



Muséum
national
d'Histoire
naturelle

PRESSEAUSSENDUNG | PARIS | 23. JUNI 2014

Ältestes Beispiel von Biodiversität in marinem Ökosystem in Gabun entdeckt

Forscher des CNRS (Französisches Zentrum für Wissenschaftliche Forschung) und der Universität Poitiers haben mit Forschungsteams der Universität Lille 1, der Universität Rennes 1, des *Muséum national d'Histoire naturelle* in Paris und des IFREMER (Französisches Forschungsinstitut zur Nutzung der Meere) in gabunischem Tonstein die ältesten bekannten Fossilien mehrzelliger Lebewesen entdeckt (*Nature* 2010). Insgesamt wurden mehr als 400 dieser 2,1 Milliarden Jahre alten Fossilien geborgen. Die Veröffentlichung detaillierter Untersuchungsergebnisse am 26.6.2014 in *Plos One* erlaubt einen besonderen Einblick: In einem marinen Ökosystem mit mikro- und makroskopischen Organismen von stark unterschiedlicher Form und Größe hatte sich tatsächlich Biodiversität entwickelt.

2010 wurden bei Franceville in Gabun 250 Fossilien mehrzelliger, komplexer Lebewesen in Sedimentgestein entdeckt. Dieser 2,1 Milliarden Jahre alte Fund revolutionierte unsere Vorstellung von der Geschichte des Lebens auf der Erde. Bis dahin waren die ältesten bekannten Fossilien komplexer Organismen 600 Millionen Jahre alt: Es handelte sich um die Vendobionten der australischen Ediacara-Fauna. Man war sich einig, dass sich das Leben auf der Erde vor dieser Zeit auf einzellige Lebewesen (z.B. Bakterien oder Algen) beschränkt hatte. Mit der Entdeckung der gabunischen Fossilien machte das komplexe Leben jedoch einen Sprung von 1,5 Milliarden Jahren nach hinten.

Im Zuge mehrerer seit 2008 durchgeführter Geländeeinsätze des Teams rund um Prof. Abderrazak El Albani, Geologe am Institut für Umwelt- und Materialchemie in Poitiers (CNRS/Universität Poitiers) konnten über 400 Fossilien geborgen werden. Die Verwendung einer Ionensonde zur Analyse unterschiedlicher Schwefelisotopen bestätigte, dass die Fossilien organischen Ursprungs sind. Außerdem wurde mittels Röntgen-Mikro-CT sowohl ihre interne als auch externe Struktur sichtbar gemacht, wodurch der jeweilige Morphotyp beschrieben werden konnte. Die Fossilierung ging dank der Pyritisierung – ein Vorgang, bei dem organische Materie durch die Aktivität von Bakterien durch Pyrit ersetzt wird - rasch vonstatten. Somit blieb die ursprüngliche Form der Lebewesen außergewöhnlich gut erhalten.

Die Forscher identifizierten mehrere neue Morphotypen – rund, länglich, mit gewelltem Saum etc. –, denen jeweils Fossilien unterschiedlicher Größe zugeordnet werden konnten. Untersuchungen zeigten, dass es sich um Lebewesen mit weichem, gallertartigem Körper sowie unterschiedlicher Form (glatt oder mit Falten) und Konsistenz (homogen oder körnig) gehandelt hatte.



Muséum
national
d'Histoire
naturelle

Ihre Körper waren entweder kompakt oder in Segmente unterteilt. Die komplexe Struktur und die unterschiedlichen Größen der makroskopischen Fossilien (bis zu 17 cm) zeugen von einem für ihre Zeit bereits hochentwickelten Wachstum. Es handelte sich um ein vollständiges marines Ökosystem, in dem mikro- und makroskopische Lebewesen höchst unterschiedlicher Form und Größe im flachen Wasser lebten.

Die Biota¹ der Ediacara-Fauna in Australien entstand, als der Sauerstoffgehalt in der Atmosphäre vor 800 Millionen Jahren rapide anstieg. Analog dazu war die gabunische Biota in ihrer Diversität entstanden, als der Sauerstoffgehalt vor ca. 2,3 bis 2 Milliarden Jahren einen ersten Höhepunkt erreichte. Es ist davon auszugehen, dass diese Biodiversität verschwand, nachdem der Sauerstoffgehalt wieder drastisch zurückgegangen war². Die gabunische Biota wirft nun eine Reihe von Fragen über die Geschichte der Biosphäre unserer Erde auf. Die Vielfalt und die komplexe Struktur der untersuchten Fossilien lassen jedenfalls vermuten, dass diese Lebewesen bereits eine Evolution durchlaufen haben. Außerdem ist nicht auszuschließen, dass anderswo auf der Erde gleich alte Zeugnisse weiterer früher Lebensformen existieren.

Die Untersuchung konnte dank der Unterstützung diverser Einrichtungen durchgeführt werden: Institut de chimie des milieux et des matériaux de Poitiers (CNRS/Universität Poitiers); Laboratoire Géosystèmes (CNRS/Universität Lille 1); Centre de recherches pétrographiques et géochimiques (CNRS/Universität Lorraine); Laboratoire Histoire naturelle de l'Homme préhistorique (MNHN/CNRS); Institut de minéralogie, de physique des matériaux et de cosmochimie (CNRS/UMPC/MNHN/IRD); Laboratoire de Géosciences de Rennes (CNRS/Universität Rennes 1) – ein Teil des Observatoire des sciences de l'univers de Rennes; Laboratoire d'hydrologie et de géochimie de Strasbourg (CNRS/Universität Straßburg); Abteilung Ressourcen physiques et écosystèmes de fond de Mer – Institut Carnot Ifremer Edrome.

¹ Biota sind Vergesellschaftungen von Lebewesen, die sich im Lauf der Geschichte in bestimmten geographischen Räumen angesiedelt haben.

² Die Ergebnisse wurden im September 2013 in *Proceeding of National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* veröffentlicht. Die Pressemeldung ist über den folgenden Link verfügbar: <http://www2.cnrs.fr/presse/communiquer/3245.htm?&theme1=6&debut=24>



Muséum
national
d'Histoire
naturelle

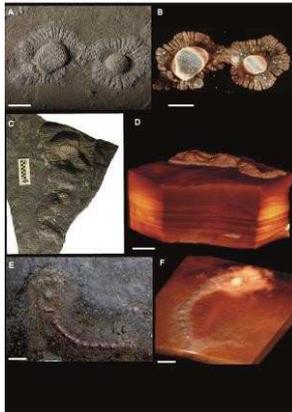


Abbildung 1: Oben: pyritisierte Makrofossilien – Morphotyp mit radialer Struktur außen und gewelltem Saum; außerdem längliche Morphotypen. Mittels Röntgen-Mikro-CT werden entweder transparente Bilder oder 3D-Bilder gemacht. Maßstab 1 cm.

© Abderrazak El Albani

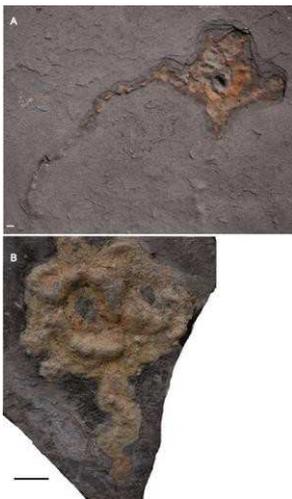


Abbildung 2: pyritisiertes Makrofossil – länglicher Morphotyp, teilweise gewundener Körper (Fossil oben: ca. 17 cm) aus zwei miteinander verbundenen Teilen bestehend. Maßstab 1 cm.

© Abderrazak El Albani

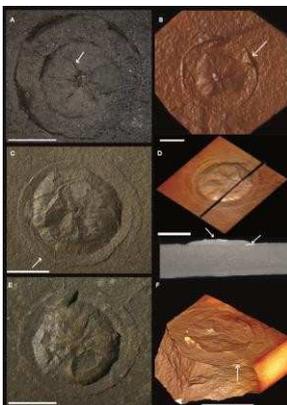


Abbildung 3: kaum oder gar nicht pyritisierte Makrofossilien – runder Morphotyp. Mittels Röntgen-Mikro-CT werden entweder transparente Bilder oder 3D-Bilder gemacht. Sie zeigen die Unterschiede zwischen den einzelnen Fossilien. Maßstab 1 cm.

© Abderrazak El Albani



www.cnrs.fr



Muséum
national
d'Histoire
naturelle



Abbildung 4: nicht pyritisierte Makrofossilien – Druck und Gegendruck zweier unterschiedlicher Morphotypen in derselben Schicht. Einer dieser Morphotypen ähnelt den beiden von Abbildung 3. Der zweite weist runde, miteinander verbundene Teile (Anordnung wie bei einer Bienenwabe) auf, die leicht gewölbt sind. Es handelt sich um eine Einheit mit ca. 8 cm Durchmesser. Maßstab 1 cm.

© Abderrazak El Albani

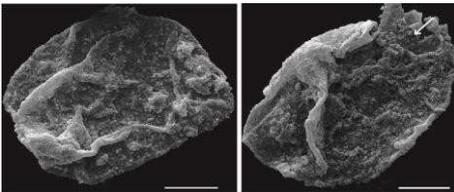


Abbildung 5: inkohlte palynomorphe Mikrofossilien (Acritarchen) mit sphäroidaler Form, die eine teils offene, blasenartige Struktur aufweisen (siehe Pfeil). Maßstab 50 μ m.

© Abderrazak El Albani

Literatur

The 2.1 Ga Old Francevillian Biota: Biogenicity, Taphonomy and Biodiversity. Abderrazak El Albani, Stefan Bengtson, Donald E. Canfield, Armelle Riboulleau, Claire Rollion Bard, Roberto Macchiarelli, Lauriss Ngombi Pemba, Emma Hammarlund, Alain Meunier, Idalina Moubiya Mouele, Karim Benzerara, Sylvain Bernard, Philippe Boulvais, Marc Chaussidon, Christian Cesari, Claude Fontaine, Ernest-Chi Fru, Juan Manuel Garcia Ruiz, François Gauthier-Lafaye, Arnaud Mazurier, Anne-Catherine Pierson-Wickmann, Olivier Rouxel, Alain Trentesaux, Marco Vecoli, Gerard Versteegh, Lee White, Martin Whitehouse & Andrey Bekker. *Plos One*, 26.6.2014

Kontakt

Forscher CNRS | Abderrazak El Albani | Tel.: +33 (0) 6 72 85 20 88 |
abder.albani@univ-poitiers.fr

Presseabteilung CNRS | Tel.: +33 (0) 1 44 96 51 51 | | presse@cnrs-dir.fr