

Der kleine Unterschied

Leipziger Genforscher belegen: Affen und Menschen unterscheiden sich ganz anders als gedacht

Sie knacken Nüsse mit Steinwerkzeugen, basteln Sandalen und können sich mit Zeichensprache verständigen. Schimpansen betreiben Politik im Affenhaus, und womöglich dämmert in ihnen das Bewusstsein über ihre eigene Existenz. Nicht nur Verhalten, sondern auch die Gene zeugen von großer Nähe zwischen Mensch und Schimpanse: 98,7 Prozent des Erbguts teilen wir mit unseren nächsten Verwandten.

Dennoch glaubt sich der Homo sapiens dem zottligen Bruder weit überlegen und plagt sich mit der uralten Frage: Was macht den Mensch zum Menschen? Wie ist es möglich, dass so geringe genetische Abweichungen derart verschiedene Wesen hervorbringen? Eine mögliche Erklärung veröffentlichten vergangene Woche Leipziger Forscher in der Fachzeitschrift „Science“.

Quantität statt Qualität. „Der entscheidende Unterschied liegt nicht im Aufbau der Gene, sondern in ihrer Aktivität, vor allem im Gehirn“, erklärt Svante Pääbo, Direktor am Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig. „Dafür haben wir erstmals harte wissenschaftliche Daten.“

Die Forscher in Leipzig und Kollegen in [Berlin](#), den USA und den [Niederlanden](#) verglichen die Genaktivität und Eiweißausstattung in verschiedenen Gewebeproben (Leber, Hirn und Blut) von Menschen und Schimpansen sowie Orang-Utans und Makaken. Das Ergebnis überraschte sie in seiner Klarheit: Seit sich der Mensch vor etwa fünf bis sechs Millionen Jahren vom Affen trennte, haben sich etwa viermal mehr Veränderungen im menschlichen Gehirn als im Schimpansenhirn angehäuft. Leber und Blut beider Arten haben sich dagegen ähnlich stark

verändert. Das Denkorgan des Homo sapiens hat sich also ungewöhnlich schnell weiterentwickelt. „Das ist eine Besonderheit in der Evolution vom Affen zum Menschen, die wir bei anderen Tieren, wie etwa ähnlich nahe verwandten Mäusearten nicht sehen“, so Pääbo.

Das Gehirn der Schimpansen ist nur etwa halb so groß wie das der Menschen. Doch mehr als die Größe zählen die Vorgänge in den grauen Zellen. „Wir haben 175 Gene im Vorderhirn gefunden, die sich bei Mensch und Schimpanse elementar in ihrer Aktivität unterscheiden“, so der gebürtige [Schwede](#), „ein wahrer Schatz für weitere Untersuchungen.“ Doktorand Wolfgang Enard, der drei Jahre lang die Gewebeproben mit Hilfe von Genchips analysierte, ist nun einer bestimmten Erbanlage auf der Spur, die die Sprachentwicklung steuert und bei Autismus eine Rolle spielen könnte. „Unser Ziel ist eine große Vergleichskarte des Gehirns von Mensch und Affe mit der Genaktivität in den verschiedenen Hirnregionen“, erläutert Pääbo.

Der Experte für altes Erbgut spricht von einer neuen Ära der Evolutionsforschung. Während die einen weiter nach Knochenstücken im afrikanischen Sand buddeln und andere Baustein für Baustein den Aufbau von Genspiralen verschiedener Tierarten vergleichen, sieht Pääbo den Schlüssel für viele Geheimnisse in dem Zauberbegriff Evolutionary Transcriptomics, also in der Evolution der Genbenützung.

„Die Studie zeigt uns, dass die Intelligenzunterschiede, die wir zwischen Menschen und Affen vermuten, eben nicht Hirngespinnste sind“, kommentiert Primatologe Frans de Waal von der Emory University in Atlanta/USA – und lobt seine Leipziger Kollegen: „Das ist eine bahnbrechende Studie, die das Tor zu neuen Entdeckungen öffnen wird.“

Die neuen Erkenntnisse könnten auch zum Verständnis vieler Krankheiten beitragen. Vielleicht erklärt sich mit den Variationen der Genexpression, wieso die Aidsforschung an Schimpansen fehlgeschlagen ist. Obwohl sie wahrscheinlich den HIV-Erreger unter die Menschen gebracht haben und

sich relativ leicht infizieren lassen, kommt die Immunschwächekrankheit bei ihnen nicht zum Ausbruch. Auch von [Asthma](#) und rheumatischer [Arthritis](#) bleiben sie völlig verschont. Darm- und Brustkrebs kennen Schimpansen kaum, genauso wenig wie [Alzheimer](#).

Als Versuchstier für die Pharmaforschung werden unsere aussterbenden Verwandten zumindest [in Europa](#) nicht mehr missbraucht. Neben ethischen Erwägungen waren wohl auch die Misserfolge ein Grund, dass im vergangenen Jahr das letzte Laboratorium in Europa das Ende seiner Schimpansenversuche angekündigt hat: Im Biomedizinischen Primatenforschungszentrum (BPRC) im holländischen Rijswijk warten zahlreiche Schimpansen „auf die Rente“. In Deutschland werden bereits seit 1991 keine Menschenaffen mehr für Tierversuche eingesetzt. In den USA experimentieren noch einige Labors mit Schimpansen, wobei die Untersuchung der Lebererkrankung [Hepatitis C](#) im Mittelpunkt steht.

„Für die Molekularbiologie muss kein Schimpanse sterben“, betont Wolfgang Enard. „Wir nehmen Blut ab, wenn der Tierarzt kommt, oder gewinnen Gewebeproben von verstorbenen Tieren.“ Sein Chef Pääbo versucht derzeit zusammen mit zwei großen Genomzentren, die amerikanische Regierung von der Dringlichkeit zu überzeugen, nach dem Erbgut des Menschen nun auch das seines nächsten Verwandten vollständig zu sequenzieren. Forscher am Max-Planck-Institut für molekulare Genetik in Berlin und in Yokohama, Japan, haben damit begonnen, Teil-stücke zu entschlüsseln.

Vor menschlicher Arroganz warnt derweil der Primatenforscher Roger Fouts aus Washington. Die neuen Daten dürften nicht so interpretiert werden, als sei der Schimpanse eine „minderwertige Ausgabe des Menschen“. Immerhin seien die Tiere optimal an ihr natürliches Lebensgebiet angepasst – wie Fouts selber erfahren hat. „Als ich wild lebenden Schimpansen durch den Urwald folgte, fühlte ich mich wie ein minderwertiger Schimpanse.“

Gemeinsame Wurzeln

Vergleicht man das gesamte Erbgut, sind Mensch und Schimpanse zu 98,7 Prozent identisch, zwei Menschen zu 99,9 Prozent. Ähnliche Gene finden sich dagegen in vielen Organismen:

Anteil ähnlicher Gene wie beim Menschen:

Maus >95 Prozent

Fliege 50-60 Prozent

Fadenwurm 40 Prozent

Hefe 30-50 Prozent

Banane ca. 15 Prozent

Bewährte Genfunktion: Selbst Banane und Mensch sind miteinander verwandt