

U-Pb dating of South Bohemian granites: constraints for the longevity of melting Cadomian crust

A. Gerdes¹, G. Friedl², R.R. Parrish¹, A. von Quadt³, F. Finger⁴

¹NERC Isotope Geosciences Laboratory, BGS Keyworth, UK; ²Inst. für Geologie, Univ. Salzburg; ³Inst. für Isotopengeologie, ETH Zürich; ⁴Inst. für Mineralogie, Univ. Salzburg

Information on the precise timing of magma emplacement and regional metamorphism is crucial for understanding the process of, and evaluating models for, granite generation in South Bohemia. Chronological data are controversial: For the Weinsberg granite for instance, which represents c. 50 % of the South Bohemian Batholith (around 10,000 km² of granite), Finger & Von Quadt (1991), Friedl et al. (1996) and Gerdes (2001) have suggested an intrusion age of c. 328 Ma, based on U-Pb monazite and Rb-Sr isochrone dating. However, in a recent study (Klötzli et al. 2001), mainly based on zircon evaporation ages, it is suggested that the Weinsberg granite formed much earlier around 345-355 Ma. This would imply that major parts of the batholith formed prior to regional metamorphism in the surrounding Moldanubian country rocks (c. 345-330 Ma), which is in contradiction to field evidence (Fuchs & Thiele, 1968, Büttner & Kruhl, 1997).

We present several new U-Pb single zircon ID-TIMS ages from different types of the Weinsberg granite, which are in the range of 322 ± 1 Ma and 332 ± 1 Ma and thus clearly at variance with the results of Klötzli et al. (2001). The two-mica Eisgarn granites, which occur in the northern part of the batholith, intruded at roughly the same time. U-Pb ID-TIMS zircon and monazite ages from the type locality of the Eisgarn granite in Lower Austria are 327-328 Ma, a fine-grained Eisgarn-type granite from northern Upper Austria (Sulzberg granite) yielded the same monazite crystallisation age of 327 Ma.

Fine-grained two-mica granites of the Altenberg pluton north of Linz belong to a younger magmatic event; U-Pb monazite analyses give an age of 316 ± 1 Ma. The fine-grained, I-type, Mauthausen granite, which intrudes the Weinsberg granite, shows a similar monazite

crystallisation age of 317.5 ± 1 Ma. However, the Freistadt granodiorite pluton, previously considered as closely related to the Mauthausen granite, contains monazite that crystallized at c. 300 Ma and, in addition, some inherited 331 Myr old monazites. Monazites from the Peuerbach and Schärding granites of the Sauwald in the southwest of the South Bohemian Batholith also give ages around 316-319 Ma.

All together our U-Pb data indicate that the formation of the South Bohemian Batholith occurred not in one short-lived magmatic pulse, but over c. 30 Ma time span. For characterising the magma sources of the South Bohemian granites we analysed inherited zircon cores by means of ID-TIMS, SHRIMP and LA-MC-ICPMS technique. Our results so far indicate a multiple inherited zircon age spectrum with maxima at around 500-530, 560-580, 650-670 and 2000-2400 Ma. A similar zircon age pattern is known from the exposed Cadomian crust in the Tepla-Barrandian and Saxothuringian units in the northern Bohemian Massif. Together with the similar Nd-isotope composition this implies that the South Bohemian Batholith formed mainly from the melting of an Armorican-type Cadomian basement.

Büttner, S., & Kruhl, J., 1997: *Geol. Rund.*, 86, 21-38;
Finger, F. & von Quadt, A., 1992: *Mitt. Österr. Miner. Gesell.*, 137, 83-86;
Friedl, G., von Quadt, A., & Finger, F., 1996: *TSK* 6, 127;
Fuchs & Thiele, 1968: *Verh. Geol. Bundesanst.*, 49;
Gerdes, A., 2001: *Terra Nova*, 13, 305-312.
Klötzli, U.S., Koller, F., Scharbert, S. & Höck, V., 2001: *J. Petrol.* 42/9, 1621-1642.

Neogene Beckenmodellierung mit Lotstörungen und Nivellement

G. Gerstbach

TU Wien, Institut für Geodäsie und Geophysik Wien, Österreich, ggerstb@luna.tuwien.ac.at

Neuerdings werden Geodäten öfters mit dem Problem der Gesteinsdichten konfrontiert. Was bei Geländemodellen noch abschätzbar ist, erfordert beim Untergrund neue Denkweisen (geologische Karte, Profile, Seismik...) und

auch manchmal Mut zu Neuland. So zog die Messmethode unseres Geoidprojekts eine eigene Lotstörungsmodellierung nach sich, die später auf neogene Tiefen- oder Dichtemodelle erweitert wurde.

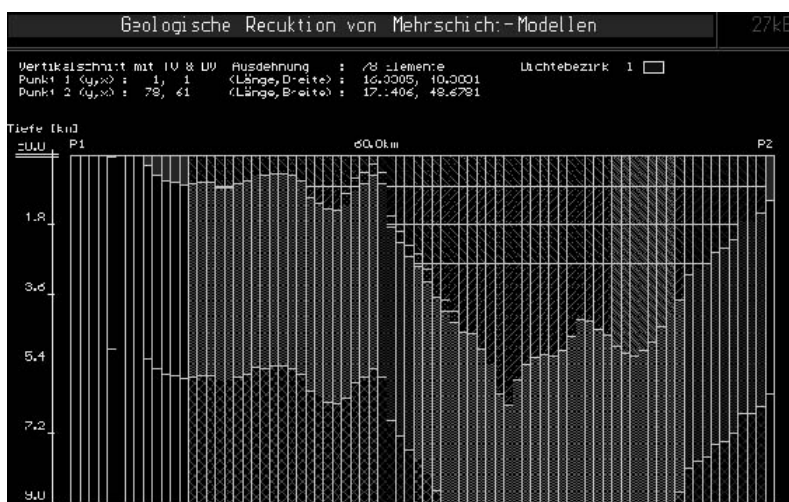


Abb. 1: Vertikalschnitt nördl. Wr. Becken.

Der Vortrag streift den grafisch unterstützten Dateninput dieser Software "Gremmo" und ihre wichtigsten Module. Einige Anwendungen im Wiener Becken folgen.

Als Modellstart werden aus gemessenen Lotvektoren (20-100), geologischer Karte und Profilen Dichtebezirke mit unbekannter Horizontalschichtung vorbereitet. Bei guter Tiefenkarte kann der Dichteverlauf iteriert werden (Wr. Becken etwa ± 0.05 , regionale Mittelwerte genauer), mit guten Sedimentdichten die Tiefe des Beckens bzw. einer Talfüllung (Beispiel oberes Drautal). Im Wiener Becken wurden die Residuen $\pm 0.65''$ des ÖMV-Startmodells auf $\pm 0.25''$ verfeinert: Einige Bereiche könnten bis zu 300m tiefer sein (mittl. Seismik-

fehler), eher sind aber einige Dichten um $+0.1 \text{ g/cm}^3$ zu ändern. Die Kompaktion beträgt etwa $2.0 + 0.14/\text{km}$.

Bei lokalen Unstimmigkeiten sind auch eng begrenzte Dichteänderungen modellierbar – was etwa bei tektonischen Störungen oder vermuteten Wassereffekten sinnvoll sein kann. Bei 3km Sedimenttiefe wurden "Säulen" auf etwa $\pm 0.03 \text{ g/cm}^3$ erhalten. Im Gegensatz zur Gravimetrie spricht die vektorielle Lotmethode besonders auf geneigte Schichten an.

Die Lotrichtungsmessung kann durch Sternzielungen mit einem Theodolit oder Aufnahme des Sternfeldes um den Zenit erfolgen. Wir haben das zweite Verfahren mit CCD-Sensor fast automatisiert - es dauert pro Meßpunkt etwa 10 Minuten

(Gerstbach Vortrag TS 1). Die breitere Anwendung der o.a. Modellierung könnte ab 2002/3 beginnen.

Allfällige Interessenten an dieser interdisziplinären Kooperation bitte ich um Nachricht.

Auch das Nivellement kann als Modellierungshilfe dienen, wo nämlich Wiederholungsmessungen Senkungstendenzen aufzeigen. Das ist bei mehreren Nivellementlinien im Wiener Becken der Fall (BEV 1950-90, Gerstb./Berthold 2002). Daraus kann man durch Doppel-differenzen die Lage rezenter tektonischer Störungen bzw. statistische Zusammenhänge mit Beckentiefen bestimmen. Einige Zonen lassen auch verzögerte Senkungen als Folge früherer KW-Förderung vermuten.

Geoscience for Vienna Basin and West Pannonian Sediments – a Geodetic Cooperation Call for A, H and SK

G. Gerstbach

TU Wien, Inst. of Geodesy & Geophysics, Advanced Geodesy, ggerstb@luna.tuwien.ac.at

As a late PANCARDI contribution a three country cooperation of Geodesy, Geophysics and Geology is proposed, aiming to a better density model of Circum-Pannonian sediments up to depths of 5-8km. New ideas and questions will occur, interdisciplinary cooperation will raise the project chances, the a-priori models and the final output.

The geodetic interest is to improve the geoid by 50% (already done by astro points in the central Vienna basin) and to get densities for other tectonic basins or methods.

We plan to measure vertical deflections; a partner with gravimetry is welcome.

Geophysical density interest is even broader – not only for gravimetry but also for seismics and sometimes for geohydrology or petrology. As shown by the author, vertical density functions can be derived with $\pm 0.03/\text{km}$. Borehole or density logs can supplement the basic data.

Geologists may share their experience at start, but will raise it with increasing measurements. Perhaps special data statistics, GIS methods or sediment compaction are interesting scientific goals.