

Teilprojekt 15/08:

ÜBER DIE METAMORPHOSE KLASTISCHER UND KARBONATISCHER
TRIASGESTEINE DES BLÜHNBACHTALES (NÖRDLICHE KALKALPEN,
SALZBURG)

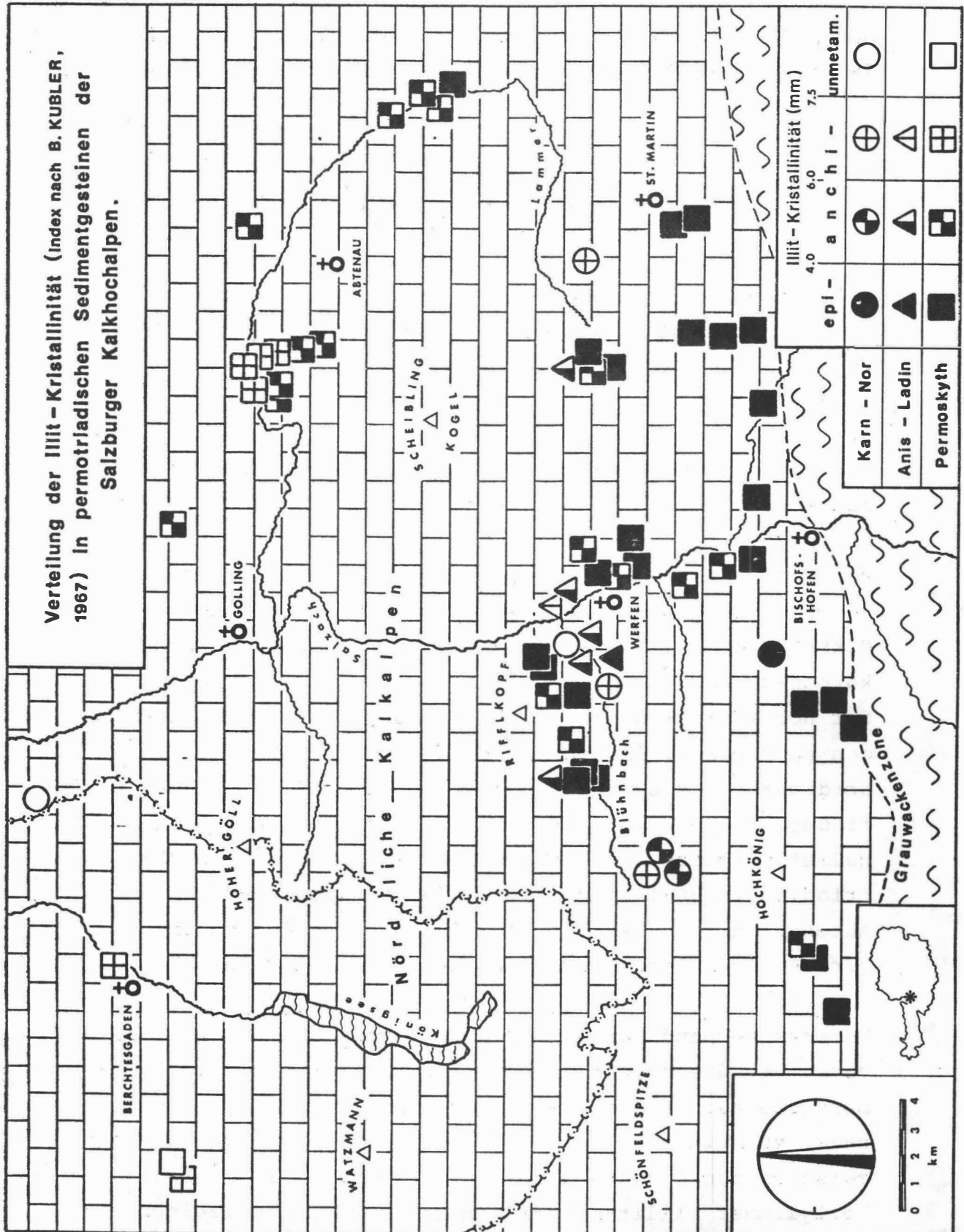
J.-M. SCHRAMM & K. ZEIDLER, Salzburg

Einleitung

Ausgehend von den bisherigen Metamorphosestudien, welche im Rahmen des Projektes S-15/08 an den feinklastischen Sedimentgesteinen des Permoskyths der Nördlichen Kalkalpen systematisch durchgeführt wurden (J.-M. SCHRAMM 1977, 1982), ließen erste orientierende Ergebnisse an klastischen Obertriasgesteinen (anchizonal geprägte Reingrabener Schiefer an der Südseite des Hochkönigs) entsprechende weitere Untersuchungen auch in den Karbonatgesteinen lohnend erscheinen. M. KRALIK et al. (1981) konnten inzwischen auch in den karbonatischen Sedimentgesteinen der Mitteltrias an der Hochkönig-Südseite ausklingend epizonale Bedingungen nachweisen. Aber auch entlang des Tennengebirgs-Nordrandes - also rund 25 km nordöstlich des Hochkönigs - finden sich noch die Spuren einer sehr schwachen Regionalmetamorphose, wie dies M. KRALIK (1982) in den obertriadischen Hallstätterkalken der Pailwandscholle (bei Abtenau) und A. BERAN et al. (1981) sogar in den oberjurassischen Strubbergsschichten aufzeigen konnten.

Dementsprechend wurde im Berichtsjahr 1981 unter anderem versucht, die Auswirkungen der alpidischen Regionalmetamorphose auf den permomesozoischen Schichtstapel genauer zu erfassen und überdies die möglichen Beziehungen zwischen dem Ordnungsgrad im Kristallgitter der Kalihellglimmer (Illit-Kristallinität) und den einzelnen

Abbildung 1. Verteilung der Illit-Kristallinität (Index nach B. KUBLER, 1967) in permotriadischen Sedimentgesteinen der Salzburger Kalkhochalpen.



Korngrößenklassen der Tonfraktion statistisch zu prüfen. Der Schwerpunkt dieser Untersuchungen lag im Blühnbachtal, dessen Nordseite im Rahmen einer geologischen Vorarbeit (K.ZEIDLER, durchgeführt am Institut für Geowissenschaften der Universität Salzburg) studiert wurde. Die Ergebnisse beruhen auf der hauptsächlich mittels Röntgenmethoden durchgeführten Untersuchung an über 200 Gesteinsproben, wovon rund 100 Proben aus dem Blühnbachtal stammen. Die "übliche" Korngröße kleiner 2 my (entkarbonatisiert) wurde an einer repräsentativen Probenzahl weiter fraktioniert, wobei mittels Schlämzung in Atterbergzylindern die Klassen 2-1 my, 1-0,5 my und 0,5-0,1 um separiert und stichprobenweise rasterelektronenmikroskopisch überprüft wurden.

Ergebnisse

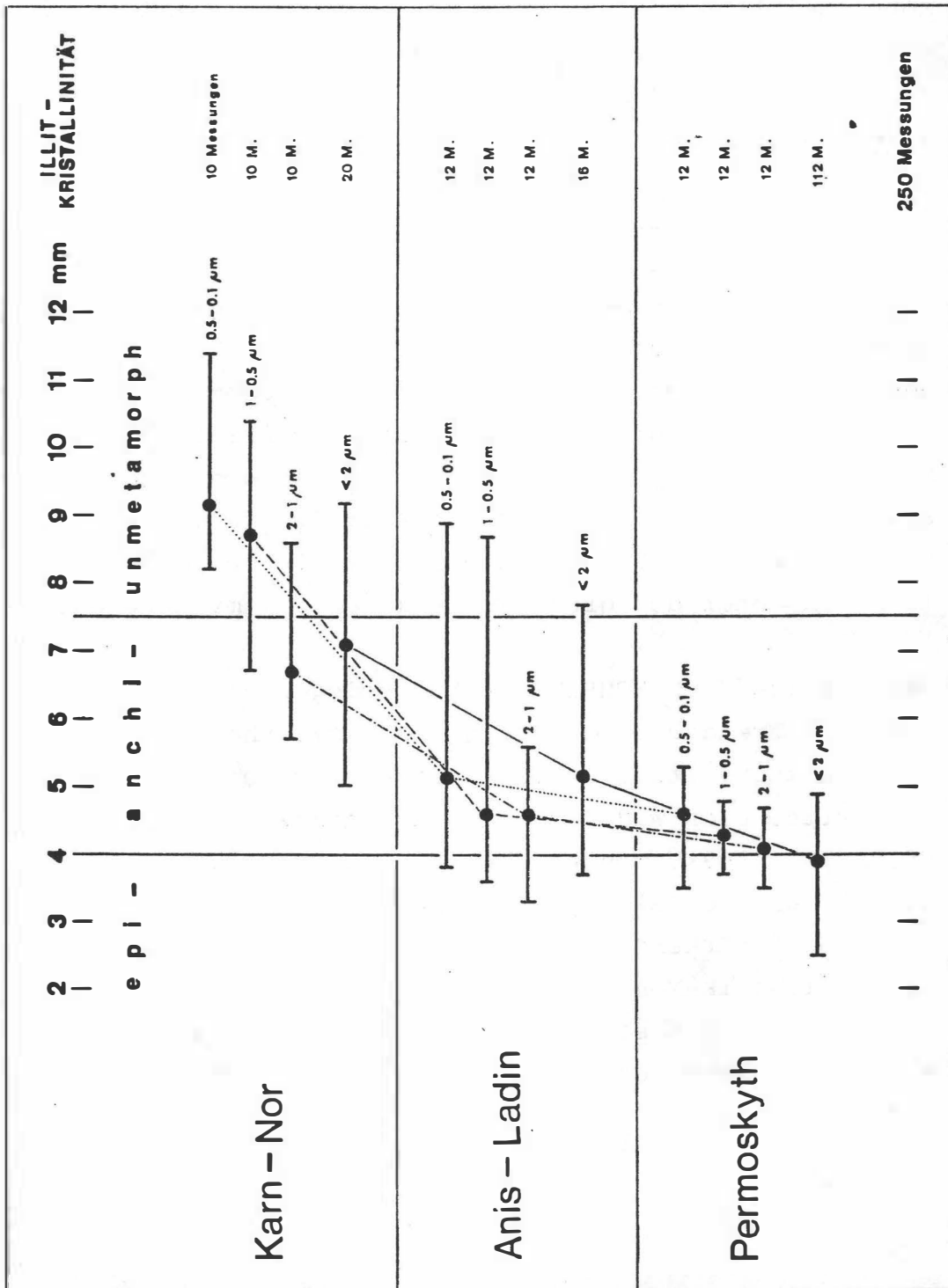
Metamorphosefazieskritische Phyllosilikatphasen wie z.B. Pyrophyllit und/oder Paragonit konnten im Blühnbachtal (10 km nördlich der Grenze Grauwackenzone/Nördliche Kalkalpen) - also nördlich des Hochkönigmassivs - noch nicht nachgewiesen werden wie südlich davon. Deshalb beruht die Abschätzung der Metamorphoseintensität hier ausschließlich auf Meßdaten der Illit-Kristallinität (Index nach B.KUBLER, 1967). Es sei vorweggenommen, daß diese Werte - sowohl einzeln als auch statistisch betrachtet - das bisher bekannte Verteilungsbild (J.-M. SCHRAMM 1977) gut ergänzen. Das langsame Ausklingen der schwachen bis sehr schwachen Regionalmetamorphose in Richtung Kalkalpennordrand zeigt sich nicht nur in den klastischen Sedimentgesteinen des Permoskyths, sondern ist auch in den Karbonatgesteinen der Mittel- und Obertrias evident (siehe Abbildung 1). Gerade in den letztgenannten Gesteinen sollten sich ja aufgrund der geringeren detritären Beeinflussung ("ererbte Metamorphose") die Auswirkungen des alpidischen Metamorphosegeschehens unbestrittener widerspiegeln, obgleich der Feldbefund an vielen dieser Karbonatgesteine keine entsprechenden Hinweise vermittelt. Während im Blühnbachtal die IK-Werte

der Permoskythgesteine noch dem Grenzbereich Epi-/Anchizone (= schwache/sehr schwache Metamorphose sensu H.G.F. WINKLER 1969) entsprechen, zeigen die Werte von Anis-Ladin-Gesteinen stark anchizonale Bedingungen an. Die Werte von Karn-Nor-Gesteinen weisen auf noch geringere metamorphe Prägungen hin und streuen auch bereits deutlich in das unmetamorphe Feld. Die "Illite" sämtlicher Gesteine liegen durchwegs als 2 M₁ Polymorphe vor, was ebenfalls den soeben erwähnten Metamorphose- (bzw. Diagenese-) -bedingungen entspricht (J.HOFFMAN & J.HOWER 1979).

Diese Ergebnisse bestätigen zusammen mit den aus umliegenden Bereichen erzielten Resultaten (z.B. Lammerthal, bayerische Ramsau) die Vermutung eines generell sehr flach nach Norden einfallenden Metamorphosegradienten.

Weiters wurde der Annahme (M.KRALIK et al. 1981), daß auch noch in der Tonfraktion (kleiner 2 my) der tatsächlich erreichte Metamorphosegrad durch eine detritäre Beeinflussung zu stärkeren Intensitäten hin verfälscht wird, mit gezielten Untersuchungen an ausgewählten Teilfraktionen kleiner 2 my nachgegangen. Es wäre ja immerhin denkbar, daß infolge der Aufbereitung Bruchstücke bzw. die "Kerne" von detritären Phyllosilikatindividuen in die Fraktion kleiner 2 my gelangt seien. Allerdings hilft bereits die Tatsache, daß der in den klastischen Gesteinen vorherrschende Quarz im Gegensatz zu den Gesamtgesteinsanalysen in der sedimentierten Fraktion kleiner 2 my kaum nachgewiesen werden konnte, diesen Einwand etwas zu entkräften - insbesondere im epizonalen Bereich! Dies spiegelt sich auch in der äußerst geringen Streuung der Illit-Kristallinität in den Sedimentgesteinen des Permoskyth wider (siehe Abbildung 2). Während die nicht weiterseparierte Fraktion kleiner 2 my die besten IK-Mittelwerte aufweist, nehmen die Gitterordnungsgrade zu den jeweils feineren Teilfraktionen 2-1 my, 1-0,5 my und 0,5-0,1 my gering ab, verbleiben jedoch

Abbildung 2. Trends der Illit-Kristallinität (Index nach B. KUBLER, 1967) in ausgewählten Teilfraktionen kleiner 2 μm klastischer und karbonatischer Permotriasgesteine des Blühnbachtales.



innerhalb des Grenzbereiches Epi-/Anchizone.

Ein ähnliches Bild zeigt sich (trotz der etwas geringeren Intensitäten: starke Anchizone) in den stratigraphisch nächsthöheren Gesteinen des Anis und Ladin. Die Streuung der IK-Mittelwerte in den einzelnen Teilfraktionen ist ebenfalls relativ gering, sodaß jede für sich eine verlässliche Aussage über die Metamorphoseintensität abzugeben vermag. Die Gesamtstreuung wird, da die physikalisch-chemischen Bedingungen für eine einheitliche Aggradation sämtlicher Hellglimmer anscheinend nicht mehr ausgereicht haben, größer (Abb.2).

Die Illit-Kristallinität der stratigraphisch höchsten (in dieser Studie untersuchten) Gesteine des Karn-Nor weist stärker streuende Mittelwerte auf, welche teils noch in die schwache Anchizone, und teils bereits in den unmetamorphen Bereich fallen. In diesem Falle dürften wahrscheinlich nur die beiden feinsten Fraktionen (1-0,5 my und 0,5-0,1 my) bezüglich der Umwandlungsintensität aussagekräftig sein, zumal die Mittelwerte dieser Kornklassen kaum voneinander abweichen, sich hingegen deutlich von jener der gröberen Fraktion 2-1 my abheben.

Wie bereits J.-M.SCHRAMM (1981) belegen konnte, deutet sich der Trend an, daß Hellglimmer mit phengitischer Zusammensetzung etwas bessere Ordnungsgrade aufweisen als Muscovite. Dies widerspricht der Darstellung von J. ESQUEVIN (1969), wonach eine aus dem Verhältnis der ersten Basisreflexe ($\frac{I(004)}{I(002)}$ bei 2 M Polymorphen) ermittelte "stärkere Phengittendenz" solche Illite für verlässliche IK-Messungen eher ungeeignet erscheinen läßt. Allerdings stützte ESQUEVIN seine Annahme weder auf chemische Mineralanalysen noch auf Gitterkonstantenbestimmungen.

Jedenfalls zeigt sich nun, daß innerhalb der Bereiche der Epizone und starken Anchizone an den Teilfraktionen kleiner 2 my nur so geringe Mittelwertsunterschiede der Illit-Kristallinität vorliegen, daß der unverhältnismäßig größere Separationsaufwand für Untersuchungen der Metamorphoseintensität nicht unbedingt gerechtfertigt erscheint. Hingegen ist es in der ausklingenden Anchizone sowie im unmetamorphen Bereich doch notwendig, Teilfraktionen kleiner 2 my zu gewinnen und statistisch zu vergleichen, um das tatsächliche Maß einer spät- bis postdiagenetischen Aggradation ermitteln zu können.

Entsprechende Untersuchungen werden an stratigraphisch höheren Formationen der Nördlichen Kalkalpen fortgesetzt.

Literatur:

- BERAN, A., FAUPL, P. & HAMILTON, W. 1981: Anchizonale Metamorphose am Nordrand des Tennengebirges (Nördliche Kalkalpen, Salzburg).- Anz.Österr.Akad.Wiss., math.-naturw.Kl., 118, Jg.1981, 5, 63-66.
- ESQUEVIN, J. 1969: Influence de la composition chimique des illites sur leur cristallinité.- Bull.Centre Rech.Pau-SNPA, 3, 147-153, 3 Fig.
- HOFFMAN, J. & HOWER, J. 1979: Clay mineral assemblages as low grade metamorphic geothermometers: Application to the thrust faulted disturbed belt of Montana, U.S.A.- SEPM Spec.Publ.Nr.26, 55-79, 16 Fig., 9 Tab.
- KRALIK, M., THÖNI, M. & FRANK, W. 1981: Metamorphoseuntersuchungen in den feinklastischen und karbonatischen Sedimenten der Nördlichen Kalkalpen im Salzburger Bereich.- Jber.1980, Hochschulschwerpkt.S15, 2, 37-43, 1 Tab.
- KRALIK, M. 1982: Geochronologie der kretazischen Metamorphose in den Kalkalpen und der Grauwackenzone im Bereich von Bischofshofen.- Jber.1981, Hochschulschwerpkt.S15, 3, 9-22.

- KUBLER, B. 1967: La cristallinité de l'illite et les zones tout à fait supérieures du métamorphisme.-
In: Etages tectoniques, Colloque à Neuchâtel, 105-122, 12 Fig.
- SCHRAMM, J.-M. 1977: Über die Verbreitung epi- und anchimetamorpher Sedimentgesteine in der Grauwackenzone und in den Nördlichen Kalkalpen (Österreich) - ein Zwischenbericht.- Geol.Paläont. Mitt.Innsbruck, 7, 2, 3-20, 8 Abb., 3 Tab.
- 1981: Über den Einfluß der Verwitterung auf die Illit-Kristallinität.- Karinthin, F.84, 238-249, 5 Abb.
- 1982: Überlegungen zur Metamorphose des klastischen Permoskyth der Nördlichen Kalkalpen vom Alpenostrand bis zum Rätikon (Österreich).- Verh. Geol.B.-A.Wien, Jg.1982, 2, 73-83, 1 Abb.
- WINKLER, H.G.F. 1979: Petrogenesis of metamorphic rocks.- 5.Aufl., x+348 S., mit Abb., New York-Heidelberg-Berlin (Springer).