

Die Studie von RABEY et al. (2014) hat zwei Ergebnisse erbracht. Sie zeigte einerseits, dass unterschiedliche Muskelaktivitäten im normalen physiologischen Rahmen die Muskelfaserarchitektur (Muskel-faserlänge, Muskelquerschnitt) und das periostale Knochenwachstum beeinflussen. Dieses Ergebnis steht in voller Übereinstimmung mit Ergebnissen früherer Studien, nach denen unterschiedliche Muskelakti-vitäten signifikante Unterschiede am Knochen (Querschnitt, Architektur) und an der Muskelfaserarchitektur hervorrufen. Andererseits ergab die Studie von RABEY et al. (2014), dass die Größe und Struktur des Knochenansatzes der Muskeln nicht durch unterschiedliche Muskelakti-vitäten beeinflusst wird. Es konnte damit gezeigt werden, dass keine Rückschlüsse von der knöchernen Muskelansatzmorphologie auf die Muskelstärke gezogen werden kön-nen. Viele Schlüsse in der Paläanthro-pologie bei fossilen Homininen sind damit unbegründet und reine Spe-kulation.

[DESILVA JM, HOLT KG, CHURCHILL SE, CARLSON KJ, WALKER CS, ZIPFEL B & BERGER LR (2013) The lower limb and mechanics of walking in *Australopithecus sediba*. *Science* 340, doi:10.1126/science.1232999 (Zugriff am 15. 4. 2013) • RABEY KN, GREEN DJ, TAYLOR AB, BE-GUN DR, RICHMOND BG & MCFARLIN SC (2015) Locomotor activity influences muscle archi-tecture and bone growth but not muscle attachment site morphology. *J. Hum. Evol.* 78, 91-102 • ZUMWALT A (2006) The effect of endurance exercise on the morphology of muscle attachment sites. *J. Exp. Biol.* 209, 444-454.] M. Brandt

■ Chemie im Kosmos – Moleküle für das Leben?

Populäre Medien verbreiten nicht selten irreführende Meldungen über aktuelle Forschungsergebnisse. Ein jüngeres Beispiel ist die Behauptung, man habe Leben in den Tiefen des Weltalls gefunden. Tatsächlich wurden nur relativ kleine organische Moleküle nachgewiesen, die allenfalls indirekt in einem Zusammenhang mit Leben stehen könnten. Auch aus dem interstellaren Raum sind derzeit keine chemischen Prozesse bekannt, die die nötigen Bausteine für lebende Zellen bereitstellen.



Abb. 1 In der B2-Wolke im Sternbild Schütze wurde iso-Propylcyanid nachgewiesen. (Bild: ESO/APEX & MSX/IPAC/NASA; Molekülbild: Physikalisches Institut der Universität Köln)

Über chemische Vorgänge im Kosmos haben wir vergleichsweise wenig empirische Erkenntnisse. Auf der Erde gefundene Überreste von Meteoriten können untersucht werden, außerdem sind durch menschliche Aktivitäten im Weltraum von dort Proben verfügbar und wir können elektromagnetische Strahlung, die die Erde aus dem Kosmos erreicht, spektroskopisch analysieren und die Spektren interpretieren.

Aus dem Interstellaren Raum sind derzeit etwa 180 organische Moleküle aufgrund ihrer Spektren dokumentiert. Das Physikalische Institut der Universität Köln präsentiert auf einer Internetseite eine Zusammenstellung der Moleküle (<http://www.astro.uni-koeln.de/cdms/molecules>) sowie der Literaturzitate, in denen ihr Nachweis beschrieben wird. Mit dem derzeit weltgrößten Radioteleskop (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array, ALMA) haben BELLOCHE et al. (2014) in einer Region mit der Bezeichnung Sagittarius B2(N) erfolgreich nach weiteren Molekülen gesucht. Diese Region befindet sich nahe des Zentrums unserer Galaxie und fällt durch massive Sternenproduktion auf.

Bereits zuvor hatten BELLOCHE et al. (2009) in dieser Region den Nachweis für Propylcyanid erbracht. Dieses und weitere vergleichsweise kleine Moleküle werden häufig hinsichtlich ihres Potentials zur Synthese komplexerer Moleküle diskutiert, die dann in einen Zusammenhang mit biologischen Systemen (Astrobiologie) gestellt werden. Bisher sind

das rein hypothetische Konzepte, es wurden im interstellaren Raum noch keine biologischen Systeme gefunden.

In ihrer jüngsten Arbeit dokumentieren BELLOCHE et al. (2014) den spektralen Nachweis von iso-Propylcyanid. Dies gelang durch Vergleich von Spektren aus dem oben genannten interstellaren Bereich und modellierten (berechneten) Spektren. Die Autoren diskutieren, dass i-Propylcyanid ein geeigneter Baustein zur Synthese von Aminosäuren mit verzweigter C-Kette wie z.B. Valin und Leucin sein könnte und damit eventuell einen bedeutsamen Beitrag zur Astrobiologie leisten könnte.

Mit großem Erstaunen kann man dann allerdings in populären Medien von „Biomoleküle in der Milchstraße“ (Der Tagesspiegel, 26. 9. 2014) lesen oder gar „Deutsche Forscher entdecken Leben in den Tiefen des Alls“ (BILD 26. 9. 2014). Titel dieser Art mögen zwar Leser animieren, haben aber mit wissenschaftlichen Befunden nichts zu tun.

Das im interstellaren Raum spektroskopisch identifizierte i-Propylcyanid ist kein biologisch relevantes Molekül. Der astrobiologische Aspekt kommt erst durch die entsprechende Diskussion ins Blickfeld und damit wird ein eigentlich wenig spektakulärer Befund popularisiert. Wenn das aber von der Tagespresse noch ins Extreme getrieben wird, ist das irreführend.

[BELLOCHE A, GARROD RT, MÜLLER HSP & MENTEN KM (2014) Detection of a branched alkyl molecule in the interstellar medium: iso-propyl cyanide. *Science* 345, 1584-1587 • BELLOCHE A, GARROD RT, MÜLLER HSP, MENTEN

KM, COMITO C & SCHILKE P (2009) Increased complexity in interstellar chemistry: detection and chemical modeling of ethyl formate and n-Propyl cyanide in Sagittarius B2(N). *Astron. Astrophys.* 499, 215-232.] H. Binder

■ Bindeglied zwischen „Affenmensch“ und Mensch?

Ein fossiles Unterkieferbruchstück wird als Beleg für die Existenz eines Zwischenwesens zwischen Menschenaffen und Menschen interpretiert und öffentlichkeitswirksam mit dieser Deutung präsentiert. Doch es gibt gute Gründe dafür, dass der neue Fund nicht zwischen Affen und Menschen anzusiedeln ist, sondern zu einer Variante der ausgestorbenen Großaffengattung *Australopithecus* gehört.

Ein internationales Forscherteam hat im Wissenschaftsmagazin *Science* ein neues fossiles Unterkieferbruchstück aus Äthiopien vorgestellt, das ein radiometrisches Alter von ca. 2,8 Millionen Jahren hat. Die Forscher stellten das Fundstück zur Gattung *Homo*, zu der auch der moderne Mensch gehört. Die menschliche Linie sei mit diesem neuen Fossil 400 000 Jahre älter als bisher gedacht (VILLMOARE et al. 2015).

Laut den Forschern besitzt der Unterkiefer eine Reihe von Eigenschaften, die ihn zwischen *Australopi-*

thecus und den jüngeren *Homo habilis* stellt (VILLMOARE et al. 2015). Die Australopithecinen werden im Evolutionsmodell als „Vormenschen“ oder „Affenmenschen“, im Grundtypmodell der Schöpfungslehre dagegen als ausgestorbene Großaffen gedeutet. Im Evolutionsmodell stellt der neue Unterkiefer somit ein Bindeglied zwischen „Affenmenschen“ und echten Menschen dar. Der Fund hat zwar große publizistische Resonanz gefunden, der wichtigste Punkt im Zusammenhang mit der Einordnung des neuen Fossils wurde aber weder im Originalartikel noch in der populären Verbreitung gestellt: War *Homo habilis* wirklich ein Mensch?

Seit Aufstellung der Art *Homo habilis* im Jahre 1964 gibt es daran berechnete Zweifel. Erst in neuerer Zeit haben Paläanthropologen wieder für eine Ausgliederung der Art *habilis* und auch der Art *rudolfensis* aus der Gattung *Homo* mit sehr guten Argumenten plädiert (Übersicht bei BRANDT 2012). Trotz der guten Argumente halten jedoch fast alle Urgeschichtsforscher an der alten Zuordnung zur Gattung *Homo* fest. Was könnten Gründe dafür sein?

„*Homo*“ *habilis/rudolfensis* wird seit Jahrzehnten als eine evolutionär vermittelnde Fossilgruppe zwischen den Australopithecinen und dem frühesten unbestritten echten Menschen (*Homo erectus*) verstanden. Mit

ihrer Rückstufung erscheint die Lücke zwischen den recht großaffenähnlichen Australopithecinen und dem echten Menschen (*Homo erectus* und spätere *Homo*-Formen) größer. Auch für den Laien erkennbar ergibt sich damit eine Unterteilung der fossilen Formen in zwei Gruppen: echte Menschen, zu denen *Homo erectus*, Neandertaler u. a. gehören, die in der Schöpfungslehre dem Grundtyp Mensch zugeordnet werden, und großaffenähnliche Tiere wie die Australopithecinen (BRANDT 2012).

Das neu entdeckte Unterkieferbruchstück aus Äthiopien gehört somit zu keinem neuen Bindeglied zwischen „Vormenschen“ und echten Frühmenschen, sondern wahrscheinlich zu einem weiteren Vertreter der Gattung *Australopithecus*. Der Paläanthropologe Christoph ZOLLIKOFER aus Zürich meint sogar, dass der Unterkiefer gar nicht zu einer neuen unbekannten Art, sondern zu den bekannten Australopithecinen gehört (<http://www.nzz.ch/wissenschaft/medizin/bindeglied-zwischen-homo-und-australopithecus-1.18495357>; Zugriff am 5.3.2015).

[BRANDT M (2012) „*Homo*“ *habilis* war kein Mensch. *Stud. Integr. J.* 19, 4-11 • VILLMOARE B, KIMBEL WH, SEYOUN C, CAMPISANO CJ, DIMAGGIO E, ROWAN J, BRAUN DR, ARROWSMITH JR & REED KE (2015) Early *Homo* at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia. *Science* 347, 1352-1355] M. Brandt