

# Wie formt sich die Sprache im Kopf?



»Ich merke es mir mit Eselsohren«

Kognitive Linguistik:  
Sprache, Grammatik und  
die Wissenswelten

**K**ommunikation – das verbinden wohl die meisten Menschen zunächst mit Sprache. Ohne sie könnten wir uns nicht über »Gott und die Welt« austauschen. Sprache kann aber viel mehr: Sie ermöglicht es uns, Wissen zu repräsentieren und soziale Systeme zu bilden. Ein Teil unseres Denkens ist sprachgebunden, und auch für unser Selbstverständnis ist Sprache unverzichtbar. Alle diese Leistungen dürfen aber nicht verwechselt werden mit dem zugrunde liegenden System, das sie erst möglich macht. Es ist dieses Werkzeug, dem Linguisten, also Sprachwissenschaftler, auf der Spur sind. Ein Werkzeug, das uns auch dazu befähigt, die Welt im Kopf abzubilden und das dennoch nach eigenen, von ihr unabhängigen Gesetzen zu funktionieren scheint.

Wie lässt sich dieses System, das es uns ermöglicht, unendlich viele Äußerungen zu produzieren und zu verstehen, beschreiben? Wie wird es von den Kindern dieser Welt in so kurzer Zeit und ohne spezielles Training erworben? Wie-

so braucht es nur 200 Millisekunden, um ein gesprochenes Wort zu erkennen – bei bis zu 150 000 gespeicherten Wörtern im Kopf? Und welche Hirnstrukturen sind an diesen Leistungen beteiligt? Kognitive Linguistik nennt sich die noch relativ junge Disziplin, die versucht, auch mit naturwissenschaftlichen Methoden Antworten auf solche Fragen zu finden. Als Teilwissenschaft der Kognitions- und Neurowissenschaften konzipiert, werden dabei nicht nur die Leistungen und Fehlleistungen Gesunder analysiert, sondern auch die Folgen von Hirnschädigungen auf die Sprache untersucht.

## Der Geist als modulare Struktur

Es ist eine sehr alte Beobachtung, dass Schädigungen des Gehirns oft zu selektiven Ausfällen führen. Eine Störung der Sprache, eine Aphasie, bedeutet also nicht automatisch auch einen Verlust von Weltwissen oder der generellen Kommunikationsfähigkeit. Dieser Beobachtung trägt die Modularitätskonzeption

Rechnung. Danach ist unser Geist nicht als ein unteilbares Ganzes zu verstehen. Er ist vielmehr ein komplexes System, zusammengesetzt aus verschiedenen Subsystemen, den Modulen. Diese Idee ist nicht neu, es ist aber ein Verdienst des amerikanischen Philosophen Jerry Fodor, sie wiederbelebt zu haben. Nach Fodor sind Module hochspezialisierte computationale Mechanismen. Sie können also nur eine bestimmte Art von Information verarbeiten, im Fall der Sprache beispielsweise überprüfen, ob ein grammatisches Merkmal korrekt realisiert wurde. Diese Spezialisierung macht die Verarbeitung schnell und robust. Sie hat aber auch ihren Preis: Die Verarbeitungstiefe ist eher gering, denn Module haben keinen Zugriff auf die Informationen von höher liegenden Prozessen.

Optische Täuschungen sind eine einfache und beliebte Möglichkeit, diese Art der Verarbeitung zu illustrieren. Ein kleiner Test: Betrachten Sie bitte zunächst die hier abgebildete Müller-Lyer-Illusion **1**. Holen Sie dann ein Lineal, und messen Sie

einmal die Länge der Linien nach. Merken Sie sich das Ergebnis Ihrer Messung. Jetzt schauen Sie bitte noch einmal ganz genau hin! Sehen Sie die Linien jetzt anders? Ihr Sehsystem verarbeitet diese visuelle Information auf eine festgelegte Art und Weise. Zu wissen, dass die Linien gleich lang sind, weil man es eben gerade nachgemessen hat, beeinflusst die Verarbeitung in diesem optischen Modul offensichtlich nicht. Dieses Wissen kann die Illusion nicht aufheben. Es ist in Fodors Ansatz in einem zentralen System gespeichert. Zentrale Systeme dürfen nicht wie Module informationell abgeschlossen sein, denn sie bilden unsere Ansichten über die Welt. Wären sie modular aufgebaut, könnten sie gerade nicht die Informationen aus verschiedenen Bereichen bewerten und integrieren. Fodors Ansatz ist in manchen Punkten kritisiert worden: Module seien kleiner, zentrale Systeme modularer als von ihm angenommen. Die Annahme einer modularen Struktur von Geist und Gehirn wird aber von vielen Forschern grundsätzlich geteilt.

#### Sprache als modulare Verarbeitung

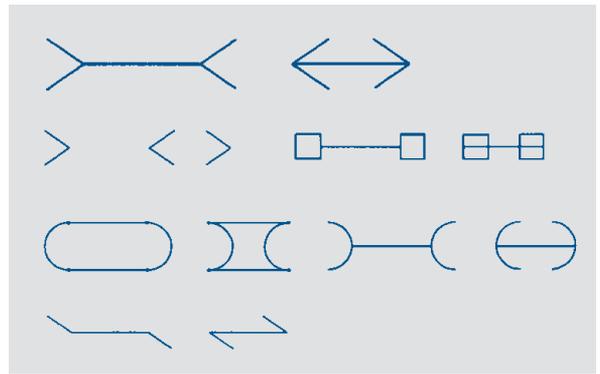
Haben Sie schon einmal versucht, sprachliche Äußerungen als bedeutungslose Geräusche wahrzunehmen? Es wird Ihnen nicht gelingen, auch wenn Sie sich noch so sehr bemühen. Auch die Sprache ist ein guter Kandidat für eine modulare, quasi reflexartige Verarbeitung. Diesen Schluss lassen auch Daten aus Wahrnehmungsexperimenten, dem Spracherwerb und Sprachstörungen zu. Was gehört aber wirklich zum Sprachmodul, was zu den zentralen Prozessen? Werden Ressourcen mit anderen kognitiven Systemen geteilt? Und welche Rolle spielen Umweltdaten für den Erwerb und die Struktur? Darüber streiten Sprachwissenschaftler mit Vertretern anderer Disziplinen, aber auch untereinander zurzeit heftig. Die wohl radikalste Theorie wird von dem amerikanischen Linguisten Noam Chomsky vertreten. Seine Universalgrammatik enthält als Kern eine Art Modul, einen komputationalen Apparat. Diese *narrow syntax* verknüpft über Schnittstellen einen Laut mit einer Bedeutung. Die Grammatik ist rekursiv, das heißt: Der Apparat erzeugt Einhei-

ten, die Exemplare von sich selbst enthalten, die wiederum Exemplare von sich selbst enthalten und so weiter – wie eine russische Matroschka-Puppe. Diese Rekursivität hält Chomsky für das einzige Merkmal unseres angeborenen Sprachvermögens, das uns von den Tieren, die auch Kommunikationssysteme entwickelt haben, unterscheidet.

Kognitive Linguisten erforschen aber nicht nur diese abstrakte grammatische Kenntnis. Sie beschäftigen sich notwendigerweise auch mit der Sprachverarbeitung in Echtzeit, also mit dem Sprechen und Schreiben und der Kommunikation. Auch Fehlleistungen wie Versprecher oder Störungen nach organischer Hirnschädigung lassen Rückschlüsse auf die Struktur unseres Sprachsystems zu.

#### Demenzen – ein neues Forschungsfeld für die Kognitive Linguistik

Bis jetzt haben Linguisten vor allem die Auswirkungen von herdförmigen (fokalen) Störungen, beispielsweise Schlaganfällen, auf die Sprachverarbeitung analysiert. Der modulare Forschungsansatz der Kognitiven Linguistik lässt sich aber auch sehr gewinnbringend in der Demenzforschung einsetzen. Man schätzt, dass weltweit zirka 40 Millionen Menschen an einer Alzheimer-Demenz leiden. Gedächtnisstörungen sind ein frühes und prominentes Symptom dieser bis jetzt unheilbaren Erkrankung. Aber auch viele andere Bereiche sind betroffen: die Alltagsbewältigung, kognitive Funktionen wie Orientierung, Wahrnehmung und Aufmerksamkeit – und eben auch die Sprache. Bereits Alois Alzheimer hatte 1906 auf die auffällige Sprache seiner später berühmten Patientin Auguste D. hingewiesen. Fast 100 Jahre später ist noch nicht abschließend geklärt, ob diese sprachlichen Defizite Ausdruck einer wirklichen Sprachstörung sind. Sie könnten auch eine Folge der verminderten kognitiven Ressourcen sein. Kann ein Patient beispielsweise einen Gegenstand nicht mehr benennen, kommen dafür viele Ursachen infrage. Vielleicht erkennt er ihn nicht oder hat vergessen, um was es sich dabei handelt. Möglicherweise ist dieses Wissen aber auch intakt, aber der dazugehörige



Die Müller-Lyersche Figur mit einigen ihrer unzähligen Varianten. Die wohl bekannteste geometrisch-optische Täuschung hat Müller-Lyer vor etwa 100 Jahren entdeckt: Ein Doppelpfeil – eine Linie zwischen zwei spitzen Winkel – erscheint deutlich kürzer als eine gleich lange Linie, bei der die Pfeilspitzen umgekehrt sind.

Begriff kann nicht mehr abgerufen werden oder ist sogar gelöscht. Eine Reihe von Experimenten mit 60 Probanden – vor allem Alzheimer-Demente und gesunde ältere Erwachsene – sollte in meiner Studie zur Klärung der Frage beitragen, um welche Art von Störung es sich handelt.

#### Satzverarbeitung: Grammatische Kenntnis und Weltwissen

Schauen wir uns eines der Experimente genauer an. Es überprüft auf der Satzebene, wie interpretative Relationen verarbeitet werden. Dazu gehören Reflexiv- und Personalpronomina, aber auch das mitverstandene Subjekt in Infinitivsätzen. Zunächst ein kurzer Ausflug in die fantastische Welt der Grammatik: An Infinitivsätzen wie [1] und [2] ist auffällig, dass sie kein phonetisch sichtbares Subjekt haben:



## Wunderwerk Sprache – Höchstleistungen im Millisekundenbereich

Gesunde Kinder erwerben scheinbar mühelos eine oder mehrere der über 6000 Sprachen dieser Welt. Zweijährige Knirpse lernen durchschnittlich alle zwei Stunden ein neues Wort. Ist alles gut gegangen, kommt ein Studienanfänger mit etwa 60 000 Wörtern im Kopf an unsere Universität. Einem gebildeten Leser von »Forschung Frankfurt« stehen sogar bis zu 150 000 Einträge in seinem mentalen Lexikon zur Verfügung. Nur 200 Millisekunden benötigt aber unser Gehirn, um ein gesprochenes Wort zu erkennen.

Die Bedeutung eines geschriebenen Worts wird in einer Achtelsekunde erkannt. Innerhalb von 500 Millisekunden können ein Objekt benannt und das passende Wort ausgesprochen werden.

Drei bis sechs Wörter pro Sekunde – und alles in Übereinstimmung mit abertausenden grammatischen Regeln, die die Kombinatorik der Wörter beschränken! Und trotzdem: Nur bei etwa jeder tausendsten Regelanwendung passiert ein Fehler.

- [1] KF verspricht Alex,  
[Infinitiv Janosch einzuladen].  
[2] KF bittet Alex,  
[Infinitiv Janosch einzuladen].

Sie lesen oder hören nur »Janosch einzuladen«, aber Sie verstehen viel mehr. Irgendjemand soll eine Einladung an Janosch aussprechen: in Satz [1] ist es KF, im zweiten Beispielsatz Alex. Auch der Infinitivsatz hat also ein Subjekt. Man hört es nicht, man sieht es nicht, aber Sie haben Kenntnis darüber! Dieses mitverstandene, aber phonetisch leere Subjekt wird in der Grammatiktheorie als PRO bezeichnet.

KF verspricht Alex, [PRO Janosch einzuladen]  
KF bittet Alex, [PRO Janosch einzuladen].

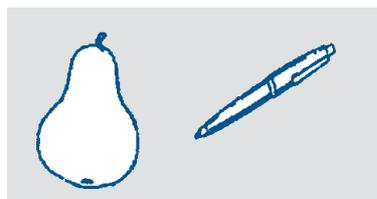


Die Schülerin ermahnt den Lehrer, den Aufsatz zu schreiben.

2 Wer soll den Aufsatz schreiben? Wahrscheinlich alle Schulkinder dieser Welt träumen einmal davon, mit dem Lehrer die Rolle zu tauschen. Die Fähigkeit, einen solchen Testsatz korrekt verarbeiten zu können, entwickelt sich aber in Abhängigkeit von der Struktur der jeweiligen Muttersprache zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

Ihre Grammatik im Kopf kann aber nicht nur unsichtbare Subjekte entdecken. Sie legt auch fest, wer die Bezugspunkte für das PRO-Subjekt sind (»Alex« oder »KF«) und wie Pronomina interpretiert werden. Die mächtigen Theorien der grammatikalischen Kenntnis erlauben es, präzise Hypothesen in einem Expe-

riment zu formulieren. Ein letzter Test: Lesen Sie zunächst die beiden Sätze, und entscheiden Sie dann bitte jeweils, welches Bild zu dem darunter stehenden Satz passt. Muttersprachlern bereitet diese Aufgabe keine Schwierigkeiten. Im ersten Fall 2 muss das handelnde (also das mitverstandene) Subjekt bestimmt werden (»der Lehrer«), im zweiten Fall 3 der Gebrauchsgegenstand, mit dem man die im Satz thematisierte Handlung ausführen kann (also »der Kuli«). Die Testsätze, die im Experiment natürlich nicht direkt nacheinander präsentiert wurden, sind in beiden Bedingungen identisch. Auch der Aufgabentyp ist gleich (Satz-Bild-Zuordnung). Wenn also vor allem kognitive Ressourcen wie Gedächtnis und Aufmerksamkeit entscheidend sind, sollte sich kein Unterschied in der Verarbeitung zeigen. Es ist aber der komputationale Apparat, die Grammatik, die auf eine festgelegte Art und Weise »berechnet«, dass es hier »der Lehrer« ist, der den Aufsatz schreiben soll. Unser Weltwissen erwartet etwas anderes, aber es kann wie bei der optischen Täuschung nur das Ergebnis bewerten. Auf den unbewusst ablaufenden grammatischen Verarbeitungsprozess kann es offensichtlich keinen Einfluss nehmen. »Anders rum!« – so wird dann häufig ein solcher Testsatz von den Teilnehmern un-aufgefordert kommentiert. Die Aus-



3 Womit kann man den Aufsatz schreiben? Auch für jüngere Kinder kein Problem. Ihre Wissenswelten sind in der Regel schon weit genug entwickelt.

wahl des passenden Gebrauchsgegenstands wird dagegen vom Weltwissen bestimmt. Eine vollständige grammatische Analyse des Satzes ist dazu nicht notwendig. Es genügt, die Verbbedeutung von »schreiben« zu kennen, um das Objekt zuzuordnen zu können. Auch sehr kleine Kinder können diesen Testteil schon erfolgreich bewältigen. Sie scheitern aber an der ersten Aufgabe, weil ihre grammatische Kenntnis noch nicht vollständig entwickelt ist. Schlaganfall-Patienten mit einer Aphasie, aber auch viele Alzheimer-Patienten haben sich in diesem Experiment ähnlich verhalten. Vor allen den Alzheimer-Patienten mit einer testpsychologisch nachgewiesenen Aphasie fiel die Auswahl des Gegenstands leichter. Es gab aber auch einige, als bereits mittelschwer-dement eingestufte Patienten, die das Leistungsniveau Gesunder erreichten.

Was passiert, wenn man die Anzahl der zu verarbeitenden Elemente erhöht? Sind dann kognitive Faktoren wie Gedächtnis und Aufmerksamkeit entscheidend für die Sprachverarbeitung? Die beiden folgenden Sätze enthalten zusätzlich entweder noch ein Personal- oder ein Reflexivpronomen (also »ihn« und »sich«). Auch sie wurden wieder mit jeweils zwei Bildern zur Auswahl vorgelegt.

Der Dieb droht dem Polizisten, ihn zu verhaften.

Der Junge droht der Mutter, sich zu waschen.

Es zeigt sich: Nicht primär die Anzahl, sondern eher der Typ des hinzugefügten Elements scheint hier für die Verarbeitung von Bedeutung zu sein, eine strukturelle Eigenschaft also. Wie von der Grammatiktheorie vorhergesagt, werden die Sätze mit einem Reflexivprono-

men von den Probanden (auch den Alzheimer-Patienten) in der Regel besser verarbeitet.

### Anwendung in der klinischen Praxis

Kognitive Linguistik darf aber nicht nur Grundlagenforschung betreiben. Sie muss auch etwas zur Diagnostik und Therapie von Sprachstörungen beitragen. In der klinischen Praxis ersetzt aus Zeitgründen oft ein Gespräch mit dem Demenz-



patienten eine umfangreiche testpsychologische Untersuchung. Deshalb ist es wichtig, auch die Spontansprache zu analysieren. Spiegelt ihre Struktur den kognitiven Abbau wider? Um vergleichbares sprachliches Material zu gewinnen, wurde mit jedem Teilnehmer der Studie ein Interview geführt, das verschriftet und ausgewertet wurde. Das auf den ersten Blick chaotisch anmutende Phänomen Spontansprache entpuppt sich bei genauem Hinsehen als eine Ordnung fein abgestimmter Prozesse. Pausen sind zwar zu einem Großteil Atempausen. Wir benötigen Pausen aber auch für unsere eigene Sprachplanung und nutzen sie, um die Aufmerksamkeit unserer Gesprächspartner auf bestimmte Inhalte zu lenken. Auch Füllelemente – dazu gehören die berühmten Stoiberschen »Ähs« – haben eine kognitive Funktion. Sie verlangsamen den Redefluss, damit der Zeitverlauf der Artikulation der Sprachplanung angepasst werden kann. Beim Vorlesen kommen sie deshalb praktisch nicht vor, achten Sie einmal darauf. Bei Formulierungsschwierigkeiten und lexikalischen Suchprozessen werden häufig Kommentierungen (Ich will mal sagen), Verzögerungswiederholungen (die die die (äh)

Frau) und bedeutungsleere Elemente (Dings) produziert. Unser Sprachsystem verfügt außerdem über eigene Überwachungs- und Reparaturmechanismen. Bei Bedarf können Teile einer Äußerung ersetzt, umgestellt oder erweitert werden. Solche Reparaturen wurden von den Alzheimer-Patienten seltener durchgeführt. Alle anderen Kategorien haben sich aufgrund der Variabilität bei den gesunden Älteren als nicht trennscharf erwiesen. Sie korrelieren auch nicht mit der neuropsychologischen Diagnostik. In den frühen und mittleren Stadien der Erkrankung können viele Alzheimer-Demente gerade in Gesprächen ihre Defizite gut kompensieren. Den Patienten mit einer testpsychologisch nachgewiesenen Aphasie gelingt auch dies schlechter.

### Grenzen der Erkenntnis

Selektive Beeinträchtigungen lassen sich aber auch auf der Wortebene nachweisen. Können Sie anhand der Antworten der Patienten erahnen, welche abgebildeten Objekte hier benannt werden mussten? »Da schlägt man den Nagel mit rein«, »das is so, also für, da könne se einsteigen und mit fahren, aber vorne dran gehören Pferde« oder auch »Geschoss ins All«? Die Begriffe »Hammer«, »Kutsche« und »Rakete« können aus dem mentalen Sprachlexikon nicht abgerufen werden. Das Wissen über diese Gegenstände ist aber offensichtlich vorhanden.

Alle diese Daten zeigen: Selbst bei einer Alzheimer-Demenz lassen sich die Wissens- und Kenntnissysteme unseres Geistes voneinander abgrenzen. Hat Fodor Recht, definieren die Grenzen von Modulen auch unser mögliches Wissen über unseren Geist – und zwar prinzipiell, nicht abhängig vom derzeitigen Forschungsstand. Je globaler ein kognitiver Prozess ist, desto weniger

## Studiengang Kognitive Linguistik:

Seit dem Wintersemester 2004/05 ist es möglich, Kognitive Linguistik als eigenen BA-/MA-Studiengang zu studieren. Die Aufnahme ist beschränkt und erfolgt jeweils nur zum Wintersemester. Informationen zum Studiengang und die Studien- und Prüfungsordnung finden Sie auf der Homepage des Instituts für Kognitive Linguistik:

[http://www.uni-frankfurt.de/fb/fb\\_10/Kogli/](http://www.uni-frankfurt.de/fb/fb_10/Kogli/)

sollen wir ihn untersuchen und verstehen können. Weitere Studien sollen zeigen, wo genau die Schnittstellen des Sprachmoduls liegen und wie man die Erkenntnisse und Theorien der Kognitiven Linguistik in effiziente diagnostische Verfahren und Therapien umsetzen kann. ♦

### Die Autorin

**Dr. Claudia Meindl** lehrt und forscht am Institut für Kognitive Linguistik und ist Lehrbeauftragte an der Universität Bonn. Als Psycho- und Neurolinguistin interessiert sie sich besonders dafür, wie das Gehirn gesunder Menschen Sprache verarbeitet und welche Sprachstörungen bei unterschiedlichen Hirnschädigungen (beispielsweise bei Schlaganfall und Demenz) auftreten können. Zur Zeit arbeitet sie an ihrer Habilitation.

### Anzeige



Messsysteme für  
Dopplersonografie  
Somnologie  
Neurophysiologie  
EEG, EMG und EP

Autorisierter Fachhändler



Holzstrasse 5 D - 64283 Darmstadt  
Telefon: 0 61 51 - 99 71 05 Fax: 0 61 51 - 17 75 64

