

Ulrich Schade
Konnektionistische Sprachproduktion

Psycholinguistische Studien
Herausgegeben von Gert Rickheit und Dieter Metzger

In der Reihe "Psycholinguistische Studien" werden Arbeiten veröffentlicht, welche die Forschung in diesem Bereich theoretisch oder empirisch vorantreiben. Dabei gibt es grundsätzlich keine Beschränkung in der Wahl des theoretischen Ansatzes oder der empirischen Methoden. Sowohl Beobachtungs- als auch experimentelle Studien sollen in dieser Reihe erscheinen, ebenso Arbeiten, die Sprachverarbeitungsprozesse mit Hilfe von Computern simulieren, sofern sie nicht nur lauffähige Systeme darstellen, sondern auch deren empirische Validität aufzeigen.

Ulrich Schade

Konnektionistische Sprachproduktion

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Schade, Ulrich:

Konnektionistische Sprachproduktion / Ulrich Schade. –

(DUV : Sprachwissenschaft) (Psycholinguistische Studien)

Zugl.: Bielefeld, Univ., Habil-Schr., 1996

ISBN 978-3-8244-4354-3 ISBN 978-3-663-08647-5 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-663-08647-5

Alle Rechte vorbehalten

© Springer Fachmedien Wiesbaden 1999

Ursprünglich erschienen bei Deutscher Universitäts-Verlag GmbH,
Wiesbaden, 1999

Lektorat: Claudia Splittgerber / Monika Mülhausen



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

<http://www.duv.de>

Höchste inhaltliche und technische Qualität unserer Produkte ist unser Ziel. Bei der Produktion und Verbreitung unserer Bücher wollen wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist deshalb auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt. Die Einschweißfolie besteht aus Polyäthylen und damit aus organischen Grundstoffen, die weder bei der Herstellung noch bei der Verbrennung Schadstoffe freisetzen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

ISBN 978-3-8244-4354-3

Geleitwort

Seit den achtziger Jahren hat die Modellierung innerhalb der Kognitionswissenschaft gerade durch konnektionistische Theorien große Fortschritte erbracht. Bei den meisten konnektionistischen Ansätzen sind sowohl der Modell- als auch der Simulationsaspekt relevant, da beide Aspekte für den Fortschritt dieser Disziplin von zentraler Bedeutung sind. Ulrich Schade hat in seinen bisherigen Arbeiten diese Aspekte gleichermaßen berücksichtigt und konsequent weiterentwickelt. Er legt in diesem Buch eine Erweiterung des im Rahmen seiner Dissertation erarbeiteten Modells wichtiger Bereiche der Sprachproduktion vor. Es handelt sich dabei um ein lokal-konnektionistisches Modell vor allem der Wortproduktion, aber auch der Phrasen- und Satzproduktion. Das in diesem Buch vorgestellte Modell ist trotz seiner Detailfülle gut nachvollziehbar dargestellt und in die aktuelle konnektionistische Forschung der Sprachproduktion eingebettet.

Ulrich Schade gelingt es, sein Modell solide empirisch zu verankern. Er erreicht dies, indem er es auf drei empirische Bereiche bezieht, die für die Erforschung der Sprachproduktion von großer Bedeutung sind: Versprecher, Objektbenennungen und aphasische Störungen. In allen drei Bereichen liegen empirische Daten vor, an denen sich ein Sprachproduktionsmodell messen lassen muß. Und in all diesen Bereichen schneidet Schades Modell hervorragend ab.

Darüber hinaus kann Schade aus seinem Modell Hypothesen für zukünftige empirische Untersuchungen ableiten, die zur weiteren Präzisierung seines Modells beitragen werden. Dies betrifft beispielsweise die Dauer der semantischen Aktivierung eines Konzeptes im Verlauf seiner phonologischen Produktion oder die Auswirkungen eines nichtgetakteten Produktionsmodus. Damit wird auch die Fruchtbarkeit der von Schade im Sonderforschungsbereich 360 „Situierete Künstliche Kommunikatoren“ mitentwickelten experimentell-simulativen Methode eindrucksvoll bestätigt.

Zu den großen Vorzügen dieses Buches gehört die Klarheit und Lesbarkeit der Darstellung. Diese Klarheit bezieht sich sowohl auf die Abgrenzung des Modells gegenüber anderen theoretischen Vorstellungen als auch auf die Darstellung seines internen Aufbaus und seiner Dynamik. Zur allgemeinen Orientierung ordnet Schade sein Modell der Formulierungsstufe in der Leveltschen Konzeption zu und schließt damit die Bereiche der Konzeptualisierung und der Artikulation aus dem Objektbereich seiner Modellierung aus. Diese Fokussierung hat den Vorteil, daß

sich das Modell auf einen wohldefinierten Problembereich, nämlich auf den Prozeß des Formulierens, konzentrieren kann. Die Leistungsfähigkeit des Modells in diesem Bereich ist erstaunlich. Die Vorhersagbarkeit empirischer Daten wird sicher zur Zeit von keinem anderen formulierungstheoretischen Modell übertroffen.

Gerade die Bezüge zur empirischen Forschung lassen die Funktion der Modellierung klar erkennen. Ein großer Vorzug seines Ansatzes besteht vor allem darin, daß Schade methodologische Prinzipien einer kognitiven Modellierung explizit nennt und auch versteht, sie bei seiner Modellentwicklung zu nutzen. Ein wichtiges wissenschaftstheoretisches Kriterium ist das der Falsifizierbarkeit von Modellen oder Theorien. Gerade dieses Falsifizierbarkeitspostulat ist ein wichtiges heuristisches Mittel für eine erfolgreiche Modellentwicklung. Diese erfolgt hier konsequent auf der Basis empirischer Befunde. Für die Modellentwicklung spielen bei Schade vor allem die Ergebnisse der Versprecherforschung eine grundlegende Rolle, wobei er verschiedene Ursachen von Versprechern und Effekte bei Versprechern diskutiert. Ein weiteres Anwendungsfeld sind die zahlreichen empirischen Ergebnisse der Psycholinguistik zur Sprachproduktion. Hier zeigt Schade gut nachvollziehbar auf, inwiefern sein Modell wichtige empirische Befunde zu berücksichtigen vermag. Aufgrund seiner intensiven Beschäftigung mit Fragen der Neurolinguistik gelingt es ihm, bestimmte aphasische Störungsbilder, wie z.B. das des Agrammatismus, neu zu fassen und einen Klassifikationsvorschlag vorzutragen, der zugleich neue Therapieansätze dieses Krankheitsbildes erfordert.

Als Fazit seiner sehr differenzierten Vorgehensweise und theoretischen Argumentation ist festzuhalten, daß der hier vorgetragene Ansatz die Tragweite der experimentell-simulativen Methode sehr gut veranschaulicht; denn es kann aufgezeigt werden, daß der methodologische Zyklus von Experiment und Simulation sich bewährt hat und daß er theoretische Fragestellungen oder Hypothesen anhand empirischer Befunde überprüfen und mit Hilfe spezifischer Modellierungen systematisieren und durch geeignete Simulationen evaluieren kann. Außerdem machen die Vorschläge zur Modifikation von Therapieansätzen die praktische Relevanz dieses Vorgehens deutlich.

Als langjähriger kollegialer Betreuer der intensiven Forschung Ulrich Schades bleibt mir nun zu wünschen, daß die hier vorliegende Arbeit die Diskussion in der Kognitionswissenschaft belebt und dahingehend beeinflusst, daß weitere Bereiche der sprachbezogenen Kognition durch spezifische konnektionistische Ansätze modelliert werden.

Gert Rickheit

Vorwort

Die Fähigkeit des Sprechens ist eine der interessantesten und faszinierendsten Fähigkeiten des Menschen. Sie erlaubt es uns, uns anderen mitzuteilen, und bildet damit die Grundlage von Kommunikation. Entsprechend bilden die kognitiven Prozesse, die beim Sprechen ablaufen, einen wichtigen Untersuchungsgegenstand der Kognitionswissenschaften im allgemeinen und der Sprachpsychologie und der Psycholinguistik im besonderen.

Die Untersuchung des Sprechens oder genauer gesagt der kognitiven Prozesse der Sprachproduktion hat dabei gerade im letzten Jahrzehnt einen deutlichen Aufschwung genommen. Dies liegt zum einen im Erscheinen mehrerer Monographien, die über den Forschungsbereich einen ausgezeichneten Überblick geben und so als Kristallisationspunkte für weiterreichende Forschungen dienen. Zu nennen wäre da in erster Linie das Buch *Speaking: From Intention to Articulation* von Willem J.M. Levelt aus dem Jahre 1989. Levelts Buch bietet unter anderem einen Rahmen, in dem derzeit jegliche Forschung im Bereich der Sprachproduktion vertretet werden muß.

Wichtig für den deutschsprachigen Raum ist aber auch *Sprechen: Psychologie der Sprachproduktion* von Theo Herrmann und Joachim Grabowski aus dem Jahre 1994. Das Schwergewicht liegt in diesem Buch eher auf den kommunikativen, situativen und konzeptuellen Voraussetzungen für das Sprechen. In dieser Hinsicht ergänzen sich die beiden Werke vorzüglich.

In einer anderen Hinsicht aber, und damit wird auch der zweite wichtige Grund für den Aufschwung der Sprachproduktionsforschung deutlich, werden in den beiden Büchern unterschiedliche Modellierungsansätze vertreten. Die Modelle vom Sprachproduktionsprozeß, die jeweils vorgestellt werden, unterscheiden sich also in einigen essentiellen Prämissen. Das Vorhandensein unterschiedlicher Ansätze ist für ein Forschungsfeld in aller Regel befruchtend, da die Vertreter der unterschiedlichen Ansichten jeweils versuchen, die konkurrierende Ansicht zu widerlegen, was notwendigerweise zu einer Wissensmehrung führt. Auch das vorliegende Buch bezieht Stellung in dem hier angedeuteten wissenschaftlichen Streit, wobei ich hoffe, daß daraus auch in diesem Fall ein Erkenntnisfortschritt resultiert.

Die hier vorliegende Arbeit ist eine überarbeitete und aktualisierte Fassung meiner Habilitationsschrift, die ich im November 1995 der Fakultät für Linguistik und Literaturwissenschaft der Universität Bielefeld vorgelegt habe. Ich dan-

ke den Gutachtern dieser Arbeit, Herrn Professor Dr. Theo Herrmann, Herrn Professor Dr. Dieter Metzger, Herrn Professor Dr. Gert Rickheit und Herrn Professor Dr. Hans Strohmayer für ihre interessierte und kritische, aber wohlwollende Auseinandersetzung mit der Arbeit und für die daraus resultierenden nützlichen Anmerkungen.

Besonders bedenkenswert erschien mir die Anregung von Herrn Professor Dr. Theo Herrmann, das vierte und das fünfte Kapitel der vorliegenden Arbeit auszutauschen, weil das Aufzeigen und die Ausarbeitung des Anwendungsfeldes „Aphasie“ (fünftes Kapitel) gut an die Diskussion zum Anwendungsfeld „Versprecher“ im dritten Kapitel anzuschließen sei und sich dann die modellvergleichende theoretische Diskussion aus dem vierten Kapitel als „überzeugender Schlußstein“ der Gesamtarbeit ergeben hätte. Aus zwei Gründen habe ich diese Umstellung nicht vorgenommen. Zum einen entspricht die vorliegende Reihenfolge der zeitlichen Abfolge, in der die in den jeweiligen Kapiteln dargestellten Überlegungen, Modellentwicklungen und Simulationen durchgeführt wurden. Zum anderen ergibt sich aus der Modellierung aphasischer Beeinträchtigungen ein Praxisbezug der geleisteten theoretischen Arbeit, der sich gerade im fünften Kapitel in Vorschlägen für die Therapie niederschlägt. Das Aufzeigen derartiger Praxisbezüge einer theoretischen Arbeit ist mir ein besonders wichtiges Anliegen.

Zu Dank verpflichtet bin ich auch denjenigen, die in den vergangenen Jahren mit mir über das entwickelte Modell diskutiert haben und die so letztlich zu dessen Weiterentwicklung beigetragen haben. Besonders zu nennen sind in dieser Beziehung Herr Prof. Dr. Thomas Berg, Herr Dr. Hans-Jürgen Eikmeyer, Frau Dr. Martina Hielscher, Herr Dr. Uwe Laubenstein, Herr Marc Kupietz, Herr Prof. Dr. Gert Rickheit und natürlich meine Frau, Dr. Antje Bleich-Schade.

All der Unterstützung ungeachtet bin ich für Fehler und Ungenauigkeiten in der vorliegenden Arbeit selbstverständlich allein verantwortlich.

Ulrich Schade

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Gliederung	1
1.2	Grundprinzipien der Modellierung	2
1.2.1	Modellbewertung	2
1.2.1.1	Falsifizierbarkeit	3
1.2.1.2	Einfachheit	5
1.2.1.3	Allgemeinheit	6
1.2.1.4	Beschreibungs- und Erklärungsadäquatheit	7
1.2.2	Methodologie	9
2	Grundlagen	15
2.1	Der Aufbau des Modells	17
2.1.1	Knoten	17
2.1.2	Verbindungen	19
2.1.3	Die Netzwerktopologie	20
2.2	Die Dynamik des Modells	21
2.2.1	Aktivierung	22
2.2.2	Der Prozeß im Ablauf	23
2.3	Die Rolle der Inhibition	28
2.4	Anmerkungen zur Modellierung	32
3	Versprecher	35
3.1	Lärm	36
3.2	Effekte bei Versprechern	39
3.2.1	Intrinsische Ähnlichkeit	41
3.2.1.1	Die Auswirkung intrinsischer Ähnlichkeit	42
3.2.1.2	Intrinsische Ähnlichkeit bei Wortersetzungen	45
3.2.1.3	Mehrfachähnlichkeiten	47
3.2.2	Extrinsische Ähnlichkeit	48
3.2.3	Syntaktische Identität	49
3.2.4	Mittelbare Ähnlichkeit	53
3.2.5	Kontextuelle Versprecher	56

3.2.5.1	Das Verhältnis von kontextuellen zu anderen Versprechern	56
3.2.5.2	Das Verhältnis kontextueller Versprecher zueinander	58
3.3	Zur Allgemeinheit des Modells	62
3.3.1	Reparaturen und Objektbenennung	62
3.3.2	Erweiterungsmöglichkeiten des Modells	64
3.3.2.1	Aufmerksamkeit	65
3.3.2.2	Die Anforderung, eine Produktion zu leisten	66
3.3.2.3	Assoziationen	68
4	Experimentelle Herausforderung	71
4.1	Die kritischen Experimente	72
4.1.1	Die Experimente aus Schriefers et al. (1990)	74
4.1.1.1	Versuchsordnung	74
4.1.1.2	Resultate	75
4.1.1.3	Diskussion	75
4.1.2	Die Experimente aus Levelt et al. (1991a)	77
4.1.2.1	Versuchsordnung	77
4.1.2.2	Resultate	79
4.1.2.3	Diskussion	79
4.1.3	Die Experimente von Dell und O'Seaghdha	83
4.1.3.1	Versuchsordnung	83
4.1.3.2	Resultate	84
4.1.3.3	Diskussion	85
4.2	Notwendige Modellkomponenten	86
4.2.1	Laterale Inhibition	87
4.2.2	Inkrementelle Produktion	89
4.2.3	Modellierung des Zeitverhaltens	94
4.2.4	Die Modellierung von Wechseln im Zielprozeß und die Modellierung der lexikalischen Entscheidung	95
4.3	Erklärung der empirischen Daten	98
4.3.1	Auswirkungen phonologischer Ähnlichkeit	99
4.3.2	Auswirkungen semantischer Ähnlichkeit	102
4.3.3	Auswirkungen bei Identität	105
4.3.4	Auswirkungen der mittelbaren Ähnlichkeit	106
4.3.5	Simulation	108
4.3.5.1	Generelle Simulationsbedingungen	108
4.3.5.2	Spezielle Simulationsbedingungen	109
4.3.5.3	Resultate der Simulationen	110
4.3.5.4	Diskussion der Resultate	110
4.4	Schlußfolgerungen für die Modellierung	111
4.4.1	Wettstreit der Modelle	112

4.4.2	Interaktion vs. Modularität	113
4.4.3	Inkrementalität	115
4.4.4	Modi der Produktion	116
5	Aphasische Sprache	119
5.1	Klassifikation von Aphasien	119
5.1.1	Die Klassifikation nach Hauptsyndromen	120
5.1.2	Syntaktische Beeinträchtigungen	121
5.1.3	Konnektionistische Modellierungsansätze	123
5.2	Störungstypen	124
5.2.1	Ebenenbezogene Störungen	126
5.2.1.1	Störungen innerhalb der semantischen Schichten .	128
5.2.1.2	Störungen beim Übergang von Konzepten zu Lexemen	130
5.2.1.3	Störungen beim Übergang von den Lexemen zu den morpho-phonologischen Schichten	136
5.2.1.4	Störungen innerhalb der morpho-phonologischen Schichten	141
5.2.2	Reduzierter Aktivationsfluß zwischen spezifischen Knoten .	142
5.2.2.1	Die Folgen des reduzierten exzitatorischen Aktivationsflusses zwischen spezifischen Knoten . . .	143
5.2.2.2	Simulationen zum reduzierten exzitatorischen Aktivierungsfluß	144
5.2.2.3	Rückschlüsse für Therapieansätze	146
5.2.3	Reduzierte Selbstinhibition	147
5.2.3.1	Die Modellierung häufiger Perseverationsfehler . .	148
5.2.3.2	Der Unterschied der Modellierungen	152
5.2.3.3	Rückschlüsse für Therapieansätze	153
5.2.4	Unangemessene Stärke der lateralen Inhibition	156
5.3	Paragrammatismus und Agrammatismus	158
5.3.1	Die Modellierung des Paragrammatismus	158
5.3.1.1	Mögliche zugrundeliegende Beeinträchtigungen .	159
5.3.1.2	Beeinträchtigung der Lexemselektion	160
5.3.1.3	Beeinträchtigung des Monitors	160
5.3.1.4	Syntaktische Beeinträchtigungen	161
5.3.1.5	Beeinträchtigung der Kontrolle	163
5.3.1.6	Die Modellierung des Paragrammatismus durch Harley (1990)	164
5.3.1.7	Die Modellierung des Paragrammatismus im vorliegenden Modell	165
5.3.2	Heeschens These	167
5.3.3	Die Modellierung des Agrammatismus	170

5.3.3.1	Die Modellierung des Agrammatismus im vorliegenden Modell	170
5.3.3.2	Die Modellierung des Agrammatismus durch Stemberger (1984)	174
5.3.4	Therapie von Paragrammatismus und Agrammatismus . .	176
5.3.4.1	Therapie des Paragrammatismus	177
5.3.4.2	Therapie des Agrammatismus	178
6	Fazit	181
7	Literaturverzeichnis	183