

Zirkondatierungen am Leuchtenberger Granit/NE Bayern

HÖLZL, S. und KÖHLER, H.

Mineralogisch-Petrographisches Institut, Universität München

Zielsetzung:

Ein Schwerpunkt unserer Arbeiten an Proben aus der KTB liegt bei der Bestimmung von Krustenbildungs- und Metamorphosealtern.

Die Bildungs- und Metamorphosealter der KTB-Gesteine interessieren zum einen wegen ihrer Bedeutung als chronologische Fixpunkte für regionalgeologische Entwicklungsmodelle.

Zum anderen geben Krustenbildungsalter speziell basischer Gesteine die Möglichkeit, die Nd-Isotopie des lokalen Erdmantels zur Zeit ihrer Platznahme zu bestimmen und damit auf den Nd-Entwicklungspfad der Quellenregion zu schließen (siehe Beitrag Hofmann et al.).

Angewandte Methoden:

U-Pb- und Sm-Nd-Mineraldatierungen

bisher bearbeitete Gesteine:

Metabasit H009, Teufe 4690 m

Metabasit H027, Teufe 6355 m

Gt-Bi-Gneis H034, Teufe 8080 m

H009 - 4690 m

Gestein:

Massiger Granat-Amphibolit, foliiert, mit Scherbahnen und Quarz-Feldspat-Mobilisaten.

Die Vergesellschaftung mit gröberen Varianten (→ Metagabbros) sowie die Zirkonmorphologie und -Häufigkeit (s.u.) sprechen dafür, daß es sich um ein Intrusivgestein handelt.

Zirkone:

Überwiegend prismatisch (kurz-langprismatisch) z.T. rundlich oder ellipsoid.

Rosa oder farblos, meist klar, im Durchlicht keine Kerne erkennbar. U-Gehalte: 280-680 ppm.

Relativ zirkonreich.

Ergebnisse:

→ Abb. 1

U-Pb:

2 Fraktionen liegen konkordant bei ca. 475 Ma, 2 Fraktionen sind leicht diskordant (oberes Schnittpunktsalter: 476 ± 4 Ma, unterer Schnittpunkt 209 ± 133 Ma). Die 5. Fraktion ist konkordant bei ca. 482 Ma

Sm-Nd:

Granat-Gesamtgesteinsalter: 435 ± 35 Ma.

Modellalter (T_{BH}): 481 Ma.

Interpretation:

Die Platznahme des Magmatits fand vor ca. 480 Ma (Kristallisation der Zirkone) statt. Wenig später (nicht später als ca. 400 Ma) wurde das Gestein metamorph überprägt. Dem unteren Concordia-Schnittpunkt wird keine geochronologische Bedeutung beigemessen. Eine kristale Vorgeschichte des Materials ist nicht erkennbar.

H027 - 6355 m

Gestein:

Massiger Granat-Amphibolit, foliiert, mit Scherbahnen und Quarz-Feldspat-Mobilisaten. Größerkörnig als H009.

Dies sowie die Morphologie (s.u.) und Häufigkeit der Zirkone sprechen dafür, daß es sich auch hier um ein Intrusivgestein handelt.

Zirkone:

Überwiegend xenomorph. Ein kleinerer Teil ist prismatisch (kurz-langprismatisch).

Farblos, klar oder trüb, im Durchlicht keine Kerne erkennbar. U-Gehalte: 32-226 ppm.

Relativ zirkonreich.

Ergebnisse:

→ Abb. 2

Alle 4 Zirkonfraktionen sind fast konkordant. Der Concordia Schnittpunkt aller Fraktionen liegt bei ca. 486 Ma.

Der untere Schnittpunkt ist sehr schlecht definiert, er liegt bei ca. 180 Ma.

Eine Fraktion analysierter Rutile zeigt bei einem geringen U-Gehalt von 0,5 ppm $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ -Verhältnisse von ca. 50. Verwendet man

zur Berechnung der Isotopenverhältnisse des initialen gewöhnlichen Bleis ein um die Achse des gewöhnlichen Bleis (z-Achse) erweitertes 3-dimensionales Tera-Wasserburg-Diagramm (z.B. Levchenkov + Shukolyukov 1979), so kommt der Datenpunkt der Rutil-Fraktion auf der Diskordia der Zirkone zu liegen.

Interpretation:

Die Platznahme des Magmatits fand vor ca. 485 Ma statt (Kristallisation der Zirkone). Eine kristale Vorgeschichte ist nicht erkennbar. Dem unteren Concordia-Schnittpunkt wird keine geochronologische Bedeutung beigemessen. Die Rutile zeigen mit großer Wahrscheinlichkeit ein den Zirkonaltern vergleichbares Alter (problematische Korrektur um das initiale Pb!). Rutile ergeben nach bisherigem Wissen Abkühlalter, die in etwa mit Argonaltern von Hornblenden zu vergleichen sind (Schließtemperatur ca. 530 °C) (Mezger et al., 1989).

Die metamorphe Überprägung erfolgte damit vermutlich sehr kurz nach der Platznahme des Gesteins.

H034 - 8080 m

Gestein:

Granat-Sillimanit-Biotit-Gneis, mäßig alteriert, mit kleinräumigen Einschaltungen von Amphiboliten und Sulfid-Mineralisationen, foliiert. → Paragneis.

Zirkone:

(ausschließlich Minerale aus Gneis-Partien)

Überwiegend unregelmäßig geformt, z.T. rundlich oder ellipsoid. Wenige, meist sehr kleine Kristalle kurz- bis mittelprismatisch.

Farblos, meist trüb, kleinere Zirkone oft klar.

Uran-Gehalte: 100-230 ppm.

Relativ zirkonarm.

Ergebnisse:

→ Abb. 3

2 der 3 bisher analysierten Zirkonfraktionen liegen konkordant bei 400-420 Ma. Eine Fraktion liegt diskordant mit höheren Alterswerten. Alle Fraktionen weisen sehr niedrige $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ -Verhältnisse auf (112-142), sodaß die gezeigte Lage der Probenpunkte im Diagramm mit einer relativ hohen Unsicherheit behaftet ist.

Interpretation:

Trotz der gebotenen Vorsicht lassen sich aus den o.g. Daten Schlüsse ziehen: Die Lage des Datenpunktes mit den höheren Alterswerten deutet darauf hin, daß die bei ca. 400-420 Ma konkordant liegenden Fraktionen einen unteren Schnittpunkt markieren, der als Zeitpunkt der Metamorphose des ehemaligen Sedimentes zu interpretieren ist. Der diskordante Datenpunkt weist auf ein sehr viel höheres Alter des Liefergebietes bzw. dessen Zirkonbestandes hin.

Zusammenfassung:

- Die intrusive Platznahme der Metabasite fand vor ca. 480-485 Ma statt. (siehe auch v. Quadt, 1993)
- Die metamorphe Überprägung der Metabasite erfolgte kurze Zeit nach deren Intrusion
- Die Metamorphose des Paragneises H034 aus 8030 m Teufe fand vor ca. 400 Ma statt

Ausblick:

Zur Bearbeitung der o.g. Zielsetzung sind derzeit U-Pb- (und z.T. Sm-Nd)-Analysen an folgenden Kernproben in Arbeit:

- Marmor-führender Metabasit VB57D, Teufe 393 m
- Marmor-führender Metabasit H033, Teufe 7401 m
- Hornblende-Gneis H031, Teufe 7011 m
- Paragneis H034, Teufe 8080 m, weitere Mineralfraktionen

Literatur:

- Levchenkov et al., 1970. *Geochem. Int.*, 1: 60-65.
- Mezger et al., 1989. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 96: 106-118.
- V. Quadt, A., 1993. *Koll. DFG-SPP Giessen, Abstr.*: 229-230.

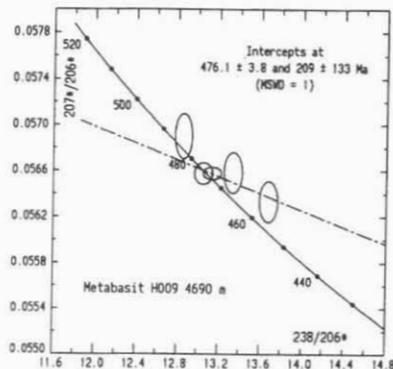


Abb. 1: Tera-Wasserburg-Diagramm Metabasit H009

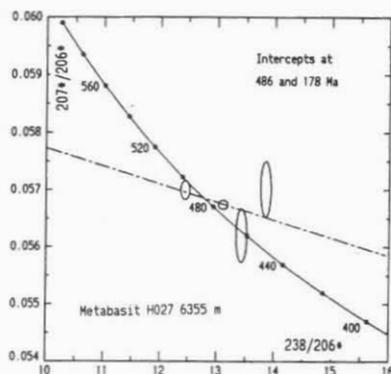


Abb. 2: Tera-Wasserburg-Diagramm Metabasit H027

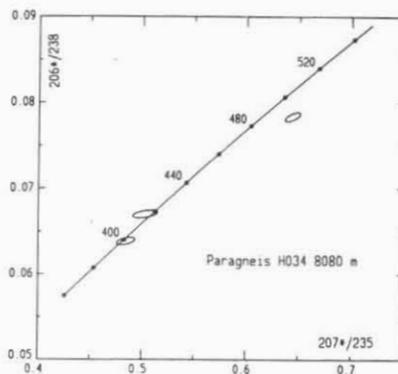


Abb. 3: Wetherill-Diagramm Paragneis H034