

# Rekurrenz : ein lokales oder überregionales Phänomen?

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **78 (1985)**

Heft 3

PDF erstellt am: **17.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Mikrofloren kaum Anzeichen dafür zeigt. Es besteht die Möglichkeit, dass die der Zone VC I entsprechenden Assoziationen fehlen. In diesem Falle würden die Mikrofloren der Council Grove Group direkt an jene des Oberkarbon anschliessen und eine homogene Abfolge vortäuschen. Schwierigkeiten bereitet die Zuordnung des obersten Abschnittes der Council Grove Group zum Sakmarian. Während sich im Donetz-Becken eine grundlegende Veränderung der Assoziationen im höheren Asselian abzeichnet (Zonen XIV–XVI), zeigen sich in Kansas keine Veränderungen der Floren bis ins untere Sakmarian. Die entsprechende Florenwende würde sich hier erst im Laufe des Sakmarian manifestieren. Die Chase Group umfasst nach KOZUR (1980, Fig. 13) den grössten Teil des Sakmarian und den untersten Abschnitt des Artinskian. Möglicherweise wirkt sich hier eine Differenzierung der Florenprovinzen aus, oder die auf den spärlichen Conodonten-Faunen beruhende Korrelation ist nicht richtig. Bisher sind jedenfalls aus dem Sakmarian keine hygrophilen Floren mit vergleichbarer Zusammensetzung bekannt. KOZUR (1980, S. 136) korreliert die Sporomorphen-Spektren von Kansas mit den Resultaten von Faddeeva (1976) aus dem Stratotyp des Orenburgian (südlicher Ural). Nach meiner Meinung unterscheiden sich diese Mikrofloren jedoch sehr deutlich, und die Mikrofloren aus dem Ural weisen viel eher Beziehungen zu jenen aus dem Autunian von Autun auf.

### 7. Rekurrenz – ein lokales oder überregionales Phänomen?

Charakteristisch für die Florenabfolge aus dem Profil von Weiach sind die kontinuierlichen Übergänge von einer Sporomorphen-Assoziation zur andern. Zwischen den typischen Vergesellschaftungen des oberen Stephanian (Zone NBM) und des tieferen Autunian (Zone VC I) liegen Assoziationen mit intermediärem Charakter. Eine Grenzziehung bleibt in diesem Fall eine Ermessensfrage. Ebenso fließend ist der Übergang zwischen der Zone des basalen Perm (VC I) und der darauffolgenden Rekurrenzphase mit karbonischem Florencharakter (Zone VC II). Daraus ergibt sich der Eindruck, dass die Florenabfolge relativ vollständig und weder durch Sedimentationsunterbrüche noch Beobachtungslücken oder katastrophale Ereignisse unterbrochen ist. Resultate aus verschiedenen Becken belegen den gleichartigen Verlauf der Florenentwicklung auch in andern Regionen (vgl. Kap. 6.1). Bisher wurde allerdings aus diesem Zeitabschnitt nur wenig ausreichend dokumentiertes Material publiziert. In vielen Fällen reicht die Proben-dichte nicht aus, um eindeutige Tendenzen der Florenentwicklung festzustellen; oder es wurden aus umfangreicheren Untersuchungen nur Mittelwerte publiziert. In den zum Vergleich herangezogenen Resultaten (Fig. 11–14) handelt es sich um relativ vollständige Abfolgen. Die extremen Sprünge in der Verteilung der Florenelemente werden als Beobachtungs- oder Sedimentationsunterbrüche interpretiert. Die überaus deutlichen Verschiebungen in der Zusammensetzung der Pollenspektren entsprechen drastischen Veränderungen der Pflanzengesellschaften. Ähnlich einschneidende Veränderungen sind vor allem aus der jüngsten Erdgeschichte bekannt. Aus diesem Grund werden die Daten in dieser Arbeit in einer Art dargestellt, die sich an die Pollendiagramme der Quartär-Palynologie anlehnt. Die biostratigraphisch orientierte Palynologie, in der die rein qualitative Verteilung der Arten das entscheidende Kriterium darstellt, hat zur Abgrenzung des Karbon und des Perm wenig beizutragen vermocht. Die ursprünglich als Leitformen betrachteten Gattungen wie *Triquitrites*, *Densosporites*, *Torispora* u. a. werden im obersten Karbon allmählich seltener und setzen im untersten Perm aus. An ihrer Verbrei-

tungsgrenze sind sie so selten, dass sie schon deswegen nicht als Indizien für die Grenzziehung gelten können. Das gleiche gilt für die neu einsetzenden Formen.

Bei der vorliegenden Beurteilung der Floren des späten Paläozoikums steht dagegen die ökostratigraphische Betrachtungsweise im Vordergrund. Die Ökostratigraphie hat zum Ziel, die Abfolge von Ökosystemen zu rekonstruieren und als Kriterium für die zeitliche Gliederung heranzuziehen. Diese Methode setzt allerdings möglichst detaillierte Kenntnisse der Ökosysteme und ihrer einzelnen Glieder voraus, eine Voraussetzung, die für den in Frage stehenden Zeitraum nicht erfüllt ist. Unsere Kenntnisse der Lebewelt des Paläozoikums bestehen grösstenteils aus indirekt abgeleiteten Indizien. Ausserdem setzt die Ökostratigraphie den Einbezug möglichst vollständiger paläontologischer und sedimentologischer Daten voraus; diese sind für die Bohrungen Weiach und Wintersingen zurzeit noch nicht genügend bekannt. Aus den genannten Gründen wird hier lediglich versucht, die Florensukzessionen als Folge der klimatischen und ökologischen Entwicklung zu verstehen. In der Ökostratigraphie wird grundsätzlich mit der Möglichkeit eines mehrfachen Auftretens der gleichen Vergesellschaftung oder des gleichen Ökosystems gerechnet. Entscheidende Fortschritte können von dieser Methode insbesondere in Zeitabschnitten erwartet werden, während derer sich die klimatische und ökologische Situation mehrfach und in einschneidender Art und Weise veränderte, so z. B. im späten Paläozoikum, im jüngeren Tertiär oder im Quartär.

Das Vorkommen von hygrophilen Florenassoziationen mit karbonischem Charakter im unteren Perm wurde bisher als fazielles Phänomen gedeutet. Die hygrophilen Assoziationen wurden als autochthon den allochthonen meso- oder xerophilen Assoziationen gegenübergestellt. Nach dieser Vorstellung repräsentieren die farndominierten Vergesellschaftungen die Vegetation der Sedimentationsgebiete, d. h. der relativ feuchten Niederungen, während die von Gymnospermenpollen beherrschten Assoziationen den Pflanzengesellschaften der Hochlagen entsprechen sollten.

DOUBINGER (1974) definiert in ihrer Charakterisierung der Florenzonen (A 1–A 3) des oberen Stephanian und des Autunian zudem noch eine für Kohlen typische Assoziation, die praktisch identisch ist mit der Zone A 1 aus dem obersten Karbon, jedoch in allen drei Zonen eingeschaltet auftreten kann. Nach LANGIAUX (1983), BROUTIN et al. (im Druck) und COUREL et al. (im Druck) wird die Zusammensetzung der Mikrofloren im wesentlichen durch die Sedimentationsmechanismen bestimmt. Konsequenterweise lehnen diese Autoren die Möglichkeit einer palynostratigraphischen Gliederung des oberen Stephanian und des Autunian ab und halten die Assoziationen des Autunian für spezielle fazielle Ausprägungen des Stephanian. Dieser Aussage stehen viele Beispiele gegenüber, die den homogenen Charakter der Assoziationen bei wechselnder Sedimentation belegen. Zwar fällt in vielen Assoziationen aus Kohleflözen des Oberkarbon insbesondere die Häufigkeit von Farnsporen auf, und ihre eigentümliche Zusammensetzung ermöglicht vielfach die Korrelation einzelner Flöze. Trotzdem unterscheiden sich die Assoziationen aus den Flözen nicht grundsätzlich von jenen aus detritischen Sedimenten (vgl. GREBE 1966, SMITH 1964). Mit Beispielen aus der «Assise de Montceau» des Blanzey–Montceau-Bekens soll dieser Sachverhalt illustriert werden (vgl. Fig. 12 und 14). Einige Flöze aus dieser Abfolge zeichnen sich durch einen ausserordentlich hohen Anteil von monoleten Sporen, darunter vor allem von *Thymospora* aus, so z. B. die Proben L 14 und L 18 aus der «Découverte de Saint-Louis» oder die Proben SIc 1, SIc 6 oder SIc 10 aus der «Découverte de la Sorme». In der gleichen Abfolge gibt es auch Kohleproben, in denen der Anteil

der monoleten Sporen nicht erhöht ist (Proben SIc 3, SI 8c oder L 13), oder aber Proben aus detritischen Sedimenten, in denen dieser Anteil einen auffälligen Gipfel erreicht (Probe SI 6).

Bei der Interpretation von palynologischen Daten gehe ich davon aus, dass die Sporomorphen-Assoziationen, bedingt durch Transportmechanismen und Erhaltungschancen, die Vegetation eines weiteren Umkreises repräsentieren. In der Zusammensetzung der Makrofloren spiegeln sich dagegen eher die lokalen Standortbedingungen. Wir können mit Sicherheit annehmen, dass auch die damalige Flora ökologisch gegliedert war, dass z. B. die Vegetation des Sedimentationsraumes ein anderes Gepräge hatte als diejenige der Hochflächen. Bei der kleinräumigen Gliederung der spätpaläozoischen Landschaft scheint aber doch wahrscheinlich, dass in den Pollenspektren die verschiedensten Pflanzengesellschaften repräsentiert sind. Nach der Vorstellung der erwähnten französischen Autoren hätten im späten Paläozoikum zwei Pflanzengesellschaften ganz unterschiedlichen Gepräges nebeneinander existiert, wären aber räumlich soweit getrennt gewesen, dass sie sich als weitgehend ungemischte Pollenspektren hätten erhalten können. Folgt man dieser Vorstellung, dann wären – je nach Art der Sedimentation – kurzzeitige oder eventuell sogar zyklische Variationen in den Spektren zu erwarten. Nach dem palynologischen Befund ist dagegen anzunehmen, dass die entsprechenden Pflanzengesellschaften für lange Zeit (in der Größenordnung von hunderttausend Jahren) auffallend stabil geblieben sind. Wie am Beispiel von Weiach sehr deutlich zu erkennen ist, ändern sich die Assoziationen nicht in Abhängigkeit vom Sedimentationstyp. Wie bereits erwähnt, treten die Veränderungen auch nicht abrupt ein, wie das beispielsweise als Folge einer Änderung im Einzugsgebiet eines Flusses zu erwarten wäre, sondern entwickeln sich offenbar über längere Zeit, so dass Übergangs-Assoziationen im Profil von Weiach über mehrere Meter verfolgt werden können. Die kontinuierliche Entwicklung der Florenassoziationen, die in verschiedenen Becken in gleicher Art und Weise beobachtet werden kann, ist das stärkste Argument dafür, dass die Veränderungen der Mikrofloren die klimatische Entwicklung widerspiegeln (HOCHULI & DOUBINGER 1984). Die beschriebene Rekurrenz stellt eine Phase in dieser Entwicklung dar und hat somit überregionale Bedeutung.

## **8. Bemerkungen zur Biogeographie und zum Klima des Permo-Karbon**

Die Florenwende des späten Paläozoikums manifestiert sich als progressive Differenzierung der Florenassoziationen. Während die Zusammensetzung der Floren im unteren Karbon noch weitgehend homogen erscheint und sich weltweit nur zwei Florenprovinzen unterscheiden lassen, treten die Unterschiede im Oberkarbon deutlicher hervor. Die Makrofloren dieser Zeit lassen sich auf der Nordhemisphäre in zwei, bzw. vier Florenprovinzen unterteilen. Nach der zusammenfassenden Darstellung von CHALONER & MEYEN (1973) können die Assoziationen der euramerischen Provinz vom mittleren Westen der USA über die Atlantik-Provinzen Kanadas, Westeuropa bis Kasachstan und China verfolgt werden. Allerdings zeigen die Floren der USA kleinere Abweichungen, und eine stärkere Differenzierung kündigt sich in den östlichsten Gebieten dieser Provinz an. Gleichartig erscheint auch die Zusammensetzung der Floren von Schottland und von Nordafrika (Atlas). Aufgrund der Auswertung von Sporomorphen-Spektren beginnt sich indessen eine viel feinere Gliederung abzuzeichnen. In neueren Arbeiten wird der