

Der Gaugen-Komplex in der Erdgeschichte (Kreuzeckgruppe, Kärnten)

GERIT E.U. GRIESMEIER¹, RALF SCHUSTER¹, BENJAMIN HUET¹ & BERNHARD GRASEMANN²

¹ Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, 1030 Wien. gerit.griesmeier@geologie.ac.at;
benjamin.huett@geologie.ac.at; ralf.schuster@geologie.ac.at

² Universität Wien, Department für Geodynamik und Sedimentologie, Althanstraße 14, 1090 Wien.
bernhard.grasemann@univie.ac.at

Es gibt nur wenige Stellen in den Ostalpen, an denen die prä-alpidische Geschichte im Detail untersucht werden kann. Manche dieser Stellen liefern Hinweise auf ein ordovizisches Dehnungsereignis, die variszische Gebirgsbildung und/oder ein permisches Dehnungsereignis. Die meisten ostalpinen Einheiten wurden jedoch in der Kreide oder später von penetrativer Deformation und Metamorphose überprägt, wobei ältere Strukturen größtenteils ausgelöscht wurden.

Das Drauzug-Gurktal-Deckensystem bildete während des Eoalpidischen (kretazischen) Ereignisses die höchste tektonische Einheit im Orogenkeil, wodurch die Möglichkeit, dass ältere Strukturen erhalten sind, erheblich größer ist als in den tieferen Einheiten. Der Gaugen-Komplex (Abb. 1) ist Teil des Drauzug-Gurktal-Deckensystems und nimmt große Bereiche der südöstlichen Kreuzeckgruppe (GRIESMEIER et al., 2019) und nördlichen Goldeckgruppe (PESTAL et al., 2006) südlich des östlichen Tauernfensters ein. Paragneise und Glimmerschiefer stellen den größten Anteil der Gesteine des Gaugen-Komplexes dar. Zusätzlich gibt es kleinere Granodiorit-/Dioritgneis-, Quarzit- und Amphibolitkörper, die in die Hauptlithologien eingeschaltet sind. Genaue Beschreibungen der einzelnen Lithologien finden sich in GRIESMEIER & SCHUSTER (2017) und GRIESMEIER (2017). Geochemische Analysen zeigen, dass die Orthogneise (Grakofel-Dioritgneis und andere) peraluminös sind und Signaturen aufweisen, die für Inselbogenmagmatismus typisch sind. Dies steht im Einklang mit Untersuchungen des Grakofel-Dioritgneises von RECHE (1981).

Hinweise auf das Sedimentationsalter des Gaugen-Komplexes liefert eine Karbonatlage im hangenden Teil der Einheit, für die aufgrund von Sr-Isotopien ein devonisches Alter wahrscheinlich ist ([2] – siehe Nummern in Abbildung 1; DEUTSCH, 1977; SCHUSTER et al., 2006). Die klastischen Sedimente in deren Liegendem müssen daher älter sein, jene im Hangenden könnten bis in das frühe Karbon reichen [1].

In den Paragneisen und Glimmerschiefen ist Granat mikroskopisch immer vorhanden und in einzelnen Lagen kann er bis zu 1 cm Durchmesser erreichen. Lokal treten zusätzlich Staurolith und Kyanit im Gleichgewicht mit Granat auf und zeigen somit amphibolitfazielle Bedingungen an. Eine Sm-Nd-Dreipunktisochrone (zwei Granatfraktionen und eine Gesamtgesteinsfraktion) gibt ein spätkarbonates Alter von 306 ± 5 Ma. Dieses wird als Wachstumsalter des Granats in einer späten Phase des Variszischen Ereignisses interpretiert.

Der Gaugen-Komplex wird durch eine E–W streichende, eoalpidische Scherzone (Leßnigbach-Scherzone) durchschnitten, die den Nordblock gegenüber dem Südblock hebt. Anhand zweier repräsentativer Proben von beiden Seiten der Scherzone wurden gesamt- und mineralchemische Analysen durchgeführt sowie Gleichgewichtsdiagramme mit dem Programm Theriak-Domino (DE CAPITANI & PETRAKAKIS, 2010) im System Na-Ca-K-Mn-Fe-Mg-Al-Si-H₂O-Ti (SiO₂ und H₂O Überschuss) berechnet. In der Probe aus dem Block südlich der Scherzone liegt die stabile Gleichgewichtsparagenese *Grt-Bt-Ms-Pl-Ilm* in einem relativ großen, pentavarianten Feld im Bereich von 570 bis 670° C und 5,5 bis 8,5 kbar. Die gemessene Zusammensetzung einzelner Granat-, Biotit-, Plagioklas- und Muskovitminerale zeigt, dass die aufgezeichneten Bedingungen bei etwa 570° C und 6,5 kbar liegen [3]. Nördlich der Scherzone umfasst die stabile Gleichgewichtsparagenese *Grt-Ky-St-Bt-Ms-Pl-Ilm* ein schmales, trivariantes Feld bei etwa 640° C und 6,5 kbar [4]. Diese Bedingungen werden durch die chemische Zusammensetzung von Granat, Biotit, Plagioklas und Muskovit bestätigt. Da für die Probe aus dem Nordblock höhere Temperaturen ermittelt wurden, wird angenommen, dass dieser während der Bildung der variszischen Mineralparagenesen tiefer versenkt gewesen ist als der Südblock.

Rb-Sr-Biotitalter aus dem Block südlich der Leßnigbach-Scherzone ergaben ca. 280 Ma, während eines vom nördlichen Block einen jüngeren Alterswert von 221 Ma aufweist. Diese Alter, welche die Abkühlung unter ca. 300° C widerspiegeln, werden als später verjüngte variszische Abkühlalter interpretiert [5]. Permische Sedimente, die heute in der Leßnigbach-Scherzone stecken, weisen darauf hin, dass sich der Gaugen-Komplex im Perm nahe der Oberfläche befunden haben muss [6]. Der Altersunterschied in den Biotitaltern kann dadurch erklärt werden, dass der Block nördlich der Scherzone während des Eoalpidischen (kretazischen) Ereignisses höhere Temperaturen erfuhr – weil er sich in größerer Tiefe befand – als der südliche Block. Dadurch wurden die Biotitalter im Nordblock stärker verjüngt, wobei jedoch vermutlich nicht viel mehr als 300° C erreicht wurden [7]. Durch Rotation und differentielle Hebung des Nordblocks im Zuge der Exhumation während des Eoalpidischen Ereignisses und Bewegungen entlang der Leßnigbach-Scherzone [8] kommt es vermutlich zur heute beobachteten Konstellation (GRIESMEIER et al., 2019). Danach kühlte der Gaugen-Komplex kontinuierlich ab. Apatit fission track-Alter zeigen, dass er im Oligozän bis Miozän (25–16 Ma) oberflächennahe Temperaturen erreicht hatte ([9]; WÖFLER et al., 2015).

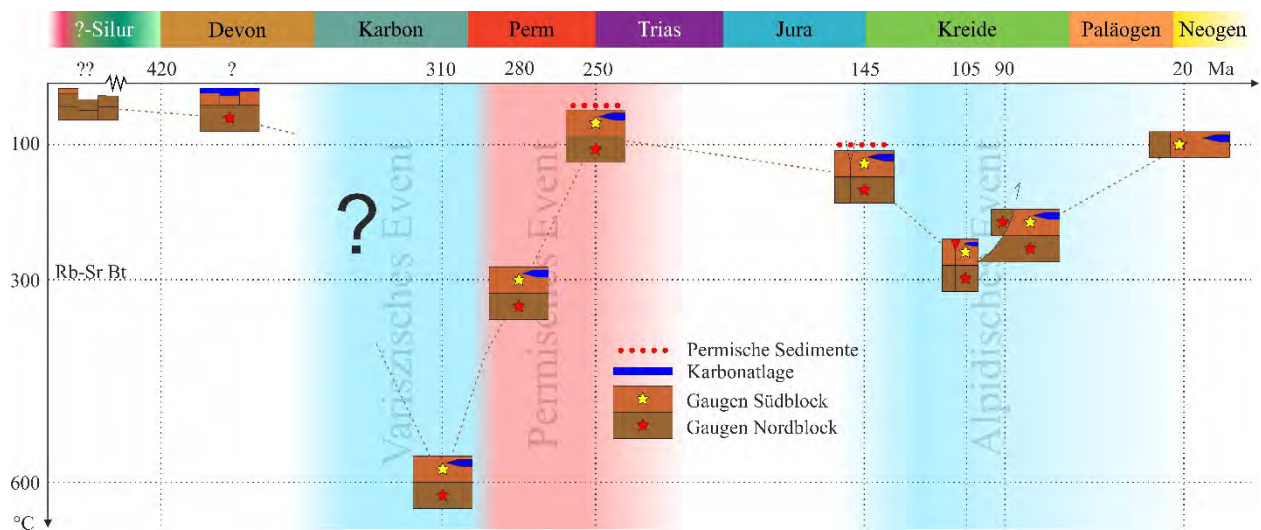


Abb. 1: Rekonstruiertes Zeit-Temperatur-Diagramm des Gaugen-Komplexes. Die Nummern in eckiger Klammer beziehen sich auf die angegebenen Nummern im Text. Verändert nach GRIESMEIER et al. (2019).

Literatur

- DE CAPITANI, C.D. & PETRAKAKIS, K. (2010): The computation of equilibrium assemblage diagrams with Theriak/Domino software. – *American Mineralogist*, **95/7**, 1006–1016, Washington, D.C.
- DEUTSCH, A. (1977): Geologie und Petrographie der mittleren Goldeckgruppe (Kärnten/Österreich). – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, **120/2**, 231–294, Wien.
- GRIESMEIER, G.E.U. (2017): Tektono-metamorphe Entwicklung der SE Kreuzeckgruppe (Ostalpen, Österreich). – Unveröffentlichte Masterarbeit, Universität Wien, 73 S., Wien.
- GRIESMEIER, G. & SCHUSTER, R. (2017): Bericht 2016 über geologische Aufnahmen auf Blatt 181 Obervellach. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, **157**, 369–373, Wien.
- GRIESMEIER, G.E.U., SCHUSTER, R. & GRASEMANN, B. (2019): Major fault zones in the Austroalpine units of the Kreuzeck Mountains south of the Tauern Window (Eastern Alps, Austria). – *Swiss Journal of Geosciences*, **112/1**, 39–53, Basel. <http://dx.doi.org/10.1007/s00015-018-0328-1>
- PESTAL, G., REITNER, J.M. & SCHUSTER, R. (2006): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 182 Spittal an der Drau. – Geologische Bundesanstalt, Wien.
- RECHE, R. (1981): Zur petrographischen, erzmineralogischen und geochemischen Untersuchung der Gesteine des Grakofel. – Diplomarbeit, Universität Hamburg, 130 S., Hamburg.
- SCHUSTER, R., PESTAL, G. & REITNER, J.M. (2006): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 182 Spittal an der Drau. – 115 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.
- WÖFLER, A., DEKANT, C., FRISCH, W., DANIŠIK, M. & FRANK, W. (2015): Cretaceous to Miocene cooling of Austroalpine units southeast of the Tauern Window (Eastern Alps) constrained by multi-system thermochronometry. – *Austrian Journal of Earth Sciences*, **108/1**, 18–35, Wien.