

## **Elke Minwegen: Die Biokonstruktionen im Pennsylvanium des Kantabrischen Gebirges (Nordspanien). 2001**

Die pennsylvanischen Biokonstruktionen der nordöstlichen Kantabrischen Zone (Picos de Europa-Einheit, Ponga-Deckeneinheit) sind nach ihrem Auftreten, ihrer Geometrie und ihrer Organismen-Assoziation räumlich und zeitlich differenziert. Sie treten in einem Vorlandbecken mit extern angegliederter Karbonatplattform während der Entwicklung vom synorogenen zum spätorogenen Stadium auf. Es werden 11 verschiedene Typen unterschieden:

1) Bereselliden-Chaetetiden-Buildups, 2) Chaetetiden-Biostrome, 3) Korallen-Chaetetiden-Reefmounds, 4) Rugose Korallenrasen, 5) Petschoria-Rasen, 6) Phylloide Algen-Boundstones, 7) Anthracoporella-Mounds, 8) Archaeolithophyllum-Bänke, 9) Bryozoen-Pelmatozoen-Brachiopoden-Reefmounds, 10) Pelmatozoen-Mounds und 11) Sphinctozoen-Algen-Boundstones.

Im Moscovium werden die im Serpukhovium bis Bashkirium vorherrschenden *Donezella*-Mounds durch äquivalente Lebensgemeinschaften des Flachwassers weitgehend abgelöst. Es dominieren beresellide Algen (*Dvinella*, *Beresella*, *Uraloporella*), Chaetetiden sowie rugose und tabulate Korallen in variierenden Assoziationen. In zyklisch ausgebildeten Abfolgen kennzeichnen Syringoporiden-Horizonte die Basis und Chaetetiden-Horizonte häufig den Top von shallowing-upward-Sequenzen. Typisch sind kleine biostromale und biohermale Buildup-Strukturen, die sich nicht über ein Pionierstadium hinaus entwickelt haben. Diese "unreifen", häufig mono- bis oligospezifischen Lebensgemeinschaften reflektieren dynamische Habitats in Folge relativer Meeresspiegelschwankungen.

Bryozoen-Pelmatozoen-Vergesellschaftungen dominieren tiefere Plattformbereiche. Die Plattformhänge werden durch mikrobielle Bildungen und/oder durch schwach oder nicht verkalkte Organismen stabilisiert.

Die Biokonstrukturen im kantabrischen Pennsylvanium zeichnen sich generell durch ein geringes Riffbildungspotential, die Sedimente häufig durch mangelnde frühdiagenetische Zementation aus. Ähnlichkeiten zwischen Nordamerika und dem nordöstlichen Kantabrischen Gebirge bezüglich der Häufigkeit von Chaetetiden im Moscovium und ihres Rückgangs an der unkonformen Basis des Missouriums (= Basis des Kasimovium) zeigen mögliche paläozoogeographische Beziehungen auf, die bereits in der rugosen Korallenfauna erkannt wurden.

Viele benthische Faunengemeinschaften wurden durch siliziklastischen Eintrag und erhöhte Nährstoffzufuhr zunehmend unterdrückt. Die hier zu den Rotalgen gestellte *Archaeolithophyllum* tolerierte offenbar solche Umweltbedingungen und bildete niedrig biodiverse Bänke im episodisch von progradierenden Deltasequenzen beeinflussten Grenzbereich der Plattform. Ihre Biokonstruktionen zeichnen damit das Vorrücken der Orogenfront nach.

In den kasimovischen, gemischt siliziklastisch-karbonatischen Abfolgen sind organogene Strukturen stark algendominiert. Besonders *Anthracoporella* und *Archaeolithophyllum* steuerten im hohen Maße zum Karbonatbudget bei. Die *Anthracoporella*-Mounds des Kantabrischen Gebirges deuten paläobiogeographische Beziehungen zu den Karnischen Alpen an.

Der Wandel der Biokonstruktionstypen - Verdrängung der Chaetetiden zum Ende des Moscoviums und Algendominanz im Kasimovium - sind ein global zu beobachtendes Phänomen, welches zeitlich mit einem Floren-Umschwung und einer auffälligen Exkursion stabiler Isotope zusammenfällt. Neben veränderten Klimabedingungen sind erhebliche Fluktuationen im Nährstoffregime zu erwarten. Im Kantabrischen Gebirge werden die globalen Prozesse von grundlegenden paläogeographischen Umgestaltungen im Verlauf der zunehmenden orogenen Einengung des Kantabrischen Beckens im Grenzbereich Moscovium-Kasimovium verstärkt. In deren Folge wurde die isolierte Karbonatplattform vom Bahama-Typ, im Zuge einer rückläufigen Subsidenzrate und zunehmenden Auffüllung des siliziklastischen Schelfs vor der Front des progradierenden Orogens, zu einem breiten Flachschild mit siliziklastischem Einfluß umgestaltet.

---

The Pennsylvanian organic buildups from the northeastern Cantabrian Zone (Picos de Europa Unit and Ponga Nappe) occur in different topographic settings of a foreland basin with an adjoining external carbonate platform during synorogenic to later orogenic stages. They display spatial and temporal changes in biological structure and organism association, distribution and morphology. Eleven types are distinguished:

1) Beresellid-chaetetid buildups, 2) chaetetid biostromes, 3) coral-chaetetid reefmounds, 4) rugose corals meadows, 5) Petschoria meadows, 6) phylloid algal boundstones, 7) Anthracoporella mounds, 8) Archaeolithophyllum banks, 9) bryozoan-pelmatozoan-brachiopod reefmounds, 10) pelmatozoan mounds and 11) sphinctozoan-algal boundstones.

During the Moscovian the typical *Donezella* mounds of the Serpukhovian and Bashkirian were replaced by equivalent shallow water communities of beresellid algae (*Dvinella*, *Beresella*, *Uraloporella*), chaetetids and corals. Frequently, colonies of syringoporids characterize the base, chaetetids the top of shallowing-upward-sequences. Relative small, typical "immature" buildups and low-diverse biostromal and biohermal structures reflect dynamic habitats due to sealevel changes. Bryozoan-pelmatozoan-communities dominated especially in deeper water environments. The platform slopes are stabilized by microbes and/or poor or not calcifying organisms. Bioconstructing communities from the Cantabrian Pennsylvanian in general have a low reef-building potential. Early diagenetic cementation of the sediments is rare.

Similarities between North America and the northeastern Cantabrian zone concerning the decrease of chaetetids at the unconform base of the Missourian (= base of the Kasimovian) point to palaeozoogeographic relationships, which had been already observed in the coral fauna.

Most benthic communities are suppressed by siliciclastic and nutrient input. *Archaeolithophyllum* obviously tolerated such environments and built low diverse banks at the border of the carbonate platform, which episodically was influenced by deltaic deposition; thus these algal banks mark the progradation of the orogen. The bioconstructions of the mixed siliciclastic-carbonate sections of the Kasimovian are mainly dominated by algae. Especially *Anthracoporella* and *Archaeolithophyllum* are of great volumetric importance. The proof of widespread *Anthracoporella* mounds in the Cantabrian Mountains is of special interest because of the palaeobiogeographic relations to the *Anthracoporella* mounds of the Carnic Alps.

The decline of chaetetid dominated bioconstructions at the end of the Moscovian and the rise of algal dominated structures is a globally observed phenomenon. It coincides with an important floral change and, moreover, an important excursion of stable isotopes. Therefore, a global climatic change and associated changes of the carbon budget/ nutrient input seem to be of first order importance for the reorganisation of the buildups. In the Cantabrian Mountains, these global processes are reinforced by palaeogeographic revolutions at the Moscovian-Kasimovian transition. Due to successive orogenic compression, subsidence of the foreland basin decreased, and it was filled with orogen-derived siliciclastics. This caused the decline of the external, isolated Bahama-type carbonate platform and its conversion into an extensive mixed carbonate-siliciclastic shallow shelf.