

Lange, breite Schnäbel bildeten sich, wenn die BMP4-Menge hoch gehalten wurde; bei geringen Konzentrationen wurden die Schnäbel nur kurz. Wird die Menge an BMP4 während der Entwicklung geändert, können mißgebildete Schnäbel entstehen. Eine andere Forschergruppe stellte fest, daß auch bei sechs verschiedenen Darwinfinken-Arten das Muster der Genexpression von BMP4 mit der Form der Schnäbel variiert (ABZHANOV et al. 2004).

Diversität benötigt also nicht unbedingt einen allmählichen Erwerb vieler kleiner Änderungen, sondern kann offenbar auf wenigen verschiedenen „Schalterstellungen“ von Genen beruhen, die für die Formbildung eine besondere Rolle spielen. Die Erzeugung morphologischer Variabilität auf der Basis geringer genetischer Unterschiede kann allerdings nur dann funktionieren, wenn verschiedene morphologische Ausprägungsmöglichkeiten bereits im Erbgut angelegt sind – genau das ist mit Polyvalenz von Stammformen im Rahmen der Grundtypenbiologie gemeint.

[ABZHANOV A, PROTAS M, GRANT BR, GRANT PR & TABIN CJ (2004) *Bmp4* and morphological variation of beaks in Darwin's finches. *Science* 305, 1462-1465; PENNISI E (2004) Bonemaking protein shapes beaks of Darwin's finches. *Science* 305, 1383; WU P, JIANG TX, SUKSAWEANG S, WIDELITZ RB & CHUONG CM (2004) Molecular shaping of the beak. *Science* 305, 1465-1468] RJ

Menschliche Fußspuren in Amerika auf 1,3 Millionen Jahre datiert

Generationen von Archäologiestudenten wurde gelehrt, daß die Besiedlung Amerikas vor 13000 Jahren von Nordostasien nach Nord- und Südamerika erfolgte. Die Einwanderer konnten zu jener Zeit über die trockenliegende Beringstraße zu Fuß nach Amerika gelangen. Diese Einwanderer haben in Nordamerika massenhaft typische Pfeilspitzen hinterlassen. Diese werden nach dem ersten Fundort Clovis in Neumexiko auch Clovisspitzen genannt. Mit ihren Speeren jagten die Einwanderer in Mengen Großwild.

Die „Clovis-First“-Theorie ist in letzter Zeit stark ins Wanken geraten. Denn schon seit vielen Jahren mehren sich Hinweise auf Siedlungsreste des Menschen, vor allem in Südamerika, die älter als 13000 Jahre sind. Der berühmteste Fundplatz ist Monte Verdi in Chile. Er wird auf 14500 Jahre datiert. Aufgrund dieses Alters kann er kein Ableger von Clovis-Leuten auf dem Weg der Wanderung nach Süden sein. Die Menschen müssen Amerika auf dem Wasserwege erreicht haben (BARIE 2000, NEMECEK 2001).

Noch viel brisanter als die bisher entdeckten Prä-Clovis-Siedlungsreste sind Fußabdrücke von Menschen, die im Sommer 2003 nahe der zentral-mexikanischen Stadt Puebla von Silvia GONZALES,



Abb. 1: Einige Arten der Darwinfinken mit verschiedenen Schnabelformen.

David HUDDART (Liverpool John Moores University) und Matthew BENNET (Bournemouth University) entdeckt wurden. Nur menschliche Füße berühren den Boden nur mit Ferse und Ballen, was eine eindeutige Zuordnung der Spuren zuließ. Mittels Massenspektrometrie, Lumineszenz-Analysen und Radiokarbondatierung wurden die Spuren auf 40000 Jahre datiert (Liverpool University - Bournemouth University 2005). Atemberaubend ist nun eine weitere Datierung durch eine amerikanisch-mexikanische Forschergruppe um Paul RENNE vom Berkeley Geochronology Center und der University of California (RENNE et al. 2005). Sie ermittelten mit der Argon-Methode ein Alter von 1,3 Millionen Jahren für die Fußabdrücke! Die Forscher um RENNE halten eine Einwanderung von Hominiden, die vor *Homo sapiens* existierten, für sehr unwahrscheinlich und bezweifeln deshalb die Fußspuren als menschliche Hinterlassenschaft.

GONZALES und ihre Kollegen zeigen sich von der neuen Schlußfolgerung relativ unbeeindruckt. Zunächst müsste das Resultat von RENNE et al. bestätigt werden, denn sie und ihre Kollegen hatten auch die Argon-Methode angewandt, aber keine befriedigenden Ergebnisse erzielen können. Und selbst wenn die Altersbestimmung korrekt sei, bedeute dies nicht automatisch, daß die Spuren nicht von Hominiden stammten, meinen die Forscher um GONZALES (Liverpool University – Bournemouth University 2005).

Einerseits sind sich GONZALES und ihre Kollegen offensichtlich sehr sicher, daß die Fußspuren nur von Menschen stammen können. Andererseits wäre es für die Gruppe um Paul RENNE sehr peinlich, wenn sich doch noch herausstellen sollte, daß ihre Datierung um Größenordnungen falsch gewesen ist. Sie dürften deshalb vor der Publikationen ihrer Daten in *Nature* allergrößte Sorgfalt bei ihren Untersuchungen haben walten lassen.

In der Vorgeschichtsforschung besteht leider die Tendenz, Daten, die vom herrschenden Paradigma deutlich abweichen, in der allgemeinen Diskussion und Modellbildung nicht zu berücksichtigen. Sollte sich das hohe Alter der Fußspuren bestätigen, kann man nur hoffen, daß bei der weiteren Diskussion um die Besiedlungsgeschichte der Erde dieser Befund nicht aus dem aus dem Datensatz wieder „herausgefiltert“ wird.

Es gibt nämlich schon seit längerer Zeit einen Fundplatz, der auf eine viel frühere Kolonisation Amerikas als im konventionellen Modell hinweist. Es handelt sich um Calico in Südkalifornien. An diesem Ort wurden seit 1964 aus bis zu 200000 Jahre datierten Ablagerungen mehr als 11000 Steinartefakte geborgen (BUDINGER et al. 2004). Aufgrund des sicheren hohen Alters werden diese Artefakte von den „Mainstream“-Archäologen aber als Geofakte verworfen, ohne dies anhand der Merkmale der Artefakte überzeugend zu begründen.

[BARIÉ CG (2000) Krach um den ersten Amerikaner. Bild der Wissenschaft *Heft 8/2000*, 14-20; BUDINGER FE, OBERLÄNDER T & DEXTER T (2004) The Calico Archaeological Site. <http://www.calicodig.com/book/print/21> (Stand: 16. 11. 2005); Liverpool University – Bournemouth University (2005) <http://www.mexicanfootprints.co.uk> (Stand: 26. 1. 2006); NEMECEK S (2001) Wer waren die ersten Amerikaner? Spektrum der Wissenschaft, Februar, 42-49; RENNE PR, FEINBERG JM, WATERS MR, ARROYO-CABRALES J, OCHOA-CASTILLO P, PEREZ-CAMPA M & KNIGHT KB (2005) Age of Mexican ash with alleged 'footprints'. *Nature* 438, E7-8] MB

Hin und Her im Hirn

Klassische Vorstellung zur Evolution des menschlichen Gehirns ist, daß sowohl das Volumen des Gehirns als auch die strukturelle Organisation auf dem evolutiven Weg zum Menschen hin zunehmen. Eine relativ leicht zu beobachtende Formänderung des Gehirns ist die relative Größenzunahme des Großhirns gegenüber dem Kleinhirn. Letzteres ist im Schädelinnenausguß fossiler Schädel meist gut abgrenzbar und messbar. Bekannt ist, daß das Großhirn bei verschiedenen Taxa unterschiedlich groß ist: je höher entwickelt, d.h. komplexer die Formen, umso größer die Großhirnhemisphären in Relation zum Kleinhirn. Die Australopithecinen besitzen größere Hemisphären als die miozänen Menschenaffen; die größten Hemisphären kommen bei den Spätpleistozänen Menschen – *H. sapiens* und *H. neanderthalensis* – vor. Doch danach kehrt sich der Trend um und die heutigen Menschen besitzen wieder ein relativ kleineres Großhirn und entsprechend ein relativ größeres Kleinhirn. Nach WEAVER (2005) war diese „Bekehrung“ zum Kleinhirn notwendig für die stetig komplexer werdende Kultur und sich schnell verändernden Lebens-

vollzüge, ein erstaunlich klingender Befund. Die Volumenzunahme des Großhirns korreliert offensichtlich nicht linear mit der Komplexität und Höherentwicklung des Menschen. Es lebe das Kleinhirn!

[WEAVER AH (2005) Reciprocal evolution of the cerebellum and neocortex in fossil humans. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 102, 3576-3580.] SHS

Mensch von Anfang an: Altruismus so alt wie die Gattung Homo

Früher ging man davon aus, daß sich altruistisches Verhalten erst beim modernen Menschen entwickelt hat, allenfalls frühestens beim Neandertaler. ERIC TRINKAUS und seine Mitarbeiter (LEBEL et al. 2001) beschrieben kürzlich einen 175 000 radiometrische Jahre (rJ) alten Fund in Frankreich, welcher demonstriert, daß uneigennützigte Versorgung viel älter war als die Existenz des anatomisch modernen Menschen. Ein Mann, der längere Zeit völlig zahnlos überlebt hat (die Zahnalveolen waren schon verkümmert), erhielt offenbar Brei als Nahrung, d.h. er wurde durch die Versorgung durch Mitglieder am Überleben gehalten. Ohne entsprechende Aufbereitung der Nahrung durch andere wäre dieser Mensch schon bald gestorben. Die Forscher vermuten eine so schwere Erkrankung, daß eine eigene Zubereitung der Nahrung nicht möglich war. Die Autorin geht allerdings davon aus, daß dieses Zeugnis von Altruismus bei weitem nicht das älteste ist. Es gibt Hinweise darauf, daß Altruismus so alt ist wie die Gattung *Homo*. Denn vor kurzem wurde ein 1,77 MrJ alter Unterkiefer eines Menschen aus Dmanisi beschrieben, der ebenfalls längere Zeit praktisch zahnlos überlebte (LORDKIPANIDZE 2005). Er könnte gleichermaßen ein Zeitzeuge ersten Altruismus sein. Dieser interessante Standort scheint in regelmäßigen Abständen neue menschliche Fossilien zu erbringen – so wurde Ende August 2005 eine Pressemitteilung eines neuen 1,8 MrJ alten weiteren Schädels lanciert.

Damit kann man davon ausgehen, daß Altruismus – also uneigennütziges Verhalten (d.h. ein Verhalten, das für die Reproduktivität der Art nutzlos ist) – seit Beginn der Gattung *Homo* nachweisbar ist.

[LEBEL S, TRINKAUS E, FAURE M, FERNANDEZ P, GUERIN C, RICHTER D, MERCIER N, VALLADAS H & WAGNER GA (2001) Comparative morphology and paleobiology of Middle Pleistocene human remains from the Bau de l'Aubesier, Vaucluse, France. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98, 11097-11102; LORDKIPANIDZE D, VEKUA A, FERRING R, RIGHTMIRE G, AGUSTI J, KILADZE G, MOUSKHELISHVILI A, NIORADZE M, PONCE DE LEON M, TAPPEN M & ZOLLIKOFER C (2005) Anthropology: the earliest toothless hominin skull. *Nature* 434, 717-718.] SHS