreibt den Spezialfall von (vi), in dem ein externer Input allein den Zustand des kognitiven Systems steuert; (v) beschreibt den Spezialfall, in dem ein interner Systemzustand allein einen anderen internen Systemzustand steuert.

Prozesse, die nur innerhalb des Systems ablaufen, heißen **strukturelle Prozesse**, solche, durch die das System mit seiner Umwelt interagiert, heißen **funktionale Prozesse**.

In der Methodologie der Kognitionswissenschaft begünstigt die Steuerungsmetapher kausale Interpretationen von Prozessen. Kognitive Prozesse werden als Steuerung durch Verarbeitung abstrakter Symbole gedeutet.

Steuerungsprozesse sind besonders wichtig für die simulativen Ansätze in der Künstlichen Intelligenz. So hat man zentral gesteuerte Produktionssysteme entwickelt, die bei Vorliegen definierter Bedingungen nach bestimmten Regeln einen Output produzieren, zum Beispiel sprechen. Objektorientierte Systeme, lösen komplexe Aufgaben mit verteilter Kontrolle und paralleler

Informationsverarbeitung. Sie sollen in der Texterkennung und beim Inferenzziehen ökonomischer arbeiten. Sogenannte Marker-Passing-Systeme simulieren neuronale Netzwerke, in denen sich Aktivierungen ausbreiten. Sie sollen Texte verstehen und komplexe Inferenzen ziehen.

Alle diese Systeme werden mit logischen Formalismen programmiert und arbeiten teilweise mit Heuristiken, die auf keinen Fall der menschlichen Kognition entsprechen. Sie können also keine kognitive Adäquatheit beanspruchen, sondern dienen vor allem experimentellen und wirtschaftlichen Zwecken.

Netzwerkssysteme beruhen vielfach nicht nur auf Steuerung, sondern (auch) auf Regelung. Die **Regelungsmetapher** scheint der menschlichen Kognition mehr zu entsprechen als die Steuerungsmetapher. Zu einem Regelungssystem gehören mindestens zwei Steuerungssysteme, die sich gegenseitig beeinflussen. Die Ausgabe des einen fungiert jeweils als Eingabe des anderen.

Regelungssysteme können Sollzustände einnehmen und aufrechterhalten, vor allem Gleichgewichtszustände, wie etwa das Regelungssystem aus Thermostat und Heizung. Es werden **labile** von **stabilen Systemzuständen** unterschieden. Regelungsprozesse spielen eine große Rolle in Lebewesen, etwa die Aufrechterhaltung einer gleichmäßigen Körpertemperatur. Die dafür zuständigen Systeme werden als homöostatische Systeme bezeichnet.

Bezüglich der kognitiven Informationsverarbeitung kann man Regelungsprozesse, die zunächst nur innerhalb eines Subsystems ablaufen und erst später auch dessen Umwelt erfassen, von solchen unterscheiden, die von vornherein ein Subsystem und seine Umwelt erfassen. Erstere werden als **autonome**, letztere als **interaktive Prozesse** bezeichnet.

Regelungsprozesse in neuronalen Netzen sind **subsymbolisch**. Daher können sie sensomotorische Information im Prinzip mit den gleichen Mitteln bearbeiten wie syntaktische, semantische und pragmatische Information. Symbolverarbeitende Steuerungssysteme (auch symbolverarbeitende Netzwerke) sind dazu nicht in der Lage. Neuronale Netze können durch komplexe Regelungsvorgänge höhere kognitive Adäquatheit erreichen. Sie simulieren nicht nur Zustände kognitiver Systeme, sondern auch die in ihnen ablaufenden Prozesse. Eine methodologische Beschränkung besteht vorläufig darin, dass konnektionistische Netzwerke noch kaum selbständig mit ihrer Umwelt interagieren können. Die notwendigen Informationen werden ihnen eingespielt, und auf dieser Grundlage laufen dann interne Regelungsprozesse ab.

Die **Handlungsmetapher** der kognitiven Dynamik ist, ebenso wie die Ökosystemmetapher der Tektonik, erst in jüngster Zeit produktiv geworden und immer noch theoretisch schwer zu handhaben. Ein handelndes System muss ein internes Modell des behandelten Systems (des Objekts) und seiner selbst erzeugen, für das Objekt einen Sollzustand festlegen, eine Ausgabe planen, die auf das Objekt in geeigneter Weise einwirken kann, damit das Objekt seinen Sollzustand erreicht, diese Ausgabe erzeugen, und dann durch Beobachtung des Objekts prüfen, ob die beabsichtigte Zustandsänderung eintritt oder nicht. Zu Handlungen gehören also **Intentionen** und die Kontrolle durch ein internes Modell. Das interne Modell steht in enger Beziehung zum **Bewusstsein** und zur **Aufmerksamkeitsstaffelung** zwischen Fokus, Vordergrund und Hintergrund.

Da die Handlungsmetapher interne Modelle verlangt, muss ein handelndes System zur **Referenz** imstande sein, und zwar zur **Fremdreferenz** und zur **Selbstreferenz**. Handelnde Systeme können ihren Output, einschließlich ihrer Reaktionen auf einen Input, zunächst planen, bevor sie ihn realisieren. Steuerung und Regelung sind **automatische Prozesse**, Handlungen **kontrollierte Prozesse**.

Mehrere Steuerungsprozesse können sich zu einem Regelungsprozess verbinden. Ebenso können sich mehrere Handlungsprozesse zu einem **Aushandlungsprozess** verbinden. Aushandlungsprozesse bilden die Schnittstelle zwischen kognitiven (individuellen) und kommunikativen (sozialen) Prozessen. Es gibt aber auch individuelle kognitive Aushandlungsprozesse, etwa die Prozesse des Abwägens bei der Meinungsbildung und Handlungsplanung.

Strohner erklärt **Bewusstsein** als Produkt aus dem Zusammenspiel mehrerer, sich gegenseitig kontrollierender Handlungs- und Aushandlungsprozesse innerhalb des kognitiven Systems. Bewusstsein wird also nicht als übergeordnete zentrale Steuerungsinstanz sondern als verteilte emergente Systemeigenschaft betrachtet. Seine Funktion besteht darin, die Fähigkeit des Systems zur Anpassung an seine Umwelt zu erhöhen.

Alle komplexen Handlungssysteme zeigen eine hohe Variabilität im Output. Ihr Verhalten ist somit schlecht voraussagbar.

In der Simulation gehört der Roboterbau zu den Anwendungsfeldern der Handlungsmetapher. In einem **Roboter** arbeiten typischerweise mehrere Handlungssysteme (**situierte Agenten**) zusammen, die mit ihrer jeweiligen Umwelt interagieren und sich selbständig an diese anpassen können. In der

Verteilten Künstlichen Intelligenz interagieren zahlreiche situierte Agenten in Agentensystemen, um komplexe Probleme zu lösen.

Situierte Agenten, die mittels Sprache mit Menschen oder Maschinen kommunizieren können, heißen **situierte Kommunikatoren**. Künstliche situierte Kommunikatoren sind derzeit der menschlichen Kognition nächststehende Simulationstyp. Sie arbeiten aber noch mit zahlreichen Heuristiken, die mit Sicherheit nicht den in der menschlichen Kognition ablaufenden Prozessen entsprechen.

4.4.2 Rezeptionsprozesse

Rezeption und Produktion sind eng miteinander verzahnt. Es ist keineswegs immer klar, wie sie gegeneinander abzugrenzen sind. Rezeptionsprozesse betreffen

- Wahrnehmen,
- Erkennen,
- Verstehen.

Wahrnehmen erfolgt mittels Sensoren, Erkennen mittels Musterabgleich, Verstehen ist Kohärenz- und damit Sinnproduktion.

Nach den verfügbaren Evidenzen sind an der kognitiven Rezeption Steuerungs-, Regelungs- und Handlungsprozesse, autonome und interaktive Prozesse beteiligt.

Sogenannte **autonome Rezeptionsmodelle** unterteilen die Rezeptionsprozesse in zwei Phasen: eine Phase geschlossener (nicht-interaktiver) und eine offener (interaktiver) Prozesse. Die geschlossenen Prozesse werden eher in der Systemperipherie, die offenen eher im Systemzentrum vermutet. **Interaktive Rezeptionsmodelle** nehmen dagegen an, dass die Rezeption von vornherein sowohl in der Peripherie als auch im Zentrum des Systems interaktiv verläuft.

Strohner schlägt zur Vermittlung eine systemische Sichtweise der situierten Rezeption vor. Es wird allerdings nicht ganz klar, wie diese explizit ausbuchstabiert werden kann. Klar ist dagegen, dass autonome Rezeptionsmodelle die stärksten und damit auch falsifizierbarsten Hypothesen beinhalten. Das ist methodologisch von Vorteil. Ein empirisch begründeter Vermittlungsvorschlag kann etwa in der (ebenfalls empirisch testbaren) Hypothese bestehen, dass periphere kognitive Subsysteme im Regelfall

autonom und automatisch arbeiten, aber interaktiv werden können, wenn Verarbeitungsprobleme auftauchen. Eine Zusatzhypothese besagt, dass kompensatorische Interaktivität desto zugänglicher wird, je zentraler der Prozess ist, bei dem Verarbeitungsschwierigkeiten auftauchen.

Rezeptionsprozesse zerfallen in sensorische, syntaktische, semantische und pragmatische Prozesse.

Sensorische Rezeptionsprozesse umfassen die Wahrnehmung (mit Hilfe der Sensoren) und Erkennung (durch Musterabgleich im zentralen Prozessor). Ihr Ergebnis sind Perzepte. **Quantität** und **Qualität** der sensorischen Rezeption werden durch die Aufmerksamkeit beeinflusst, und zwar die Quantität durch das **Niveau** der Aufmerksamkeit und die Qualität (Granularität, "Körnung" in Analogie zur Fotografie) durch ihre **Selektivität**.

Die peripher-sensorische Rezeption ist kein passiver Vorgang, sondern involviert z.B. die Adaptation der Sensoren an die zu verarbeitende Information (Elastizität). Die zentral-sensorische Rezeption geschieht unter dem Einfluss schon vorhandenen Wissens. Hier ist auf jeden Fall Interaktivität anzunehmen. Inwieweit auch Kontext- und Situationswissen Einfluss auf die Perzeptbildung hat, ist umstritten.

Strohner unterscheidet zwischen strukturellen Prozessen, die der **Perzeptkonstruktion** dienen und funktionalen Prozessen, die seiner **Systemintegration** dienen. Strukturelle Prozesse gehen den funktionalen voraus.

Strohner nimmt an, dass die Erkennung abgeschlossen ist, wenn in dem entsprechenden kognitiven Regelungssystem ein stabiler Zustand eingetreten ist. Die Herstellung **stabiler Systemzustände** ist für Strohnere Kohärenzbegriff fundamental.

Syntaktische Rezeptionsprozesse führen einzelne Perzepte in Perzeptsequenzen zusammen. Dazu gehören Kategorisierungs- und Sequenzierungs-Prozesse. Syntaktische Rezeption ist nur mit Hilfe schon vorhandenen Wissens möglich, vor allem der im kognitiven System gespeicherten Grammatik.

Semantische Rezeptionsprozesse bilden die Schnittstelle zwischen Erkennen und Verstehen. Strohner unterscheidet zwischen Konzeptrezeption, Referenzrezeption und Kompositionsrezeption.

Die **Konzeptrezeption** ordnet einem Perzept eine Information aus dem schon vorhandenen Wissen des Systems als Bedeutung zu. Strohner bezeichnet diesen Vorgang hier als Dekodierung (teilweise im Widerspruch zu dem, was er in vorausgegangenen Kapiteln (vor allem S. 75 f.) geschrieben hatte), betont aber, dass die **Konzepte** zumindest indirekt an die Informationsquellen rückgebunden sind und dass Bedeutung letztlich aus dieser Rückbindung herrührt.

Die **Referenzrezeption** ordnet einem aktivierten Konzept ein Referenzobjekt zu (in der Umwelt, wie Strohner sagt, oder im System selbst, wie man für die weitaus meisten und interessanteren Fälle ergänzen muss).

Die **Kompositionsrezeption** schließlich sucht nach semantischer Kohärenz und damit nach semantischem Sinn. Daran sind zum einen Prozesse der semantischen Kompositionalität, also der Zusammensetzung komplexerer konzeptueller Modelle aus einfacheren Bestandteilen, beteiligt, zum anderen aber auch Prozesse der semantischen Inferenzziehung, also der Schließung von Kohärenzlücken durch Aktivierung schon vorher im System gespeicherten Wissens. Bei der Verarbeitung komplexer konzeptueller Modelle können, ähnlich wie bei der sensorischen Aufmerksamkeit, Fokus, Vordergrund und Hintergrund unterschieden werden. Worin allerdings genau die physiologischen Korrelate dieser kognitiven Begriffe bestehen bzw. wie die Aufmerksamkeitssteuerung bei internen Modellen funktioniert, ist noch kaum erforscht (vgl. Baddeleys Modell eines *visuo-spatial scratchpad*).

Pragmatische Rezeptionsprozesse integrieren die kognitive Rezeption in die Kommunikation und die Interaktion. Hier geht es darum, die **Intentionen** von Kommunikationspartnern zu erkennen, **Partnermodelle** aufzubauen und diese zusammen mit der sonstigen aufgenommenen Information in ein übergeordnetes **Situationsmodell** zu integrieren. Pragmatische Rezeptionsprozesse bilden damit auch die Schnittstelle zu den Produktionsprozessen.

4.5 Genetik kognitiver Systeme (Strohner 1995: 177-190)

Die kognitive Genetik behandelt die Entstehung und Entwicklung kognitiver Systeme. Dabei ist zu unterscheiden zwischen:

- Phylogenese (Stammesgeschichte),
- Ontogenese (Individualgeschichte),
- Aktualgenese (Geschichte eines bestimmten Entwicklungsschrittes innerhalb der Ontogenese).

Strohner untersucht besonders die Aktualgenese, und hier wiederum vor allem die Frage: *Wie geht das kognitive System mit neuen, ihm unbekanntem Informationen um?* Dies ist die Frage des Lernens, also des Wissenserwerbs. Zur kognitiven Genetik gehört aber auch der entgegengesetzte Prozesstyp, also die Desorganisation und der Zerfall von Wissen.

Auch für die kognitive Genetik unterscheidet Strohner drei erkenntnisleitende Metaphern, die der Computer-, Gehirn- und Ökosystemmetapher der kognitiven Tektonik zugeordnet sind:

- Metapher der Fremdorganisation,
- Metapher der Selbstorganisation,
- Metapher des kooperativen Problemlösens.

Die **Metapher der Fremdorganisation** entspricht einem Steuerungssystem. Ein Lehrer organisiert das Wissen eines Lerners. Fremdorganisation ist oft mit dem Lösen von Vermittlungsproblemen verbunden, die von außen an das zu organisierende System herangetragen werden. Interessen des Lehrers oder Dritter bestimmen, was wie vermittelt werden soll.

Prozesse der Genetik kognitiver Systeme, bei denen das Modell der Fremdorganisation einen gewissen Erklärungswert zu besitzen scheint, sind Schulunterricht, Therapien, Konsumwerbung, politische Manipulation, Hypnose bis hin zur sogenannten Gehirnwäsche. Es ist allerdings zu bedenken, dass alle diese Prozesse ohne **Motivation** des Lerners nicht funktionieren. Strohner macht in diesem Kapitel zu wenig deutlich, dass Fremdorganisation eine Metapher ist, deren Erklärungswert bezüglich der kognitiven Genetik häufig überschätzt wird. Es ist gerade nicht möglich, kognitive Systeme durch reine Fremdorganisation zu verändern. Darin besteht das größte Problem vieler Lehrer, Ärzte, Psychiater, Werbefachleute, Politiker, Missionare und Betrüger. Ohne die Bereitschaft, neue Informationen zu assimilieren, sind kognitive Systeme für Fremdorganisation nur sehr bedingt zugänglich. Solche Bereitschaft kann z.B. durch aushandelnde Argumentation, durch affektive Bindungen, durch Überredung, durch physische Gewalt, durch Drogen o.ä. hergestellt werden.

Die **Metapher der Selbstorganisation** passt zur Gehirnmetapher der kognitiven Tektonik. Sie geht davon aus, dass ein kognitives Lernersystem sich angesichts eines zu lösenden Problems (einer zu integrierenden Information) selbständig verändert. Sie ist für kognitive Lernprozesse der Art, wie wir sie beim Menschen finden, durchweg adäquater als die Fremdorganisationsmetapher, denn lernen muss in letzter Konsequenz immer

der Lerner selbst. Neuere Ansätze der Lernpsychologie und Didaktik sprechen dem Lehrer daher eher die Funktion eines Animators und Motivators zu. (Das impliziert allerdings nicht, dass er weniger wichtig wäre, als man früher dachte.) Der heute vielfach vertretene Gedanke des autonomen Lernens basiert auf der Metapher der Selbstorganisation.

Selbstorganisation ist eines der wichtigsten Prinzipien der natürlichen Evolution. Durch Regelungs- und Aushandlungsprozesse in Ökosystemen passen sich die darin interagierenden Subsysteme aneinander an und streben nach Zuständen relativen Gleichgewichts. Die Wichtigkeit solcher Vorgänge (Autopoiesis) wird vor allem in konstruktivistischen Ansätzen stark hervorgehoben (z.B. Maturana & Varela 1985). Die Umwelt wird nicht im kognitiven System repräsentiert und kann auch anderweitig keinen direkten Einfluss auf das kognitive System nehmen, sondern gibt lediglich Impulse, die die Selbstorganisation des Systems anregen und in Bewegung halten. Die von nativistischen Ansätzen der Linguistik postulierte angeborene Sprachfähigkeit und Spracherwerbsfähigkeit des Menschen kann im Rahmen der Evolution durchaus durch Selbstorganisation entstanden sein.

Die **Metapher des kooperativen Problemlösens** ist in der Kognitionswissenschaft bisher noch wenig genutzt worden. Sie folgt dem Gedanken der Aushandlung von Verhaltensweisen und Konventionen in sozialen Systemen und geht davon aus, dass Lernprozesse sich nicht einfach auf der Komplexitätsebene des Individuums abspielen, sondern vielmehr auf der der Lebensgemeinschaft in einem Ökosystem. Wenn ein Individuum als Subsystem eines sozialen Systems bestimmte neue Informationen assimiliert und also lernt, so verändert sich damit auch das soziale System. Man kann auch sagen, dass das soziale System selbst auf diese Weise lernt.

Es ist nützlich, sich hierzu an das System der Bildungsinstitutionen zu erinnern, das unsere Gesellschaft sich im Laufe vieler Jahrhunderte geschaffen hat. Jene Institutionen bilden das Subsystem unseres sozialen Systems, in dem das kooperative Problemlösen bezüglich eines großen Teils der von der Gesellschaft geforderten Lernprozesse stattfindet.

Im simulativen Bereich haben derartige Überlegungen zur Konzeption der **Verteilten Künstlichen Intelligenz** und der **künstlichen situierten Kommunikatoren** geführt.

In Bezug auf die natürliche menschliche Kognition besagt die Metapher des kooperativen Problemlösens zweierlei:

- Das kognitive System des Individuums soll nicht isoliert betrachtet werden. Ein großer Teil der Prozesse der kognitiven Genetik kann uns erscheinen, als finde er bloß im Individuum statt, aber in Wahrheit handelt es sich um soziale Prozesse. In diesem Sinne haben Fragen der Kommunikation zwischen Institutionen sowie des Wissenstransfers und der Wissensverteilung in der Gesellschaft in den letzten Jahren immer mehr Aufmerksamkeit in den Human- und Sozialwissenschaften gefunden.
- Es lohnt sich aber auch, das Individuum in Analogie zur Gesellschaft zu betrachten. In der Literaturwissenschaft ist seit Michail M. **Bachtins** (1895-1975) Arbeit über Dostojewski (1929=1971) die Aufmerksamkeit immer nachdrücklicher auf die Polyphonie, also die Vielstimmigkeit, des Textes gerichtet worden. Entsprechendes lässt sich aus psychoanalytischer Perspektive über das Individuum sagen, das in sich eine Art sozialen Mikrokosmos bildet, mit sich selbst dialogiert, Verhaltensweisen aushandelt, Konventionen bildet etc. Das kognitive System des Individuums darf nicht als ein einziges homogenes System verstanden werden, sondern es ist aus zahlreichen Subsystemen zusammengesetzt, die jedes für sich im Extremfall ein eigenes Individuum bilden könnten.

Mit diesem Modell stellt sich somit auch die philosophische Frage der persönlichen **Identität**, die ersichtlich sehr eng mit der Frage der Kognition verbunden ist. In jüngerer Zeit ist der Begriff der Identität von vielen Seiten her immer stärker in Frage gestellt worden. Die ethnosozilogische Rollentheorie (z.B. Goffman 1959) besagt etwa, dass Individuen zahlreiche unterschiedliche Identitäten annehmen können, je nachdem in welcher sozialen Rolle sie auftreten. Man muss davon ausgehen, dass innerhalb des individuellen kognitiven Systems durchaus eine Kooperation zwischen diesen verschiedenen Identitäten stattfindet, die auf gemeinsames Problemlösen hinausläuft. Um diese Vorgänge angemessen zu modellieren, stehen der gegenwärtigen Kognitionswissenschaft aber vorerst nur unvollständig entwickelte theoretische und methodologische Instrumente zur Verfügung.

4.6. Kohärenz (Strohner & Rickheit 1990)

Die Arbeiten der Bielefelder Kognitionswissenschaftler konzentrierten sich in den achtziger und frühen neunziger Jahren eine Zeitlang um den Themenschwerpunkt Kohärenz (DFG-Forschergruppe *Kohärenz*). Strohners systemtheoretisches Modell erhielt an diesem Problemfeld seine vollständige

Ausformung. Das Bielefelder Modell wurde in engem Zusammenhang mit simulativen Interessen (künstliche situierte Kommunikatoren) entwickelt.

Kohärenz (einer der Schlüsselbegriffe der Textlinguistik) wird im Bielefelder Modell unter tektonischem, dynamischem und genetischem Blickwinkel untersucht. Sie wird jeweils als ein Gleichgewichtszustand dargestellt, in dem ein System in gewisser Weise zur Ruhe kommt. Tektonische Kohärenz ist Systemintegrität, dynamische Kohärenz ist Systemstabilität, genetische Kohärenz ist Systemkreativität.

Systemintegrität besteht dann, wenn das System aus geeigneten Komponenten zusammengesetzt ist und diese miteinander in geeigneter Weise gekoppelt sind, um ein Zusammenwirken der Komponenten im Sinne einer möglichen Ergebnis- und Übergangsfunktion zu ermöglichen.

Systemstabilität besteht, wenn die im System ablaufenden Prozesse einen Zielzustand erreichen, der sich von sich aus nicht weiter verändert.

Systemkreativität liegt vor, wenn ein System die Fähigkeit besitzt, sich durch Selbst- oder Fremdorganisation zu verändern.

Linguistische Kohärenz wird von Strohner und Rickheit in drei Systemtypen untersucht: in kognitiven, kommunikativen und sprachlichen Systemen. In Systemen aller drei Typen wird zwischen Integrität, Stabilität und Kreativität unterschieden.

Kognitive Integrität betrifft das **Wissen**. Kohärenzlücken werden unter anderem durch Inferenzziehung geschlossen.

Kognitive Stabilität betrifft die Prozesse des **Meinens** und **Verstehens**. Meinen ist die kognitive Stabilität bei der Produktion, Verstehen bei der Rezeption. Beim Verstehen auftretende Kohärenzlücken werden wiederum durch Inferenzen geschlossen.

Kognitive Kreativität betrifft das **Lernen**. Sie besteht in der Integration neuer Wissenskomponenten in das System, die zu einer Umstrukturierung des Systems und zu einer Änderung seiner Systemfunktionen führt.

Kommunikative Integrität betrifft die **Konventionen** des Sprachgebrauchs und der Interaktion mit Sprache. Kohärenzlücken treten auf, wenn die Konventionen zwischen den Kommunikationspartnern nicht übereinstimmen bzw. unzureichend aufeinander abgestimmt sind.

Kommunikative Stabilität betrifft die **Verständigung**. Verständigung wird über Aushandlungsprozesse erzielt. Wenn Kohärenzlücken auftreten, erreichen diese keinen Endzustand.

Kommunikative Kreativität betrifft die **Aushandlung neuer Konventionen**.

Sprachliche Integrität betrifft die kognitive **Grammatik**. Es handelt sich hierbei um das Kenntnissystem Grammatik, nicht um die Kohärenz in einem konkreten Text. Ob die Regelsysteme der Semantik und Pragmatik unter sprachlicher Integrität abzuhandeln sind, ist umstritten.

Sprachliche Stabilität betrifft den **Sprachgebrauch**. Gedacht ist vor allem an den konventionskonformen Sprachgebrauch durch die Kommunikationspartner. In den Sprachgebrauch gehört aber auch die Kohärenz einzelner Texte. Die Ausführungen von Strohner & Rickheit sind gerade in diesem Abschnitt unbefriedigend knapp.

Sprachliche Kreativität betrifft den **Sprachwandel**, also die Veränderung der Grammatik durch neu hinzutretende Regeln.

In allen diesen Bereichen bildet die Einnahme von Systemzuständen, die sich aus sich heraus nicht mehr verändern, das systemische Korrelat der Kohärenz.

Vorteile dieses Modells sind:

- Konzeptuelle Aufgliederung des Kohärenzbegriffs,
- Anwendbarkeit auf sehr verschiedenartige Phänomenbereiche,
- einheitliche begriffliche Erfassung aller dieser Bereiche.

Kritikpunkte betreffen (vgl. Blühdorn 1998a):

- das Stabilitätskonzept (nur als Abbruchskriterium für Simulationen realistisch),
- die Anordnung der Systemtypen (Sprache sollte im Mittelpunkt stehen, Kommunikation ganz außen, Kognition dazwischen),
- zu wenig Substanz im Bereich der sprachlichen Kohärenz,
- Nicht-Berücksichtigung konkreter Texte,
- Nicht-Berücksichtigung von Inkohärenz (Wechselwirkung von Ordnung und Chaos, durch die eine natürliche Systemevolution allererst möglich wird).

Insgesamt bildet das Bielefelder systemtheoretische Modell einen sehr umfassenden konzeptionellen Rahmen für die Kognitionswissenschaft, der gut geeignet ist, um die Einheit des Faches und die Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Arbeitsgebieten und Herangehensweisen zu verdeutlichen. Seine spezifische Relevanz für die Linguistik muss im einzelnen allerdings noch erwiesen werden.

5. Literatur

- Anderson, John R. *Cognitive psychology and its implications*. San Francisco, Freeman, 1980.
- Atkinson, Richard C. & Richard M. Shiffrin. "Human memory: A proposed system and its control processes". In: Spence, K.W. & J. T. Spence (eds.). *The psychology of learning and motivation*. Vol. 2. New York, Academic Press, 89-195, 1968.
- Atkinson, Richard C. & Richard M. Shiffrin. "The control of short-term memory". In: *Scientific American* 224, 82-90, 1971.
- Bachtin, Michail M. *Probleme der Poetik Dostoevskijs*. München, Hanser, 1929=1971.
- Baddeley, Alan D. *Working Memory*. Oxford, University Press, 1986.
- Beaugrande, Robert A. de & Wolfgang U. Dressler. *Einführung in die Textlinguistik*. Tübingen, Niemeyer, 1981.
- Berlin, Brent & Paul Kay. *Basic Color Terms. Their Universality and Evolution*. Berkeley, University of California Press, 1969.
- Berlin, Brent; Dennis E. Breedlove & Peter H. Raven. *Principles of Tzeltal Plant Classification*. New York, Academic, 1974.
- Bierwisch, Manfred & Ewald Lang. *Grammatische und konzeptuelle Aspekte von Dimensionsadjektiven*. Berlin, Akademie-Verlag, 1987.
- Blühdorn, Hardarik. "The relation between pragmatics, semantics and grammar and the notion of linguistic coherence". In: *S – European Journal for Semiotic Studies* 10/1-2, 25-71, 1998a.
- Blühdorn, Hardarik. "Bild und Wirklichkeit". In: *Zeitschrift für Semiotik* 20/3-4, 305-315, 1998b.
- Bransford, John D. & Jeffrey J. Franks. "The Abstraction of Linguistic Ideas". In: *Cognitive Psychology* 2, 331-350, 1971.
- Bransford, John D.; J. Richard Barclay & Jeffrey J. Franks. "Sentence Memory. A Constructive versus Interpretive Approach". In: *Cognitive Psychology* 3, 193-209, 1972.
- Bröder, Arndt. *Sprache. Folien zur Übung im SS 2000*. Psychologisches Institut der Universität Bonn, 2000 [http://www.psychologie.uni-bonn.de/allgm/mitarbei/privat/broede_a/lehre/index.htm].
- Butzkamm, Wolfgang & Jürgen Butzkamm. *Wie Kinder sprechen lernen. Kindliche Entwicklung und die Sprachlichkeit des Menschen*. Tübingen, Francke, 1999.

Hardarik Blühdorn

Clark, Eve. "What's in a Word? On the Child's Acquisition of Semantics in his First Language". In: Moore, Timothy E. (ed.). *Cognitive Development and the Acquisition of Language*. New York, Academic Press, 65-110, 1973.

Dilger, Stefan. *Erfassung latenter Versprecher*. Diplomarbeit im Fach Psychologie. Psychologisches Institut der Universität Bonn, 1995 [http://www.psychologie.uni-bonn.de/allgm/mitarbei/privat/dilger_s/diplomz.htm].

Dilger, Stefan. *Arbeitsgedächtnis und Versprecher*. Dissertation Philosophische Fakultät, Psychologisches Institut der Universität Bonn, 2000 [http://hss.ulb.uni-bonn.de:90/ulb_bonn/diss_online/phil_fak/2000/dilger_stefan].

Dretske, Fred. *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge/Mass., MIT Press, 1981.

Eroms, Hans-Werner. *Funktionale Satzperspektive*. Tübingen, Niemeyer, 1986.

Fodor, Jerry A. *The Language of Thought*. New York, Crowell, 1975.

Fodor, Jerry A. *The Modularity of Mind. An Essay on Faculty Psychology*. Cambridge/Mass., MIT Press, 1983.

Forster, Kenneth I. "Levels of Processing and the Structure of the Language Processor". In: Cooper, William E. & Edward C.T. Walker (eds.). *Sentence Processing. Psycholinguistic Studies Presented to Merril Garrett*. Hillsdale/N.J., Erlbaum, 27-85, 1979.

Goffman, Erving. *The Presentation of Self in Everyday Life*. Garden City/N.Y., Doubleday, 1959.

Harley, Trevor A. *The Psychology of Language. From Data to Theory*. Hove, Psychology Press, 1995.

Herrmann, Theo. *Sprechen und Situation*. Berlin, Springer, 1982.

Herrmann, Theo. *Allgemeine Sprachpsychologie. Grundlagen und Probleme*. München, Urban & Schwarzenberg, 1985.

Herrmann, Theo. *Partnerbezogene Objektlokalisierung – ein neues sprachpsychologisches Forschungsthema*. (Arbeiten der Forschergruppe "Sprechen und Sprachverstehen im sozialen Kontext", Heidelberg/Mannheim, Bericht Nr. 25), 1989.

Jackendoff, Ray. *Semantics and Cognition*. Cambridge/Mass., MIT Press, 1983.

Jacobs, Joachim. "Funktionale Satzperspektive und Illokutionssemantik". In: *Linguistische Berichte* 91, 25-58, 1984.

Johnson-Laird, Philip N. *Mental Models. Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*. Cambridge, University Press, 1983.

- Katz, Jerrold J. & Jerry A. Fodor. "The Structure of a Semantic Theory". In: *Language* 39, 170-210, 1963.
- Kintsch, Walter & Teun A. Van Dijk. "Toward a Model of Discourse Comprehension". In: *Psychological Review* 85, 368-394, 1978.
- Klix, Friedhart. "On Structure and Function of Semantic Memory". In: Klix, Friedhart & Joachim Hoffmann (eds.). *Cognition and Memory*. Amsterdam, North Holland, 11-25, 1980.
- Lakoff, George. *Women, Fire, and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind*. Chicago, University Press, 1987.
- Lakoff, George & Mark Johnson. *Metaphors We Live By*. Chicago, University Press, 1980.
- Langacker, Ronald W. *Foundations of Cognitive Grammar. Vol 1*. Stanford, University Press, 1987.
- Leuninger, Helen. *Reden ist Schweigen, Silber ist Gold. Gesammelte Versprecher*. 3. Aufl., Zürich, Ammann, 1993.
- Luhmann, Niklas. *Soziale Systeme*. Frankfurt/Main, Suhrkamp, 1984.
- Lyons, John. *Semantics*. Cambridge, University Press, 1977.
- Marslen-Wilson, William D. "Functional parallelism in spoken word-recognition". In: *Cognition* 25, 71-102, 1987.
- Marslen-Wilson, William D. "Activation, competition, and frequency in lexical access". In: Altmann, Gerry T.M. (ed.). *Cognitive Models of Speech Processing: Psycholinguistic and Computational Perspectives*. Cambridge/Mass., MIT Press, 148-172, 1990.
- Marslen-Wilson, William D. & A. Welsh. "Processing interactions during word-recognition in continuous speech". In: *Cognitive Psychology* 10, 29-63, 1978.
- Marslen-Wilson, William D. & Lorraine K. Tyler. "The temporal structure of spoken language understanding". In: *Cognition* 8, 1-71, 1980.
- Marslen-Wilson, William; Elena Levy & Lorraine K. Tyler. "Producing Interpretable Discourse. The Establishment and Maintenance of Reference". In Jarvella, Robert J. & Wolfgang Klein (eds.). *Speech, Place, and Action. Studies in Deixis and Related Topics*. Chichester, Wiley, 339-378, 1982.
- Maturana, Humberto R. & Francisco J. Varela. *Der Baum der Erkenntnis*. Bern, Scherz, 1985.
- McClelland, James L. & Jeffrey L. Elman. "The TRACE model of speech perception". In: *Cognitive Psychology* 18, 1-86, 1986.
- Miller, George A. "The Magical Number Seven Plus or Minus Two". In: *Psychological Review* 63, 81-97, 1956.

Hardarik Blühdorn

MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences, 1999 [<http://cognet.mit.edu/MITECS>].

Neisser, Ulrich. *Cognitive Psychology*. New York, Meredith, 1967.

Pustejovsky, James. *The Generative Lexicon*. Cambridge/Mass., MIT Press, 1995.

Rosch, Eleanor (Eleanor Heider). "Natural Categories". In: *Cognitive Psychology* 4, 328-350, 1973.

Rosch, Eleanor & Barbara B. Lloyd (eds.). *Cognition and Categorization*. Hillsdale, Erlbaum, 1978.

Ross, John R. "Nouniness". In: Fujimura, Osamu (ed.). *Three Dimensions of Linguistic Theory*. Tokyo, TEC, 137-258, 1973.

Sahagun, Christopher A. *Getting to Your Brain – Memory*. 1998 [<http://agham.asti.dost.gov.ph/1998/5th/extras/christo4/memory.htm>].

Sanford, Anthony J. & Simon C. Garrod. *Understanding Written Language. Explorations in Comprehension Beyond the Sentence*. Chichester, Wiley, 1981.

Schank, Roger C. & Robert P. Abelson. *Scripts, plans, goals, and understanding. An inquiry into human knowledge structures*. Hillsdale/N.J., Erlbaum, 1977.

Schwarz, Monika. *Einführung in die Kognitive Linguistik*. Tübingen, Francke, 1992a.

Schwarz, Monika. *Kognitive Semantiktheorie und neuropsychologische Realität. Repräsentationale und prozedurale Aspekte der semantischen Kompetenz*. Tübingen, Niemeyer, 1992b.

Schwarz, Monika & Jeannette Chur. *Semantik. Ein Arbeitsbuch*. Tübingen, Narr, 1993.

Shannon, Claude E. & Warren Weaver. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, University of Illinois Press, 1949.

Sperber, Dan & Deirdre Wilson. *Relevance. Communication and Cognition*. Oxford, Blackwell, 1986.

Strohner, Hans. *Kognitive Systeme. Eine Einführung in die Kognitionswissenschaft*. Opladen, Westdeutscher Verlag, 1995.

Strohner, Hans & Gert Rickheit. "Kognitive, kommunikative und sprachliche Zusammenhänge: Eine systemtheoretische Konzeption linguistischer Kohärenz". In: *Linguistische Berichte* 125, 3-23, 1990.

Sucharowski, Wolfgang. *Sprache und Kognition. Neuere Perspektiven in der Sprachwissenschaft*. Opladen, Westdeutscher Verlag, 1996.

Sweetser, Eve. *Semantic Structure and Semantic Change*. Ph.D. dissertation. Berkeley, University of California, 1984.

Taylor, John R. *Linguistic categorization. Prototypes in linguistic theory*. 2nd ed., Oxford, Clarendon, 1995.

Van Dijk, Teun A. & Walter Kintsch. *Strategies of Discourse Comprehension*. New York, Academic Press, 1983.

Warren, Richard M. "Perceptual Restoration of Missing Speech Sounds". In: *Science* 167, 392-393, 1970.