

DIE ORDOVIZISCHEN SEDIMENTE IM NÖRDLICHEN PUNA-HOCHLAND NW-ARGENTINIENS UND N-CHILES: EFFEKTE SEDIMENTOLOGISCHER UND TEKTONISCHER EREIGNISSE IN EINEM "BACK-ARC"-BECKEN IM ZUSAMMENSPIEL MIT GLOBALEN MEERESSPIEGELSCHWANKUNGEN

H. Bahlburg, Berlin

In den südlichen Zentralanden von NW-Argentinien und N-Chile kommen Klastite ordovizischen Alters im Bereich der argentinischen Ostkordillere in Schelf-Fazies, im westlich angrenzenden Puna-Hochland (Abb. 1) hingegen überwiegend in tiefmariner Turbidit-Fazies vor. Die Aufnahme sedimentologischer Profile sowie zahlreiche neue Graptolithenfunde in den Turbiditen der nördlichen Puna ermöglichen eine detailliertere sequenzstratigraphische Gliederung der ca. 7000 m mächtigen Sedimentserien (Abb. 2), die im "back-arc"-Bereich einer zumindest im älteren Ordovizium aktiven, ostfallenden Subduktionszone abgelagert wurden.

Die Sedimentationsgeschichte des Ordoviziums begann im östlichen Teil der nördlichen Puna im Tremadoc mit einer transgressiven Sequenz: Verbreitet "herring-bone"-kreuzgeschichtete Quarzarenite mit eingeschalteten "pebbly mudstones" werden auf einer nach Westen geneigten Plattform gebildet und bereits im ausklingenden Tremadoc von Turbiditen überlagert, die eine relativ rasche Senkung der Plattform belegen. Im westlichen Teil der chilenisch-argentinischen Puna haben die ältesten Gesteine ein mittelarenigisches Alter (BREITKREUZ, 1986). Es handelt sich um eine bis zu ca. 4000 m mächtige, zum Hangenden hin feiner werdende vulkanoklastische Abfolge.

Im basalen, bis zu 1000 m mächtigen Teil kommen z. T. blasenführende basische Laven, feinkiesig-grobsandige gradierte Konglomerate sowie mono- und polymikte basische und saure Tuffbrekzien vor. Letztere enthalten in einer trachytischen Grundmasse häufig plastisch deformierte, fein laminierte Aschtuffklasten. Die Sedimente dieses Abschnittes wurden von vulkanoklastischen Turbidit- und Schuttströmen abgelagert. Der hangende Teil der Serie besteht aus 20-50 cm mächtigen parallel und konvolut laminierten sauren Aschtuffen sowie grob- und feinkörnigen, z. T. gradierten Epiklastiten. Komponenten nicht-vulkanischer Herkunft kommen nur vereinzelt vor. Die Gesteine dürften von Turbiditströmen hoher und niedriger

Dichte, im Fall der Aschtuffe auch von niedrigkonzentrierten Lutitströmen, abgelagert worden sein. Der Ablagerungsraum der gesamten Abfolge kann als submariner vulkanoklastischer Fächer einer (mittel)arenigischen Kette vermutlich subaerischer Vulkane beschrieben werden. Geochemische Eigenschaften der basischen Laven und sauren Aschtuffe deuten auf eine mit einem "volcanic arc" (einer ostfallenden Subduktionszone) verknüpften Entstehung der Gesteine (BREITKREUZ et al., 1989). Nach dem Arenig ist im Ordovizium kein aktiver Vulkanismus dokumentiert.

Im östlich anschließenden "back-arc"-Bereich kam es noch im ausklingenden Arenig, vor allem aber vom Llanvirn an zu andauernder epiklastischer Turbidit-sedimentation. In die Herkunftsgebiete des Detritus wurden untergeordnet auch Aufbrüche von Grundgebirgs- und Sedimentgesteinen einbezogen, die vor allem in der Ostkordillere zu suchen sind. Den Hauptanteil des klastischen Materials bildet jedoch Erosionsschutt des arenigischen "volcanic arc" (BAHLBURG et al., 1988).

Die Turbidit-sedimentation begann an der Wende Arenig-Llanvirn mit einer bis zu 700 m mächtigen Folge mit ausgeprägter Kornvergrößerungstendenz. Diese wurde durch das Einschneiden eines Kanals des mittleren Fächers in Ablagerungsloben des äußeren Fächers sowie der Randbereiche des mittleren Fächers hervorgerufen. Gleichzeitig mit dieser Entwicklung beginnt ein anhaltender Aufstieg der Ostkordillere (Guandacol-Ereignis, SALTIFY et al., 1984), der im Verlauf des Llanvirn zu ihrem Auftauchen führt. Diese tektonische Aktivität und die hohe Sedimentationsrate treffen mit einer globalen Regression zusammen (Abb. 2) (FORTEY, 1984). Im Zuge des Llanvirns (parallel zum Auftauchen der Ostkordillere) und möglicherweise des unteren Llandeilo wird die kornvergrößernde Zyklenfolge von einer ca. 2000 m mächtigen Kornverfeinerungstendenz abgelöst, die aus 4 zusammengesetzten Großzyklen besteht und eine episodische Energieabnahme im Fächersystem anzeigt. Im Topbereich der

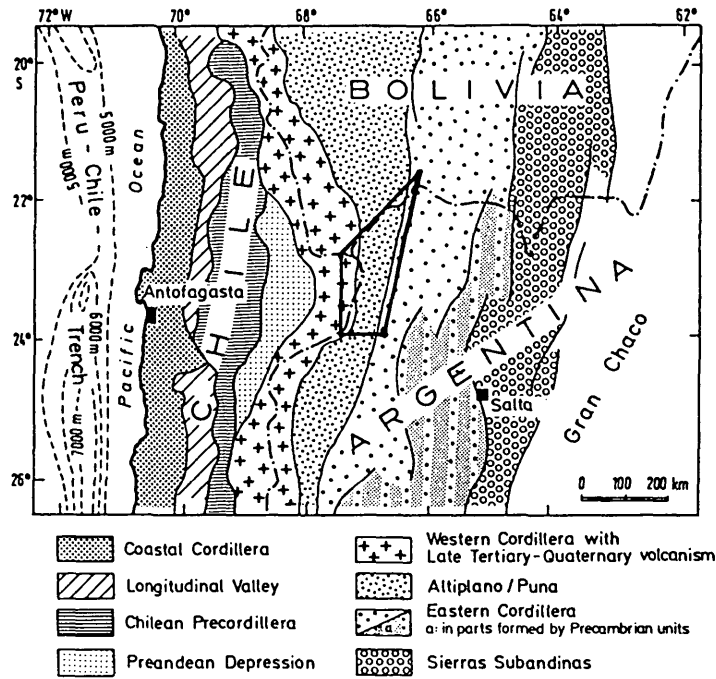


Abb. 1:

Vereinfachte Karte der morphostrukturellen Einheiten der südlichen Zentralanden zwischen 20° und 26°S. Der Kasten zeigt das Arbeitsgebiet.

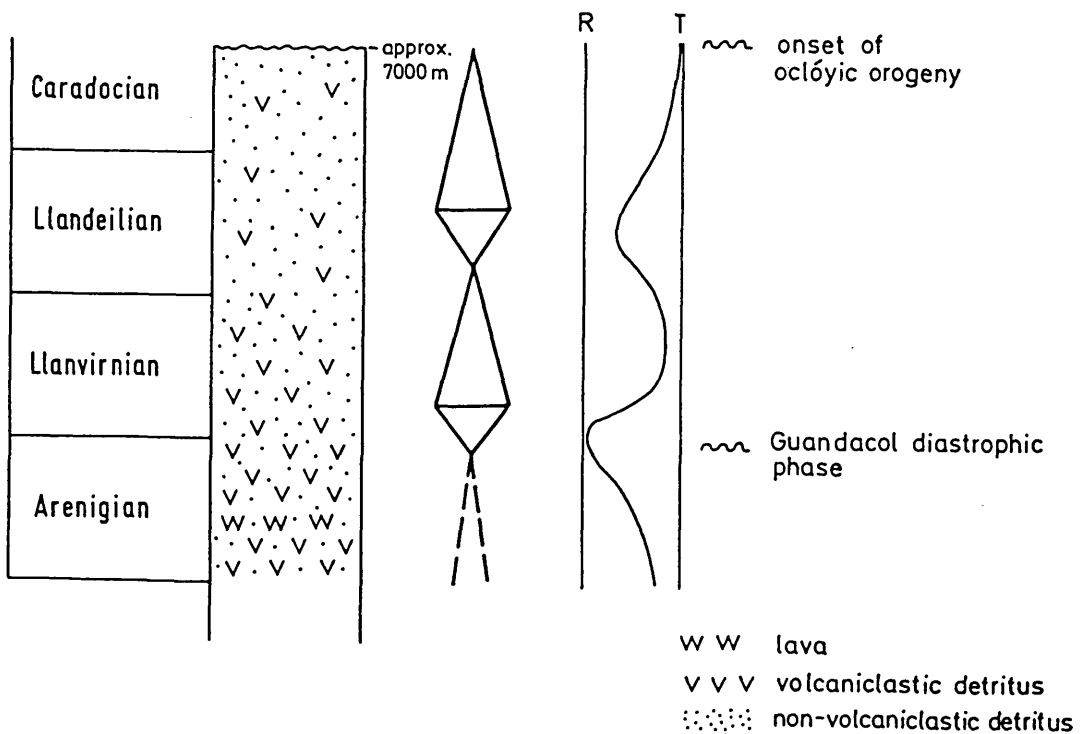


Abb. 2:

Korrelation sedimentologischer, eustatischer und tektonischer Ereignisse auf der Basis neuer und bekannter (ACEÑOLAZA & BALDIS, 1987) biostratigraphischer Daten. Kurve eustatischer Meeresspiegelschwankungen nach FORTEY (1984).

Sequenz werden mit (hemi)pelagischen Peliten Faziestypen der Beckenebene erreicht. Dies geht einher mit einer weltweiten Transgressionsphase, die im älteren Llandeilo in eine weniger ausgeprägte Regression mündet (FORTEY, 1984). Dieses Ereignis könnte zeitgleich mit einem mächtigen Kornvergrößerungszyklus gewesen sein, der allerdings stratigraphisch schlecht eingegrenzt ist. Ein ausgeprägtes tektonisches Ereignis ist für diesen Zeitraum nicht bekannt.

Eine bis ins untere Caradoc reichende Kornverfeinerungstendenz bildet den stratigraphisch höchsten Teil der aufgeschlossenen Serie. Er trifft mit einer Phase weltweiter Transgression zusammen (Abb. 2). Den Abschluß der ordovizischen Ereignisse bildet die Oclóyische Orogenese an der Wende zum Silur. Sie legt die nach Kompaktion und Lithifizierung ca. 7000 m mächtige Beckenfüllung in etwa N-S-streichende Falten ohne dominante Vergenz.

Die Turbidite der beschriebenen Serie zeigen meist eine deutliche laterale Kontinuität. Kanalkomplexe erreichen bis zu 200 m Mächtigkeit. Der Sedimenttransport erfolgte relativ einheitlich nach NNW. Die Abfolge ist den langgestreckten Turbiditsystemen MUTTIs (Typ 1, 1985) vergleichbar, in denen Sand effizient bis in distale Fächerregionen transportiert wird. Schlechte Sortierung und Unreife der Turbiditarenite in Kornvergrößerungs- wie Kornverfeinerungszyklen bezeugen verhältnismäßig kurze Transportwege und höchstens geringfügige Aufarbeitung in Schelfgebieten während beider Großzyklusregime. Schelfregionen und flache Küstenländer waren infolge tektonischer Aktivität in Ostkordillere und "volcanic arc"-Bereich wahrscheinlich gering ausgebildet.

Sedimentäre Trends und relative Meeresspiegelschwankungen wurden hauptsächlich durch tektonische Instabilität der Liefer- und Randgebiete sowie Wirkung distensiver Tektonik innerhalb des Beckens hervorgeru-

fen. Sie dürften zumindest im älteren Ordovizium mit aktiver Subduktion unter den ostpazifischen Kontinentalrand Gondwanas in Zusammenhang gestanden haben. Die unterschiedlichen globalen Meeresspiegelschwankungen übten offenbar nur komplementierenden Einfluß aus.

Literatur

- ACEÑOLAZA, F. G. & BALDIS, B. (1987): The Ordovician system of South America. Correlation chart and explanatory notes. - *Int. Union Geol. Sci. Publ.*, **22**, 68 S.
- BAHLBURG, H., BREITKREUZ, C. & ZEIL, W. (1988): Geology of the Coquena Formation (Arenigian-Llanvirnian) in the NW Argentine Puna: constraints on geodynamic interpretation. - *Lect. Notes Earth Sci.*, **17**, 71–86, Heidelberg.
- BREITKREUZ, C. (1986): Das Paläozoikum in den Kordilleren Nordchiles (21°–25°S). - *Geotekt. Forsch.*, **70**, 88 S., Stuttgart.
- BREITKREUZ, C., BAHLBURG, H., DELAKOWITZ, B. & PICHOWIAK, S. (1989): Volcanic events in the Paleozoic central Andes. - *Jour. of South Amer. Earth Sci.*, **2**, London (in Druck).
- FORTEY, R. A. (1984): Global Earlier Ordovician transgressions and regressions and their biological implications. - In: D. L. BRUTON (ed.): *Aspects of the Ordovician System*. - *Paleont. Contrib. Univ. of Oslo*, **295**, 37–50, Oslo.
- MUTTI, E. (1985): Turbidite systems and their relations to depositional sequences. - In: G. G. ZUFFA (ed.): *Provenance of Arenites*. - *NATA ASI Series C*, **148**, 65–93, Utrecht.
- SALFITY, J. A., MALANCA, S., BRANDAN, M. E., MONALDI, C. R. & MOYA, C. (1984): La Fase Guandacol en el norte de la Argentina. - *9. Congreso Geológico Argentina Actas*, **1**, 555–567, Bariloche.