

selnden Lagen von Eisenoxid (Magnetit oder Hämatit) und Silikaten (Quarz). Andere Autoren (FEDO & WHITEHOUSE 2002) geben für die dunklen Bänder stattdessen Eisenoxid mit Pyroxen (Aluminiumsilikate mit Calcium, Magnesium und Eisen) an und interpretieren sie als stark metamorph verändertes Gestein magmatischen Ursprungs (magmatisches Gestein wird in unmittelbarer Umgebung gefunden); in solchem Gestein sind Hinweise auf Lebensspuren nicht zu erwarten.

Die Altersangaben aufgrund der radiometrischen Datierung (U-Pb) an Zirkon werden von verschiedenen Arbeitsgruppen ebenfalls kontrovers diskutiert.

Auch andere sehr frühe fossile Hinweise auf Leben wie die von SCHOPF (1993) präsentierten Funde von Westaustralien, die mit einem Alter von $3,5 \times 10^9$ Jahren angegeben werden, wurden von BRASIER et al. (2002) in Frage gestellt. Durch die Er widerungen und die Präsentation neuer Daten von SCHOPF et al. (2002) bleibt die Diskussion im Gange, so daß auch populärwissenschaftliche Journale das Thema aufgreifen und die Diskussion einem breiteren Publikum vorstellen (SIMPSON 2004).

Es ist begrüßenswert, wenn gerade die frühesten fossilen Lebensspuren einer besonders kritischen Prüfung unterzogen werden, zumal dieses Thema von der Öffentlichkeit aufmerksam verfolgt wird. Für MOORPATH (2005) sind Fossilien von Bakterien in der Gunflint Formation in Ontario mit $1,9 \times 10^9$ Jahren die frühesten heute allgemein akzeptierten Spuren von Leben.

[BRASIER MD, GREEN OR, JEPHCOAT AP, KLEPPE AK, VAN KRANENDONK MJ, LINDSAY JF, STEELE A, GRASSINEAU NV (2002) Questioning the evidence for earth's oldest fossils. *Nature* 247, 76-81; LEPLAND A, VAN ZULLEN MA, ARRHENIUS G, WHITEHOUSE MJ, FREDO CM (2005) Questioning the evidence for Earth's earliest life – Akilia revisited. *Geology* 33, 77-79; MOJZSIS SJ, ARRHENIUS G, MCKEEGAN KD, HARRISON TM, NUTMAN AP, FRIEND CR (1996) Evidence for life on earth before 3,800 million years ago. *Nature* 384, 55-59; MOORPATH S (2005) Dating the earliest life. *Nature* 434, 155; NUTMAN AP, MOJZSIS SJ, FRIEND CRL (1997) Recognition of 3.850 Ma water-lain sediments in West Greenland and their significance for the early Archean Earth. *Geochim. Cosmochim. Acta* 61, 2475-2485; SCHOPF JW (1993) Microfossils of the Early Archean Apex chert: New evidence of the antiquity of life. *Science* 260, 640-646; SCHOPF WJ, KUDRYAVTSEV AB, AGRESTI DG, WADOWIAK TU, CZAJA AD (2002) Laser-Raman imagery of earth's earliest fossils. *Nature* 416, 73-76; SIMPSON S (2004) Wie alt sind die ersten Lebensspuren? *Spektrum der Wissenschaft* 2004/4, 70-77; Technical Comments (2002), *Science* 298, 917a] HB

Rätselhafte Ediacara-Organismen: „Luftmatratzen“-Hypothese bestätigt?

Aus dem jüngsten Präkambrium praktisch aller Erdteile kennt man inzwischen die sog. Ediacara-Lebewelt. Sie wurde nach den gleichnamigen Hügeln in Südastralien benannt und unterscheidet sich von den späteren Formen der Lebewesen ab dem Kambrium. Im Interpretationsgebäude der

Evolutionslehre war es gleichwohl naheliegend, unter ihnen Vorfahren der späteren Lebewesen zu suchen.

Eine völlig andere Deutung der Ediacara-Lebewesen hat der Spurenspezialist A. SEILACHER (z.B. 1988; 1992) entwickelt. Er nennt sie „Vendobionten“ (nach der jüngstpräkambrischen Vendium-Stufe) und sieht in ihnen keine Vorläufer späterer Tierstämme, die ab dem Kambrium plötzlich in den Sedimenten auftreten (Stichwort „kambrische Explosion“; dazu zuletzt in diesem Journal JUNKER 2005). Vielmehr handle es sich um unabhängige, frühe Lebensformen, bevor im Kambrium Räuber auftraten (die sich aus wurm- bzw. schneckenartigen präkambrischen Vorfahren entwickelt hätten). „Die kambrische Explosion beendete diesen friedlichen ‚Garten von Ediacara‘ und es begann das vielschichtige System des Fressens und Gefressenwerdens“ (SEILACHER 2003, 79). Die Vendobionten sind nach SEILACHER spezialisierte, große (z.T. mehr als 25 cm lang), einzellige, aber vielkernige Mikrobenhüllen, die wie „Pneus“ mit Zytoplasma gefüllt waren; sie stellten gewissermaßen „lebende Luftmatratzen“ dar und besitzen keine inneren Organe. Ihre Körperhülle war in sehr verschiedenartiger Weise mit Lamellen „abgesteppt“ und bildete so ein „hydraulisches Skelett“. Im und auf dem Sandboden bewegter Flachmeere waren sie durch Mikrobefilme „festgeklebt“ und mit ihnen ökologisch vergesellschaftet; sie führten ein uns fremdartiges Leben unter ganz spezifischen Umweltbedingungen (vgl. STEPHAN 1994, 5f.).

Es ist verständlich, daß diese exotisch anmutende Deutung als „Rieseneinzeller“, für die SEILACHER allerdings gute Gründe anführt, heftig diskutiert wurde (vgl. z.B. GEYER 1998, 9). In neueren Arbeiten betont er immerhin eine Beziehung zu bekannten Einzellern, nämlich heute lebenden (!) Tiefsee-Riesenforaminiferen (Xenophyophoren) wie *Stannophyllum* (SEILACHER 2000, 554-556; Abbildungen im Internet: <http://19thcenturyscience.org/HMSC/HMSC-Reports/Zool-82/htm/doc.html>). Demnach wären nicht alle Vendobionten (bald) nach dem Präkambrium ausgestorben, sondern teilweise – wie andere „lebende Fossilien“! – in die Tiefsee abgewandert (SEILACHER 2003, 72f., 81; vgl. z.B. ZIEGLER 1998, 270f.; KLEESATTEL 2001, 133-150).

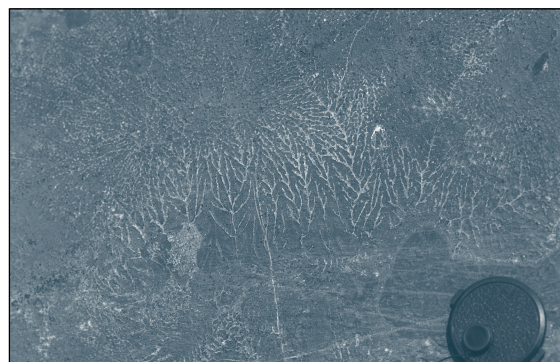


Abb. 1: Bäumchen-artig verzweigte Ediacara-Organismen aus der Dengying-Formation von Südchina. (Aus Xiao et al. 2005, Abdruck mit freundlicher Genehmigung)

In einer neuen Arbeit kommen chinesische Paläontologen (XIAO et al. 2005) zu ähnlichen Resultaten wie SEILACHER (vgl. JAHN 2005). Im Gegensatz zu flachmarinen Sanden, in denen sonst Ediacara-Organismen eingebettet sind, handelt es sich in der südchinesischen Dengying-Formation um Karbonate. Besonders wichtig ist, dass hier die Überreste der Vendobionten wegen der außergewöhnlichen Erhaltung besonders gut erforscht werden können. Sie sind bäumchenartig verzweigt (Abb. 1) und haben im Kalkstein dreidimensionale Hohlformen hinterlassen, die mit Kalzit gefüllt sind; das lässt räumliche Untersuchungen zu. XIAO et al. (2005, 10228, 10231) weichen aber besonders in Folgendem von SEILACHERS Interpretation ab: Bei den abgesteppten „Pneus“ der Dengying-Formation sind die Kammern, die der zentralen Körperachse fern (distal) liegen, nach außen offen; diese könnten daher nicht mit Zytoplasma gefüllt gewesen sein.

Man kann gespannt sein, wie sich nun die Gewichte in der Forschung verschieben und die Vendobionten-Interpretation der rätselhaften Ediacara-Fossilien weiterentwickelt wird.

[GEYER G (1998) Die kambrische Explosion. Paläont. Z. 72, 7-30; JAHN A (2005) Alte Matratzen. Gut erhaltene Fossilien zeigen Baupläne der Ediacara-Fauna. spektrumdirekt. Internet: www.wissenschaft-online.de/abo/ticker/783223 (13.07.05); JUNKER R (2005) Die kambrische Explosion – entschärft? Stud. Int. J. 12, 38-39; KLEESATTEL W (2001) Die Welt der lebenden Fossilien. Darmstadt: Wiss. Buchges.; SEILACHER A (1982) Vendozoa: Organismic construction in the Proterozoic biosphere. Lethaia 22, 229-239; SEILACHER A (1992) Vendobionta als Alternative zu den Vielzellern. Mitt. hamb. zool. Mus. Inst. 89, 9-20, Hamburg; SEILACHER A (2000) Leben im Präkambrium. Naturwiss. Rdsch. 53, 553-558; SEILACHER A (2003) Der Garten von Ediacara und die kambrische Explosion. In: HANSCH W (Hg) Katastrophen in der Erdgeschichte. Museo 19, 70-81. Heilbronn; STEPHAN M (1994) Neuere Forschungen zur Lebewelt im Kambrium und Präkambrium. Stud. Int. J. 1, 4-11; XIAO S, SHEN B, ZHOU C, XIE G & YUAN X (2005) A uniquely preserved Ediacaran fossil with direct evidence for a quilted bodyplan. Proc. Nat. Acad. Sc. 102, 10227-10232; ZIEGLER B (1998) Spezielle Paläontologie, Teil 3. Stuttgart: Schweizerbart] MS

Medizinethikerin kritisiert „Evolutionsmedizin“

„Evolutionsmedizin, relativ junge Forschungsrichtung der Medizin, die Gesundheit und Krankheit systematisch unter evolutionsbiologischen Gesichtspunkten betrachtet“ – so das „Kompaktlexikon der Biologie“. Seit den 1990er Jahren wird diese neue Anwendung der Evolutionstheorie propagiert. Auch als „Darwinistische Medizin“ ordnet sie Krankheiten des Menschen „evolutionären Ursachen“ zu (NESSE & WILLIAMS 1997, 1999):

- „Abwehr- und Verteidigungsmechanismen“
- Veränderte Umweltbedingungen sind Ursache von Zivilisationskrankheiten.
- Infektionen
- fehlerhaftes Erbgut
- Designkompromisse

- evolutionäres Erbe: stammesgeschichtlich bedingte (relative starre) Designmerkmale des menschlichen Körpers, die an aktuelle Umwelt- und Lebensbedingungen nur unvollkommen angepaßt sein sollen.

Die Theorieabhängigkeit dieser Kategorien wurde bereits in einem früheren Beitrag dargestellt (LINDEMANN 2000). Im folgenden soll es um die Frage gehen, ob Evolutionsmedizin Ärzten eine Hilfe sein kann, ob also z.B. Studenten in Evolutionsmedizin Vorlesungen hören sollten.

Kritik kommt in dieser Hinsicht von medizinethischer Seite: Die dänische Medizinethikerin Anne GAMMELGAARD stellt Sinn und Nutzen der Evolutionsmedizin grundlegend in Frage (GAMMELGAARD 2000), obgleich sie keine Zweifel an der Evolutionstheorie hat: Was für den Patienten funktionell ist, ist es nicht automatisch aus evolutionärer Sicht für die Species Mensch – oft im Gegenteil. Ärzte und Evolutionsbiologen haben verschiedene Standpunkte. Behandlung ist evolutionär gesehen oft kontraproduktiv, da damit „schlechte“ Gene überleben. Die Medizin hilft dem Individuum, evolutionstheoretisch ist dagegen die Selektion relevant, die auf unterschiedlichen Ebenen agieren kann: Genom, Organismus, Gruppe von Organismen oder der Species. Für die Begründer der Evolutionsmedizin ist das Genom die zentrale Selektionsebene – sonst machte ihr Ansatz wenig Sinn. Es gibt aber Beispiele für „Interessenkollisionen“ von Genom und anderen Selektionsebenen, z.B. bei der Erbkrankheit Chorea Huntington: Sie bricht gegen Ende der fruchtbaren Periode aus, aber ihre Träger zeigen bereits vorher ein verändertes Sozialverhalten mit vermehrten intimen Beziehungen und damit theoretisch mehr Nachkommen.

Überleben und Fortpflanzung eines Organismus sind nicht identisch mit dem Status „Gesundheit“. Viele Krankheiten stören nicht Überleben und Fortpflanzung, aber das Wohlbefinden, so beispielsweise die Blasenschwäche.

Für GAMMELGAARD kann das Bestreben der Organismen nach Überleben und Vermehrung nicht aus der Evolutionstheorie abgeleitet werden, sondern ist eine ihrer Voraussetzungen, da es kein intrinsisches Ziel von Lebewesen sei. Überleben und Vermehrung sind Angriffspunkte der evolutionären Prozesse und deshalb im Visier von Evolutionsbiologen und werden daher als das primäre Ziel von Organismen wahrgenommen, ohne es tatsächlich zu sein. Folglich steht die Evolutionsmedizin auf einem zu engen und fragwürdigen theoretischen Fundament, wenn die Entstehung von Krankheiten nur im Zusammenhang mit dem Bestreben des Organismus nach Überleben und Fortpflanzung analysiert wird.

GAMMELGAARD folgert: Die darwinistische Medizin erklärt unsere Anfälligkeit für manche Krankheiten und kann, basierend auf der Funktion von Gegenreaktionen des Körpers, einige neue Thera-