

ZUSAMMENFASSUNG

Detritische Minerale (Granat, Muskowit, Amphibol und Rutil) und Gerölle aus dem saxothuringischen Flysch NE-Bayerns (Famenne - Visé; Erbendorfer Paläozoikum und Frankenwald), sowie detritische Hellglimmer aus mitteldevonischen Siltsteinen des Barrandiums wurden mit der Elektronenstrahl-Mikrosonde untersucht, um eine genaue petrologische Kennzeichnung des syn-orogenen Detritus zu erhalten. Die Analysen sollen Vergleiche mit dem heute noch anstehenden Kristallin ermöglichen. Dadurch soll versucht werden, die Liefergebiete des Flyschs einzugrenzen und die Geschwindigkeit der Exhumierung am aktiven Plattenrand zu ermitteln.

Die Zusammensetzung der detritischen Granate bleibt vom Famenne bis in das Visé im wesentlichen unverändert. Granate aus Geröllen des Teuschnitzer Konglomerates (Visé) unterscheiden sich allerdings durch hohe Grossularanteile signifikant von den detritischen Granaten. Granatdaten aus dem Kristallin, die zu den Granaten aus den Geröllen passen, liegen nicht vor. Ein Vergleich mit Granaten aus potentiellen Liefergesteinen zeigt, daß sich die detritischen Granate relativ schlecht dem heute anstehenden Kristallin zuordnen lassen. Jedoch zeigen die detritischen Granate Analogien zu Granaten aus Metapeliten der Zone von Erbendorf-Vohenstrauß (ZEV) und zu Granaten aus Metagrauwacken und Metapeliten des Domazlice- und Tepla-Kristallins (Tepla-Barrandium). Aber auch eine Umlagerung aus älteren Sedimenten (kambrische Grauwacken der Tiefenbach-Wechselfolge des Frankenwaldes) kann nicht ausgeschlossen werden.

U-Pb Datierungen detritischer Zirkone aus den Famenne-Grauwacken liefern ebenfalls Hinweise auf eine Abtragung von Kristallin vom Typ der ZEV: Detritische Zirkonfraktionen aus dem oberdevonischen Flysch liegen auf den Diskordien der von Teufel (1988) analysierten Zirkone aus Metapeliten der ZEV, die die frühvariszische Mitteldruckmetamorphose um 380 Ma datieren (Dörr et al., 1991; Schäfer & Dörr, 1994; Teufel, 1988). Ein detritischer Einzelzirkon liefert ebenfalls ein Alter von ca. 380 Ma (Schäfer & Dörr, 1995; Schäfer et al., 1995). Diese Ergebnisse können als erster Hinweis auf eine rasche Exhumierung metamorpher Gesteine am aktiven Plattenrand des Saxothuringikums verstanden werden.

Die detritischen Amphibole aus den Famenne-Grauwacken des Erbendorfer Paläozoikums zeigen eine sehr einheitliche Zusammensetzung. Meist handelt es sich um Magnesio-Hornblenden und tschermakitische Hornblenden. Der Vergleich mit Amphibolanalysen aus Gesteinen potentieller Liefergebiete zeigt, daß der Randamphibolit der Münchberger Gneismasse (oder eine dazu äquivalente, bereits abgetragene Einheit) einen Teil des Liefergebietes der Famenne-Grauwacken des Erbendorfer Paläozoikums darstellen könnte. In diesem Fall hätte der Randamphibolit spätestens im Famenne (ca. 365 Ma) die Oberfläche erreicht, kurz nach seiner frühvariszischen Metamorphose (ca. 380 Ma).

Die Analysen der detritischen Hellglimmer und der Hellglimmer aus Geröllen zeigen, daß in den bisher untersuchten klastischen Sedimenten des Givets des Barrandiums eine homogene Glimmerpopulation mit niedrigen Si-Gehalten auftritt. In den Famenne-Grauwacken des Erbendorfer Paläozoikums dagegen streut die chemische Zusammensetzung der detritischen Hellglimmer über einen großen Bereich. Es treten sowohl Hellglimmer mit niedrigen Si-Gehalten, als auch

mit sehr hohen Si-Gehalten auf (3,06-3,45 Silizium pro Formeleinheit = Si/f.u.). In Proben aus dem unterkarbonischen Flysch der Thüringischen Fazies treten sowohl Glimmerpopulationen mit homogenen, niedrigen Si-Gehalten (3,04-3,12 Si/f.u.) auf, als auch solche, in denen die Si-Gehalte der Hellglimmer über einen sehr großen Bereich (2,99-3,42 Si/f.u.) streuen. Die Variation in der chemischen Zusammensetzung dieser Hellglimmer entspricht derjenigen, die auch die detritischen Hellglimmer aus den Famenne-Grauwacken des Erbdorfer Paläozoikums aufweisen. In den Proben aus dem unterkarbonischen Flysch der allochthonen Bayerischen Fazies zeigen die detritischen Hellglimmer homogene chemische Zusammensetzungen mit niedrigen Si-Gehalten. Die chemische Zusammensetzung der Hellglimmer aus Geröllen des Teuschnitzer Konglomerates zeigt die gleiche Streubreite wie die der detritischen Hellglimmer.

Die Ergebnisse der Hellglimmeranalysen werden unter Anwendung des Phengit-Barometers nach Massonne & Schreyer (1987) interpretiert: Danach finden sich im Mitteldevon des Barrandiums keine Anzeichen für eine Abtragung mittel- oder hochdruckmetamorpher Gesteine im Liefergebiet dieser Klastika. Im oberdevonischen Flysch des Erbdorfer Paläozoikums dagegen treten detritische Phengite auf, die Hinweise auf eine Abtragung hochdruckmetamorpher Gesteine liefern. Druckabschätzungen ergeben für die Muskowite mit den höchsten Si-Gehalten Mindestdrücke von ≥ 13 kb. Ähnliche Si-Gehalte und Metamorphosedrücke sind aus potentiellen Liefergesteinen bekannt (z.B. Eklogite der Münchberger Gneismasse). Die starke Streuung der Si-Gehalte der detritischen Hellglimmer läßt sich zurückführen auf die Erosion eines angekipperten Metamorphoseprofils oder eines Gesteinskörpers mit Muskowiten, die auf dem retrograden Pfad in verschiedenen Stadien der Exhumierung neugebildet worden sind. Dieses Krustenprofil, in dem Gesteine verschiedener Metamorphosegrade aufgeschlossen sind, bleibt als Teil des Liefergebietes des saxothuringischen Flyschs bis in das Visé erhalten.

K-Ar Datierungen detritischer Hellglimmer aus dem unterkarbonischen Flysch durch die Arbeitsgruppe H. Ahrendt (Universität Göttingen) lassen drei Altersgruppen erkennen: 369-408 Ma, 490-505 Ma und 619 Ma (Ahrendt et al., 1995; Neuroth, in Vorb.). Die Hellglimmer der Altersgruppe 369-408 Ma können der Abkühlung nach der frühvariszischen Metamorphose- und die Hellglimmer mit dem Alter von 619 Ma dem cadomischen Basement zugeordnet werden. Die Hellglimmer der Altersgruppe 490-505 Ma dagegen können aufgrund niedriger, homogener Si-Gehalte aus altpaläozoischen Granitoiden stammen.

Die vorliegenden Daten deuten auf eine fortdauernde Abtragung von Kristallin vom Typ der Münchberger Gneismasse / ZEV / ZTT (ZTT = Zone von Tepla-Taus = Zone von Tepla-Domazlice). Dabei ist nicht nur die Front des variszischen Orogens das Liefergebiet des Flyschs, sondern auch die hohen Stockwerke des kristallinen Hinterlandes, bestehend aus cadomischem Basement mit altpaläozoischen Granitoid-Intrusionen (Tepla-Barrandium). Die Entwicklung der vom Liegenden zum Hangenden hin zunehmenden Feldspat/Quarz-Verhältnisse der Grauwacken im saxothuringischen Flysch stützt diese Interpretation.

Aus den bislang vorliegenden Ergebnissen der Untersuchungen zum Stoffbestand läßt sich der saxothuringische Flysch an die Münchberger Gneismasse (inklusive der Randschiefer-Serie) und die ZEV/ZTT anbinden. Weiterhin geben die Ergebnisse der Mikrosondenanalysen in Verbin-

dung mit den Altersdaten aus Flysch und Kristallin Hinweise auf die Geschwindigkeit von Hebung und Exhumierung am aktiven Plattenrand des Saxothuringikums. Aus diesen Daten läßt sich die paläogeographisch-tektonische Entwicklung des Liefergebietes ableiten: Bereits im Famenne werden mittel- bis hochdruckmetamorphe Gesteine der frühvariszischen Metamorphose, d.h. Kristallingesteine vom Typ der Münchberger Gneismasse / ZEV / ZTT, exhumiert und abgetragen. Sehr wahrscheinlich haben der Randamphibolit und die Liegend- und Hangend-Serie der Münchberger Gneismasse zu dieser Zeit bereits die Oberfläche erreicht.

Zwischen der Metamorphose und der Exhumierung des Kristallins liegen nur ca. 15 Ma. Detritische Hellglimmer mit hohen Si-Gehalten lassen sich auf hochdruckmetamorphe Gesteine zurückführen, für die im Kristallin Drücke von bis zu mehr als 20 kb (≈ 70 km Tiefe) nachgewiesen sind. Hieraus ergibt sich eine Exhumierungsrate von rund 5 mm/a.

Spätestens im älteren Visé belegt Wildflysch mit Olistolithen des Paläozoikums der Bayerischen Fazies die Akkretion der Unterplatte an den aktiven Plattenrand. Im höheren Visé wird auch das saxothuringische Vorland (Thüringische Fazies) in das Liefergebiet integriert. Gleichzeitig werden weiterhin Kristallineinheiten vom Typ der Münchberger Gneismasse / ZEV / ZTT abgetragen. Diese Kristallineinheiten werden im jüngeren Unterkarbon auf den sedimentdominierten Teil des Liefergebietes überschoben.

Die Situation am SE-Rand des Saxothuringikums läßt sich mit dem Modell eines "tectonic wedge" beschreiben, dessen Aufbau sowohl durch die Akkretion der Unterplatte als auch durch die Überschiebung exhumierter kristalliner Einheiten bestimmt wird.