

■ Königsfarn – 180 Millionen radiometrische Jahre lang unverändert

Der Fund eines fossilen Königsfarns aus dem schwedischen Unterjura (180 Millionen radiometrische Jahre) stellt bisher bekannte Beispiele lebender Fossilien aufgrund detaillierter Erhaltung selbst von subzellulären Strukturen in den Schatten. Dass auch zelluläre Details über einen mutmaßlich so großen Zeitraum nahezu unverändert bleiben, wirft einige Fragen auf.

Lebewesen, die als Fossilien bekannt sind, aber auch heute in sehr ähnlicher Form existieren, üben eine besondere Faszination aus. Der Zahn der Zeit scheint ihnen nichts anhaben zu können. Solche „lebenden Fossilien“ werden in evolutionärer Perspektive eher als Ausnahmen angesehen – widerstanden sie doch viele Millionen Jahre lang dem scheinbar unausweichlichen Drang der Natur zur Veränderung, der – so die Ansicht der Evolutionsbiologie – zur immensen Vielfalt an Formen geführt haben soll. Wenn also Evolution das Normale ist, wären unverändert lebende Fossilien als Ausnahme zu kennzeichnen. Was aber, wenn die Ausnahme zur Regel wird? Denn lebende Fossilien sind keineswegs so selten, mindestens wenn man den Vergleich zwischen heute lebend und fossil nicht zu eng auf der Artebene ansetzt, sondern auf der Ebene von

Grundtypen. Wie kommt es, dass der mutmaßlich lang anhaltende Prozess der Evolution bei so vielen Organismen irgendwann zum weitgehenden Dauerstillstand gekommen ist? Ist eine *innovative* Evolution wirklich eine Grundeigenschaft des Lebens? Oder bestätigen lebende Fossilien nicht gerade das Gegenteil, dass den Veränderungen der Organismen Grenzen gesetzt sind? Aus der Sicht der Schöpfungslehre ist das häufige Vorkommen lebender Fossilien nicht überraschend, ja dies kann sogar als eine Voraussage verstanden werden, die durch Forschung geprüft werden kann.

Auch wenn lebende Fossilien also keineswegs selten sind, ist der Fund eines „lebenden Fossils“ eines Königsfarns, über den BOMFLEUR et al. (2014) berichten, bisher einzigartig und höchst erstaunlich. Dass Königsfarne (Familie Osmundaceae) sich seit dem unteren Mesozoikum (220 Millionen radiometrische Jahre) in ihrem Bau fast nicht verändert haben, ist schon länger bekannt. Der jüngst beschriebene Fund aus dem schwedischen Unterjura (180 Millionen radiometrische Jahre) stellt bisher bekannte Beispiele lebender Fossilien aufgrund detaillierter Erhaltung selbst von subzellulären Strukturen jedoch in den Schatten. Ein etwa 6 cm langes Rhizom (Erdspross) von ca. 7 mm Durchmesser und zahlreichen Ansätzen von Blattwedeln lässt aufgrund besonderer Erhaltung

nicht nur die Zellwände sehr gut erkennen, sondern auch Zellkerne und Zellorganellen. Und es kommt noch besser: Einige der Zellen waren gerade in Teilung begriffen, so dass sogar spezifische Chromosomen in verschiedenen Teilungsstadien identifiziert werden können (Abb. 1). Die Größe der fossilen Zellkerne während der Interphase entspricht der Größe heutiger Osmundaceae. Die Autoren schließen daraus, dass sich die Genomgröße 180 Millionen Jahre lang nicht geändert hat, ein „hervorragendes Beispiel eines evolutionären Stillstands“ (BOMFLEUR et al. 2014, 1376). Weder Vervielfachung des Erbguts noch nennenswerte Genverluste seien vorgekommen – der evolutionäre Stillstand ist nahezu total. „Wenn wir die feinen Zellstrukturen dieses 180 Millionen Jahre alten Fossils mit denen heute lebender Königsfarne vergleichen, sind sie eigentlich identisch“, wird BOMFLEUR im Deutschlandfunk zitiert (<http://tinyurl.com/paowga7>).

Möglich wurde die hervorragende Erhaltung dadurch, dass durch eine vulkanische Schlammlawine vermutlich 70–120°C Grad Celsius heiße, mit Mineralen beladene vulkanische Wässer Kontakt mit den Pflanzen bekamen und dadurch Kalzit auskristallisierte. Das ermöglichte die Konservierung des Inhalts der Zellen bis in feinste Details. Die Fossilisierung muss ungewöhnlich schnell innerhalb weniger Minuten abgelaufen sein. Lebende Fossilien wie die Königsfarne sind eine Herausforderung für den Geltungsanspruch einer evolutionsbiologischen Interpretation des Lebens. Darüber hinaus ergeben sich aber auch Anfragen dahingehend, ob die ermittelten Zeiträume wirklich reale Zeitabschnitte repräsentieren. Diese Anfrage wiegt umso schwerer, je vehementer man auf die Evolution als eine Grundeigenschaft des Lebens verweist.

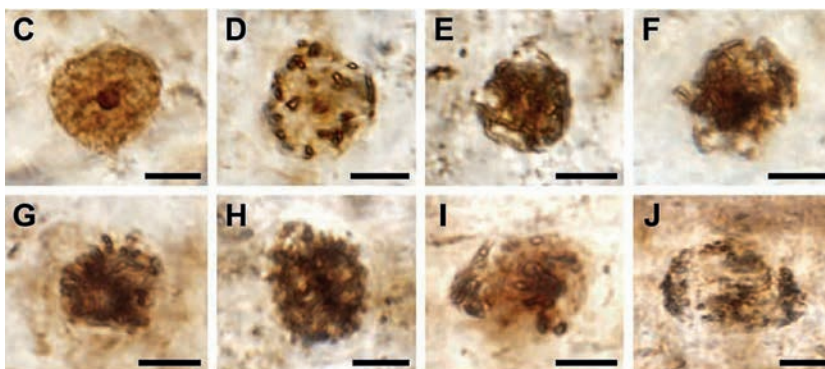


Abb. 1 Zellteilungsphasen im beschriebenen fossilen Königsfarn. C Kern der Interphase mit Nucleolus und intakter Kernmembran, D Früher Prophase-Kern mit kondensierendem Chromatin und sich auflösendem Kern und Kernmembran, E und F späte Prophase-Zellen mit aufgewickelten Chromosomen, Nucleolus und Kernmembran vollständig aufgelöst, G und H Prometaphase-Zellen; Chromosomen ordnen sich am Kern-Äquator an, I und J mögliche Anaphase-Zellen, Chromosomen sind in Richtung der Pole. (Aus BOMFLEUR et al. 2014)

[BOMFLEUR B, MCLOUGHLIN S & VAJDA V (2014) Fossilized nuclei and chromosomes reveal 180 million years of genomic stasis in royal ferns. *Science* 343, 1376–1377.] R. Junker