

repräsentieren. Diese und zahlreiche weitere, nur durch eine umfangreichere Studie zu erfassende Taxa, belegen die Diversität dieser Mikroflora.

Quantitativ dominierende Elemente sind neben geflügelten Koniferenpollen verschiedene Formen, deren Mutterpflanzen Bestandteile mesophytischer Wälder waren sowie Taxa, die die Existenz von Sumpf-, Auen- und Bruchwäldern in der Umgebung des tertiären Sees belegen. Riedgesellschaften scheinen dagegen nur stark untergeordnete Bedeutung gehabt zu haben.

Die Elemente der Sporomorphengesellschaft weisen deutliche Frequenzschwankungen in verschiedenen Profilbereichen auf.

Besonders markante Veränderungen waren innerhalb des Phytoplanktons zu beobachten, die auf drastisch wechselnde Lebensbedingungen im Wasserkörper des ehemaligen Sees hinweisen und zu einer Einteilung des Profils in vier Faziesbereiche führten:

Phase A: Primärproduzenten: wenige Algenreste, verschiedene Taxa ohne besondere Gewichtung.

Teilweise hohe Frequenzen von Farnsporen, erhöhte Frequenzen von *Faguspollenites verus*, teilweise erhöhte Frequenzen der Riedmoor- und Sumpfwaldderivate. Faziesaussage: Keine klare Entwicklung, eventuell instabile, gestörte, von Pionieren besiedelte Uferbereiche. Gemäßigtes, humides Klima ?

Phase B: Dominierende Primärproduzenten: Süßwasserdinoflagellaten. Teilweise erhöhte Frequenzen der Riedmoor- und Sumpfwaldderivate, im unteren Bereich erhöhte Frequenzen von *Faguspollenites verus*. Faziesaussage: Sauerstoffreiches Seewasser, regelmäßige Durchmischung, relativ energiereiche Zuflüsse, schlechte Lebensbedingungen für andere, rein autotrophe Algen durch starke Trübung und/oder toxische Stoffwechselprodukte der Dinoflagellaten; im unteren Abschnitt gemäßigtes, humides Klima ?

Phase C: Dominierende Primärproduzenten: Sonstige Algen (merkmalsarme Zysten, die nicht näher zugeordnet werden können, offenbar aber eine ökologische Einheit bilden); im Übergangsbereich zu Phase B noch hohe Dinoflagellaten-Werte, sporadisch hohe Botryococcus-Frequenzen. Erhöhte Frequenzen von *Carpinuspollenites*. Faziesaussage: Normal-limnische Bedingungen, gelegentlich stagnierende Verhältnisse; ausgereifte Böden in der Umgebung des Sees?

Phase D: Dominierende Primärproduzenten: Botryococcus, im unteren Bereich auch „sonstige Algen“ mit nach oben abnehmender Häufigkeit. Faziesaussage: Stagnierende Bedingungen, anoxisches Bodenwasser.

Nach der palynologischen Bearbeitung (B. Nickel) kann das Alter der fossilführenden Ablagerungen von Elbtal-Elbgrund vorerst auf den Bereich Ober-Oligozän bis Unter-Miozän eingegrenzt werden. Eine Einstufung in das höhere Ober-Oligozän scheint nach den vorliegenden Daten am wahrscheinlichsten zu sein. Eine räumlich wie palynostratigraphisch nahe Lokalität ist die Fossilfundstelle Enspel (Rheinland-Pfalz).

## DER WANDEL DER WÄLDER AM ENDE DES PALÄOZOIKUMS

Hans KERP

Forschungsstelle für Paläobotanik, Geologisch-Paläontologisches Institut, Westfälische Wilhelms-Universität  
Münster, Hindenburgplatz 57, 48143 Münster; Deutschland

In diesem Vortrag sollen die Entwicklungsgeschichte der Wälder ab dem jüngsten Westfalium bis zum Ende des Perms kurz dargestellt und mögliche Ursachen für die beobachteten Florenwechsel der Waldvegetationen angesprochen werden.

Gegen Ende des Westfalium D erfolgte einer der größten Florenwechsel des jüngeren Paläozoikums. Die baumförmigen Lycopside, die bislang z.T. über 70% der in den paralischen Becken der paläoäquatorialen Regionen abgelagerte Biomasse lieferten, starben nahezu vollständig aus. Obwohl keine der im Westfalium existierenden Pflanzengruppen komplett ausstarb, stellt dies den größten Florenwechsel des Jungpaläozoikums dar.

Die flözbildenden Vegetationen der intramontanen Kohlenbecken des Stefaniums wurden dann stark von Baumfarne dominiert. Obwohl in den typischen Floren des Stefaniums hygro- und hydrophilen Elemente immer noch stark vorherrschten, traten „Hinterland“-Elemente, wie z.B. die Koniferen, im Laufe der Zeit - vor allem im Rotliegenden - immer mehr in den Vordergrund. Aber auch hier sind völlig von Koniferen dominierte Floren nicht die Regel. Dies hängt zweifellos mit dem geringen Fossilisationspotential solcher an trockenere Standorte angepaßten Vegetationen zusammen. Dennoch sind in den letzten Jahren zahlreiche neue Daten über solche „flözferne“ Vergesellschaftungen bekannt geworden.

Im Oberperm wurden die Vegetationen stark von an aride Verhältnisse angepaßten Koniferen dominiert. Es gab jedoch auch Vegetationen, in denen Pteridospermen überwogen.

Die evolutionären Innovationen, die diese Florenwechsel begleiten bzw. überprägen, scheinen jedoch – wie sich immer mehr herausstellt – außerhalb der Sedimentationsbecken in den paläoäquatorialen Tiefländern stattgefunden zu haben.

## GAMETOPHYTEN AUS DEM UNTERDEVONISCHEN RHYNIE CHERT

Hans KERP<sup>1</sup>, Hagen HASS<sup>1</sup> & Nigel TREWIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Forschungsstelle für Paläobotanik, Geologisch-Paläontologisches Institut, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Hindenburgplatz 57, D-48143 Münster

<sup>2</sup> Department of Geology & Petroleum Geology, Meston Building, Kings College, University of Aberdeen, Aberdeen AB24 3UE, Scotland, UK

Der Rhynie Chert enthält das älteste und am vollständigsten erhaltene terrestrische Ökosystem. Die kurz nach ihrer Entdeckung durch KIDSTON & LANG (1917-1921) beschriebenen frühen Landpflanzen werden bereits seit langem in jedem Lehrbuch der Paläontologie, Erdgeschichte und Pflanzensystematik erwähnt. Die von KIDSTON & LANG beschriebenen Pflanzen sind Sporophyten. Der erste Nachweis von Gametophyten mit gut erhaltenen Gametangien erfolgte durch REMY & REMY (1980). In den darauffolgenden Jahren wurden von REMY et al. verschiedene Gametophyten beschrieben – ein männlicher mit Antheridien und ein weiblicher mit Archegonien. Die Gametophyten sind den Sporophyten sehr ähnlich. Sie weisen ebenso Leitgewebe und eine Kutikula mit Spaltöffnungen auf, sind jedoch kleiner.

Durch die Entdeckung von vier weiteren Gametophyten-Typen in den letzten Jahren konnte die Zahl der Gametophyten verdoppelt werden (KERP et al., 2004). Von drei der sieben Gefäßpflanzen aus dem Rhynie Chert sind jetzt sowohl die Antheridien- als auch die Archegonien-tragenden Gametophyten bekannt. Mit *Remyophyton delicatum*, der Gametophyt von *Rhynie gwynne-vaughanii*, liegt erstmalig ein in situ erhaltener Gametophytenbestand aus über 100 individuellen Gametophyten vor. Von *Lyonophyton rhyniensis*, dem Gametophyten von *Aglaophyton major*, liegen viele unterschiedliche Entwicklungsstadien der Gametophyten vor. Damit kann die Entwicklung der Gametophyten und auch der Generationswechsel frühdevonischer Landpflanzen bis in kleinste Details dokumentiert werden (TAYLOR et al., 2005).