

## Zur Evolution der Sprache

Der Sprache gilt innerhalb der Biologie schon lange großes Interesse und zugleich war es durchaus umstritten, ob die Sprache ein Phänomen ist, das man mit Hilfe der Biologie oder mit biologischen Erklärungsansätzen überhaupt in den Griff bekommen kann. Noam Chomsky zum Beispiel vertrat bis weit in die 80er Jahre die Ansicht, dass die Sprache ein viel zu komplexes Phänomen sei, als dass sie evolviert hätte sein können. Er hatte also diese Vorstellung von der „language faculty“, deren Ursprung eben nicht ganz klar wäre, die aber gewissermaßen eine Neuerung des Menschen sei, und die man nicht evolutiv zurückverfolgen könne. Im anderen „powerhouse“ in Cambridge, Massachusetts, vertrat Stephen Jay Gould dagegen die Ansicht, Sprache sei einfach ein Nebenprodukt, sie sei nicht selektiert; es läge gewissermaßen keine Prämie darauf, Sprache hervorzu- bringen, sondern es gäbe eine Evolution des komplexen Gehirns, und nebenbei falle dann die Sprache heraus. Interessanterweise wurde sowohl in Harvard als auch am MIT die Ansicht vertreten, dass Sprache also kein Thema für die Evolutionsbiologie sei. Das sahen nicht alle so. Es gab durchaus Untersuchungen an anderen Institutionen wie zum Beispiel an der Brown University, die sich mit dem Sprachursprung befasst haben. Vor dem Hintergrund der Hegemonie von Harvard und MIT war ein wichtiger Wendepunkt in dieser Frage ein Artikel von Steven Pinker und Paul Bloom mit dem Titel „Natural language and natural selection“. Mit diesem Artikel wurde eine Lanze dafür gebrochen, dass selbst so ein komplexes Phänomen wie die Sprache der evolutionsbiologischen Untersuchung zugänglich sei. Dieser Artikel erschien in *Behavioral and Brain Sciences*, eine sehr interessante Zeitschrift in unserer Disziplin, die gewissermaßen ein Forum darstellt, denn es werden verschiedene Autoren eingeladen, Kommentare zu einem Target-Artikel zu verfassen, und so brach also eine sehr intensive Debatte aus. Inzwischen ist auch Chomsky gewissermaßen dem Club derer beigetreten, die sagen: „doch, durchaus eine evolutionsbiologische Frage.“ In *Science* erschien ein sehr einflussreicher Artikel von Mark Hauser, Noam Chomsky und Tecumseh Fitch, „The faculty of language, what is it, who has it and how did it evolve?“, der inzwischen [also im November 2008] 349 mal zitiert worden ist.

Wie gehen wir nun innerhalb der Biologie vor, wenn wir uns der Frage des Sprachursprungs annähern wollen? Wir verwenden häufig die vergleichende Methode, das heißt, wir schauen uns verschiedene Taxa oder Tiergruppen an, untersuchen deren kommunikative Fähigkeiten und versuchen dann herauszufinden, welche Aspekte des komplexen Phänomens Sprache die Menschen mit anderen Tieren teilen: Welche sind davon ursprüngliche Merkmale, die wir auf gemeinsame Vorfahren zurückführen können? Welche sind abgeleitete Merkmale, die artspezifisch sind? Und welche sind Konvergenzen? Wie zum Beispiel das Lernen der Vokalisation, des vokalen Ausdrucks – das teilen wir mit den Singvögeln, die ihren Gesang auch lernen müssen. Das ist also eine Analogie, eine Konvergenz, weil es keinen gemeinsamen Vorfahr gibt, der dieses Merkmal hervorgebracht hätte. Ein fundamentales Problem bei dieser Rekonstruktion besteht darin, dass wir sehr wenige Daten haben. Sprache ist weitgehend Verhalten, und Verhalten hinterlässt wenig fossile Evidenz. Selbst wenn wir es schaffen, eine Schädelkalotte auszumessen und Rückschlüsse auf die Gehirngröße zu machen, sagt uns das wenig über das Sprachvermögen. Der Kehlkopf, eine wichtige Struktur bei der Sprachproduktion, fossilisiert nicht. Diesem Mangel an belastbaren Daten stehen viele Überzeugungen entgegen. Diverse Exponenten der Wissenschaft vertreten mit Verve die eine oder andere Position, so dass man sich manchmal fragt, woher sie eigentlich ihre Gewissheit nehmen. So werden die Ansichten vertreten, dass der Ursprung der Sprache der emotionale Ausdruck ist; oder die Imitation von Tierlauten oder die Koordination von Arbeit – die „He-Ho-Hypothese“, dass man etwa beim gemeinsamen Ziehen oder Schieben anfängt, gemeinsam zu vokalisieren. Als Ursprung der Sprache ist der gestische Ausdruck im Moment sehr en vogue; oder Sprache sei in der Interaktion zwischen Mutter und Kind entstanden – da fragt man sich: Was haben die dann gemacht, als sie erwachsen waren? Oder Sprache ist evolviert, weil Männer Frauen beeindrucken wollten; warum Frauen sich auch ganz gerne unterhalten, bleibt dann auch wieder ein weiteres Rätsel.

Es gibt also durchaus kontroverse Ansichten: viele Gewissheiten, und meinerseits bin ich eher aristotelisch: viel Zweifel. Eine der Hypothesen ist inzwischen ad acta gelegt worden ist, nämlich dass eine der wichtigsten Beschränkungen die anatomischen Beschränkungen waren; Philip Lieberman von der Brown University hat sich damit beschäftigt, ob Neandertaler allein anhand der anatomischen Voraussetzungen hätten sprechen können. Wir haben ja als Menschen einen abgesenkten Kehlkopf, der unserer Zunge eine größere Beweglichkeit verleiht, und deswegen können wir relativ schnell artikulieren und unsere Vokale sehr rasch verändern und so weiter. Lieberman ging jedoch davon aus, dass die Neandertaler keinen abgesenkten Kehlkopf hatten und deswegen

nicht hätten sprechen können, jedenfalls nicht so wie wir. Nun muss man zum einen sagen, dass das inzwischen umstritten ist. Es gibt Biologen, die interpretieren die fossilen Befunde ganz anders. Zum anderen muss man sagen, selbst wenn man nicht wie wir die Laute bilden kann, so kann man sich durchaus einer Sprache bedienen. Es gibt Pfeif-Sprachen, Klick-Sprachen und alle möglichen anderen Formen der sprachlichen – also symbolischen und grammatikalischen Kommunikation. Der abgesenkte Kehlkopf allein kann uns also nicht zur Sprache verholfen haben, wohl aber zur Artikulationsfähigkeit.

Es gab Sprachversuche mit Menschenaffen; in der vergleichenden Forschung hat man versucht, Menschenaffen, insbesondere Schimpansen, das Sprechen beizubringen. Man hat sie in Familien, in Gesellschaft von Kindern aufgezogen und gedacht, wenn man sie nur tüchtig enkulturiert, dann werden die auch anfangen zu sprechen. Dabei hat man festgestellt, dass am Anfang eine gewisse Ähnlichkeit in der Entwicklung da ist, die aber dann im Alter von zwei, drei Jahren rapide auseinander läuft, wenn nämlich die Auseinandersetzung, das Sprechen zwischen Mutter und Kind oder den Eltern und den Kindern stattfindet. Vicky, ein weiblicher Schimpanse, der von den Hayes' aufgezogen wurde, wurde spezifisch sprachtrainiert, und nach mehreren Jahren des Trainings konnte sie vier Wörter sagen: „up“, „cup“, „papa“ und „mama“. Dabei hatte sie das Problem, dass sie das ‚P‘ gar nicht produzieren konnte, sondern sich die Hand vor den Mund halten musste, um diesen Laut hervorzubringen. Inzwischen wissen wir, dass den nicht-menschlichen Primaten tatsächlich die neuronalen Verbindungen fehlen, die es ihnen erlauben würden, eine Willkür-Steuerung des Sprachapparates zu bewerkstelligen. Im Wesentlichen existiert also nur eine Kontrolle, ob vokalisiert wird, aber nicht wie vokalisiert wird.

Die nächste Überlegung war: Gut, Sprachfähigkeit kann ja vorhanden sein; wenn sie nicht vokalisieren können, haben sie dann vielleicht durchaus die intellektuellen Fähigkeiten. Und so machte man zum Beispiel diese Versuche mit Lana, die mit kleinen Bildplättchen kommunizieren durfte. Hier wurde berichtet, dass die Tiere spontan solche Konstruktionen von sich geben wie Lana, der eine Orange gezeigt wird, und Lana sagt dann spontan: „Apfel welcher-ist orange“. Wenn man nun das ganze Protokoll durchliest, dann findet schon eine Entzauberung statt, und man fragt sich, wie viele ‚Falsch-Positive‘ in die Literatur eingehen und wie viele sinnfreie Kombinationen unterschlagen werden. Mit anderen Worten: bei der Beurteilung von dieser Art von Versuchen stehen wir häufig vor dem großen Problem, dass wir nicht die vollständige Evidenz haben, nicht die vollständigen Protokolle kennen, sondern uns immer nur die Highlights präsentiert werden.

Was wir dagegen wissen, wenn wir uns im Freiland die natürliche Kommunikation der Tiere angucken – was mein Hauptpläsier darstellt – ist, dass die Vokalisationen eben angeboren sind, so wie bei Schimpansen auch, dass zwar wenig Flexibilität vorhanden ist, aber eine hohe Plastizität in der Entwicklung und im Verständnis von Lauten; dass viel gelernt wird, viel gelernt werden kann. Nicht nur die „richtigen“ Reaktionen auf die arteigenen Rufe entwickeln sich, sondern auch die Reaktionen auf alle möglichen Laute von anderen Arten. Alarmrufe von Antilopen werden verstanden, da besteht sehr viel Plastizität. Und das ist nicht nur so bei den nicht-menschlichen Primaten, sondern bei fast allen Tieren, die vokal-auditorisch kommunizieren und auf Laute angewiesen sind, um Fressen zu finden oder nicht gejagt zu werden. Extrem wurde das verdeutlicht am Beispiel von Rico, dem Wunderhund, den wir untersucht haben, und der seine 200 Spielzeuge an Namen unterscheiden konnte.

Ein weiteres Thema, das auch sehr en vogue ist, lautet: Finden wir irgendwelche Formen von grammatikalischem Verständnis bei Affen? Auch da ist die Evidenz eher mager; es gibt zwar durchaus Rufsequenzen, die aber letztendlich mit probabilistischen Konzepten besser beschrieben werden können als mit einer klaren Regelmäßigkeit, wie wir sie in der Sprache finden. Man kann zum Beispiel die Frage untersuchen: Verstehen die Tiere verschiedene Sequenzen? Verstehen sie hierarchische Strukturen, können sie Sequenzen, die anhand verschiedener Regeln konstruiert worden sind, unterscheiden? Ja, sogar Stare kann man – wenn man sie 25.000 Tests durchlaufen lässt – dazu bringen, diese Arten von Grammatiken zu diskriminieren. Wobei auch sehr kritisch gesehen wird, ob es nicht alternative, einfachere Erklärungen geben könnte, wie sogenannte verschiedene „Chomsky-Hierarchie-Grammatiken“ von Tieren unterschieden werden können. Es bestehen schon gewaltige Unterschiede in der Bereitschaft, sequenzielle Strukturen zu analysieren und als solche zu erkennen. Beispielsweise bewältigt ein Mensch solch eine Aufgabe in 35 Minuten und ein Star – oder man hat es auch mit Affen gemacht – ungefähr in einem Jahr.

Damit haben wir im Moment den Befund, dass Verständnis mehrfach evolviert, weit verbreitet und sehr adaptiv ist, aber auch dass die flexible Produktion in verschiedenen Taxa zwar mehrfach unabhängig entstanden ist, sich aber innerhalb der Primaten auf die Art „Mensch“ beschränkt. Auch die syntaktischen Fähigkeiten, vor allem in der Produktionsseite, sind auf den Mensch beschränkt, wobei die Symbolproduktion ein wesentliches Humanspezifikum darstellt. Gegenwärtig versucht man herauszufinden, was die molekularen Grundlagen eigentlich sind. Was sind die Beschränkungen dafür, dass so viele dieser sprachrelevanten Eigenschaften humanspezifisch sind? Es gibt Ansätze über

das FOXP2 Gen, aber je genauer man hinguckt, desto komplizierter wird die Geschichte, und desto weniger kann man sagen, was das mit Sprachevolution zu tun hat. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wir uns im Moment in einer Phase befinden, in der die Biologie auf dem Feld der Sprachevolution durchaus die Deutungshoheit beansprucht, aber gleichzeitig bescheiden sagen muss: Es ist ein schwer zugängliches Phänomen. Es ist schwer zu erklären. Es ist sehr komplex, und wir haben tatsächlich immer noch zu wenige Daten. Aber wir geben es nicht aus der Hand. Vielen Dank.

**Volker Gerhardt:** Meine Damen und Herren, die technikwissenschaftliche Klasse ist außerordentlich gut organisiert. Bei meiner Rundfrage, wer denn wohl aus den Klassen zu diesem Thema etwas sagen könnte, haben wir gleich drei Nennungen aus der technikwissenschaftlichen Klasse bekommen. Die anderen stehen jetzt auf der Liste und ich würde vorschlagen, dass wir zunächst den Vortrag von Herrn Wagemann hören, und dann aber hätte ich doch ganz gern schon einmal eine erste Reaktion aus dem Auditorium, nicht zuletzt zur Selbstbelebung, sondern zweitens auch, weil wir vielleicht doch an dem einen oder anderen Punkt noch einmal eine begriffliche Klärung brauchen, wie denn nun der Begriff innerhalb der Biologie verstanden wird. Insbesondere nachdem Julia Fischer so deutlich gemacht hat, dass hier im Bereich der Sprachevolution tatsächlich eine Deutungshoheit vorliegt. Herr Wagemann, bitte.