

Title	Raum und Zeit in Prozessen der sprachlichen Gliederung : sprechmotorische Vorstellung als Assoziationsglied
Sub Title	
Author	北條, 彰宏(Hojo, Akihiro)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2003
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. ドイツ語学・文学 No.35 (2003. 2) ,p.173- 194
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10032372-20030210-0173

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

Raum und Zeit in Prozessen der sprachlichen Gliederung

— Sprechmotorische Vorstellung als Assoziationsglied —

Akihiro HOJO

0. Einleitung

In der bisherigen Forschung herrschte die Tendenz, das sprechmotorische System nicht in einen internen Bestandteil der Sprachfähigkeit einzubeziehen, sondern als externe Hardware zur lautlichen Realisierung der Repräsentation der sprachlichen Software außer acht zu lassen. Hierbei wirken mehrere Faktoren mit: Erstens ist die bisherige Sprachwissenschaft noch nicht hinreichend mit dem Gebiet *Motorik* vertraut, was im engen Zusammenhang damit steht, daß das Interesse der bisherigen Forschung kaum auf zeitliche dynamische Prozesse der Sprachverarbeitung gerichtet wurde. Zweitens ist die interne Verbindung zwischen der motorischen und der sprachlichen Ebene introspektiv schwer zugänglich. Drittens gehört die Sprechmotorik an sich im Unterschied zu den Gebärden nicht zu den kommunikativen Mitteln, wodurch sich die Annahme rechtfertigen läßt, daß sprechmotorische Repräsentationen ausschließlich als neuronal primitives Kommando zur Muskelmotorik der Sprechorgane dienen und mit den sprachlichen Repräsentationen nichts zu tun haben. Viertens beschränkt sich die Sprachfähigkeit nicht nur auf das Sprechen, sondern sie verfügt auch über einen Schreibmodus und einen stillen Lesemodus, Modi, bei denen keine Phonation erfolgt. Andererseits kann bei der Schädigung des linken Gyrus angularis Alexie mit Agraphie auftreten, ohne schwere Störungen im Sprechen mit sich zu bringen. Diese Verhältnisse sprechen dagegen, dem sprechmotorischen System den Status eines internen Bestandteils der gesamten Sprachfähigkeit beizumessen. Durch die genauere Analyse der Beziehung zwischen dem auditiven und dem sprech-

motorischen System stellt es sich jedoch heraus, daß sich das sprechmotorische System nicht einfach ausklammern läßt. In der vorliegenden Arbeit wird aufgrund der Überlegungen über die interne Verbindung zwischen dem auditiven und dem sprechmotorischen System versucht zu begründen, warum die assoziative Repräsentation zwischen den beiden Systemen zu einer der High-Order-Repräsentationen gehört und in der produktiven sowie rezeptiven Sprachverarbeitung eine wichtige Rolle spielt und warum die betreffende assoziative Repräsentation für die Entstehung des sprachabhängigen Erkennungsmodus unentbehrlich ist. In dieser Erörterung wird zugleich auf die Wichtigkeit der zeitlichen Informationen bezüglich der Verarbeitung der komplexen Relationen zwischen den unterschiedlichen Repräsentationsebenen hingewiesen.

1. Statische Strukturen vs. dynamische Prozesse

Die Sprache als psychologische Entität manifestiert sich und funktioniert erst in zeitlich ablaufenden neuronal-mentalenen Prozessen, in denen sie gebraucht wird. Das Wesen der Sprachfähigkeit ist also dementsprechend als zeitabhängig anzunehmen. In den Auseinandersetzungen mit der menschlichen Sprachfähigkeit stellt sich notwendigerweise die Frage, *was* und *wie* in Prozessen der Sprachproduktion sowie -rezeption¹⁾ mental repräsentiert und verarbeitet wird. Die Antwort auf diese sprachwissenschaftlich grundlegende Frage ist heute noch keineswegs selbstverständlich. Das WAS in der genannten Frage bezieht sich auf mentale Gegenstände, die das Gehirn des Menschen in Prozessen der Sprachproduktion bzw. -rezeption verarbeiten muß. Neuronal-psychologische Wirkungen, durch die diese mentalen Gegenstände entstehen, werden heute häufig als *Repräsentation* bezeichnet. Der Begriff *Verarbeitung* impliziert auch die Prozesse der Repräsentation. In der einschlägigen Literatur allerdings referiert der Terminus *Repräsentation* häufig auch auf einen mentalen Gegenstand selbst. Das WIE bezieht sich hingegen auf eine Reihe von Begriffen wie *Prozedur*, *Verfahren*, *System*, *Mechanismus* usw., durch die die mentalen Gegenstände bzw. Repräsentationen erzeugt und verarbeitet werden. Das WIE muß als zeitlich ablaufende und durch die Kapazität des Gedächtnissystems eingeschränkte Vorgänge erklärt werden. In der bisherigen Forschung war die Erklärung des WIEs entscheidend von

der Ausgangshypothese über das WAS abhängig.

In der bisherigen Forschung wurde das WAS in der genannten Frage in der Regel analytisch thematisiert, weshalb sich dementsprechend die analytische Frage nach diskreten *Einheiten* der produktiven sowie rezeptiven Sprachverarbeitung stellte. Im Rahmen der analytischen Forschungskonzeption der bisherigen Linguistik war die Suche nach Einheiten durch die Zerlegung der Gegenstände als Untersuchungsprozedur notwendig. So wurden bisher je nach verschiedenen Ebenen verschiedene linguistische Einheiten vorgeschlagen wie z. B. morphologische, syntaktische, phonologische, semantische usw. Diese Einheiten werden häufig je nach den Theorien unterschiedlich definiert und mit unterschiedlichen Termini bezeichnet. Die grundlegende Annahme der bisherigen Linguistik ist, daß diese Einheiten zur sprachspezifischen Repräsentation dienen und daß es eine begrenzte Anzahl der Regeln (bzw. Prinzipien) zur linearen Kombinatorik dieser Einheiten gibt. Eine der zentralen Aufgaben der bisherigen Linguistik besteht darin, durch die Ermittlung dieser Regeln bzw. Prinzipien denjenigen Mechanismus der Sprachfähigkeit aufzuhellen, der es ermöglicht, durch die Kombination der begrenzten Anzahl der Einheiten eine unbegrenzte Anzahl der Äußerungen zu produzieren. Das Interesse der Linguistik mit dieser Aufgabe konzentrierte sich allerdings fast ausschließlich auf die explizite Beschreibung der Aufbauprinzipien der statischen syntaktischen Strukturen. Die syntaktisch orientierte Forschung zielt von Anfang an nicht auf die Aufhellung (bzw. Erklärung) der zeitlich-dynamischen *Prozesse* der Sprachverarbeitung ab. Die Beschreibung der formalen syntaktischen Regeln hat tatsächlich mit der Erklärung der dynamischen Sprachverarbeitungsprozesse nichts zu tun. Es entstand jedoch bereits auf der früheren Stufe der Syntaxforschung die Täuschung, daß die Syntax Aufschluß über die *Prozesse* der Sprachverarbeitung gibt. Dieser Täuschung liegt anscheinend die stillschweigende Voraussetzung zugrunde, daß die Beschreibung der theoretischen Anwendungsprozesse der syntaktischen Regeln als ein Modell der Prozesse der Arbeit des grammatischen Wissens gilt, da es sich schwer widerlegen läßt, daß die ermittelten syntaktischen Regeln als das grammatische Wissen im menschlichen Gehirn verankert und stets in Prozessen der Sprachverarbeitung wirksam sind. Zu beachten ist hierbei, daß die bisherigen syntaktischen Theorien vorwiegend die Prozesse der Manipulation bezüglich der räumlichen Anordnung der

abstrakten syntaktischen Einheiten thematisieren, ohne auf die Frage einzugehen, was in der von der Genese einer vorangehenden Einheit zur Genese der nachfolgenden Einheit verlaufenden Zwischenzeit repräsentiert und verarbeitet wird. Die formal-syntaktischen Regeln bestimmen zwar die linearen Verknüpfungsrelationen zwischen einzelnen linguistischen Einheiten, sagen aber nichts über die dynamischen Prozesse, in denen die zeitlichen Relationen zwischen einzelnen Einheiten erzeugt werden. In der bisherigen Syntax werden also *Prozesse* im wahren Sinne des Wortes nicht behandelt. Dieselbe Tendenz der Forschung gilt auch für die Morphologie und für die Phonologie. Die Wichtigkeit der zeitlichen Relationen zwischen einzelnen zu realisierenden sprachlichen Einheiten trat nicht dort in den Vordergrund, wo das Interesse der Forschung nicht auf die wahren *Prozesse* der Sprachverarbeitung gerichtet war. Diese zeitlichen Relationen bzw. die zeitlichen Informationen stehen jedoch im engen Zusammenhang mit einem sprachwissenschaftlich relevanten Problem: d. h. mit der Repräsentation der zeitlichen Relationen zwischen den Einheiten der unterschiedlichen Verarbeitungsebenen. Im folgenden Abschnitt 1.1. wird die Wichtigkeit der Repräsentation der genannten zeitlichen Relationen anhand des Defektes der informationstheoretischen Modelle der Sprachproduktion klargestellt.

1.1. Repräsentation der Relation

In den neueren Ansätzen, in denen zeitliche Prozesse der Sprachverarbeitung als Forschungsgegenstand deutlich in den Vordergrund gestellt werden, werden auch sprachexterne Ebenen mit berücksichtigt. So bestehen die Modelle der Sprachproduktion im allgemeinen aus drei grundlegenden Makro-Prozessebenen: d. h. aus Konzeptualisierung, Formulierung und Artikulation.²⁾ Den bisherigen Modellen der Sprachproduktion liegt die informationstheoretische Forschungskonzeption zugrunde, Prozesse der Sprachproduktion, in Analogie zum technischen System der Informationsverarbeitung durch den Computer, als Prozesse der Einkodierung der Informationen mittels eines Codesystems aufzufassen. Modularität, Parallelverarbeitung, Input-Output-Prinzip und repräsentationelle Transformation machen das Grunddesign der informationstheoretischen Modelle der Sprachproduktion aus. Dabei wird angenommen,

daß Informationen konzeptueller, semantischer, morphologischer, syntaktischer, phonologischer und artikulationsmotorischer Ebene modular bzw. bereichsspezifisch verarbeitet werden: Die Verarbeitung der Informationen dieser verschiedenen Prozeßebenen erfolgt zwar in ihrer Gesamtheit parallel, einzelne für eine bestimmte Ebene zuständige Module sind jedoch funktionell voneinander selbständig. Interne Verarbeitungsprozesse in einem Modul werden nicht durch Verarbeitungsprozesse in anderen Modulen beeinflusst.³⁾ In den bisherigen Modellen bzw. Theorien der Sprachproduktion wird das Hauptgewicht der Erklärung auf den Inhalt des autonomen Moduls für die syntaktische Verarbeitung gelegt.

Bei genauerer Überprüfung des Designs sowie der Arbeitsweise der informationstheoretischen Modelle stellt es sich heraus, daß die betreffenden Modelle nicht der Erklärung der wirklichen Sprachverarbeitungsprozesse gerecht werden: Es fehlt den informationstheoretischen Modellen ein System, Relationen zwischen den Repräsentationen der modularen verschiedenen Verarbeitungsebenen zu repräsentieren. Das System, mentale Relationen zu repräsentieren, ist gerade deshalb notwendig, weil das Erkennen der Relationen zwischen psychologischen Relationsgliedern erst dann möglich wird, wenn die betreffende Relationsstruktur mental repräsentiert wird. Informationstheoretische Modelle, denen dieses System fehlt, sind nicht imstande, Bedeutungen zu verarbeiten, so daß zugleich die Sprachverarbeitung unmöglich wird: Keine Bedeutung läßt sich mental ausbilden, ohne daß in jeweiligen Situationen Relationen zwischen psychologischen Relationsgliedern repräsentiert und erkannt werden.⁴⁾ Man kann davon ausgehen, daß das, was nicht repräsentiert wird, zugleich nicht erkannt wird.

Dieser Defekt der informationstheoretischen Modelle resultiert notwendig *daraus, daß das* Input-Output-Prinzip aufgrund des Enkodierungssystems vorausgesetzt wird. Diese Voraussetzung folgt ihrerseits notwendig aus dem modularen Systemdesign: Die einzelnen Module in den informationstheoretischen Modellen bedürfen, als notwendige Folge des modularen Systemdesigns, stets eines Inputs von außen. Tatsächlich fungiert allerdings bei den informationstheoretischen Modellen dieser Input bloß als Starter der einzelnen Module: Abgesehen von dem Starten der Module spielt der Input in der weiteren Arbeit des gesamten Modells keine aktive Rolle mehr. In jedem Modul erfolgt ausschließlich die Transformation

der bereichsspezifischen Input–Repräsentation von einem anderen Modul in eine für das betreffende Modul spezifische Output–Repräsentation, ohne daß dabei die Relation des Inputs zum Output repräsentiert wird. Der Input ist also im Grunde als eine später bereichsspezifisch zu enkodierende passive Basis vorausgesetzt. Durch das System der Parallelverarbeitung, die in den informationstheoretischen Modellen berücksichtigt wird, werden zwar Relationen zwischen den verschiedenen Repräsentationsebenen gerechnet, die im Rahmen der modularen Theorien angenommenen Parallelverarbeitung hat jedoch eigentlich nichts mit der Repräsentation der Relationen zwischen den verschiedenen Verarbeitungsebenen zu tun.⁵⁾ Die informationstheoretischen Modelle mit dem modularen Input–Output–System verfügen also lediglich über bereichsspezifische Repräsentationen der einzelnen Relationsglieder, erklären somit Prozesse der Sprachverarbeitung als eine Reihe der Prozesse der repräsentationellen Transformationen zwischen den verschiedenen modular angenommenen Verarbeitungsebenen. Das diskrete Codesystem, das sich unabhängig von jeweils entstehenden mentalen Relationen stationär definieren läßt, weist an sich keine aktive Rechnungsfähigkeit auf und bedarf deshalb stets einer externen Manipulation. Bezüglich des Grunddesigns der informationstheoretischen Modelle stellt sich die Frage nach der Triebkraft dieser Kodemanipulation: In den betreffenden Modellen findet sich keine psychologisch überzeugende Erklärung darüber, wodurch diese Manipulation zweckmäßig getrieben und gesteuert wird. Dem strikt modularistisch konzipierten System, das stets eines externen Inputs bedarf, um sich zu starten, fehlt es entscheidend an der Spontaneität bzw. an der Fähigkeit, in Prozessen der produktiven sowie rezeptiven Sprachverarbeitung mentale Relationen jeweils spontan zu erzeugen und zu repräsentieren.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß in den betreffenden Modellen zeitliche Zusammenhänge, die als psychologische Verarbeitungsgegenstände sowohl in Relationen der Repräsentationseinheiten derselben Prozeßebene als auch in Relationen zwischen unterschiedlichen Repräsentationseinheiten unterschiedlicher Prozeßebenen vorliegen, in gleicher Weise räumlich modelliert werden wie in der statischen Syntax: In den informationstheoretischen Modellen findet sich keine Erklärung über den Prozeß des zeitlichen Übergangs von einem vorangehenden Kode zu dem nachfolgenden. Die zeitlichen Relationen zwischen einzelnen sprachlichen

Einheiten kommen erst durch die synthetische Verarbeitung der genannten komplexen zeitlichen Zusammenhänge zustande. Die Wichtigkeit der Fähigkeit des Menschen, diese komplexen zeitlichen Zusammenhänge jeweils in Prozessen der Sprachproduktion sowie –rezeption intakt zu verarbeiten, ist angesichts der Zeitabhängigkeit der Sprachverarbeitung unstrittig. In den folgenden Abschnitten wird gezeigt, daß die Verarbeitung des genannten zeitlichen Relationskomplexes den Einschränkungen der Aktivitäten der physiologischen Basis für die Sprachverarbeitung unterliegt.

2. Auditives System und sprechmotorisches System

Eine wesentliche Leistung der menschlichen Sprachfähigkeit besteht darin, begriffliche Repräsentationen und zeitlich–lineare Ketten der durch die Motorik der Sprechorgane produzierten Sprachlaute jeweils fast simultan miteinander zu assoziieren. Die grundlegenden Relationsglieder dieser assoziativen Relation bezüglich der Sprachverarbeitung stellen also das begriffliche, das auditive, und das sprechmotorische System dar. Diese drei Systeme werden im folgenden als *Makro-Assoziationsglieder* bezeichnet. In den folgenden Abschnitten 2.1.–2.2. wird der Gegenstand der Überlegungen auf interne reziproke Verbindungen zwischen dem auditiven und dem sprechmotorischen System beschränkt.

In der artikulatorischen Phonetik werden die Sprachlaute in segmentale Laute und in suprasegmentale Laute unterteilt. Für die Produktion segmentaler Merkmale ist die dynamische Steuerung der Formveränderung des Ansatzrohrs zuständig. Das Ansatzrohr besteht aus dem Pharynx, dem Mundraum und dem Nasenraum. Die beweglichen Organe am Ansatzrohr werden als Artikulatoren bezeichnet. Die meisten Artikulatoren befinden sich am unteren Teil des Mundraums. Zu ihnen zählen z. B. die Zunge, die Unterlippe und der Unterkiefer. Die relativ unbeweglichen Organe am Ansatzrohr, denen sich die Artikulatoren nähern, um die für die Produktion der Konsonanten nötigen Verengungen oder Verschlüsse zu bilden, heißen hingegen Artikulationsstellen (bzw. Artikulationsorte). Zu den Artikulationsstellen gehören z. B. die Oberzähne, der Zahndamm, das Palatum, das Velum, die Uvula usw. Die Artikulatoren und die Artikulationsstellen werden insgesamt als Artikulationsorgane bezeichnet. Für die Phonation ist der Larynx (bzw. der Kehlkopf) zuständig. Die

Phonation an sich wird definitiv nicht zur Artikulation gezählt. Die Realisierung suprasegmentaler Merkmale⁶⁾ setzt die Phonation voraus, ist also von der Einstellung des Larynx abhängig. Sämtliche für die Erzeugung der Sprachlaute nötigen Organe werden als Sprechorgane bezeichnet. Im Hinblick auf diese phonetische Grundlage wird im folgenden als Bezeichnung für die Motorik der Sprechorgane der Ausdruck *Sprechmotorik* angewendet. Der Ausdruck *Sprechmotorik* bezeichnet also sowohl die Motorik der Artikulationsorgane als auch die der Phonationsorgane. Der Ausdruck *artikulatorische Motorik* (bzw. *Artikulationsmotorik*) bezeichnet hingegen ausschließlich die Motorik der Artikulationsorgane, die für die Erzeugung segmentaler Merkmale der Sprachlaute zuständig sind.

2. 1. Sprachwahrnehmung und Motor-Theorie

Bezüglich der funktionellen Verbindung zwischen dem auditiven und dem sprechmotorischen System sind bisher bereits zahlreiche Untersuchungen aus phonetischer, neurophysiologischer und psychologischer Perspektive angestellt worden. Beispielsweise sind der DAF (Delayed Auditory Feedback)–Effekt oder Lombard–Effekt seit langem als Beweis für das Vorhandensein des Mechanismus der externen Rückkopplung zwischen diesen beiden Systemen bekannt. Über interne Verbindungen zwischen den beiden Systemen hingegen ist immer noch vieles unerforscht. Die Konstanz der Sprachwahrnehmung stellt dabei ein zentrales Problem dar, bei dem die Frage nach den internen Verbindungen zwischen den beiden Systemen in den Vordergrund tritt. Als Resultat der Koartikulation weisen akustische Merkmale der Sprachlaute keine den einzelnen linguistischen Einheiten eindeutig entsprechende Diskretheit auf, sondern sind vielmehr durch Kontinuität sowie beträchtliche Schwankungen gekennzeichnet: Je nach den jeweils benachbarten Lauten, der jeweiligen Sprechgeschwindigkeit, der Verschiedenheit der Sprecher und weiteren Sprechbedingungen schwanken akustische Merkmale in komplexer Weise. Trotzdem ist es den Menschen möglich, bei der Sprachwahrnehmung die kategoriale Perzeption konstant und stabil durchzuführen. Es stellt sich also die Frage nach dem Mechanismus des auditiven Systems, die schwankenden kontinuierlichen akustischen Merkmale jeweils konstant in einzelne sprachliche Einheiten zu gliedern. Hierauf wurde mit der Motor-Theorie der Sprachwahrnehmung

(Lieberman/Mattingly 1985) eine relevante Perspektive vorgeschlagen. Der Motor-Theorie zufolge verfügt das auditive System des Menschen über einen speziellen Mechanismus, der in Prozessen der Sprachwahrnehmung eine innere Vorstellung (bzw. Repräsentation) der jeweils intendierten artikulatorischen Motorik (bzw. Geste) vergleicht. Der Motor-Theorie liegt die Auffassung zugrunde, daß die Sprachwahrnehmung und die Sprachproduktion miteinander eine gemeinsame innere Repräsentation teilen. Lieberman/Mattingly (1985) treten dafür ein, daß die Verbindung zwischen dem Mechanismus der Sprachwahrnehmung und dem der Sprachproduktion keine gelernte Assoziation ist, sondern eine angeborene, die sich nur noch durch eine epigenetische Entwicklung in Gang zu setzen braucht. In Fowler/Rosenblum (1991) wurde hingegen die Theorie der direkten Wahrnehmung vorgeschlagen. Eine Gemeinsamkeit dieser Theorie mit der Motor-Theorie besteht darin, daß der Gegenstand der Sprachwahrnehmung als artikulatorische Geste angenommen wird. Im Unterschied zu den Vertretern der Motor-Theorie jedoch nehmen Fowler und Rosenblum weder innere Repräsentation noch Vermittlungsprozesse in der Sprachwahrnehmung an: Sie sind der Auffassung, daß akustische Signale hinreichende Informationen zur eindeutigen Identifizierung der den Phonemen entsprechenden artikulatorischen Geste enthalten, so daß der Hörer unmittelbar die artikulatorische Geste wahrnehmen kann.

Ob sich das Ziel der Sprachwahrnehmung auf die artikulatorische Geste beschränkt, ist im heutigen Forschungsstand noch umstritten.⁷⁾ Es steht immerhin fest, daß die modularistische starre Dichotomie, die das sprechmotorische System strikt von dem auditiven System abtrennt, dem Problem der konstanten Sprachwahrnehmung nicht mehr gerecht wird. Das traditionelle modulare Schema, den Mechanismus der Produktion der Sprachlaute ausschließlich dem sprechmotorischen System und den Mechanismus der Wahrnehmung der Sprachlaute spezifisch dem auditiven System zuzuordnen, muß aufgehoben werden. Da sich der Mechanismus zur Produktion der Sprachlaute in der Regel parallel zu dem Mechanismus zur Wahrnehmung der Sprachlaute entwickelt, liegt die Annahme nahe, daß das auditive System für die Verarbeitung der Sprachlaute zugleich über die sprechmotorische Vorstellung von den zeitlichen Prozeduren zur Segmentierung der Sprachlaute verfügt.

Die sprechmotorische Vorstellung, die mit dem auditiven Gedächtnis der

Sprachlaute assoziiert wird, muß von der auf peripherer neurophysiologischer Ebene befindlichen Repräsentation zur Steuerung der Muskelmotorik der Sprechorgane unterschieden werden. Auf die Relevanz dieser Unterscheidung deutet die symptomatische Differenz zwischen der Aphemie und der Broca-Aphasie hin: Während sich die Störungen bei der Aphemie in der Regel auf die Muskelmotorik der Sprechorgane beschränken, treten bei der Broca-Aphasie beträchtliche Störungen nicht allein im spontanen Sprechen auf, sondern auch im spontanen Schreiben. Die kardinalen Symptome der Aphemie lassen sich nicht direkt auf die Störungen der Sprachfähigkeit (bzw. auf die Störungen der Software) zurückführen, sondern angemessener auf die Störungen des peripheren Steuerungsmechanismus, insbesondere der artikulatorischen Muskelmotorik (bzw. auf die Störungen der Hardware). Die typischen Symptome der Broca-Aphasie deuten hingegen auf die Störungen des Mechanismus zur sprachlichen linearen Gliederung hin. Hiermit wird allerdings nicht gemeint, daß sich der sprachliche Gliederungsmechanismus auf Brocasches Feld lokalisieren läßt. Die genannte symptomatische Differenz zeigt, daß dasselbe neuronale Kommando zur Sprechmotorik verschiedene kontinuierliche Ebenen der Repräsentation aufweist. Die mit dem auditiven Gedächtnis der Sprachlaute assoziierte sprechmotorische Vorstellung, die im folgenden kurz als *sprechmotorische Vorstellung* bezeichnet wird, muß als zu einer der sogenannten High-Order-Repräsentationen gehörend angesehen werden. Die sprechmotorische Vorstellung muß sich bei der Erzeugung der Sprachlaute freilich darauf beziehen, die motorische Konstellation einzelner Muskeln der Sprechorgane zeitlich zu steuern. Es ist jedoch anzunehmen, daß die Zielrepräsentation der sprechmotorischen Vorstellung nicht die Stellung der Muskeln der Sprechorgane an sich ist, sondern jeweils zu realisierende lineare Ketten der Sprachlaute bzw. lineare Gliederungsstrukturen, die ihrerseits als auditiv-akustische Bilder mit den begrifflichen Repräsentationen assoziiert werden. Die sprechmotorische Vorstellung stellt also eine komplexe intellektuelle Repräsentation dar, die sich weder als rein muskelmotorisch noch als rein auditiv definieren läßt. In der vorliegenden Arbeit wird vorgeschlagen, die sprechmotorische Vorstellung als eine Repräsentation der *Relation* zwischen dem auditiven Gedächtnis der segmentalen sowie suprasegmentalen Merkmale der Sprachlaute und der rein muskelmotorischen Repräsentation aufzufassen.

Im folgenden werden Repräsentationen der *Relationen* zwischen den unterschiedlichen Verarbeitungsebenen als *assoziative Repräsentation* bezeichnet. Die assoziative Repräsentation wirkt dahingehend, daß sich spezifische Repräsentationen einzelner Makro-Assoziationsglieder (bzw. unterschiedlicher Verarbeitungsebenen) in der Erkenntnis nicht voneinander unterscheiden lassen: Begriffe, Sprachlaute und Sprechmotorik lassen sich in Prozessen der Sprachverarbeitung nicht voneinander getrennt erkennen. In der Assoziation erfolgt also eine repräsentationelle Synthese. In dem folgenden Abschnitt wird aus Perspektive der Sprachproduktion noch ausführlicher auf die reziproke Verbindung sowie die assoziative Repräsentation zwischen dem auditiven und dem sprechmotorischen System eingegangen.

2.2. Zeitliche Relationen und Sprachfähigkeit

Die Sprachlaute kommen durch Prozesse höchst verfeinerter zusammenwirkender Motorik zahlreicher unterschiedlicher Muskeln der Sprechorgane zustande, die verschiedenen neuronalen Steuerungssystemen unterliegen.⁸⁾ Eine große Anzahl der Muskeln, die eine breite räumliche Distribution aufweisen, muß sich in einer komplexen zeitlichen Relation sehr schnell spannen und entspannen, um jeweils intakte lautliche Äußerungen zu produzieren. Hierbei handelt es sich zum einen um die zeitliche Relation der Motorik einzelner Muskeln der Sprechorgane zueinander und zum anderen um die zeitliche Relation zwischen den begrifflichen, den auditiven und den motorischen Repräsentationen. Diese komplexen zeitlichen Relationen, die sich als wesentliche Verarbeitungsgegenstände im Prozeß der Sprachproduktion auffassen lassen, müssen dementsprechend assoziativ repräsentiert werden. Der Einfachheit halber wird in diesem Abschnitt das Assoziationsglied *Begriff* vorläufig außer acht gelassen. Er wird in dem folgenden Abschnitt 3. im Zusammenhang mit dem Sprechdenken thematisiert.

Die kleinste sprachliche Einheit, die die Sprechorgane des Menschen produzieren können, ist die Silbe: Es gibt segmentale Laute, die sich nicht isoliert produzieren lassen wie z. B. Verschlußlaute (bzw. Plosive) [p], [t], [k], [b], [d] und [g]. Dieser Sachverhalt spricht dagegen, daß der Prozeß der Silbenausbildung im allgemeinen von der Generierung einzelner segmentaler Laute ausgeht. Andererseits wurde in der bisherigen Forschung

bereits bestätigt, daß bei der Wahrnehmung der Konsonanten die zeitlichen Strukturen bzw. Relationen, die zwischen den Konsonanten und den nachfolgenden Vokalen bestehen, eine wichtige Rolle spielen: Der Frikativ [s] wird z. B. je nach der Relation zur Frequenz des nachfolgenden Vokals als [ʃ] wahrgenommen und umgekehrt. Eine ähnliche Erscheinung läßt sich bei der Wahrnehmung der Verschußlaute (bzw. Plosive) beobachten: Dieselbe Explosion durch die Lösung des Verschlusses erzeugt abhängig von der Art der nachfolgenden Vokale unterschiedliche Verschußlaute (Cooper/Delattre/Lieberman/Borst/Gerstman, 1952). Ob die Verschußlaute andererseits als stimmhaft oder als stimmlos wahrgenommen werden, ist von der Zeit abhängig, die von der Verschußlösung bis zum Auftreten der Pulse durch das Vibrieren der Stimmlippen abläuft (Lieberman/Blumstein, 1988). Diese Zeit wird VOT (voice onset-time) genannt.⁹⁾ Dies spricht dagegen, daß der Prozeß der Wahrnehmung der Sprachlaute von einzelnen segmentalen Lauten über Silben hin zu Wortebenen verläuft. Die vergleichende Analyse dieser beiden Sachverhalte legt die Annahme nahe, daß es sich bei realen Einheiten in Prozessen der produktiven sowie rezeptiven Verarbeitung der Sprachlaute nicht um einzelne segmentale Laute handelt, sondern vielmehr um diejenigen Ebenen, die zumindest den Silben entsprechen oder größer sind als die Silben. Auch in semantischer Hinsicht wird diese Annahme der psychologischen Realität gerecht: Eine Assoziation zwischen einer Kette der Sprachlaute und inhaltlich zusammengehörigen begrifflichen Repräsentationen kommt erst dann zustande, wenn zumindest eine Silbenstruktur zur Verfügung gestellt wird.

Die genannte Annahme impliziert die Behauptung, daß in Prozessen der Sprachverarbeitung kleinere Einheiten abhängig von größeren Einheiten bestimmt werden. Diese Behauptung steht nicht in Widerspruch zu der Wirklichkeit der sich durch eine Nichtlinearität kennzeichnenden Koartikulationsprozesse. An einer bestimmten Artikulation beteiligen sich in der Regel mehrere Artikulationsorgane (und je nach den jeweils zu produzierenden Lauten auch die Phonationsorgane) gleichzeitig: In der Artikulation eines gerundeten Lautes wirken z. B. die Oberlippe, die Unterlippe und der Unterkiefer zusammen. Andererseits kommt es nicht selten vor, daß sich dieselben Artikulationsorgane gleichzeitig an benachbarten unterschiedlichen Artikulationen beteiligen: In der Artikulation von [bu:x] führen z. B. die Ober- und Unterlippen die Rundung sowie den Verschuß

gleichzeitig durch. In Prozessen der Koartikulation wirkt eine kontinuierliche Reihe der artikulatorischen Motorik bezüglich der benachbarten Laute stets aufeinander ein, so daß die Merkmale einzelner Sprachlaute je nach deren jeweiligen artikulatorischen Umgebungen beträchtlich variieren. Einzelne durch Koartikulation produzierte Sprachlaute weisen jeweils ein ganz anderes Merkmal auf als das bei der isolierten Produktion der betreffenden Laute vorkommende. Die Beschaffenheit einzelner Sprachlaute innerhalb einer Silbe ist von dynamischen Prozessen der jeweiligen Ausbildung der betreffenden Silbe abhängig. Auch die phonetische Ausgestaltung einzelner Wörter ist ihrerseits von dynamischen Prozessen des jeweiligen Aufbaus der über die Wortebene hinausgehenden suprasegmentalen (bzw. prosodischen) Strukturen abhängig.¹⁰⁾ Dementsprechend liegen in Prozessen der Koartikulation nicht diejenigen Artikulationseinheiten vor, auf die sich einzelne segmentale Laute eindeutig zurückführen lassen. Die Vermutung liegt zwar nahe, daß eine bestimmte Menge vom zeitlichen Übergang des motorischen Zustands einer bestimmten Muskelgruppe jeweils einen bestimmten segmentalen Laut zustande bringt. Ein einzelner motorischer Zustand einer Muskelgruppe weist jedoch keine diskrete Selbständigkeit auf: Er hängt vom gesamten dynamischen Prozeß der jeweiligen Koartikulation ab.

Durch die Analyse der Beziehung zwischen der Koartikulation und den Sprachlauten stellt es sich zumindest heraus, daß in Prozessen der Assoziation zwischen dem sprechmotorischen und dem auditiven System abhängig von der Genese eines Ganzen Einzelteile (bzw. Repräsentationseinheiten) erzeugt werden. In diesem nichtlinearen Prinzip läßt sich ein Ganzes nicht als einfache Summe der Einzelteile bestimmen. Die Größe sowie die Beschaffenheit der Einzelteile werden abhängig von Prozessen der Erzeugung eines Ganzen bestimmt. Die erwähnten zeitlichen Relationen zwischen einzelnen Sprachlauten kommt erst durch die Verarbeitung der komplexen zeitlichen Relationen zwischen den Repräsentationen des sprechmotorischen und des auditiven Systems zustande. Anders ausgedrückt: Die Assoziation zwischen den beiden Systemen ist dazu fähig, aufgrund der Erkennung der Genese eines dynamischen Relationskomplexes einzelne repräsentationelle Einheiten sowie deren zeitliche Relationen zu bestimmen. Diese Leistung der Assoziation deutet darauf hin, daß die Funktion der Assoziation zwischen dem sprechmotorischen und dem audi-

tiven System nicht durch eine konstitutive Summe einzelner Funktionen der beiden Systeme zustande kommt und daß ein einzelnes Makro-Assoziationsglied erst in einer assoziativen Relation mit den anderen Makro-Assoziationsgliedern intakt in der Sprachverarbeitung funktionieren kann.¹¹⁾

Die Sprachverarbeitung versagt, ohne daß *zeitliche Relationen* zwischen der Sprechmotorik und den auditiv-akustischen Bildern der Sprachlaute repräsentiert und verarbeitet werden. Angesichts der Tatsache, daß sowohl die Sprechmotorik als auch die Sprachlaute (bzw. auditiv-akustische Bilder der Sprachlaute) zeitabhängig sind, ist die Wichtigkeit der zeitlichen Relation zwischen den beiden Relationsgliedern auf den ersten Blick selbstverständlich. Diese zeitliche Relation wurde jedoch, wie bereits im Abschnitt 1. erwähnt, bisher sowohl in der statischen Syntax als auch in der statischen Phonologie nahezu völlig außer acht gelassen. In den beiden Forschungsgebieten wird zwar die räumliche Reihenfolge einzelner linguistischer Einheiten thematisiert, diese beiden Forschungsgebiete richten jedoch ihre Aufmerksamkeit nicht auf die Prozesse des Übergangs von einer zur anderen Einheit. Die genannte zeitliche Relation läßt sich erst in der Auseinandersetzung mit diesen Übergangsprozessen richtig thematisieren. Es ist unstrittig, daß Prozesse des intakten Übergangs von einer vorangehenden zur nachfolgenden Einheit nichts anderes sind als Manifestationsformen der Sprachfähigkeit. Die Grammatikalität der zu produzierenden segmentalen sowie suprasegmentalen Merkmale ist von den betreffenden Übergangsprozessen abhängig.

Zusammenfassend läßt sich formulieren, daß die sprechmotorische Vorstellung als assoziative Repräsentation zwischen dem sprechmotorischen System und dem auditiven System für die Verarbeitung der folgenden dreifachen, miteinander verflochtenen zeitlichen Relationen zuständig ist:

- 1) Zeitliche Relationen zwischen den muskelmotorischen Repräsentationen und den auditiv-akustischen Bildern der Sprachlaute.
- 2) Zeitliche Relationen zwischen einzelnen zu realisierenden Sprachlauten.
- 3) Zeitliche Relationen der Motorik einzelner Muskeln der Sprechorgane zueinander.

Die zeitlichen Relationen 2) und 3) sind von den zeitlichen Relationen 1)

abhängig. Der Übergang von einer zur anderen sprachlichen Gliederungseinheit in Prozessen der Sprachproduktion ist das Ergebnis der Verarbeitung dieser komplexen zeitlichen Relationen. In der vorliegenden Arbeit wird angenommen, daß die neuronal-mentale Verarbeitung der genannten komplexen zeitlichen Relationen das Sprechdenken ausmacht. Ohne assoziative Beteiligung begrifflicher Repräsentationen ist allerdings das Sprechdenken unmöglich. In dem folgenden Abschnitt 3. wird die Beziehung der Arbeit der sprechmotorischen Vorstellung zum sprachabhängigen Erkennungsmodus thematisiert.

3. Zeitlich-lineare Entfaltung und zeitliche Informationen

Begriffliche Repräsentationen sind Ergebnisse der jeweiligen synthetischen Verarbeitung der verschiedenen neuronal-mentalenen Wirkungen wie z. B. der Perzeption, der Erkenntnis, der Emotion, der Aufmerksamkeit (bzw. Attention), des Bewußtseins, des Gedächtnisses usw. Der Begriff weist dementsprechend verschiedene repräsentationelle Modi auf. Die Wirkung des begrifflichen Systems läßt sich schwer vom *Denken* oder von der *Vorstellung* unterscheiden. Für die Arbeit des begrifflichen Systems ist die assoziative Beteiligung der Sprache nicht obligatorisch. Begriffliche Repräsentationen sind deshalb als sprachunabhängig anzunehmen.¹²⁾ Für die Sprachverarbeitung ist hingegen die Assoziation zwischen begrifflichen Repräsentationen und der sprechmotorischen Vorstellung unentbehrlich: d. h. die Assoziation zwischen den drei Makro-Assoziationsgliedern. Der Einfachheit halber wird im folgenden diese Assoziation als *D-Assoziation* (dreifache Assoziation) bezeichnet. Die D-Assoziation bewirkt, wie im Abschnitt 2.1. erwähnt, den Erkennungsmodus, in dem sich Begriffe, Sprachlaute und Sprechmotorik nicht mehr voneinander unterscheiden lassen.

Der größte Teil der sprachlichen Einheiten drückt unselbständige bzw. begrifflich nicht getrennt vorstellbare Inhalte¹³⁾ aus. Die Beispiele für solche Inhalte bzw. Begriffe sind *Bewegung, Vorgang, Zustand, Umstand, Qualität, Eigenschaft* und *Relation*. Sie werden in der Regel durch Verben, Adjektive, Adverbien, Präpositionen, Konjunktionen und Flexionsmorpheme ausgedrückt. Dieser Sachverhalt spricht dafür, daß in Prozessen der Gliederung begrifflicher Repräsentationen in einzelne Sprachlaute ebenso das Prinzip

der vom Ganzen abhängigen Einzelteile herrscht wie in den erwähnten Prozessen der Koartikulation.¹⁴⁾ Die Gliederung begrifflicher Repräsentationen in einzelne Sprachlaute erfolgt im Prozeß des Übergangs vom Begriff in die D-Assoziation. Dieser Übergang wird im folgenden als *BD-Übergang* bezeichnet. Begriffliche Repräsentationen sind synthetisch, d. h. sie weisen nicht immer analytische Zeitabhängigkeit auf. Sie sind, wie bereits erwähnt, nicht sprachlich spezifiziert. Im Prozeß des BD-Übergangs entwickeln sich innere Sprachlaute bzw. auditive Bilder der Sprachlaute, die mit begrifflichen Repräsentationen assoziiert werden. Parallel zum BD-Übergang entsteht der analytische Sprechdenkmodus bzw. die zeitlich ablaufende sprachabhängige Erkennung. Diese sprachabhängige Erkennung basiert nicht auf der räumlichen Reihenfolge der diskreten statischen Einheiten der Sprachlaute, sondern auf Prozessen des kontinuierlichen Übergangs von einer zur anderen Einheit der Sprachlaute. Dieser Übergang ist, wie im Abschnitt 2.2. erörtert, das Produkt der Arbeit der sprechmotorischen Vorstellung. In Prozessen des genannten BD-Übergangs erfolgt also die zeitlich-lineare Entfaltung der synthetischen, wenig zeitabhängigen Repräsentationen.

Der Schluß, zu dem die vorangehenden Überlegungen führen, ist, daß die psychologische Leistung der sprechmotorischen Vorstellung darin besteht, den Erkennungsprozessen, die durch D-Assoziation entstehen, einen zeitlich-linearen Entfaltungsplan für sprachliche Repräsentationen zu verschaffen. Dieser zeitlich-lineare Entfaltungsplan stellt keinen Repräsentationsgegenstand dar, sondern ein Leitschema zur linear-sprachlichen Entfaltung jeweiliger begrifflicher Repräsentationen, das sich parallel zur Entstehung des Sprechdenkmodus manifestiert.

Eine Antwort der vorliegenden Überlegungen auf die Frage, *was* und *wie* in Prozessen der Sprachproduktion sowie -rezeption mental repräsentiert und verarbeitet wird, wäre, daß der zeitliche Relationskomplex repräsentiert und verarbeitet wird und zwar mit dem Mechanismus, abhängig vom Ganzen (bzw. einer Relation) Einzelteile (bzw. Einheiten der Relationsglieder) zu erzeugen. Die in der vorliegenden Arbeit thematisierten zeitlichen Informationen spielen in der sprachlichen Repräsentation eine wichtige Rolle. Dem Mechanismus zur Verarbeitung dieser zeitlichen Informationen liegt eine physiologische Basis zugrunde. Im Zusammenhang mit dem Problem der zeitlichen Informationen stellt das sprechmotorische

System auch weiterhin einen nicht gering zu schätzenden Forschungsgegenstand der Sprachwissenschaft dar.

Anmerkungen

- 1) Der Terminus *Sprachrezeption* ist in der vorliegenden Arbeit im weiteren Sinne gebraucht. Bei der Anwendung des Terminus *Sprachrezeption* wird allerdings im allgemeinen der physiologische Aspekt der Verarbeitung der Sprachlaute hervorgehoben. Bei der *Sprachwahrnehmung* und dem *Sprachverstehen* handelt es sich hingegen vorwiegend um inhaltliche Verarbeitung der Sprache.
- 2) Pechmann (1994: 11, 79, 81).
- 3) Pechmann (1994: 102).
- 4) In der vorliegenden Arbeit wird die Bedeutung im weiteren Sinne als Relation zwischen den psychologischen Relationsgliedern aufgefaßt, und die sprachbezogene Bedeutung als eine zweifache Relation: d. h. zum einen die Relation zwischen begrifflichen Repräsentationen und sprachlichen Gliederungseinheiten und zum anderen die Relation der sprachlichen Gliederungseinheiten zueinander. Vgl. Harras/Herrmann/Grabowski (1996: 18). In Willems (1997: 13–15) sowie Hillert (1993: 205–206) wird das Problem der Unterscheidung zwischen der sprachlichen Bedeutung und dem Begriff zur Diskussion gestellt.
- 5) Auch die Aktivierungsmuster, über die die konnektionistischen Modelle verfügen, haben mit der im Rahmen der vorliegenden Arbeit gemeinten Repräsentation der Relation nichts zu tun. In einzelnen Knoten des Netzwerks der konnektionistischen Modelle sind bereits gegliederte Informationseinheiten verteilt (Vgl. z. B. Lapointe/Dell 1989: 139). Durch die Aktivierungsausbreitung kommt zwar die Verbindung zwischen dieser Knoten (bzw. der Informationseinheiten) zustande, in dem betreffenden Netzwerk erfolgt jedoch keine Synthese jeweils aktivierter Repräsentationseinheiten unterschiedlicher Prozeßebenen. Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit gemeinte Repräsentation der Relation kommt erst durch die Synthese der Repräsentationen unterschiedlicher Verarbeitungsebenen zustande. Näheres hierzu wird in den folgenden Abschnitten 2.1., 2.2. und 3. erörtert. Vgl. auch Sucharowski (1996: 242–245).
- 6) Suprasegmentale Merkmale beziehen sich insbesondere auf den Akzent, die Intonation, die Länge, die Qualität, die Pause und das Sprechtempo.

Suprasegmentale Merkmale spielen nicht nur in der Mitteilung der Sprechereinstellung, der Äußerungsintention und der dialogsteuernden Informationen eine wichtige Rolle, sondern u. a. auch in der Erkennung der Emotion, des Geschlechts, Gesundheitszustands des Gesprächspartners.

- 7) Die Merkmale der Frequenz der Vokale variieren zwar in Prozessen der Koartikulation, die Produktion der Vokale ist jedoch im Vergleich zur Konsonantenproduktion nur wenig von der Verengung des Ansatzrohrs abhängig. Darüber hinaus gibt es Fälle, in denen die Beschaffenheit der Vokalfrequenz an sich auf die Wahrnehmung der vorangehenden Konsonanten einwirkt. Im Hinblick auf diese Verhältnisse ist es nicht völlig abzulehnen, daß in Prozessen der Sprachwahrnehmung auch die Analyse der akustischen Merkmale mit erfolgt.
- 8) Z. B: Das Velum wird durch den Vagus, die Zunge wird durch den Hypoglossus (den Zungenfleischnerv), die Lippen werden durch den Fazialis gesteuert.
- 9) Wenn VOT kürzer wird, geschehen die folgenden Veränderungen:
[pa]→[ba], [ta]→[da], [ka]→[ga]
- 10) Vgl. auch Pechmann (1994: 91, 112).
- 11) Mit dieser Angabe ist allerdings nicht gemeint, daß es völlig negiert werden soll, daß die einzelnen Makro-Assoziationsglieder eine gewisse funktionelle Selbständigkeit bzw. Bereichsspezifität aufweisen können. Gemeint ist vielmehr, daß die starre Lokalisationstheorie (bzw. modulare Theorie) nicht mehr dem Problem der dynamischen Prozesse der Sprachverarbeitung gerecht wird.
- 12) Dieses Verhältnis wurde bisher als ein entscheidendes Argument dafür angesehen, das Sprachverarbeitungssystem modular vom begrifflichen System abzutrennen. So wurde in den bisherigen informationstheoretischen Sprachproduktionsmodellen der Begriff als *Input* für die sprachliche Formulierungsstufe vorausgesetzt (Kempen/Hoenkamp 1987: 203, Pechmann 1994: 79–81, 106). Der Defekt dieser modularen Voraussetzung ist bereits in dem vorangehenden Abschnitt 1.1. ausführlich erwähnt worden. Im Unterschied zu den modularen Theorien wird in der vorliegenden Arbeit angenommen, daß die Sprachverarbeitung eine zeitlich ablaufende mentale Erscheinung ist, die sich als Produkt der zeitlichen Assoziationswirkung zwischen dem begrifflichen, dem auditiven und dem sprechmotorischen System manifestiert.
- 13) Vgl. Husserl (1968: 225–293).

- 14) Das hier gemeinte Ganze ist das mentale Schema, das in Prozessen der Gliederung begrifflicher Repräsentationen in die sprachlichen eine latente Valenz verschafft. In Prozessen der Sprachproduktion entwickeln sich allerdings begriffliche Strukturen als ein latentes Ganzes zeitlich-inkrementell. Ohne vollständige begriffliche Vorausplanung der Gesamtheit der zu produzierenden Äußerungen können wir mit der Artikulation beginnen (Vgl. Pechmann 1994: 13, 118).

Bibliographie

- Akagi, M. (1993): Modeling of contextual effects based on spectral peak interaction, in: *Journal of the Acoustical Society of America* 93, 1076–1087.
- Bader, Markus (1996): *Sprachverstehen. Syntax und Prosodie beim Lesen*. Westdeutscher Verlag.
- Bell–Berti, F./K. S. Harris (1982): Temporal patterns of coarticulation; lip rounding, in: *Journal of the Acoustical Society of America* 71, 449–454.
- Cooper, F. S./Delattre, P. C./Liberman, A. M./Borst, J. M./Gerstman, L. J. (1952): Some experiments on the perception of synthetic speech sounds, in: *Journal of the Acoustical Society of America* 24, 597–606.
- Donkers, N. F. (1996): A new brain region for coordinating speech articulation, in: *Nature* 384, 159–161.
- Dörschner, Norbert (1996): *Lexikalische Strukturen. Wortfeldkonzeption und Theorie der Prototypen im Vergleich*. Studium Sprachwissenschaft Beiheft 26. Nodus Publikationen.
- Fowler, C. A./Rosenblum, L. D. (1991): The perception of phonetic gestures, in: Mattingly I. G./Studdert–Kennedy (eds.), *Modularity and the Motor Theory of Speech Perception*, 33–59. Erlbaum.
- Fujimura, O. (1994): C/D Model: A computational model of phonetic implementation, in: Ristad, E. S. (ed.), *Language Computation (DIMACS Series in Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science, Vol. 17)*, 1–20.
- Garrett, M. F. (1975): The analysis of sentence production, in: G. Bower (ed.), *Psychology of learning and motivation*, Vol. 9, 133–177. Academic Press.
- (1988): Processes in language production, in: F. J. Newmeyer (ed.), *Linguistics: The Cambridge Survey III Language Psychological and Biological Aspects*, 69–96. Cambridge University Press.
- Gipper, Helmut (1992): *Sprache und Denken in sprachwissenschaftlicher und sprachphilosophischer Sicht. Theorie und Praxis inhaltbezogener*

- Sprachforschung. Band II. Nodus Publikationen.
- Hall, T. Altan (2000) : Phonologie. Eine Einführung. Walter de Gruyter.
- Hardcastle, W. J./J. Laver (1997) : The Handbook of Phonetic Sciences. Blackwell Publishers.
- Harras/Herrmann/Grabowski (1996) : Aliquid stat pro aliquo – aber wie?, in: Grabowski, Joachim/Gisela Harras/ Theo Herrmann (Hrsg.), Bedeutung · Konzepte Bedeutungskonzepte, 9–19. Westdeutscher Verlag.
- Herrmann, Theo/Joachim Grabowski/Karin Schweizer/Ralf Graf (1996) : Die mentale Repräsentation von Konzepten, Wörtern und Figuren, in: Grabowski, Joachim/Gisela Harras/ Theo Herrmann (Hrsg.), Bedeutung · Konzepte Bedeutungskonzepte, 120–152. Westdeutscher Verlag.
- Husserl, Edmund (1968) : Logische Untersuchungen. Zweiter Band. Untersuchungen zur Phänomenologie und Theorie der Erkenntnis. I. Teil. 5. Auflage. Max Niemeyer Verlag.
- Keller, Rudi (1996) : Begriff und Bedeutung, in: Grabowski, Joachim/Gisela Harras/ Theo Herrmann (Hrsg.), Bedeutung · Konzepte Bedeutungskonzepte, 47–66. Westdeutscher Verlag
- Kelter, Stephanie (1994) : Kognitive Semantik und Aphasieforschung. Zur Unterscheidung zwischen Bedeutungen und Konzepten, in: Schwarz, Monika (Hrsg.) Kognitive Semantik/ Cognitive Semantics. Ergebnisse, Probleme, Perspektiven, 81–95. Gunter Narr Verlag.
- Kempen, Gerard/Edward Hoenkamp (1987) : An incremental procedural grammar for sentence formulation, in: Cognitive Science 11, 201–258.
- Kent, R. D. (1997) : The Speech Sciences. Singular Publishing.
- Ladefoged, P./I. Maddieson (1996) : The Sounds of the World's Languages. Blackwell.
- Lang, Ewald (1994) : Semantische vs. Konzeptuelle Struktur: Unterscheidung und Überschneidung, in: Schwarz, Monika (Hrsg.) Kognitive Semantik/ Cognitive Semantics. Ergebnisse, Probleme, Perspektiven, 25–40. Gunter Narr Verlag.
- Lapointe, Steven G./Gray S. Dell (1989) : A synthesis of some recent work in sentence production, in: Greg N. Carlson/Michael K. Tanenhaus (ed.), Linguistic Structure in Language Processing, 107–156. Kluwer Academic Publishers.
- Laver, J. (1995) : Principles of Phonetics. Cambridge University Press.
- Lieberman, Alvin M./Ignatius G. Mattingly (1985) : The motor theory of speech perception revised, in: Cognition 21, 1–36.
- Lieberman, P./Blumstein, S. E. (1988) : Speech Physiology, Speech Perception, and Acoustic Phonetics. Cambridge University Press.

- Nöth, Winfried (2000) : Handbuch der Semiotik. 2., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage mit 89 Abbildungen. Verlag J. B. Metzler.
- Pechmann, Thomas (1989) : Incremental speech production and referential over-specification, in: *Linguistics* 27, 89–110. Mouton de Gruyter.
- (1994) : Sprachproduktion. Zur Generierung komplexer Nominalphrasen. Westdeutscher Verlag.
- Pechmann, Thomas/Dieter Zerbst (1990) : Zum Einfluß kognitiver Prozesse auf die Produktion komplexer Nominalphrasen, in: Felix, Sascha W./Siegfried Kanngießler/Gert Rickheit (Hrsg.), *Sprache und Wissen. Studien zur Kognitiven Linguistik*, 207–221. Westdeutscher Verlag.
- Pechmann, Thomas/Dieter Zerbst (1994) : Zur allmählichen Verfertigung von Nominalphrasen beim Reden: Experimentelle Untersuchungen zur inkrementellen Sprachproduktion, in: Felix, Sascha W./Christopher Habel/Gert Rickheit (Hrsg.), *Kognitive Linguistik. Repräsentation und Prozesse*, 299–320. Westdeutscher Verlag.
- Pechmann, Thomas/Hans Uszkoreit/Johannes Engelkamp/Dieter Zerbst (1996) : Wortstellung im deutschen Mittelfeld. Linguistische Theorie und psychologische Evidenz, in: Habel, Christopher/Siegfried Kanngießler/Gert Rickheit (Hrsg.) : *Perspektiven der Kognitiven Linguistik. Modelle und Methoden*, 257–299. Westdeutscher Verlag.
- Posner, Michael I./Marcus E. Raichle (1994) : *Images of mind*. Freeman.
- Schwarz, Monika (1992) : Kognitive Semantiktheorie und neuropsychologische Realität. Repräsentationale und prozedurale Aspekte der semantischen Kompetenz. *Linguistische Arbeiten* 273. Max Niemeyer Verlag.
- Starkstein, S. E./J. P. Federoff/T. R. Price/R. C. Leiguarda/R. G. Robinson (1994) : Neuropsychological and neuroradiologic correlates of emotional prosody comprehension, in: *Neurology* 44, 515–522.
- Stemberger, J. P. (1985) : An interactive activation model of language production, in: A. W. Ellis (ed.), *Progress in the psychology of language*, Vol. 1, 143–186. Lawrence Erlbaum.
- Strauß, Gerhard (1996) : Wort–Bedeutung–Begriff : Relationen und ihre Geschichte, in : Grabowski, Joachim/Gisela Harras/ Theo Herrmann (Hrsg.), *Bedeutung · Konzepte* *Bedeutungskonzepte*, 22–46. Westdeutscher Verlag
- Sucharowski, Wolfgang (1996) : *Sprache und Kognition. Neuere Perspektiven in der Sprachwissenschaft*. Westdeutscher Verlag.
- Veit, Dominic (1999) : Neuronale Simulation aphasischer Sprachproduktion, in: Kleiber, Georges/Günter Kochendörfer/Martin Riegel/Michael Schecker

(Hrsg.), Kognitive Linguistik und Neurowissenschaften. Referate des gleichnamigen EUCOR-Kolloquiums im Herbst 1998 in Freiburg (= cognitio 7. Kognitions – und neurowissenschaftliche Beiträge zur natürlichen Sprachverarbeitung), 191–210. Gunter Narr Verlag.

Willems, Klaas (1997): Kasus, grammatische Bedeutung und kognitive Linguistik. Ein Beitrag zur allgemeinen Sprachwissenschaft. Gunter Narr Verlag.