

Manche Familien oder Gattungen, die eine solche Großkatastrophe augenscheinlich besonders unbeschadet überstanden haben, verschwinden wenig später völlig von der Bildfläche. Andere – der amerikanische Paläontologe David JABLONSKI bezeichnet sie als „Lazarus-Taxa“ – scheinen bereits ausgestorben zu sein, bevor sie über lange Zeiträume sehr erfolgreich wieder auftreten.

Die Ursachen sind in den meisten Fällen noch unklar. Die Paläontologen erhoffen sich aber von der systematischen Untersuchung der nachkatastrophalen Fossilfunde und dem Einsatz geochemischer und radiometrischer Methoden Antworten.

Klar ist indes, was vor wenigen Jahren noch kaum beachtet wurde: Katastrophale Aussterbeereignisse und ihre Spätfolgen sind wesentliche Faktoren der postulierten Evolution. Die Idee des unterbrochenen Gleichgewichts (Punktualismus), wonach kurzen, heftigen Evolutionsschüben lange Zeiten ohne nennenswerte Veränderungen folgen, ist nicht neu. Die in Plymouth diskutierten Beobachtungen könnten aber einen neuen Rahmen dafür liefern. So schlägt Peter SHEEHAN vom Milwaukee Public Museum vor, die letzten 460 Millionen Jahre der Erdgeschichte in sechs „ökologische Evolutionseinheiten“ (EEU – Ecological Evolutionary Units) mit einer Dauer zwischen 35 und 142 Millionen Jahren einzuteilen. Jede EEU wurde danach durch eine Katastrophe beendet, die nachfolgende begann nach einer Übergangszeit zwischen 3 und 8 Millionen Jahren.

Das Neuartige an dieser Einteilung ist, daß sie nicht, wie die bisherigen, auf dem Auftreten und Verschwinden bestimmter Fossilarten, sondern auf ökologischen Mustern aufbaut. Entscheidend ist die Identifizierung von Tiergruppen, die die Schlüssel-nischen der vergangenen Ökosysteme besetzt hatten. [KERR RA (1994) *Science* 266, 28-30] UZ

## Wie „naß“ ist die Erdkruste?

Verschiedene Minerale der Erdkruste haben in ihrer Kristallstruktur Wasser und andere flüchtige Verbindungen eingebaut. Auch der Porenraum zwischen den Mineralen kann Flüssigkeiten enthalten. Bislang hat man angenommen, daß bestimmte seismische Befunde und die elektrische Leitfähigkeit der tieferen Kruste auf die Anwesenheit von Flüssigkeiten zurückgehen. Obwohl die Ergebnisse von Tiefbohrungen dieser Deutung teilweise widersprechen – z.B. bewirken dünne Graphitlagen die hohen Leitfähigkeiten – wurden andererseits größere Flüssigkeitsmengen in der Tiefe entdeckt. Eigentlich ist zu erwarten, daß Wasser durch die feinen Risse im Gestein langsam nach oben entweicht und nicht über geologische Zeiträume in der Erdkruste verbleibt. Gibt es dennoch einen Mechanismus, der Wasser zurückhalten kann? BAILEY schlägt

einen Kapillareffekt vor: Bei der Entmischung von  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  verstopfen Gasblasen von  $\text{CO}_2$  den Porenraum. Dadurch könnten selbst im größeren horizontalen Maßstab Flüssigkeiten in der Kruste gespeichert werden. Dieser Prozeß wäre in der Zone wirksam, in der das spröde Verhalten der Kruste aufgrund höherer Temperaturen und Drücke in ein elastisches Verhalten übergeht.

[YARDLEY BWD & VALLEY JW (1994) *Nature* 371, 205-206; BAILEY RC (1994) *Nature* 371, 238-240] TF

## Leserpost an den Herausgeber

Leserbriefe an *Stadium Integrale journal* sind erwünscht. Dabei spielt keine Rolle, ob sich der Inhalt auf Beiträge des Journals bezieht oder andere Themen aus dem Spektrum der Zeitschrift betrifft. Die Entscheidung über eine Publikation trifft das Redaktionsteam. Autoren, auf deren Beitrag eingegangen wurde, werden in der Regel zu einer Antwort eingeladen. Senden Sie Ihre Post an die Adresse des Herausgebers (s. Impressum).

## Leserecho

**Zu E. Bertsch, Genetische Algorithmen als Evolutionsprogramme? *Stadium Integrale Journal* 1 (1994), S. 25-29**

Als Ergänzung zu dem o.a. Beitrag möchte ich aus meinen Erkenntnissen zu diesem Thema folgendes mitteilen.

„Evolutionsprogramme“ lassen sich ohne Zweifel für bestimmte numerische Optimierungsprobleme gut einsetzen. In der Dissertation FUCHS (1981,1983) ist ein solches Verfahren für einen Fließprozeß – die Versorgung mit elektrischer Energie – entwickelt worden. Es wurde als ein „Suchverfahren mit Zufallszahlen“ bezeichnet, während SCHWEFEL (1977) in seinem mehrere Verfahren zusammenfassenden Buch von „Evolutionsstrategien“ spricht.

Die Vorteile des von FUCHS entwickelten Verfahrens (ähnliches gibt es bei SCHWEFEL) waren:

1. Die Abhängigkeit der Zielfunktion von den einzelnen Steuervariablen muß nicht bekannt sein, sie kann also beliebig kompliziert sein.
2. Eine Änderung der Zielfunktion bringt nur wenig Aufwand für die Änderung des Programmes.