

denen die Chordatiere, Hemichordaten und Stachelhäuter gehören) und 24 weiteren Arten als Außengruppe. Ergebnis: Nicht die Cephalochordaten mit dem Lanzettfischchen, sondern die Tunikaten stehen den Wirbeltieren am nächsten (Abb. 2). Das Lanzettfischchen rückt demnach näher an die Stachelhäuter als an die anderen Gruppen. Damit ist auch die Monophylie der Chordaten in Frage gestellt, d. h. nicht alle Chordaten könnten auf einen einzigen gemeinsamen Vorfahren zurückgeführt werden. Das würde bedeuten, daß ein so markantes Schlüsselmerkmal wie die Chorda mindestens zweimal unabhängig (konvergent) entstanden ist. Die Autoren weisen allerdings darauf hin, daß dieses Ergebnis durch weitere Daten überprüft werden muß. Sollte sich dieser Befund bestätigen, könnte ein weiteres prominentes Schlüsselmerkmal nicht mehr als „Verwandschaftszeiger“ verwendet werden.

GEE (2006) weist in einem Kommentar darauf hin, daß diese Ergebnisse das Lehrbuchschema der Deuterostomier-Evolution auf den Kopf stellen würden. An die Stelle einer stetigen Zunahme von chordatenartigen Merkmalen tritt eine Geschichte von anhaltendem Verlust. Der Vorfahr müßte wie ein Mischling aus einem Lanzettfischchen und einer größeren, tunikatenartigen Kaulquappenlarve ausgesehen haben. „Crazy?“ fragt GEE und antwortet „But possibly not“.

Beachtlich ist in jedem Fall, daß unter evolutionstheoretischen Voraussetzungen durchgeführte Studien bisherige evolutionstheoretische Vorstellungen umkehren. „Von komplex nach einfacher“ – so haben wir „Evolution“ jedenfalls nicht gelernt. [DELSUC F, BRINKMANN H, CHOUURROUT D & PHILIPPE H (2006) Tunicates and not cephalochordates are the closest living relatives of vertebrates. *Nature* 439, 965-968; GEE H (2006) Careful with that amphioxus. *Nature* 439, 923-924.] RJ

Über Werkzeuggebrauch, Händigkeit und Nachahmung: Neues zur Sprachevolution

Eine Studie von Andrew WHITEN von der University St Andrews in Fife, UK zeigte, daß Schimpansen voneinander lernen, wie sie z.B. eine recht komplex in einer Kiste versteckte Frucht mittels eines Stockes herausbringen können. In einer standardisierten Versuchsreihe brachten Forscher einem Schimpansen eine bestimmte Lösung und einem anderen Schimpansen eine alternative Lösung bei. Diese Kenntnis vermittelten die Schimpansen dann ihren nicht eingeweihten Gruppenmitgliedern. Dabei stellte sich heraus, daß auch solche Schimpansen der Gruppe, die zwischendurch selber eine eigene Lösung entwickelten, dennoch zur zuvor gelernten und imitierten zurückkehrten.

Einen ähnlichen „Imitationseffekt“ scheint es auch beim Handgebrauch zu geben. Während

ungefähr 90 % der Menschen rechtshändig sind (eine Zahl, die möglicherweise zu hoch angesetzt ist), ist im Tierreich eine solche Seitenpräferenz eher selten (allerdings kennt man sie auch bei Hühnern und Fröschen). Man hat bislang die Handpräferenz mit der Sprachevolution in Verbindung gebracht, da diese von der linken Hemisphäre getragen wird (die auch die rechte Hand steuert). So schloß man, daß wenn die Sprachentwicklung schon vor der Trennung von Menschen- und Affenvorfahren eingesetzt hat, die Schimpansen ebenfalls eine Rechts-Präferenz zeigen sollten. Seit längerem hat man die Rechtshändigkeit von in Gefangenschaft aufgezogenen Schimpansen als Hinweis auf die Ähnlichkeit mit dem Menschen und die Kopplung mit der Sprachentwicklung gesehen. Einige Studien schienen dies tendenziell auch von Wildpopulationen zu bestätigen, andere konnten keinerlei Hand-Präferenz entdecken. Nun aber wurde bei wilden Schimpansen in einer dreijährigen Studie eher das Gegenteil beobachtet: das sehr diffizile Termitenangeln wurde von 12 der 17 beobachteten Schimpansen aus dem Gombe Nationalpark in Tansania mit links erledigt, vier benutzten die rechte Hand und einer konnte es mit beiden Händen gleich gut. William D. HOPKINS vom Yerkes National Primate Research Center an der Emory University in Atlanta diskutiert auch frühere Studien und vermutet, daß dies von der jeweiligen Population abhängt: Eine deutliche Handpräferenz durch das Nachahmen der Mutter infolge einer intensiven Beziehung ist offensichtlich, so daß sich eine einmal entwickelte spezifische Präferenz in einer Population mit der Zeit verstärkt. Ob dafür genetische Faktoren oder soziale Einflüsse wie die Nachahmung von Mutter bzw. Artgenossen eine Rolle spielen, wollen die Forscher nun in weiteren Studien herausfinden. In diesem Zusammenhang hoffen sie auch, Gene zu finden, die für die Unterschiede bei der Händigkeit von Schimpanse und Mensch verantwortlich sind.

Die in Gefangenschaft aufgezogenen Schimpansen haben möglicherweise wegen des engen Kontaktes zu den rechtshändigen Menschen eine stärkere Rechtspräferenz. Bei Wildpopulationen ist die Präferenz auch von der Art der Tätigkeit abhängig: Nüsse würden eher mit rechts (Kraftaufwand) geknackt, Wasser mittels Blättern ebenfalls mit rechts geschöpft, Termiten mit links gefischt. Auch Gorillas zeigen eine gewisse populationsabhängige Präferenz. Das zeigt, daß die Hand-Präferenz ein allen Hominoidea gemeinsames Merkmal ist. Daß der Mensch so stark rechtsorientiert ist, könnte ein Hinweis auf seine einzigartige Gehirnorganisation sein, meinte HOPKINS. In einem Interview vertrat er die Auffassung, daß die Verbindung zwischen Sprachevolution und Handpräferenz nicht haltbar sei.

[BYRNE RW & BYRNE JM (2001) Manual dexterity in the gorilla: bimanual and digit role differentiation in a natural task.

Animal Cognition 4, 347-361; LONSDORF EV & HOPKINS WD (2005) Wild chimpanzees show population-level handedness for tool use. Proc. Natl. Acad. Sci. 102, 12634-12638; WHITEN A, HORNER V & DE WAAL F (2005) Conformity to cultural norms of tool use in chimpanzees. Nature 437, 737-740.] SHS

Braucht die Medizin die Evolution als Basiswissenschaft?

Im Editorial des Wissenschaftsjournals „Science“ (Bd. 311 vom 24. 2. 2006) wird diese Frage durch die Autoren mit einem klaren „Ja“ beantwortet. Grund genug dafür sei schon allein die Tatsache, daß „Evolution“ als die einzig sinngebende Basis aller biologischen Forschung gilt. Dieser Anspruch wurde im gleichen Journal Ende 2005 durch den Artikel „Science’s breakthrough of the year 2005“ unterstrichen, in welchem Durchbrüche der Evolutionsforschung gefeiert wurden (vgl. aber kritisch dazu JUNKER 2006).

Vergegenwärtigt man sich jedoch die Struktur der medizinischen Ausbildungslandschaften weltweit oder die Inhalte der wissenschaftlichen medizinischen Publikationen, zeigt sich, daß das Thema „Evolution und Medizin“ ein Schattendasein ohne wirkliche diagnostische und therapeutische Relevanz fristet. Auf diesen Mißstand weisen die Autoren hin und fordern eine Ausrichtung der Medizin auf die Evolution in Lehre, Forschung und dem daraus abgeleiteten medizinischen Handeln.

Randolph NEESE gilt als der bekannteste Protagonist der Evolutionsmedizin, sein bekanntes Buch „Warum wir krank werden – die Antworten der Evolutionsmedizin“ (1994 zusammen mit G. C. WILLIAMS, deutsche Übersetzung 1997, München) brachte jedoch nicht den erhofften Durchbruch (vgl. Buchbesprechung von W. B. LINDEMANN in Studium Integrale Journal 7 [2000], 46-48). Es existiert bis heute kein wissenschaftliches Journal und keine wissenschaftliche Gesellschaft, die sich dieses Themas angenommen hätte. Die Unterstützung des Anliegens von NESSE durch G. S. OMENN (Genetiker, Mediziner-Michigan, Präsident der AAAS) und STEARNS (Evolutionsbiologe/Yale) scheint deshalb auch notwendig.

Die Autoren schlagen ein Aktionsprogramm vor, um das „ganze Potential der Evolutionsbiologie für menschliche Krankheiten“ nutzbar zu machen:

1. Einschluß evolutionsbiologischer Themen in medizinische Vorlesungen, um die Verantwortlichen für die Studienpläne dazu zu bewegen, relevante evolutionsbiologische Inhalte aufzunehmen.
 2. Die Dokumentation einer hohen evolutionsbiologischen Expertise gegenüber Behörden, die biomedizinische Forschung finanziell fördern.
 3. Integration der Evolution in jede Form der höheren und mittleren schulischen Ausbildung.
- „Diese drei Änderungen werden Klinikern und biomedizinischen Forschern helfen zu verstehen,

daß der menschliche Körper und seine Pathogene nicht perfekt konstruierte Maschinen („perfect designed machines“) sind, sondern evolvierte biologische Systeme, geformt durch die Selektion unter Zwängen von Rahmenbedingungen, die spezifische Kompromisse und Schwachstellen produzierten.“ Und gerade diese „großartigen Einsichten“ der Evolutionsbiologie erlauben es, so die Autoren weiter, neue Fragen zu stellen und Antworten zur Verbesserung der menschlichen Gesundheit zu finden.

Warum dieser Appell? Profitiert der Patient wirklich von der Evolutionsmedizin? Der Appell ist zunächst eine Reaktion auf die Tatsache, daß die Medizin die Evolutionslehre seit ihrer Begründung durch DARWIN weitestgehend unbeachtet ließ, aus ihr keinen Nutzen ziehen konnte und dennoch ein solch hohes Niveau erreicht hat. Das widerlegt die gern zitierte Behauptung von Theodosius DOBZHANSKY: „Nichts in der Biologie macht Sinn außer im Licht der Evolution.“ Zusätzlich kommt ein nicht unbeträchtlicher Anteil der Evolutionskritiker weltweit aus dem Lager der Medizin. Ihr detailliertes Wissen über physiologische und anatomische Zusammenhänge führt zum einen immer wieder dazu, Argumente für scheinbar phylogenetisch bedingte Fehler, Kompromisse und Schwachstellen (z.B. Rekapitulationen in der Embryonalentwicklung, Aufbau und Funktion des Wirbeltierauges oder der Wirbelsäule) zu entkräften. Zum anderen sehen sie sich auch ständig mit den Resultaten von krankmachenden Mutationen konfrontiert. Die häufig bemühten Beispiele der Resistenzentwicklungen bei Bakterien auf den Intensivstationen bei intensiver Antibiotikatherapie sind Belege einer hohen genetischen Plastizität dieser Individuen, aber kein Beleg für Makroevolution.

In Bezug auf Vorbeugung, Diagnostik und Therapie von Krankheiten hilft es der Medizin und damit dem Patienten nicht (auch nicht mittelbar), gesagt zu bekommen, daß unsere evolutionäre Geschichte ihre Leiden letztlich verursacht haben könnten. Medizin ist angewandte Wissenschaft, welche die Ergebnisse der Gegenwartsforschung und nicht der Geschichtsforschung nach empirischer Prüfung zum Wohle des Patienten einsetzt.

Und von daher ist es auch zu verstehen, daß auch weiterhin alle Mediziner ihre berufstätlichen Entscheidungen unabhängig von der Frage nach der Herkunft des Lebens treffen werden.

Ob evolutionstheoretisch abgeleitete (empirisch nicht belegbare) Zusatzerklärungen für das Entstehen von Krankheit den Patienten und Mediziner mehr helfen werden, besser mit ihrer Situation umzugehen, muß von den Evolutionsmedizinern noch belegt werden.

[JUNKER R (2006) Charles Darwin, der Held des Jahres 2005. www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/n54.php?a=0; NEESE RM, STEARNS SC & OMENN GS (2006) Medicine Needs Evolution. Science 311, 1071.] HU