

**Aus urheberrechtlichen Gründen
können wir Ihnen die Bilder leider
nicht online zeigen.**

HAARIGER GESPRÄCHSPARTNER
Mancher Schimpanse versteht
so viel, dass Pfleger zum Lästern
lieber vor die Tür gehen.

Wer spricht?

Hunde verstehen »Gassi« und »Pfui«, Affen können Wörter zu kurzen Sätzen kombinieren. Und doch ist die menschliche Sprache einzigartig.

VON ANNETTE LESSMÖLLMANN

Will der Rothirsch möglichst groß erscheinen, reckt er seinen Kopf nach oben und röhrt dadurch besonders tief. »Hört her, wie groß und kräftig ich bin!«, heißt das. Und diese Nachricht kommt auch an, wie Biologen bestätigen: Hirschdamen treten interessiert näher, Rivalen halten sich lieber bedeckt.

Zwar röhren Menschen in der Regel nicht, aber sie reagieren auf unterschiedliche Tonhöhen ähnlich wie Hirsche. Der Bioakustiker William Tecumseh Fitch entdeckte bereits 1994 während seiner Doktorarbeit an der Brown University in Providence, Rhode Island, dass Menschen allein aus der Stimmlage darauf schließen können, welche Statur ein Gesprächspartner hat. Je tiefer das Sprechorgan dröhnt, desto größer vermuten wir den Sprecher, auch wenn wir dessen Rede nur vom Band hören.

Wie Hirsche und verschiedene andere Tiere setzen wir also offenbar Stimme und Größe in Beziehung zueinander. Aber – handelt es sich bei diesen Gemeinsamkeiten nur um eine Kapriole der Evolution?

Fitch glaubt, dass mehr dahinter steckt. Wer sich die Ähnlichkeiten zwischen Sprechapparat und Kommunikation bei Mensch und Tier genau betrachte, der bekomme vielleicht am ehesten heraus, wie unsere Fähigkeit zu sprechen entstanden ist. Und er fragt: Haben wir

vielleicht – ähnlich wie der Hirsch – irgendwann gelernt, unseren Kehlkopf, den Larynx, nach unten zu senken, um so der Stimme einen größeren Resonanzboden zu bieten? Haben sich dann besonders potente Larynxverschieber fortgepflanzt, den anatomischen Vorteil genetisch weitergegeben – und damit womöglich für die Voraussetzung gesorgt, dass unsere Sprache überhaupt erst entstehen konnte?

Solche Fragen nach Analogien zwischen Tier- und Menschenkommunikation stellten sich Forscher lange nicht. Denn die Sprech- und Sprachfähigkeit des Menschen galt als so einzigartig, dass nur wenige auf die Idee kamen, uns mit der Tierwelt zu vergleichen. Und wenn sie es doch taten, dann gereichten ihnen

die Ergebnisse zum Beweis, dass der Mensch etwas Besonderes ist. So stand bis vor Kurzem in jedem Lehrbuch der Biologie, der Mensch sei das einzige Säugetier, dessen Larynx es überhaupt erlaube, unterschiedliche Laute wie a, o oder i zu erzeugen. Tatsächlich scheitern Schimpansen an dieser Aufgabe, denn ihr Sprechapparat ist zu plump. Außerdem können sie ihren Atem nicht genau genug kontrollieren, um Laute passend zu behauchen – ebenso wenig wie ausgestorbene Vorfahren des Homo sapiens.

Den angeblichen menschlichen Larynxvorteil konnte Fitch, der inzwischen an der schottischen Universität St. Andrews forscht, endgültig ins Reich der Legenden verbannen. Er zeigte 2001 zusammen mit Verhaltensforscher David Reby, ▷

AUF EINEN BLICK

Wie der Mensch zur Sprache kam

- 1 Verhaltensforscher stellen immer wieder fest, dass Vögel, Hunde und Affen über bemerkenswerte sprachliche Fähigkeiten verfügen.
- 2 Viele Linguisten vertreten die These, die menschliche Sprache sei dennoch einzigartig: Denn ihre grammatikalischen Regeln lassen sich immer wieder auf sich selbst anwenden (»Rekursivität«). Auf diese Weise entstehen verschachtelte Sätze.
- 3 Auch Hirnforscher und Psychologen finden immer mehr empirische Hinweise darauf, dass nur Menschen rekursive Grammatiken verstehen und anwenden können. Möglicherweise machte Homo sapiens mit der Ausbildung dieser Fähigkeit den entscheidenden evolutionären Schritt zur Sprache.

▷ damals am Institut de Recherche sur les Grands Mammifères im französischen Castanet, dass der Hirsch nicht nur wie ein Mensch seinen Kehlkopf nach unten wandern lassen kann. Er ist auch anatomisch sehr wohl in der Lage, weit differenziertere Laute von sich zu geben – viel mehr als nur ein simples Röhren.

Ein passender Sprechapparat war notwendig dafür, dass wir zur Sprache kamen. Hinreichend war er nicht. Es seien auch bestimmte kognitive Voraussetzungen des Menschen dafür verantwortlich, unsere kommunikative Kompetenz vom Röhren, Singen oder Fiepen im Tierreich abzuheben – dachte man. So galt es lange als rein menschliche Kompetenz, Kategorien bilden zu können. Sprich: Nur Homo sapiens könne so verschiedene Wesen wie einen Dackel, Dobermann oder Pekinesen unter einem abstrakteren Oberbegriff wie »Hund« zusammenfassen.

Doch auch da sägen Forschungsergebnisse am Thron des vermeintlich einzig sprachbegabten Wesens. Verhaltensbiologen fanden heraus, dass Chinchillas, Makaken und sogar Vögel ihre Welt in sinnvolle Einheiten einteilen, auch wenn sie diese nicht mit Wörtern bezeichnen können. So kann die Japanische Wachtel lernen, Laute in Gruppen zusammenzufassen, die sich in bestimmten Merkmalen ähneln.

Besonders ein pfiffiger Zwergschimpanse namens Kanzi gab manchem Forscher Anlass zu der Empfehlung, wir sollten in Sachen Sprache doch rasch von unserem hohen Ross steigen. Die Biologin Sue Savage-Rumbaugh von der Georgia State University begann in der 1970er Jahren, Affen mit Hilfe von Piktogrammen Wörter beizubringen.

FARM DER REDESELIGEN TIERE

Der junge Kanzi war besonders gelehrt. Bis zu 200 »Wörter« kann er benutzen, indem er auf ein Display deutet; knapp doppelt so viele versteht er. Aber der Schimpanse, heute ein rüstiger Mittzwanziger, kann noch mehr als auf eine gemalte Banane deuten, um seinen Hunger auszudrücken. Er versteht es, auf verschiedene Bilder hintereinander zu zeigen und deren Bedeutungen miteinander zu verknüpfen. Manchmal verbindet er ein »Wort« mit einer spezifischen Geste und bildet auf diese Weise Sätze.

Auch seine Halbschwester Panbani-sha zeigte sich sprachgewandt. Erregt drückte sie einmal auf drei verschiedene Bilder hintereinander, immer wieder: »Kämpfen«, »verrückt« und »Austin«, den Namen eines weiteren Schimpansen in Savage-Rumbaughs großem Affengehege. Tatsächlich fanden die Forscher später heraus, dass sich in Austins Unter-

kunft zwei Tiere geprügelt hatten. Offenbar war es Panbani-sha gelungen, verschiedene Begriffe sinnvoll aneinander zu reihen.

Erstaunlicherweise beschränkt sich Wortgewandtheit nicht nur auf Menschenaffen. 1999 entzückte der Border Collie Rico die Zuschauer von »Wetten, dass ...«, weil er aus 77 Spielzeugen immer genau das herausuchte, das man ihm nannte. Offenbar verstand der Hund also Wörter wie »Plüschbär« oder »Borussia-Maskottchen«. »Da hat doch wohl ein ehrgeiziges Frauchen ihren Hund geschickt dressiert«, mutmaßte die Forscherin Juliane Kaminski vom Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie skeptisch. Um den Beweis anzutreten, lud sie das schwarz-weiß gescheckte Kerlchen in ihr Labor nach Leipzig ein.

Das Ergebnis ihrer Studie war letztes Jahr in der Fachzeitschrift »Science« zu lesen. Zu Beginn beherrschte Rico bereits 200 Wörter. Dabei musste sein Frauchen bei den Tests keineswegs zugegen sein, um ihm womöglich heimliche Winks zu geben. Auch war das Tier nicht darauf angewiesen, die bezeichneten Dinge vor sich zu sehen. Er holte das schwarz-gelbe Maskottchen auf Wunsch sogar aus einem Nachbarzimmer.

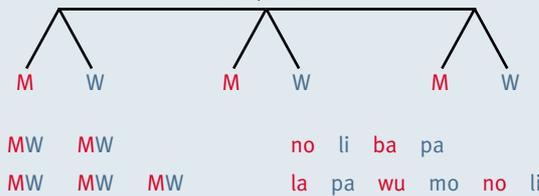
Besonders beeindruckt waren Forscherin Kaminski und ihre Kollegen davon, wie Rico lernte. Manchmal mogelte die Verhaltensforscherin hinter seinem Rücken ein unbekanntes Objekt zwischen lauter bekannte. Dann nannte sie ihm ein Wort, das ihm neu war. Schon sauste der Hund zu den herumliegenden Sachen, schnappte sich das neue Ding – und merkte sich dessen Namen prompt fürs nächste Mal.

Zwar unterliefen Rico hier und da Fehler, aber »das passiert einem Kind auch«, so Juliane Kaminski. Ihrer Ansicht nach bewegt sich der Collie in puncto Sprachverständnis ungefähr auf dem Niveau eines dreijährigen Kindes.

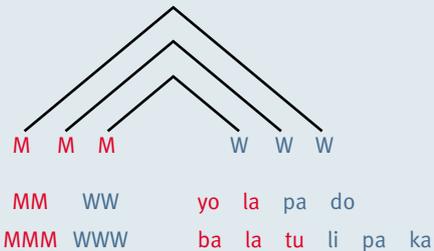
Für den Linguisten Noam Chomsky vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) sind solche Leistungen nicht anders zu beurteilen als die stümperhaften Versuche eines Menschen, sich wie ein Vogel in die Lüfte zu erheben: Wir

LABORGRAMMATIK FÜR AFFEN

lokal, linear



global, hierarchisch



UM DAS SPRACHVERSTÄNDNIS bei Mensch und Tier zu testen, erfinden Forscher Kunstgrammatiken aus einfachen Lautfolgen. Bei dieser hier werden alle Silben in Blau von einer Frauenstimme (W), alle roten von einem Mann (M) vorgelesen. Das simuliert eine Sprache, die nur aus zwei verschiedenen Kategorien besteht (etwa »Nomen« und »Verb«).

Die obere Regel ordnet diese so an: »Auf M folgt W, auf W folgt M.« M und W hängen also nur lokal voneinander ab; es entsteht eine lineare Sequenz. Eine hierarchische Grammatik (unten) erzeugt dagegen globale Beziehungen: Das erste M hängt vom letzten W ab, und dazwischen können unendlich viele weitere MW-Paare ineinander eingebettet werden – ähnlich wie bei Relativsätzen.

**Aus urheberrechtlichen Gründen
können wir Ihnen die Bilder leider
nicht online zeigen.**

WORTGEWANDTER VIERBEINER
Der Border Collie Rico weiß
genau, wie all die Dinge
in der Kiste heißen. 200 Wörter
hat er drauf – und schaffte
es damit bis in die Fachzeitschrift
»Science«.

können uns Flügel umschnallen und mit viel Training und unter guten Bedingungen ein paar Meter weit segeln. Aber wirklich fliegen können wir nicht.

Einen vergleichbaren Qualitätsunterschied gebe es zwischen Mensch und Tier auch, was die Sprache angeht. Da ist zum einen die unglaubliche Menge an Wörtern und deren Bedeutungen, die wir mental verarbeiten können. 50 000 davon hat der deutsche Durchschnittsmuttersprachler parat. Auch wenn dieses Wissen bei vielen schlummert, also zwar verstanden, aber nicht selbst verwendet wird: Es lässt sich jederzeit aktivieren – und erweitern. Da kommen Hund und Affe nicht mit.

Aber es geht eben nicht nur um die Menge. »Das Geheimnis liegt in der Grammatik«, sagt Marc D. Hauser, Professor für Psychologie in Harvard. Das entscheidende Merkmal, das die menschliche Sprachfähigkeit von der tierischen abhebt, ist die Komplexität der Satzkonstruktionen, die wir benutzen und ver-

stehen. Nichtmenschliche Primaten können eben keine verschlungenen Konstrukte bilden wie »Die Frau, deren Kleid, das nicht schlecht aussah, beim Gehen raschelte, setzte sich neben mich«. Sogar die klugen Zwergschimpansen aus dem Sprachlabor in Georgia würden bereits an »Die Frau, deren Kleid raschelte« scheitern. Kurzum: Nebensätze sind Menschensache.

Diese Auffassung ist nicht neu. Als Arbeitshypothese hatte sie Noam Chomsky bereits in den 1960er Jahren formuliert (siehe S. 32): Menschliche Sprache sei hierarchisch strukturiert, ließe also Ober- und Unterebenen zu. Aber erst jetzt beginnen Psychologen und Hirnforscher, empirische Nachweise für diese Annahme zu finden.

SAG MIR NOCH EINMAL BA, LA, TU

Dazu nutzten sie den Grundbauplan jeder Grammatik. Mit Hilfe einer endlichen Anzahl von Regeln werden aus Wörtern Sätze – und zwar im Prinzip unendlich viele. Die Relativsatzregel funktioniert beispielsweise so: »Wenn du auf einen Ausdruck wie ›die Frau‹ triffst, dann darfst du einen Relativsatz daran knüpfen.« Dadurch entsteht etwas wie »Die Frau, deren Kleid beim Gehen raschelte«. Nach diesem Einschub darf dann der Satz weiterlaufen, dessen Subjekt »die Frau« ist: »Die Frau, deren Kleid beim Gehen raschelte,

setzte sich neben mich.« Nun lässt sich die Relativsatzregel wiederum auf den neu entstandenen Einschub anwenden, und so fort: »Die Frau, deren Kleid, das ihr Mann, dessen Bruder ...« Rekursivität nennen Sprachwissenschaftler dieses Prinzip der Selbstbezüglichkeit. Nur unser Stilgefühl und die Grenzen unseres Arbeitsgedächtnisses hindern uns daran, es ad infinitum fortzuführen. Aber unmöglich ist es nicht.

Psychologe Hauser testete, wie Affen mit solchen Strukturen zurechtkommen. Zusammen mit William Tecumseh Fitch konfrontierte er die putzigen Lisztäffchen mit einer Kunstsprache, die aus bedeutungslosen Silben bestand wie ba, la, tu, pa, ka (siehe Grafik links). Diese Neuweltaffen sind bekannt dafür, dass sie sprachliche Muster erkennen können und dabei ein bemerkenswertes Rhythmusgefühl zeigen.

Die Forscher spielten ihnen Silben vor, wobei diese einmal von einer männlichen (M), einmal von einer weiblichen Stimme (W) gesprochen wurden. Außerdem gruppieren sie die Laute deutlich in zwei Gruppen, sodass die weibliche Stimme immer andere Silben vorlas als die männliche: alles, damit die Krallenäffchen die Elemente klar voneinander unterscheiden lernten. Hauser und Fitch komponierten aus diesen Lauten nun zwei verschiedene Kunstgrammatiken. Eine ▷

Keine Angst vor der Black Box

NOAM CHOMSKY WAR GUT 30 JAHRE ALT, als er der etablierten Fachwelt erstmals auf den Schlipf trat. Der hochbegabte Sohn von Hebräischlehrern aus Philadelphia wagte es 1959, sich mit dem »Behaviorismus« anzulegen. Diese Lehre beherrschte damals noch weite Teile der psychologischen Forschung in den USA. Ihre Vertreter hielten es für unwissenschaftlich, in den Geist oder das Gemüt eines Menschen hineinschauen zu wollen, und konzentrierten sich ganz auf das äußerlich sichtbare Verhalten – »behavior« eben: auf die Reaktionen, die eine Person zeigt, wenn sie mit bestimmten Reizen aus der Umwelt konfrontiert wird.

Der Geist sei eine »Black Box« und die geheimen Vorgänge im Oberstübchen wären daher nicht zu erfassen – so die Lehrmeinung. Und auch die Sprache sei nur als Reiz-Reaktion-Schema zu untersuchen, forderte der führende Vertreter des Behaviorismus, Burrhus Frederic Skinner (1904–1990), in seinem Buch »Verbal Behavior«.

Chomsky dagegen empfahl, die Black Box zu öffnen. Seine viel beachtete Rezension von Skinners Werk in der Zeitschrift »Language« gab den Startschuss für eine neue Forschungsrichtung. Mittels psychologischer Methoden galt es, nach innen zu schauen und die Gesetze des Geistes zu erkennen. Dabei betrachtete Chomsky, seit 1961 Linguistik-Professor am Massachu-

setts Institute of Technology (MIT), auch die Erforschung der Sprache als Teilgebiet der Psychologie – denn die eigentlich interessante Frage sei, wie Sprache im Kopf verarbeitet wird.

Wie könne es denn möglich sein, so Chomskys Antwort auf Skinner, dass ein kleines Kind aus reinen Reiz-Reaktion-Schemata in nur wenigen Monaten Deutsch, Kisuaheli oder Filipino lernt, ohne dass ihm die Eltern mühsam Grammatikunterricht erteilen müssen? Chomskys Vermutung: Hinter einer solchen Lernleistung müsse doch eine Art Prozessor stecken, ein »Sprachorgan«, das wie eine Computersoftware Regeln anwendet und mit ihrer Hilfe korrekte Sätze formt.

Wenn ein Kind erst einmal – unbewusst – begriffen hat, dass deutsche Sätze immer ein Subjekt brauchen (»Ich aß Fleisch«), dann wird es in der Lage sein, unendlich viele solcher Sätze korrekt zu bilden. Spanische Kinder dagegen wissen nach kürzester Zeit, dass es in Ordnung ist, das Subjekt »Yo« auch wegzulassen: »Comí carne«, also wörtlich: Aß Fisch.

HEUTE IST UNS DIE VORSTELLUNG LÄNGST VERTRAUT, dass das Gehirn Informationen ähnlich wie ein Computer prozessiert und mit Regeln arbeitet. Ende der 1950er Jahre war diese Ansicht revolutionär. Und Chomsky setzte noch eins drauf: Viele diese Re-

geln seien angeboren – über ein abstraktes grammatikalisches Wissen verfüge jeder Mensch bereits, wenn er auf die Welt kommt. Tatsächlich arbeiteten Chomsky und Kollegen später einen Vorschlag aus, wie etwa die Sache mit dem Subjekt zu erklären sei: Sowohl das deutsche wie das spanische Kind »wisse« von Geburt an, dass es so etwas wie eine Subjektposition gibt.

Wenn Vater oder Mutter in ihrer Muttersprache mit ihm reden, dann filtert es aus dem Gehörten die nötige Information heraus, was mit dieser Position zu geschehen habe: Das deutsche Kind merkt, dass es sie immer füllen muss – das spanische, dass es sie nicht zu füllen braucht.

IM GEHIRN WIRD DEMNACH SO ETWAS WIE EIN SCHALTER UMGELEGT: entweder in Richtung »Subjekt-muss« oder »Subjekt-kann«. Der Schalter selbst ist angeboren. Mit diesem Modell konnte Chomsky erklären, warum die Kinder so blitzschnell ihre Muttersprache lernen. Denn einen bereits vorhandenen Mechanismus nur noch in die eine oder andere Richtung zu beeinflussen gehe eben schnell, so die Überlegung.

Da bei Erwachsenen die Schalter bereits in Position gebracht, also die Parameter für eine bestimmte Muttersprache fixiert sind, fällt es ihnen viel schwerer, sich mit fremdsprachlichen Regeln anzufreunden, weswegen Deutsche im Spanischen gerne brav die Subjektposition füllen: »Yo comí carne.«

Chomskys Linguistik, die »Generative Grammatik«, war also auch immer eine Theorie des Spracherwerbs. Insgesamt hat sie weite Teile der Sprachwissenschaft völlig verändert: Viele Linguisten verstehen sich eher als Naturwissenschaftler denn als Geisteswissenschaftler, da sie das Sprachorgan und seine Regeln mit Hilfe mathematischer Modelle und Algorithmen beschreiben wollen.

Zudem behandeln Linguisten, die streng nach Chomsky arbeiten, nicht die »Performanz«, also das tatsächliche Sprechen und die Kommunikation. Sie erforschen vielmehr die »Kompetenz«, das zu Grunde liegende Sprachwissen, und damit einen abstrakten Gegenstand – der tief in der Black Box vergraben liegt.



Nutze die Sprache – dann lernst du sie!

EINE GANZ ANDERE AUFFASSUNG VERTRITT MICHAEL TOMASELLO. Der Kulturanthropologe lässt sich nicht gerne fotografieren. Viel lieber ist es dem Amerikaner, wenn Fotografen seine Untersuchungsgegenstände ablichten: beispielsweise einen Schimpansen. Der Direktor am Leipziger Max-Planck-Institut (MPI) für evolutionäre Anthropologie ist gleichzeitig Kodirektor am Primatenzentrum in Göttingen. Er untersucht also Menschen ebenso wie Affen und hat aus dem Vergleich der verschiedenen Spezies kürzlich eine Theorie des menschlichen Spracherwerbs gewonnen, die von ganz anderen Prinzipien ausgeht als Noam Chomsky.

Anstatt im Geist des Menschen nach der angeborenen Sprachkompetenz zu forschen, die uns von allen anderen Wesen unterscheidet, schaut er sich den Gebrauch der Sprache an – die von Chomsky so stiefmütterlich behandelte Performanz.

In ihr, also im Gebrauch der Sprache, muss die Erklärung dafür zu finden sein, warum wir als Spezies sprachbegabt sind – und wie jedes Kind seine Muttersprache so rasch und sicher lernt. Was uns dabei grundlegend vom Tier unterscheidet, ist laut Tomasello unsere Fähigkeit, uns in andere hineinzuversetzen und sie als Wesen mit Absichten und Zielen zu begreifen. Mit diesen setzen wir uns dann kommunikativ auseinander: Wir lesen im Geist der anderen und interpretieren ihre Wünsche.

GENAU DAS MOTIVIERT AUCH JEDES KIND, diese merkwürdigen Laute aus dem Mund von Mutter und Vater zu entschlüsseln: Was wollen sie mir sagen? Und was kann ich tun, damit sie mich verstehen? Zwar bestreitet Tomasello nicht, dass es eine biologische Grundausstattung geben muss, um mit Sprache umgehen zu können. Die treibende Kraft beim Lernen der Sprache – und bei der Weitergabe an die nächste Generation – sei aber die Kultur, nicht die Natur: der kommunikative Akt, nicht die Gene.

Prompt hat Tomasello auch eine andere Auffassung als Chomsky, was den Kern der Sprache betrifft. Während der Linguist vom

MIT das Regelsystem der Grammatik als zentral ansieht, steht für den Leipziger Anthropologen der symbolische Gehalt im Mittelpunkt. Menschen kommunizieren miteinander, indem sie bedeutsame Zeichen austauschen. Daraus ist dann evolutionär auch die Grammatik entstanden – und nicht umgekehrt. Diese Ansicht, wie der Mensch als Gattung zur Sprache kam, prägt auch Tomasellos Auffassung, wie jedes Kind seine Muttersprache lernt. Anders als Chomsky geht er nicht davon aus, dass alle Menschen mit der gleichen universalen Grammatik ausgestattet sind und dass Kinder diese beim Lernen auf eine konkrete – spanische, deutsche oder andere Regelsammlung – herunterbrechen müssen.

MICHAEL TOMASELLO VERMUTET VIELMEHR EIN EINFACHES PROZESSLERNEN. Ihm zufolge hören spanische Kinder einige Male Sätze vom Typ »Comí carne«, erkennen dann ein Muster und schlussfolgern: So sagt man das also! Aus konkretem Sprachgebrauch werden abstrakte Regeln abgeleitet, und es gewinnt die Konstruktion, die kommunikativ am effizientesten ist – nämlich meistens die grammatikalisch richtige.

Tomasellos Hauptargument für diese Theorie ist, dass Kinder über längere Zeit ihre eigene Sprache mit speziellen Regeln benutzen; sie sagen etwa »Wauwau!« statt »Ich möchte jetzt bitte mit dem Stoffhund spielen«. Diese Äußerungen sind kommunikativ sinnvoll, denn das Kind erreicht häufig, was es will – aber sie passen nach Ansicht vieler Forscher überhaupt nicht in das System abstrakter Regeln, das laut Chomsky angeboren ist. Wie erklärt man nun, dass Kinder beim Spracherwerb zunächst diesen Schlenker über eine Nichtgrammatik machen? Indem man erst gar nicht von angeborenen Regeln ausgeht, so Tomasello, sondern gleich den kulturellen Sinn der Sprache betrachtet: Kommunikation.

Wer hat nun Recht? »Dass wir es bei der Sprache mit angeborenen Fähigkeiten zu tun haben, bestreitet heute wohl niemand mehr«, so der Linguist Daniel Büring von

Aus urheberrechtlichen Gründen können wir Ihnen die Bilder leider nicht online zeigen.

EINGESCHRÄNKTER BLICK?

Noam Chomsky setzt auf die angeborene Sprachfähigkeit. Seinen Kritikern reicht das nicht.

FRANZIS VON STECKHOW

der University of California in Los Angeles. Was aber außerdem noch passiert beim Spracherwerb, und ob es Gen oder Umwelt waren, die unsere Spezies zur Sprache brachten – das ist weiterhin Gegenstand heißer Diskussionen.

Literaturtipps

Chomsky, N.: Reflexionen über die Sprache. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1998.

Tomasello, M.: Constructing a Language: A Usage-Based Theory of Language Acquisition. Harvard: Harvard University Press 2003.

Aus urheberrechtlichen Gründen können wir Ihnen die Bilder leider nicht online zeigen.

SPRACHE? NEIN DANKE.
Lisztäffchen haben Rhythmusgefühl und können viele Lautmuster unterscheiden.
Doch Schachtelsätze überlassen sie lieber den Menschen.

▷ bestand aus einfachen Strukturen, bei der sich Männer- und Frauenstimme abwechselten: beispielsweise mit einer Folge wie MWMWMW. Bei der komplizierten »Sprache« dagegen folgten die verschiedenen Stimmen und Silben in anspruchsvolleren Mustern aufeinander, also wie in M[MW]W, W[WM]M. Tiefere Einbettungen waren auch möglich, siehe Grafik auf S. 30: M[M[MW]W]W. Der Anfangslaut öffnet also eine Klammer, die durch einen passenden Endlaut irgendwann später einmal geschlossen werden muss. Die Strukturen hängen demnach nicht mehr lokal zusammen (»auf M muss W folgen«), sondern hierarchisch (»auf M muss irgendwann einmal W folgen«).

Das kennen menschliche Sprecher auch. Sie wissen, dass ein mit »Wenn« eingeleiteter Satz ein »dann« braucht – völlig unabhängig davon, wie viel Sprachmaterial noch zwischen diese beiden Elemente gepackt wird. Nun untersuchten die Forscher, ob die Affen Regelverlet-

zungen in diesen unterschiedlichen »Satztypen« wahrnahmen. Das merkten sie daran, dass die kleinen Probanden plötzlich interessiert in Richtung des Lautsprechers blickten, aus dem die Töne schallten. Hauser und Fitch maßen dabei die Länge des Blicks, mit denen die Lisztäffchen die Geräuschquelle bedachten.

KEIN MENSCH OHNE RELATIVSATZ

Ergebnis: Die Tiere starrten lange auf die Box, wenn die einfache Grammatik verletzt wurde. Inkonsistenzen in der komplizierten Grammatik ließ sie dagegen kalt. Die Forscher schlossen daraus, dass die Krallenaffen nur in der einfachen Grammatik die zu Grunde liegende Struktur erkennen und demnach auch verstehen, wenn eine Regelverletzung vorliegt. Komplexe Einbettungen erkennen sie offenbar nicht. Wenn sie so etwas hören wie WWWMMW, dann fällt ihnen nicht auf, dass eigentlich ein WW-WMMM richtig gewesen wäre.

Hauser und Fitch gehen allerdings nicht so weit anzunehmen, dass die Primaten überhaupt etwas von Grammatik verstehen: »Die Lisztäffchen begreifen die Regeln vermutlich nicht explizit«, so Hauser. »Sie können aber zwischen bekannten und unbekannt Sequenzen unterscheiden.« Und dahinter steckt, dass sie ein Muster als solches wahrgenommen haben. Oder eben nicht.

Offenbar fehlt den Äffchen das Verständnis für Strukturen, die viele Linguisten für das A und O der Sprachkompetenz halten. Und dieser Mangel zeigt sich auch in ihrem Denkkorgan, vermuten Hirnforscher. Um das zu überprüfen, hat Angela Friederici vom Leipziger Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften Menschen in den Kernspintomografen gelegt und ihnen Hausers und Fitchs »Grammatiken« vorgespielt.

Ihre Ergebnisse zeigen, dass Probanden die unterschiedlichen Sequenzen in verschiedenen Hirnarealen verarbeiten. Einfache MWMW-Strukturen wurden vom frontalen Operculum am unteren Ende des primären motorischen Cortex prozessiert. Dieses Areal ist evolutionär gesehen alt: Auch Affen besitzen es. Seine Aufgabe ist es, bei wahrgenommenen

Sequenzen sinnvolle Voraussagen darüber zu machen, was als Nächstes geschieht: »Das könnte für das Begreifen von musikalischen Rhythmen ebenso wichtig sein wie für komplexe Handlungen«, so Angela Friederici – ganz genau ist die Arbeitsweise des Operculums noch nicht erforscht.

Aber mit sprachlichen Strukturen beschäftigt es sich offenbar nicht. Als die Probanden im Kernspintomografen die komplexen MMMWWW-Folgen zu hören bekamen, reagierte nicht das Operculum, sondern das Broca-Areal. Es ist nur beim Menschen vorhanden und für das Sprachverstehen zuständig. Offenbar scheint es auch der Ort zu sein, an dem Verschachtelungen und Nebensätze analysiert werden.

Wenn Friederici, Hauser und Fitch Recht haben, dann gibt es den Qualitätssprung zwischen menschlicher und tierischer Kommunikation wirklich. Schließlich nutzen alle Menschen rekursive Strukturen – einzige Ausnahme scheint bislang ein kleines Volk am Amazonas zu sein (siehe Interview S. 36). Tierische Kompetenzen in Sachen Sprache – wie Wörter oder Minisätze lernen – wären dann laut dem Linguisten James R. Hurford von der University of Edinburgh »Präadaptionen der Sprachfähigkeit«: notwendige Ausstattungen, um die Sprache zu lernen. Aber nur der Mensch hat dieses Potenzial voll ausgeschöpft. ◀



ANNETTE LESSMÖLLMANN ist promovierte Sprachwissenschaftlerin und Redakteurin bei Gehirn&Geist.

🔊 Diesen Artikel finden Sie als Audiodatei unter www.gehirn-und-geist.de/audio.

Literaturtipps

Fitch, W.T., Hauser, M.D.: Computational Constraints on Syntactic Processing in a Nonhuman Primate. In: Science 303, 2004, S. 377–380.

Kaminski, J., Call, J., Fischer, J.: Word Learning in a Domestic Dog: Evidence for Fast Mapping. In: Science 304, 2004, S. 1682–1683.

Schizophrene Störungen

Tiefere Einsichten durch bildgebende Verfahren

Herausgeber:
Gerhard Gründer

Inhalt

Vorwort: **Gründer, G.**
 Zur Interaktion von Genetik und Bildgebung:
Falkai, P.; Schneider-Axmann, T.; Wobrock, T.; Gruber, O.
 Strukturelle Bildgebung: **Meisenzahl, E.M.**
 Magnetresonanztomographie: **Braus, D.F.; Weber-Fahr, W.**
 Funktionelle Magnetresonanztomographie von Psychopathologie, Kognition und Emotion:
Kircher, T.; Habel, U.
 Positronen-Emissions-Tomographie:
Gründer, G.

Durch bildgebende Verfahren wurde in den letzten Jahren ein enormer Zugewinn an Erkenntnissen über die Ursachen und die Pathophysiologie schizophrener Störungen sowie der Wirkungsweise der Medikamente, die zu ihrer Therapie benutzt werden, erzielt. Dieses Buch fasst den aktuellen Kenntnisstand zusammen. Dabei werden für alle wichtigen Verfahren (strukturelle Bildgebung, funktionelle Magnetresonanztomographie, Magnetresonanztomographie, Positronen-Emissions-Tomographie) nicht nur die neuesten Forschungsergebnisse diskutiert, sondern auch die methodischen Grundlagen dieser Verfahren dargestellt. Dadurch wird der Leser in die Lage versetzt, auch die neueste Primärliteratur kritisch zu würdigen. In einem eigenen Kapitel werden die Querverbindungen zu den Fortschritten in der Molekularbiologie schizophrener Störungen aufgezeigt.

Erstmals ist in diesem von international ausgewiesenen Experten verfassten Buch das aktuelle Wissen über schizophrene Störungen, wie es mit modernen bildgebenden Verfahren gewonnen wurde, komprimiert verfügbar. Zahlreiche Farbbildungen und fachkundige Erklärungen machen dieses Buch zu einem Standardwerk für Psychiater und Psychotherapeuten, Ärzte, die sich in diesen Fachrichtungen weiterbilden, Psychologen mit neurobiologischem Interesse und für Menschen, die mit Patienten mit schizophrenen Störungen arbeiten und mehr über die Neurobiologie dieser Störungen wissen möchten.

www.karger.com/psychiatrie

KI 05446P

Schizophrene Störungen
 Tiefere Einsichten durch bildgebende Verfahren
 Herausgeber: Gründer, G. (Aachen)
 ca. VIII + 100 S., 20 Abb., 10 Tab., broschiert, 2005
 ca. CHF 91.- / EUR 65.- / USD 82.75
 Preisänderungen vorbehalten
 EUR-Preise nur für Deutschland, USD-Preise nur für USA
 ISBN 3-8055-7971-3

Bitte senden Sie: _____ Expl.
 Bei Vorauszahlung Porto und Verpackung zu Lasten des Verlags

Ich bezahle:
 Nach Erhalt der Rechnung
 Bitte belasten Sie diese Bestellung meiner Kreditkarte
 American Express MasterCard Visa

Kreditkarten-Nr.: _____
 Gültig bis: _____
 Kartenprüfnummer (KPN): _____

Senden Sie Ihre Bestellung an Ihre Buchhandlung, Agentur, direkt an den Verlag oder an eine seiner Vertretungen.

Fax: +49 761 45 20 714
 S. Karger Verlag für Medizin und Naturwissenschaften GmbH,
 Lörracher Strasse 16A, 79115 Freiburg (Deutschland)
 E-Mail information@karger.de www.karger.de

Name/Adresse: _____

Datum: _____

Unterschrift: _____

KARGER

Bestellformular