

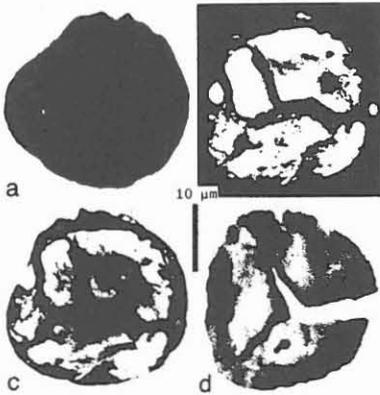
Kontinentales Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland

Biostratigraphie im Kristallin

Reitz, Pflug, Franke (Giessen)

Biostratigraphische Untersuchungen im Grundgebirge haben in jüngster Zeit große methodische Fortschritte gemacht. Eine biostratigraphische Gliederung liegt jetzt auch für das Jungproterozoikum vor; sie reicht bis etwa 800 Mio. Jahre zurück (Abb. 2). Damit wird eine Gliederung auch des prä-variscischen Sockels möglich.

Neue Aufbereitungs- u. Beobachtungsmethoden erlauben es, unter günstigen Umständen pflanzliche Mikrofossilien auch aus metamorphen Gesteinen (bis in die niedrige Amphibolit-Fazies) zu gewinnen. Ein wesentlicher Fortschritt wurde vor allem durch die Kombination von Durchlicht und Auflicht bei der Beobachtung der organischen Konzentrate erzielt. Die erhaltenen Sporen und Acritarchen sind in aller Regel pyritisiert und/oder graphitisiert, also opak; die zusätzliche Verwendung von Auflicht läßt auch Oberflächen-Details erkennen und ermöglicht so in vielen Fällen eine sichere Zuordnung von ansonsten unbestimmbaren Resten (Abb. 1).



1. Obersilurische Psilophyten-Sporen aus einem Biotit-Phyllit des Moldanubikums E Rittsteig (Hinterer Bayer. Wald). a) nur Durchlicht, b) nur Auflicht, c,d) Mischlicht.

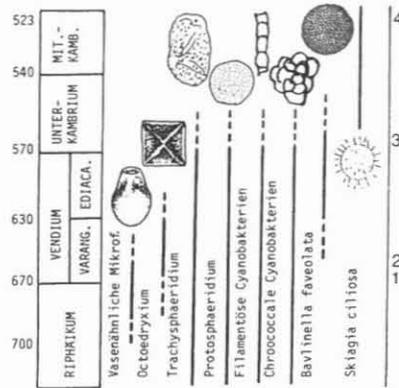
Regionalmetamorphose läßt bis zu Temperaturen von ca. 500 Grad die Erhaltung von pflanzlichen Mikrofossilien zu. Kontaktmetamorphose, vor allem im Umfeld von Granit-Plutonen scheint dagegen die organischen Reste zu vernichten. Dafür dürfte nicht so sehr die erreichte Temperatur, als vielmehr der Durchsatz von aggressiven Fluiden verantwortlich sein.

Mit den neuen Methoden wurden metamorphe Gesteine im Umfeld der Tiefbohrung und anderen metamorphen Zonen des Variscikums untersucht.

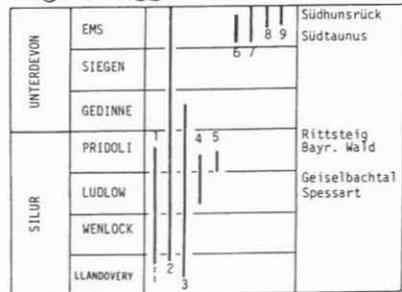
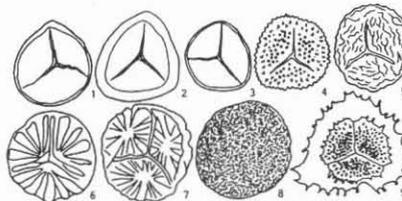
Zu den wichtigsten Ergebnissen zählt der Nachweis von Paläozoikum in den Gesteinen des Moldanubikums s.str. bei Rittsteig (NE Lam) im Bayerischen Wald. Eine Probe weist auf den Grenzbereich zwischen Ober-Proterozoikum und Kambrium (3 in Abb.2); eine benachbarte Lokalität hat Sporen früher Landpflanzen geliefert, die sich in das obere Silur (Pridoli-Stufe) datieren lassen (Abb.1).

Diese Befunde liefern den endgültigen Beweis für paläozoische Anteile im Moldanubikum und bestätigen die schlecht erhaltenen Funde verschiedener tschechischer und polnischer Autoren (Andrusov & Corna 1976, Pacltova 1981, Gunia 1985). Hinweise auf paläozoische Sediment-Anteile ergeben sich auch aus U/Pb-Datierungen an detritischen Zirkonen aus moldanubischen Meta-Sedimenten (Grauert et al. 1973, Teufel 1987), die bei ca. 560 bzw. ca. 530 Mio. Jahren liegen und damit auf ein paläozoisches Alter der Sedimentation hinweisen.

Diese direkten und indirekten Belege für paläozoische Ausgangsalter sind über das Gebiet des Moldanubikums s.str. so weit verbreitet, daß auf sehr große paläozoische Anteile am Moldanubikum geschlossen werden

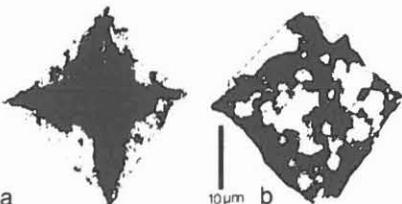


2. Strat. Reichweite pflanzlicher Mikrofossilien im Jungproterozoikum und Kambrium aus einigen der untersuchten Lokalitäten. 1) Habach-Serie (Tauern), 2) Prasinit/Phyllit-Serie (Münchberger Gneismasse), 3) Moldanubikum s.str. von Angl-Mühle (Bayer. Wald), 4) Stadtsteinach (Frankenwald).



3. Strat. Reichweite von Sporen früher Landpflanzen aus untersuchten Lokalitäten.

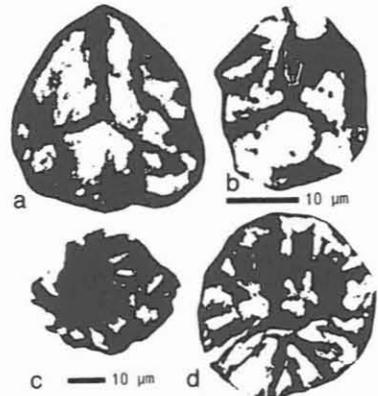
mus. Tatsächlich existiert bisher überhaupt kein direkter Nachweis von Proterozoikum; es wäre also sogar möglich, daß das gesamte Moldanubikum s.str. paläozoischen Alters ist. Besonders die eintönigen Folgen von Metapelite u. -psammiten mit gelegentlichen Einschaltungen von Marmoren erinnern an das Kambrium im mediterranen Variscikum. Allerdings wäre auch ein Vergleich mit dem Paläozoikum des Barrandiums bei Prag denkbar, wo die Klastika in das Kambrium bis Ordovizium gehören und mächtige Karbonate das Silur und Devon vertreten. Hier sind weitere Datierungen erforderlich.



4. Octoedrixium truncatum RUD. - ein polygonomorpher Acritarch aus dem unteren Vendium. a) aus unmetamorphen Serien der osteurop. Tafel (Sokolov & Fedonkin 1983), b) aus Phylliten der Münchberger Masse.

In Phylliten der Phyllit/Prasinit-Serie des Münchberger Deckenstapels läßt sich mit Hilfe von Cyanobakterien und Acritarchen ein proterozoisches Alter (unteres Vendium) belegen (Abb.4). Die Münchberger Grünschiefer zeigen - wie auch ihre mutmaßlichen Äquivalente bei Erbdorf - den geochemischen Charakter von Kalkalkali-Vulkaniten (siehe Poster Okrusch et al.) und hätten als paläozoische Inselbogen-Gesteine ausgezeichnet in den Münchberger Akkretionskeil gepaßt. Offenbar handelt es sich aber um ein "recycling" von proterozoischem Material. Die Alters-Äquivalente der Grünschiefer sind also nicht in den paläozoischen Vulkaniten des Saxothuringikums zu suchen, sondern in den Amphiboliten der Hangendserie der Münchberger Gneismasse sowie den Grünschiefern und Amphiboliten der ZEV und in der ZTT, wo ähnliche Mikrofloren des Vendiums nachgewiesen worden sind (Konzalova 1981). Wahrscheinlich sind auch die Serpentine, die mit den Grünschiefern vergesellschaftet sind (siehe Poster von Gehlen) variscisch reaktivierte Bestandteile eines älteren (cadomischen) Orogen-Zyklus; ebenso stammt der Chromspinel in den oberdevonischen Flysch-Grauwacken von Erbdorf (Ludwig 1968) möglicherweise nicht von obduziertem ozeanischem Material des Saxothuringikums, sondern von der "alten" (cadomischen?) Kruste des moldanubischen Plattenrandes.

Vergleichsproben aus der Quarzit-Glimmerschiefer-Serie des Spessarts haben silurische Sporen geliefert (Abb. 5). Phyllite aus der Metamorphen Zone am Südrand des Rheinischen Schiefergebirges haben sich an mehreren Stellen in das Unterdevon (Ems-Stufe) datieren lassen (Abb.5). Weiteres Material liegt aus dem Altkristallin der Alpen vor; Untersuchungen im Schwarzwald und in den Vogesen sind im Gange.



5. a,b) Silurische Sporen aus einem Granat-Glimmerschiefer des Spessarts; c,d) Unterdevonische (Ems) Sporen aus einem Phyllit bei Lorscheid (Südtaunus).

Die bisher vorliegenden Ergebnisse haben weitreichende Konsequenzen für die geologische Interpretation. Die Bedeutung dieser Arbeiten liegt vor allem darin, daß man - im Gegensatz zu den meisten physikalischen Methoden der Altersbestimmung im Kristallin - das Ursprungs-Alter der metamorphen Sedimente bestimmen kann.

Zur Ernüchterung: Nur ca.3% der Proben liefern datierbare Reste. Trotzdem betrachten wir uns als preiswerte Ergänzung zur Massenspektrometrie (DFG-Projekt Fr 668/1).