

Teilprojekt 15/08:

BERICHT FÜR 1980 ÜBER METAMORPHOSEUNTERSUCHUNGEN IN GE-  
STEINEN DER GRAUWACKENZONE UND DER NÖRDLICHEN KALKALPEN

J.-M.SHRAMM, Salzburg

Im zweiten Berichtsjahr wurden die Untersuchungen  
schwerpunktmäßig im Salzburger Abschnitt der Grauwacken-  
zone fortgeführt. Bearbeitet wurden die Bereiche

- + Filzmoos - Hachau, worüber ein Bericht von E.  
DACHS vorliegt,
- + Obristkopf nördlich Wagrain (J.Brückl),
- + Hochglocker westlich St. Johann im Pongau (D.  
Bechtold) und
- + Lend - Bruck an der Glocknerstraße, worüber ein  
kurzer Vorbericht von J.KLEBERGER & J.-M.SHRAMM  
bereits veröffentlicht wurde.

Am klastischen Permoskyth der Nördlichen Kalkalpen wurden  
im Berichtszeitraum gezielte Probennahmen vor allem im  
Ostabschnitt vorgenommen, und zwar in den Bereichen

- + Göstling - Lassing (nördlich Hochkar),
- + Araberg südwestlich Kaumberg im Triestingtal,
- + "Roter Hohlweg" zwischen Weißenbach und Hinterbrühl  
(westlich Mödling bei Wien),
- + Pernitz - Gutenstein im Piestingtal und
- + Rothengrub südlich Oberhöflein (Neue Welt).

Von einem Teil des umfangreichen Probenmaterials stehen  
die Untersuchungen der Fraktion  $< 2 \mu$  (u.a. Messungen  
der Illit-Kristallinität, Bestimmung der Gitterkonstan-  
ten) noch aus, jedoch soll mit folgendem Kurzbericht er-  
neut ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Metamorphose-

verteilung in den Nördlichen Kalkalpen geleistet werden.

Die Arbeiten werden 1981 - entsprechend der Zielsetzung für dieses Teilprojekt - fortgeführt.

METAMORPHOSEUNTERSUCHUNGEN AN KLASTISCHEN SEDIMENTGESTEINEN  
SÜDWESTLICH DES DACHSTEINS (GRAUWACKENZONE/NÖRDLICHE KALK-  
ALPEN)

E.DACHS, Salzburg

Im Rahmen einer Vorarbeit (durchgeführt am Institut für Geowissenschaften der Universität Salzburg) wurden im Grenzbereich Grauwackenzone/Nördliche Kalkalpen ostwärts Filzmoos (Hachau) unter anderem Metamorphosestudien durchgeführt. Untersuchungen wurden vorgenommen an über 100 Gesteinsproben aus

- dem Altpaläozoikum (Wildschönauer Schiefer),
- dem Unterperm (Hochfilzener Schichten i.w.S., also Filzmooser Konglomerat einschließlich Violetter Serie),
- dem Oberperm (Grüne Serie = Mitterberger Schichten sensu A.TOLLMANN, 1976), sowie
- dem Skyth (Werfener Schichten).

Als metamorphe Neubildungen konnten die Minerale Pyrophyllit in 4 Proben, mixed-layer Paragonit/Muscovit in 10, Paragonit in 14 und Chloritoid in 19 Proben nachgewiesen werden, womit also der Beginn der schwachen Metamorphose (H.G.F.WINKLER, 1979) angezeigt wird. Während rund 5 km ostwärts E.ERKAN (1977) in hellgrünen Metapsammiten der Werfener Schichten Chloritoide feststellen konnte, scheinen in den hiesigen feinklastischen Gesteinen des Skyth (mangels geeigneter Gesteinschemismen) keine der erwähnten Neubildungen auf. Das Erscheinen von Pyrophyllit beschränkt sich auf die Al-reichen Metapelite der unterpermischen Violetten Serie. Hingegen treten die Na-hältigen Phyllosilikatphasen und Chloritoid sowohl in den altpaläozoischen als auch in den unter- und oberpermischen Gesteinen gleichmäßig über das gesamte Arbeitsgebiet verteilt auf. Die Chloritoide sind postkinematisch bezüglich der Hauptdeformation gesproßt und werden ent-

sprechend den von J.-M.SCHRAMM (1980) diskutierten Kriterien einem spätalpinen Metamorphosegeschehen zugeordnet. Alle Chloritoid führenden Gesteine zeigen u.d.M. reichlich Hämatit-Pigment bzw. Hämatit in Berührungsparenese und/oder als Einschlußphase im Chloritoid, wobei Chlorit in diesen Fällen zurücktritt oder meist ganz fehlt. Hinweise auf die chloritoidbildende Reaktion werden erst nach mineralchemischen Untersuchungen an den Chloriten sowie Analysen der opaken Phasen möglich sein.

In Einklang mit der (durch die erwähnten metamorphen Neubildungen angedeuteten) Metamorphoseintensität stehen Werte der Illit-Kristallinität (Index nach B.KUBLER, 1967), welches an den Fraktionen 2 (45 Proben) gemessen wurden. Der Mittelwert von 3,1 weist deutlich in das Feld der Epizone.

Verglichen mit dem etwa 25 km weiter im Westen gelegenen Bereich Werfen - Bischofshofen (J.-M.SCHRAMM, 1977) zeigt sich im hiesigen Arbeitsgebiet eine erheblich bessere Illit-Kristallinität in den variszischen und alpidischen Gesteinen, wobei vom Liegenden ins Hangende der Grad der Kristallinität auf kurze Distanz (ca. 2 km Nord-Süd-Er-streckung) schlechter wird (siehe Abb. 1).

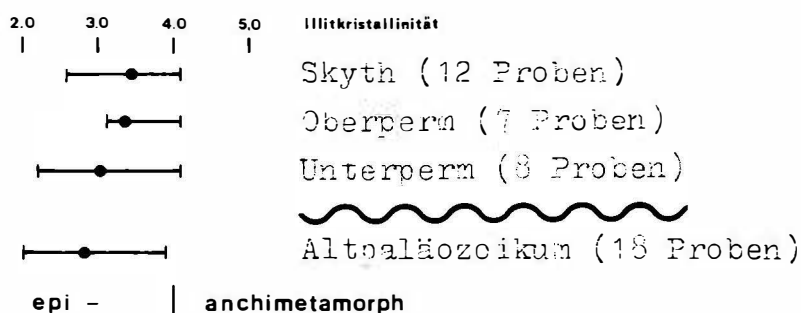


Abb. 1: Verteilung der Illit-Kristallinität (Index nach B.KUBLER, 1967) im Grenzbereich Grauwackenzone/Nördliche Kalkalpen südwestlich des Dachsteins. Gegen das Hangende nimmt der Ordnungsgrad der Kalihellglimmer leicht ab.

Literatur:

- ERKAN, E. 1977: Uran- und gipsführendes Permoskyth der östlichen Ostalpen.- Jahrb.Geol.B.-A., 120, 343-400, 15 Abb., 1 Taf., Wien.
- GANSS, O., KÜMEL, F. & SPENGLER, E. 1954: Erläuterungen zur geologischen Karte der Dachsteingruppe. Mit kleineren Beiträgen von A.Maier und O.Schauberger.- Wiss. Alpenvereinshefte, 15, 1-82, 3 Abb., 1 geol.Kt.1:25.000, 3 Profiltaf., 3 Taf., Innsbruck.
- KUBLER, B. 1967: La cristallinité de l'illite et les zones tout à fait supérieures du métamorphisme.- Etages tectoniques, Colloque à Neuchâtel, 105-122, 12 Fig., Neuchâtel.
- SCHRAMM, J.-M. 1977: Über die Verbreitung epi- und anchi-metamorpher Sedimentgesteine in der Grauwackenzone und in den Nördlichen Kalkalpen (Österreich) - ein Zwischenbericht.- Geol.Paläont.Mitt.Innsbruck, 7, H.2, 3-20, 8 Abb., 3 Tab., Innsbruck.
- 1980: Bemerkungen zum Metamorphosegeschehen in klastischen Sedimentgesteinen im Salzburger Abschnitt der Grauwackenzone und der Nördlichen Kalkalpen.- Mitt. österr.geol.Ges., 71/72, Jg.1978/1979, 379-384, 2 Abb., Wien.
- TOLLMANN, A. 1976: Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums, Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen.- Monographie der Nördlichen Kalkalpen, Teil II, XV + 580 S., 256 Abb., 3 Taf., Wien (Deuticke).
- WINKLER, H.G.F. 1979: Petrogenesis of metamorphic rocks.- 5.Aufl., 348 S., mit Abb., New York/Heidelberg/Berlin (Springer).

## ALPINES METAMORPHOSEKONZEPT UND BAUPRINZIP DER NÖRDLICHEN KALKALPEN - KONTRÄRE PARADIGMEN?

J.-M.SCHRAMM, Salzburg

Die Ergebnisse von Metamorphoseuntersuchungen des Verfassers, welche an klastischen Sedimentgesteinen der Nördlichen Kalkalpen erzielt wurden, ließen solange den einheitlichen Trend zu einem Konzept erkennen, als sich diese Studien mehr oder weniger auf den Südrand der Nördlichen Kalkalpen konzentrierten. Erste Daten von deren Nordrand fallen nun aus dem erwarteten Rahmen und regen - ohne vorerst gültige Prinzipien in Frage zu stellen - zu folgenden Gedanken an:

Bekanntlich lassen sich in Gesteinen des klastischen Permoskyth anhand charakteristischer Mineralneubildungen sowie der Illit-Kristallinität vom Alpenostrand (Neue Welt) bis in den Bereich Wörgl - Rattenberg ohne Unterbrechung, sowie an der Basis der Klostertaler Alpen und des Rhätikon (also jeweils am Südrand der Nördlichen Kalkalpen) die Spuren sehr schwacher bis schwacher Metamorphose weitverbreitet nachweisen. Dabei hat sich klar herausgestellt, daß der sehr geringe (generell etwa flach nach NNE abtauchende) Metamorphosegradient (Grenze Epi-/Anchizone) spitzwinkelig zur Grenze Grauwackenzone/Nördliche Kalkalpen verläuft, worin J.-M.SCHRAMM (1980b) einen Zusammenhang mit dem Ausklingen des oberostalpinen Deckensystems gegen Westen sieht. Dementsprechend liegt etwa ab dem Bereich Fieberbrunn - Leogang ostwärts das Permoskyth bereits in beginnend epizonaler Umwandlungsstärke (schwache Metamorphose) vor. Weiters wurde entlang dieses Saumes am Kalkalpensüdrand generell eine mehr oder weniger deutliche Metamorphoseabnahme nach Norden festgestellt. Diese läßt sich zwanglos mit der sowohl tektonisch (Verschuppung) als auch stratigraphisch (Unterperm bis Skyth

im Idealfall bis zu 1500 m mächtig) bedingt geringer werdenden Überlagerung interpretieren. Jedoch ist diese Deutungsmöglichkeit ausschließlich für die entlang des Südsaumes der Nördlichen Kalkalpen jeweils innerhalb derselben Decke gegen Norden abnehmende Metamorphoseintensität haltbar.

Welche Ergebnisse sind nun aber - unter Berücksichtigung des allgemein anerkannten Bauprinzipes der Nördlichen Kalkalpen - an den weiter im Norden bzw. unmittelbar an deren Nordrand liegenden klastischen Permoskyth-Vorkommen zu erwarten?

Aufbauend auf der Annahme eines bereits frühalpin angelegten Deckenbaues (Stammdecke mit überschobenen tieferen Stirnteilen sowie auflagernden höheren Deckschollen) sollten Gesteine der tieferen Decken entsprechend stärkere Umwandlungen erfahren haben, während die Überlagerung in den höheren tektonischen Stockwerken keine ausreichenden physikalischen Bedingungen auch nur für eine sehr schwache Metamorphose bewirken konnte. Im Falle der tieferen Teileinheiten, beispielsweise Tief- und Hochbajuvarikum, sollte der überlagernde Deckenstapel für eine beginnend epizonale Umwandlung des basalen Permoskyth ausgereicht haben. Demgegenüber zeigen die Werfener Schichten des Arabergs (Frankenfelser Decke), welche unmittelbar am Nordrand der Nördlichen Kalkalpen liegen, makroskopisch keine Spuren metamorpher Umwandlungen. Erste Röntgendaten, welche auf die Dominanz der 1 M - Modifikation gegenüber 2 M<sub>1</sub> - Polymorphen sowie relativ schlechte Ordnungsgrade im Gitter der Kalihellglimmer hinweisen, bestätigen den Feldbefund. Eine konsequente Interpretation dieser Daten soll erst nach Vorliegen detaillierter Ergebnisse am umfangreichen Probenmaterial erfolgen.

In der am weitesten verbreiteten Stammdecke, dem Tirolikum, ermöglicht das jeweilige basale Permoskyth der einzelnen Teildecken die reellsten Vergleichsbedingungen

hinsichtlich der Metamorphoseintensität. Dementsprechend zeigt auch der in der Göstlinger Schuppenzone (also 15 km südlich des Kalkalpennordrandes) aus 28 Messungen ermittelte Wert der Illit-Kristallinität (Index nach B.KUBLER, 1967) von 6,2 - welcher deutlich in die Anchizone weist, die erwartete Reichweite der sehr schwachen frühalpiner (also transportierten) Metamorphose innerhalb des nordalpiner klastischen Permoskyth klar auf. Das basale Permoskyth der - dem Tirolikum auflagernden - juvavischen Deckschollen sollte schließlich, zumal es verglichen mit den bisher dargestellten Vorkommen am geringsten überlagert wird, in allen Fällen vom alpinen Metamorphosegeschehen unbeeinflusst geblieben sein. Dies trifft auch an den Werfener Schichten der Zlambach-Scholle südwestlich St. Agatha tatsächlich zu, wie J.-M. SCHRAMM (1980a) zeigen konnte. Der Mittelwert der Illit-Kristallinität aus 24 Messungen liegt mit 7,7 bereits außerhalb des anchizonalen Feldes.

Hingegen deutet sich in den Werfener Schichten nördlich des Strub Berges (Lammer-Masse, ebenfalls tiefjuvavisch) mit einem aus 54 Messungen ermittelten Wert von 5,3 eine deutliche anchizonale Prägung an. Auch im Falle dieses unerwarteten Ergebnisses soll eine Interpretation erst nach Vorliegen weiterer Daten und Analysen erfolgen.

Die Arbeiten werden 1981 gezielt fortgesetzt.

#### Literatur:

KUBLER, B. 1967: La cristallinité de l'illite et les zones tout à fait supérieures du métamorphisme.- Etages tectoniques, Colloque Neuchâtel, 105-122, 12 Fig., Neuchâtel.

SCHRAMM, J.-M. 1980a: Über die Metamorphose klastischer permoskythischer Sedimentgesteine der Nördlichen Kalkalpen (Österreich).- Jahresber.1979 Hochschul-schwerpunkt S 15, 1, 79-82, Leoben.



- TOLLMANN, A. 1976: Der Bau der Nördlichen Kalkalpen.  
Orogene Stellung und regionale Tektonik.- Monographie  
der Nördlichen Kalkalpen, Teil III, IX + 449 S.,  
130 Abb., 7 Taf., Wien (Deuticke).
- WINKLER, H.G.F. 1979: Petrogenesis of metamorphic  
rocks.- 5.Aufl., 348 S., mit Abb., New York/Heidel-  
berg/Berlin (Springer).