

## **Neue Hypothesen zum Ablauf der variszischen Orogenese in der südlichen Böhmischem Masse: Durbachitische Intrusionen als Anzeiger für Slab Break-off und die Bavarische Phase als Ausdruck spätvariszischer Delamination von Lithosphäre**

**Fritz Finger<sup>1</sup> & Axel Gerdes<sup>2</sup>**

1 Fachbereich Materialwissenschaften, Abt. Mineralogie, Univ. Salzburg, Hellbrunnerstr. 34, A-5020 Salzburg [Friedrich.Finger@sbg.ac.at]

2 Institut für Mineralogie, Universität Frankfurt, Senckenberganlage 28, D-60054 Frankfurt a.M. [Gerdes@em.uni-frankfurt.de]

Nach einer Auswertung und Synthese der in den letzten Jahren und Jahrzehnten veröffentlichten geologischen und geochronologischen Daten (z.B. Fuchs und Matura 1976, Fritz und Neubauer 1993, Finger und Von Quadt 1995, Klötzli and Parrish 1996, Friedl 1997, Gerdes et al. 2000, Franke und Zelazniewicz 2000, Siebel et al. 2005, Janousek et al. 2006, Tropper et al. 2006) und unter Einbeziehung eigener noch unpublizierter Forschungsergebnisse kann der Ablauf der variszischen Orogenese in der südlichen Böhmischem Masse wie folgt rekonstruiert werden:

370–340 Ma: Konvergenz und Kollision von „Suspect Terranes“ am Südrand des Old Red Kontinents, im Vorfeld des sich nähernden Gondwana; Subduktion dazwischenliegender Ozeane bzw. Ozeanreste mit globaler Subduktionsrichtung vermutlich gegen Gondwana hin; frühkollisionale Hochdruckmetamorphose erstsubduzierter kontinentaler Kruste (Granulitbildung).

340 Ma: Entstehung eines mächtigen kollisionalen Deckenstapels; Transpressionstektonik; Aufstieg und Platznahme der Granulite in der Mittelkruste; Regionalmetamorphose des Barrow-Typs.

340–335 Ma: Slab Break-off leitet die Kollapsphase ein; die thermischen Anomalien an der Abrissstelle führen zu einem Aufschmelzen des darüberliegenden angereicherten (subduktionsmodifizierten) Erdmantels. Aufsteigende basische Magmen erzeugen in der Unterkruste sekundäre krustale Magmen und vermischen sich damit. Es ist wahrscheinlich die spezielle tektonothermische Situation des Slab Break-off, welche die sehr charakteristischen durbachitischen (hybriden, gemischt sauer-basischen) Intrusionen dieser Zeit hervorruft (z.B. Rastenberger Granodiorit; „Palite“ des Bayerischen Waldes).

Etwa gleichzeitig werden große Teile der südlichen Böhmischem Masse (Ostrongeinheit bzw. „Monotone Serie“) von einer ersten Niedrigdruck-Hochtemperatur Metamorphose erfasst (Ostrong-Phase, nov. nom.), welche durch einen raschen isothermalen Aufstieg heißer Mittelkruste erklärt werden kann („Unroofing“ durch Abschiebungen). Die tektonisch höchsten Einheiten (Gföhler Decke) sind zu dieser Zeit bereits weitgehend abgekühlt.

330–315 Ma: Es folgt mit einigem zeitlichen Abstand die Bildung des Südböhmischem Batholiths, welcher in die Ostrongeinheit intrudiert. Die Batholithentstehung fällt also nicht mit

der „Unroofing-Phase“ im niederösterreichischen Moldanubikum zusammen und ist demnach auch nicht ohne weiteres mit dem Modell eines postkollisionalen Dekompressionsschmelzens von Kruste zu erklären.

Die großflächig im Bayerischen Wald und in Oberösterreich (Sauwald, Mühlzone) auftretenden Niedrigdruck-Anatexite (Perlgneise, Cordierit-Sillimanit-Gneise) wurden in der letzten Zeit aufgrund des Metamorphosetyps und Stoffbestandes zumeist mit der Ostrongeinheit des Moldanubikums korreliert (z.B. Franke 2000). Allerdings hat schon Fuchs (1976) auf den struktureologisch andersartigen Charakter dieser Bereiche hingewiesen (herzynisches NW-SE Streichen) und dafür den Namen Bavarikum eingeführt. Die geologische Eigenständigkeit des Bavarikums wird nun auch durch neue geochronologische Untersuchungen (Gerdes et al. 2006) belegt, deren Ergebnis wie folgt zusammengefasst werden kann:

Präzise ID-TIMS Monazitdatierungen ergaben einheitlich überraschend junge Bildungsalter für die Anatexite der Sauwaldzone (314 bis 317 Ma), welche demnach ca. 20 Ma jünger sind als die Niedrigdruckmetamorphose in der Ostrong Einheit. Demgegenüber fand die Anatexis in der nördlich der Donau gelegenen Mühlzone und im anschließenden Bayerischen Wald zwischen 321 und 326 Ma statt, etwa gleichzeitig mit der Intrusion des dortigen Weinsberger Granits. Nördlich der Pfahlstörung, in der Böhmerwaldzone, ist sowohl der Weinsberger Granit älter (ca. 330 Ma) wie auch die Niedrigdruck-Metamorphose in den umgebenden Paragneisen, welche noch in der Ostrong Phase erfolgte. Es ergibt sich somit das Bild einer systematisch nach S bzw. SW vordringenden spätvariszischen Wärmefront.

Die neuen geochronologischen Daten erfordern die Einführung eines neuen Begriffs im Zusammenhang mit der variszischen Orogenese in der Böhmischen Masse, nämlich den der „bavarischen Phase“ (ca. 326–314 Ma). Für die spätvariszische Anatexis im Bavarikum und die beobachtete Alterszonierung derselben (321–326 Ma in der Mühlzone, 314–317 Ma in der Sauwaldzone) können zwei Ursachen diskutiert werden: 1) eine relativ späte und zeitlich gestaffelte  $\pm$  isothermale Heraushebung heißer Bereiche des Moldanubikums (penetrative Umkristallisation und Migmatisierung durch Dekompressionsreaktionen). 2) eine erneute  $\pm$  isobare Aufheizung einer bereits zuvor (bei 335 Ma) in einem relativ seichten Niveau befindlichen moldanubischen Kruste durch Wärmezufuhr aus dem Erdmantel, mit einem Vordringen der Wärmequelle gegen SW. Letzteres Szenario wird von uns favorisiert und mit dem Modell einer sukzessiven postorogenen Ablösung (Delamination) von Lithosphäre erklärt. Unsere Hypothese ist, dass eine von N(E) nach S(W) fortschreitende Delamination von Lithosphäre sowohl als geodynamische Ursache für die „bavarische Phase“ wie auch für die Entstehung des Südböhmischen Batholiths angesehen werden kann.

Der starke spät- bis postorogene Wärmefluß in der südlichen Böhmischen Masse und seine möglichen Ursachen sind bereits seit langer Zeit Gegenstand intensiver Diskussion (z.B. Finger and Clemens 1995, Gerdes et al. 2000, Kalt et al. 2000, Henk et al. 2000). Ein detaillierteres Verständnis dieser „post-thickening“ Prozesse zeichnet sich aber erst jetzt durch die zunehmende Verfügbarkeit präziser U–Pb Monazit- und Zirkonalter ab.