

Präkambrische Fossilien

Für DARWIN war das damalige Fehlen präkambri-scher Fossilien ein Rätsel. J. W. SCHOPF von der University of California in Los Angeles hält dieses „Dilemma“ (wie er es bezeichnet) für gelöst: Über 3.000 Taxa von Mikrofossilien aus nahezu 400 geologischen Formationen sind inzwischen entdeckt worden. Dennoch ist eine Evolution *vielzelliger* Lebens durch diese Fossilbelege nicht dokumentiert, denn bei den gefundenen Organismen handelt es sich – bis auf einige Ausnahmen dicht an der Präkambrium-Kambrium-Grenze (s. u.) – um einzellige Organismen oder um koloniebildende Prokaryoten. „Der präkambrische Äon war das Zeitalter des mikroskopischen Lebens“, stellt SCHOPF fest. Die ersten vielzelligen Algen (Rotalgen) werden auf 800 Millionen Jahre datiert, die ersten wirbellosen Tiere auf 600 Millionen Jahre (die Grenze Präkambrium-Kambrium liegt bei ca. 570 Millionen Jahren). Die kambrische Explosion (vgl. STEPHAN 1994) wird durch diese Fossilien nicht erklärt.

Der Ursprung des Lebens wird sehr früh in der Erdgeschichte datiert, weit früher, als bislang angenommen wurde. So wurden erst kürzlich zellulär erhaltene Mikroorganismen im Apex Chert in Westaustralien gefunden, die auf 3,46 Milliarden Jahre datiert werden. Damit macht nach dem evolutionären Szenario die Ära der Mikroorganismen 85% der belebten Erdgeschichte aus. Bemerkenswerterweise ähneln die 11 Arten, die von den ältesten Fossilablagerungen stammen, heutigen Cyanobakterien, die zu den höchstevolierten Bakterien gerechnet werden.

Das Tempo und der Charakter der postulierten

Evolution in beiden Phasen (vor und nach der Kambrium-Untergrenze) erweisen sich als sehr unterschiedlich. Vor dem Kambrium war das Evolutions-tempo extrem langsam; Innovationen betrafen die Biochemie und den intrazellulären Bereich. In der zweiten Phase, dem sog. Phanerozoikum ab dem Kambrium, war die Geschwindigkeit dagegen erheblich schneller, und Veränderungen und evolutionäre Neuheiten betrafen die äußere Form. Es kommt zu adaptiven Radiationen und „explosivem“ Auftreten neuer Formen einerseits und zu gelegentlichem Massenaussterben andererseits. Hier muß kritisch angemerkt werden, daß mangels Belegen eine intrazelluläre und biochemische Evolution im Präkambrium ein bloßes Postulat der Evolutionslehre darstellt, insbesondere da – wie erwähnt – die ältesten bekannten Formen heutigen spezialisierten Formen gleichen.

SCHOPF befaßt sich auch mit dem oft vorgebrachten Argument, daß die präkambrischen Organismen zu zart gewesen seien, um in geologischen Ablagerungen erhalten werden zu können. Dieses Argument sei angesichts der heute vorliegenden Fülle an Mikroorganismen widerlegt. „Trotz ihrer Kleinheit und zarten Natur sind sie durch genau denselben Prozeß (Abdruck oder Versteinerung) erhaltbar wie fossile Bäume oder Pflanzenteile“ (S. 377).

Reinhard Junker

Literatur

- SCHOPF JW (1994) The early evolution of life: solution to Darwin's dilemma. *Tr. Ecol. Syst.* 9, 375-377.
STEPHAN M (1994) Neuere Forschungen zur Lebewelt im Kambrium und Jung-Präkambrium – ein Überblick. *Stud. Int. J.* 1, 4-11.

Wiederbelebung von Bakteriensporen aus Dominikanischem Bernstein?

R.J. CANO und seine Mitarbeiter erregten durch die 1993 veröffentlichte DNA-Sequenz aus einem in Bernstein erhaltenen Rüsselkäfer Aufmerksamkeit. Außergewöhnlich daran war, daß dem Bernstein ein Alter von 120-135 Millionen Jahre zugeordnet wird. Jetzt macht dieselbe Arbeitsgruppe erneut von sich reden.

Aus Abdominalgewebe einer stachellosen Biene, die in dominikanischem Bernstein (auf 25 - 40 Millionen Jahre datiert) eingeschlossen war, konnten CANO et al. Sporen von Bakterien (Dauerformen von Bakterien, die unter ungünstigen Lebensbedingungen bei nicht mehr nachweisbarem Stoff-

wechsel überleben können) isolieren. Dabei versuchten sie, durch eine Vielzahl von Vorsichtsmaßnahmen und Kontrollversuchen, Kontaminationen auszuschließen. Schon in einer früheren Arbeit hatten dieselben Autoren aus Abdominalgewebe einer in Bernstein konservierten Biene bakterielle DNA untersucht und beschrieben.

Nach Sterilisation der Oberfläche wurde der Bernstein aufgebrochen und ein Kulturmedium mit Abdominalgewebeproben beimpft und bebrütet. In einem erhaltenen Isolat wurden *Bacillus*-Zellen gefunden, welche enzymatisch, biochemisch und durch Analyse von 16S ribosomaler DNA charakte-