

# Über die Komplexität der Plattengneislineation der Koralpe (SE-Österreich) gesehen im Sinne des AMSTUTZ'schen Kongruenzbegriffes und unter gefügekundlichen Gesichtspunkten

Von PETER BECK-MANNAGETTA & MARTIN KIRCHMAYER\*)

Mit 7 Abbildungen und 1 Tabelle

Österreichische Karte 1 : 50.000  
Blätter 162, 163, 188, 189, 205, 206

Steiermark  
Plattengneis  
Gefügekunde

## Inhalt

Zusammenfassung .....	375
Abstract .....	375
1. Einleitung .....	375
2. Der Kongruenzbegriff in der Anwendung auf die Gesteinskunde .....	376
3. Zweidimensionale Gefüge in der gesamten Koralpe .....	376
4. Grundlagen der handstückgefügekundlichen Untersuchungen .....	379
5. Zu korngefügekundlichen Untersuchungen in den Komplexen 7 und 8 .....	380
Literatur .....	381

### Zusammenfassung

In der Koralpe werden acht Plattengneiskomplexe unterschieden, die nach AMSTUTZ (1966) in drei Bereiche getrennt werden können: Kongruent im N (Komplex 1, 2, 3) als Bereich A und im S (Komplex 7 und 8) als Bereich C; Bereich B, im Mittelteil (Komplex 4, 5, 6) ist nicht kongruent. Die Plattengneislineation zieht durch alle Bereiche (A, B, C) mit einem etwa N-S gerichteten Ausgangsstadium.

Die Lineation des Plattengneisses ist aus einer kataklatischen Scherung des präexistierenden Kristallins entstanden, wobei vor allem die Faltenscheitel der Scherfältelung als gefügekundliches  $\beta$  parallel zur Richtung der Lineation liegen, weshalb die Plattengneislineation als eine B-Lineation anzusehen ist.

Jedwede Korngefügeuntersuchungen sollten sich daher genitätgebunden an diesen Komplexen und Bereichen orientieren. Folgende gefügekundliche Zusammenfassung kann zusätzlich gezogen werden:

- a) Die Genität, oder Kongruenz, zeigt 8 unterschiedliche Plattengneiskomplexe an.
- b) Das Plattengneis-Gestein war in bestimmten Komplexen vor dem letzten Metamorphose-Geschehen bereits gefaltet und trug eine Lineation.
- c) „Handverlesene“ und „Computerverlesene“ Korngefügediagramme müssen nicht immer gleiche Ergebnisse zeigen; warum, ist heute noch unbekannt.

### Abstract

In the Koralpe of the Eastern Alps eight different complexes of plattengneiss can be discerned. These, according to AMSTUTZ (1966) can be assigned to three areas: Complex 1, 2, 3 in the area A which is located in the north; complex 4, 5, 6 in the area B located in the middle part of the Koralpe and complex 7 and 8 summarized as area C in the south. Areas A and C show congruency, area B does not.

The Lineation of the plattengneisses originally had a roughly north-southward trend. This trend can be followed over all

three areas (A, B, C). The present day lineation of the plattengneisses originated from cataclastic shearing of the pre-existing crystalline rocks. The apices of the folds (crenulation in the sense of shear folding) lie parallel to the direction of the lineation. For this reason the lineation of the plattengneiss is considered as a B-lineation and the plattengneisses are from quartz-grain fabric statistic point of view B-tectonites (G. WILSON & J. W. COSGROVE, 1982).

Grain fabric statistics therefore should always be keyed to the complexes and areas mentioned, and the degree of statistic homogeneity should be observed.

## 1. Einleitung

Die Korngefügediagramme sind geologisch ausgerichtet, über ein Gebiet von 8 Plattengneiskomplexen verteilt und ihnen zugeordnet; der Entnahmeort der Handstücke ist genau fixiert; der Dünnschliff-Schnitt nachvollziehbar geschnitten und aufgeklebt und in den U-Tisch eingespannt. Das Diagramm ist mit allen Koordinaten genau orientiert und kann somit ins Gelände zurückrotiert werden. Es liegen Quarz-, Glimmer- und Feldspat-Diagramme vor. Meist wird (auf der gesamten Welt) nur sporadisch das eine oder andere Gesteinshandstück untersucht; hier ist das nicht der Fall: Die Korngefügestatistik ist geologisch-orientiert und flächendeckend, und in allen Einzelheiten nachvollziehbar und überprüfbar (Abb. 3-6).

Am Ostende der Ostalpen erscheint im Koralpenkristallin (den Koriden L. KOBERS, 1938) der „Plattengneis“ auf Dutzende von Kilometern (Abb. 1-3); vergleiche auch in „Der Geologische Aufbau Österreichs“ (P. BECK-MANNAGETTA, 1980a); ein Gestein, das durch extrem sichtbare tektonische Lineation gekennzeichnet und wohl bekannt ist.

\*) Anschriften der Autoren: Dr. PETER BECK-Mannagetta, Kornhäuselstraße 11, A-2500 Baden; Univ.-Prof. Dr. MARTIN KIRCHMAYER, Michael Gerber-Straße 22, D-6903 Neckargemünd.

Dieses auffallende, plattige Gestein wird für Pflasterung, Bodenplatten und sonstige Bausteine seit Jahrhunderten gebraucht und auch ins Ausland versandt. Die Gewinnung wird durch Abstemmen an der Steinbruchwand und „Klieben“ nach den Lageklüften betrieben, wobei die Heraushebung der Gesteinsblöcke entsprechend dem Verlauf der Lineation vorgenommen wird.

Das plattige, aber in sich sehr verfestigte Gestein wird herkömmlicherweise als „Blastomylonit“ bezeichnet (N. WEISSENBACH, 1975), da die tektonische Natur dieses „Augengneises“ aus dem Zusammenwirken von einer mit Kataklyse verbundenen Scherung und einer Plättung ableitbar ist, welche mit einer Gesteinsentspannung und mit einer Rekristallisation verbunden war.

Die mit einer Kataklyse einhergehenden Scherung traf bereits einen vorher entstandenen kristallinen Aufbau des Gesteines an. Die Rekristallisation der kataklastisch zerbrochenen Mineralbruchstücke fand in Richtung der Streckung der Plattengneislineation statt und sie sind auch so angeordnet (L. BECKER, 1977). Die während und nach der Durchbewegung anhaltende Kristallblastese (Rekristallisation) verfestigte somit das vorliegende Gestein und machte es zum heutigen „Blastomylonit“. Diesen Ablauf der Gesteinswerdung kann man in Gesteinsdünnschliffen ablesen (W. FRANK, M. ESTERLUS, I. FREY, G. JUNG, A. KROHE & J. WEBER, 1983); er trägt wesentlich dazu bei, die Plattengneislineation für das Auge so auffallend hervorzuheben. Die Lineation ist allgemein in N-S-Richtung verbreitet, doch lassen sich, zieht man den AMSTUTZ'schen Kongruenzbegriff (nach M. KIRCHMAYER, 1970) heran, gefügekundlich interessante Abweichungen festzustellen.

Der zweite Autor dieses Aufsatzes unternahm daher ab 1985 an den vom Erstautor entnommenen Handstücken gefügekundliche Untersuchungen und zwar sowohl aufschluß- als auch handstück- und korngefügekundlicher Art vor, wobei im Korngefüge nicht nur Quarz, sondern auch Glimmer und vor allem Feldspat ausgemessen und in die Aussagen einbezogen wurde (vgl. M. KIRCHMAYER, 1986). Um die Arbeiten überblickbar zu halten, sind die einzelnen Vorkommen nach Plattengneiskomplexen (P. BECK-MANNAGETTA, 1970) genitätsgebunden über die gesamte Koralpe aufgegliedert worden. Sie lassen sich nach ihrem tektonischen Auftreten in der heutigen Position nach dem AMSTUTZ'schen Kongruenzbegriff (M. KIRCHMAYER, 1970) in Genitätsbereiche zusammenfassen, wobei die einzelnen Gesteinskomplexe wieder von ❶ bis ❸ durchnummeriert sind.

Tabelle 1.  
Zuordnung der Plattengneis-Komplexe der Koralpe zu Genitätsbereichen.

Genitätsbereich	Plattengneis-Komplex
A	Ligister Komplex (1) Stainzer Komplex (2) Gamser Komplex (3)
B	Freiländer Komplex (4) Handalm-Trahütter Komplex (5) Gipfelmulde-Garanas-Komplex (6)
C	Kleinalpe-Komplex (7) Krumbach-Komplex (8)

Nach der AMSTUTZ'schen Kongruenzvorstellung sind die Komplexe 1, 2, 3, 7, 8 (also Bereiche A und C)

kongruent und die Komplexe 4, 5, 6 (also der Bereich B) nicht-kongruent und zwar in Bezug auf die Plattengneislineation und das Streichen des betreffenden Plattengneis-Gesteinskomplexes (Abb. 1, 2, 3).

G. C. AMSTUTZ (1963: 65) verwendete den Kongruenzbegriff, um die Texturen der Erzgefüge und das Nebengestein miteinander vergleichen und so syngenetische und epigenetische Aussagen ableiten zu können; M. KIRCHMAYER (1970: 641ff.) versuchte, ihn auf alle Gesteinsbereiche zu übertragen und zwar eingeschränkt auf jeweils die durch F. EXNER-SANDER definierten genitätsgebundenen Untersuchungsbereiche (vgl. K. WEBER, 1981). Die Plattengneisareale in der Koralpe boten sich als Anwendungsbeispiel für eine Kongruenzstudie an. Die Areale werden schon seit ca. 50 Jahren untersucht und sind gut bekannt; eine Zusammenfassung findet sich in P. BECK-MANNAGETTA (1970, 1980a, 1980b: 386ff.). Morphologisch bietet sich die Koralpe dem Beschauer als ein gehobener Gesteinsblock dar, wie ähnlich auch vom Harzgebirge (G. MÖBUS, 1966), (Abb. 1, 2, 3), oder vom Felsengebirge in den U. S. A. (L. LARSEN, A. POLDERVAART & M. KIRCHMAYER, 1966) beschrieben wird.

## 2. Der Kongruenzbegriff in der Anwendung auf Gesteinsbereiche

Der Plattengneis besitzt eine sehr eindrucksvolle Lineation, die immer wieder Anlaß zu Diskussionen über ihre Entstehung ist. Sie ist offensichtlich in einigen Gesteinsbereichen älter als der durch einen großzügigen Faltenwurf gebildeten Plattengneis-Gesteinskörper. In einigen Gesteinsbereichen sei die Lineation sekundär in den Faltenwurf hineingezogen worden. Alles Anlaß, die Handstück-Gefüge-Situation geometrisch zweidimensional und dreidimensional zu analysieren.

## 3. Zweidimensionale Gefüge in der gesamten Koralpe

Die durch die Abtragung und Erosion aufgeschlossenen acht Gesteinskomplexe bieten sich insgesamt, aber einzeln betrachtet, in ihrem über die Koralpe hinziehenden Verlauf als eine leicht geschwungene Aneinanderreihung in nord-südlicher Richtung dar, welche grob gesprochen der karpatischen Richtung entspricht (Abb. 1). Genauer gesagt: Die Plattengneislineation streicht im N der Koralpe gegen NNE und im S gegen SE, was im N der karpatischen Richtung und im S der dinarischen entspricht (P. BECK-MANNAGETTA, 1954). Im Bereich der dazwischen gelegenen mittleren Plattengneisareale verbinden sich die beiden Endrichtungen als Schmiegekurve mit einer jeweiligen Gegentendenz (Abb. 2).

In Bezug auf die jeweiligen acht Plattengneis-Gesteinskörper läßt sich die Plattengneis-Lineation erneut unterteilen: Bei einigen verläuft das Streichen der Lineation parallel zu der Gesteinskörper-Erstreckung und bei einigen nicht parallel zu ihnen, also in einem betont an 80° heranreichenden Winkel. G. AMSTUTZ würde die-

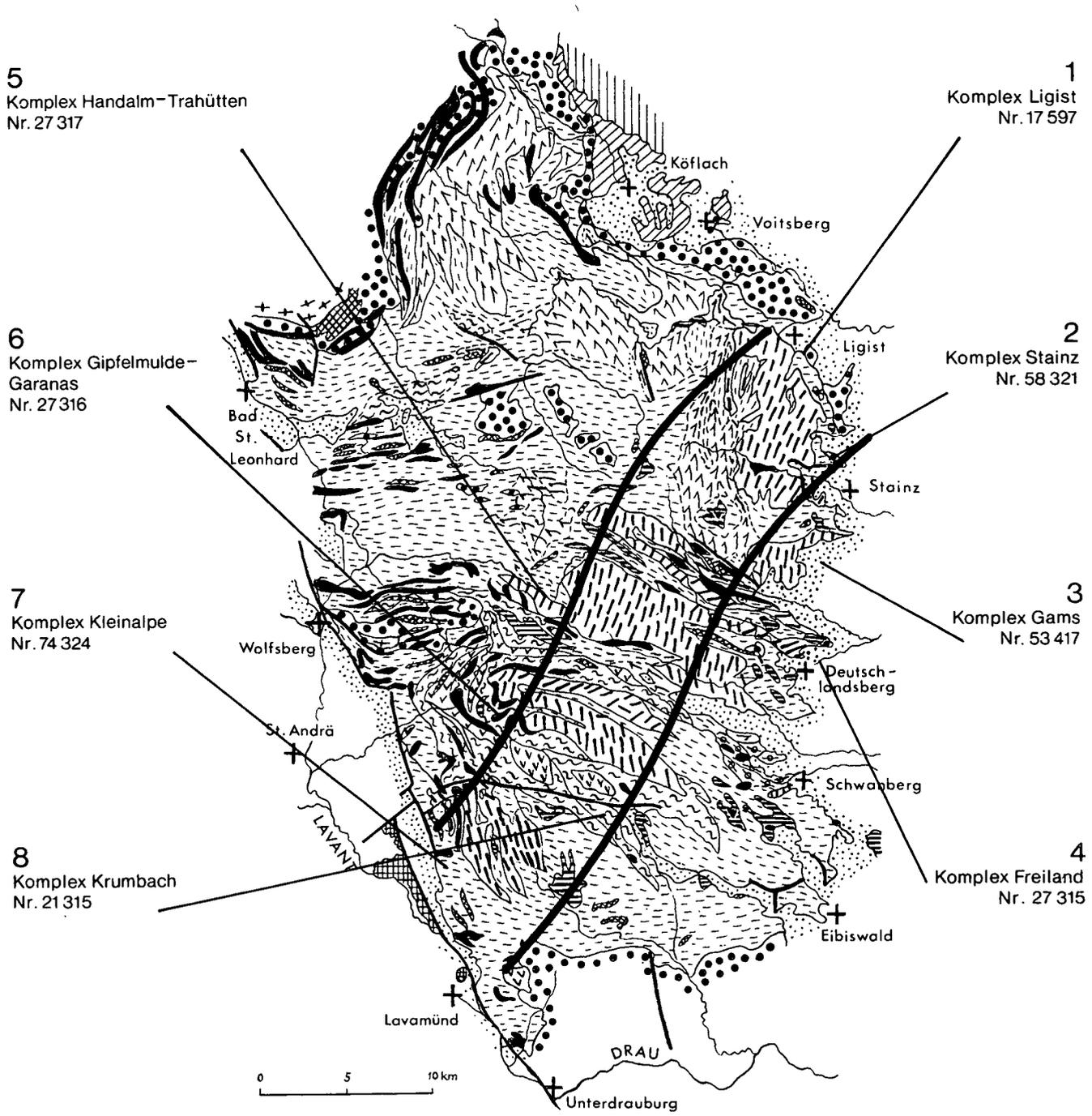


Abb. 1.  
Die Streichrichtung der Plattengneiskomplexe unabhängig von Detailaufschlüssen in der Koralpe. Der Trend der Gesteinskörper folgt einem NE-SW-gerichteten, geschwungenen Verlauf (Karte aus P. BECK-MANNAGETTA, 1970).

se geometrische Beziehung mit „kongruent“ und „nicht kongruent“ ansprechen. Da bei ihm diese Begriffe genetisch für Syngeneese, also Gleichzeitigkeit und Epigeneese, also Ungleichzeitigkeit, stehen, ist es reizvoll, die Lineationsbeziehungen auch unter dem Kongruenz-Gesichtspunkt zu untersuchen. Denn wir wissen ja von BECK-MANNAGETTA (1954; 1980a, 1980b: 391), daß die Lineation generell älter als der Faltenwurf der Plattengneiskörper ist und die Schnittlinie der Faltenwenkel – in anderen Worten das makroskopische „ $\beta$ “ des Faltenwurfes – mit der Plattengneislineation in keinem Zusammenhang steht. Die einzelnen Plattengneisareale haben folgende Namen; nochmals aufgezählt von N nach S, ohne Einteilung in Genitätsbereiche:

- 1) Ligister Plattengneiskomplex
- 2) Stainzer Plattengneiskomplex
- 3) Gamser Plattengneiskomplex
- 4) Freiland Plattengneiskomplex
- 5) Handalm-Trahütten Plattengneiskomplex
- 6) Gipfelmulde-Garanas Plattengneiskomplex
- 7) Kleinalpe Plattengneiskomplex
- 8) Krumbach Plattengneiskomplex

Bei den Plattengneiskomplexen 1, 2, 3, 7 und 8, also dem nördlichsten und südlichsten gelegenen, verlaufen die Streichrichtungen der Plattengneislineation und die Gesteinskörpererstreckung etwa parallel. Bei den mittleren Plattengneiskomplexen 4, 5 und 6 jedoch wären in Be-

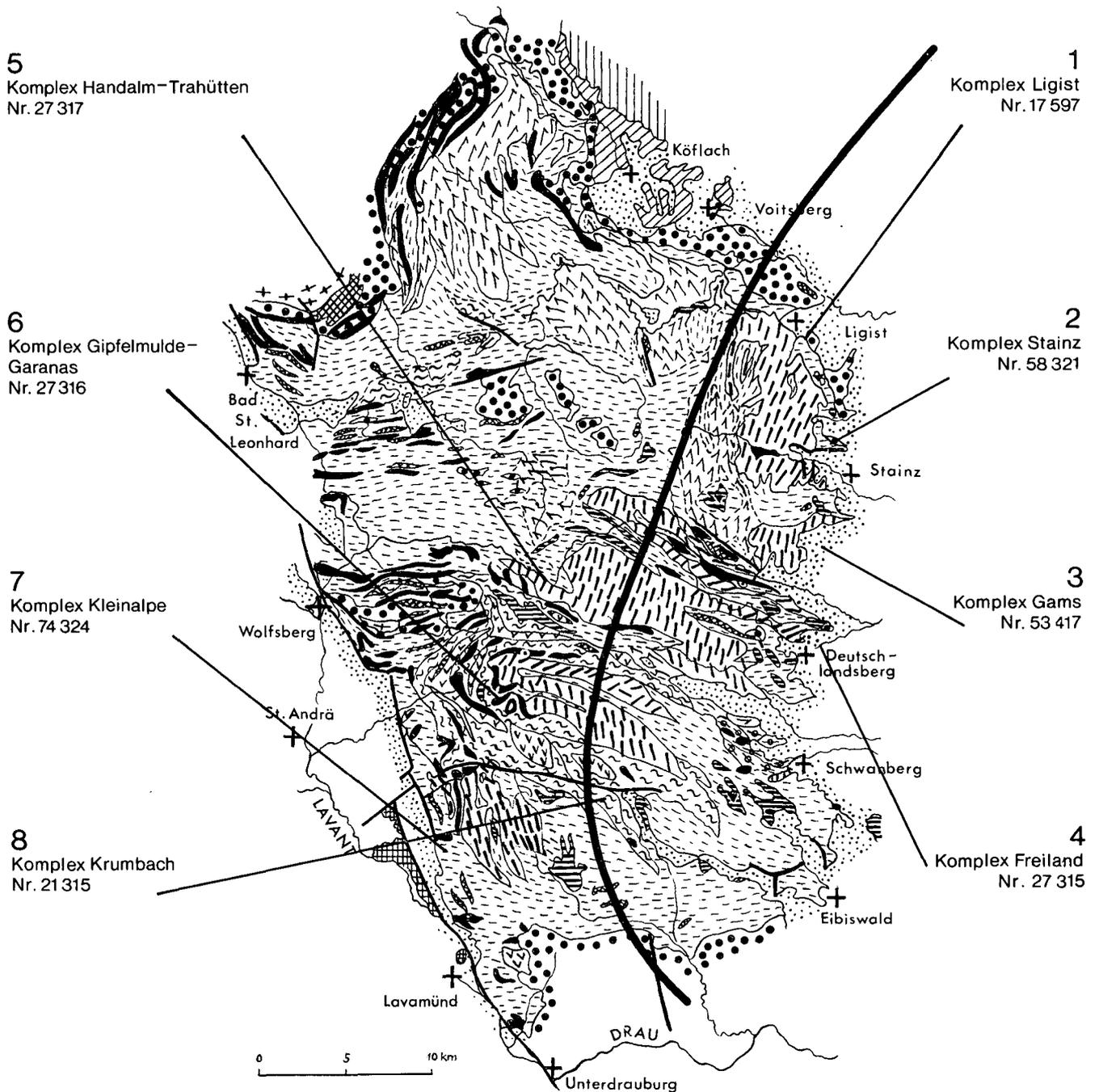


Abb. 2.

Die Streichrichtungen der Platten- und Gneiss-Lineationen in den einzelnen Platten- und Gneiss-Komplexen im Koralpenbereich. Der Trend der Lineationen folgt einer krummen Linie, die im N nach NNE, im S nach SSE eingebogen ist (Karte aus P. BECK-MANNAGETTA, 1970).

Kongruenz oder Nicht-Kongruenz, Genitätsbereiche A, B und C. Genitätsbereich B, Komplexe 4, 5 und 6 haben in Bezug auf den Trend der einzelnen Platten- und Gneiss-Komplexe eine Nicht-Kongruenz mit der Platten- und Gneiss-Lineation, also eine Nicht-Übereinstimmung der beiden Streichrichtungen. Die Nummern bei den Komplexen sind die Nummern der Dünnschliffe.

zug auf die oben angegebenen Gefügebeziehungen nicht-kongruent. Oder anders gesprochen, die Lineationen der Platten- und Gneisskomplexe 1, 2, 3, 7 und 8 zeigen mit dem Gesteinskörper genetisch Syngene an, also Gleichzeitigkeit. Die Platten- und Gneisskomplexe 4, 5 und 6 zeigen Epigenese an. Es ist natürlich auch möglich, daß die parallele Streichrichtung der Platten- und Gneisslineation mit den Gesteinskörpern (Komplex 1–3, 7 und 8), dadurch entsteht, daß sie die Lineation in den späteren Faltenwurf einbezogen und parallel ausgerichtet, oder verstellt wurde. Diese Überlagerungen (insbesondere bei den Komplexen 4–6) stützen die von P. BECK-MANNAGETTA geäußerten Ansichten über das „fremde“ Ver-

hältnis der Platten- und Gneisslineation zu den durch großzügige Falten entstandenen Gneiskörper mit ihrer Längserstreckung. Es ist daher notwendig, die gegenseitige Gefügebeziehung zur weiteren Aufhellung auch dreidimensional zu beleuchten (vgl. M. KIRCHMAYER, 1986). Offensichtlich ist die Entwicklung der acht Platten- und Gneisskomplexe in mancher Hinsicht wirklich voneinander verschieden. Das zeigt folgende Studie:

Das von Th. FLÖTTMANN, G. KLEINSCHMIDT & D. WOLF (1986) untersuchte Gebiet entspricht unserem Gesteinskörper Kleinalpe (7), Bereich C, im Sinne der obigen Einteilung. Die drei Autoren sehen innerhalb des tektonischen Vorganges der Ausbildung der Platten-

gneislineation in der Lokalität östlich St. Georgen im Lavanttal in dem Gebiet um die Kleinalpe herum eine durch ausgezählte Quarz-Korngefügediagramme belegte, genetische, tektonische Abfolge, die sie – mit Recht, oder nicht, Genitätsuntersuchungen darüber gibt es nicht – über die gesamte südöstliche Koralpe ausdehnen: (1986, Abb. 5); die späteren tektonischen Phasen ( $B_5$  und  $B_6$ ) riefen in diesem Raume eine passive Verstellung der Plattengneislineation hervor (P. BECK-MANNAGETTA, 1951, 1954, 1980b).

Wesentlich ist die übereinstimmende Feldbeobachtung in der SW-Koralpe, daß die Scherfältelungsachsen in die ca.  $\pm$ NW–SE-verlaufende Lineation des Plattengneises einbezogen wurden. D. h.: Die B-Achsen der Scherfältelung wurden durch gesteigerte Dynamik der Scherung und Plättung zur Lineation des Plattengneises in der gleichen Richtung, und damit verläuft die Streckung der Minerale des Plattengneises in der Richtung des „B“ der Scherfaltenachsen – ist also parallel der B-Lineation (P. BECK-MANNAGETTA & M. KIRCHMAYER, 1985, 1987). Die richtungsmäßig abweichenden Lagen der Lineation des Plattengneises im nicht-kongruenten Genitätsbereich B (= Komplex 4–6) bedürfen einer weiteren Bearbeitung.

Dann wäre genitäts-, oder kongruenzbezogen gefügekundlich zu überprüfen, ob die Lineation des kataklatisch deformierten Schöckelkalkes (H. FLÜGEL, 1960) eine Entsprechung der Plattengneistektonik darstellt (P. BECK-MANNAGETTA & M. KIRCHMAYER, 1985), wobei eine verschiedene, abweichende Alterseinstufung der Durchbewegung möglich sein könnte.

Die genetische tektonische Entwicklung, die in der Plattengneislineation bei den genannten drei Autoren (Th. FLÖTTMANN, G. KLEINSCHMIDT & D. WOLF, 1986) als tektonisches, heute sichtbares Endstadium ( $B_4$ , str.<sub>4</sub>) kulminierte, ist somit als eine dynamische Steigerung der schon vorher vorhandenen Scherung in den Gesteinen der SW-Koralpe (M. KIRCHMAYER, 1980a) zu verstehen; sie ist besonders auf dem Blatt Wolfsberg (188) 1 : 50.000 abgebildet. Ob man also diese auf Komplex 7 beschränkten Ergebnisse auf die gesamte Koralpe, also auf die bekannten obigen acht Gesteinskomplexe übertragen kann, ist wegen der Kongruenzsituation fraglich.

Bezüglich der Entstehung der Plattengneislineation gibt es also zwei grundverschiedene Ansichten:

- 1) Die von BECK-MANNAGETTA (1980a) vertretene;
- 2) die von Th. FLÖTTMANN, G. KLEINSCHMIDT & D. WOLF (1986); Ch. MILLER (1986) u. a. m.

Th. FLÖTTMANN, G. KLEINSCHMIDT & D. WOLF (1986), auch Ch. MILLER (1986) etc. meinen, daß sich die typische Plattengneislineation bei einer Kreidemetamorphose in Scherzonen mit  $600^{\circ}$ – $620^{\circ}$ C und 10–12 kb einzeitig entwickelt hat. Sie begründen dies vor allem damit, daß die Metamorphose in den Ostalpen, wie auch bei L. PFEIFFER, M. KURZ & G. MATHÉ (1981) schon nachzulesen ist, eine bekannt typische Hochdruckmetamorphose ist, und somit auch Mineralanalysen parallel der Lineation erwartungsgemäß entsprechend hohe Werte ergeben. Die Plattengneislineation wäre eine Scherlineation, wie die genannten Autoren sagen. Wäre sie das, so dürften handstückgefügekundlich auf den senkrecht der b- und der a-Koordinate angefertigten Anschliffe nur affine Gefügevorzeichnungen auftreten, jedoch keine nicht-affinen. Die sind jedoch da, wie eigene Gefügeuntersuchungen an Handstücken

der acht Gesteinskomplexe zeigen. So ist wohl die Plattengneislineation sehr heterogen zusammengesetzt.

#### 4. Grundlagen der handstückgefügekundlichen Untersuchungen

(Abb. 1–4)

M. KIRCHMAYER gab in L. LARSEN, A. POLDERVAART & M. KIRCHMAYER (1966: 1282–1283) ein Beispiel, wie man makroskopisch in Gneisgebieten auch eine Gefügebetrachtung anstellen könnte. In E. WHITTEN (1966: 130–146) sind die methodischen Grundlagen für die notwendigen Konstruktionen, die sich mit den affinen und nicht-affinen Vorzeichnungen befassen, dargestellt.

In Wirklichkeit zeigen, wie gesagt, unsere Anschliffe neben affinen Vorzeichnungen, Gefügetyp I, auch nicht-affine, die den Gefügetypen II, III nach E. WHITTEN (1966) entsprechen. Die Typen II und III nach WHITTEN (1966) sind aber nur durch eine einschichtige Scherung eines vorher schon gefalteten Gesteinskomplexes, bei welcher die Bewegungsrichtung senkrecht, oder schräg zur bereits vorhandenen Lineation verläuft, zu deuten. Es gibt in den Koralpen-Plattengneisen handstückgefügekundlich alle drei WHITTENSchen Typen, von denen nur die Type I den Untersuchungen der drei genannten Autoren (Th. FLÖTTMANN, G. KLEINSCHMIDT & D. WOLF, 1986) entspricht. Die Beobachtungen von diesen drei Autoren entsprechen also Aufschlüssen, welche bei

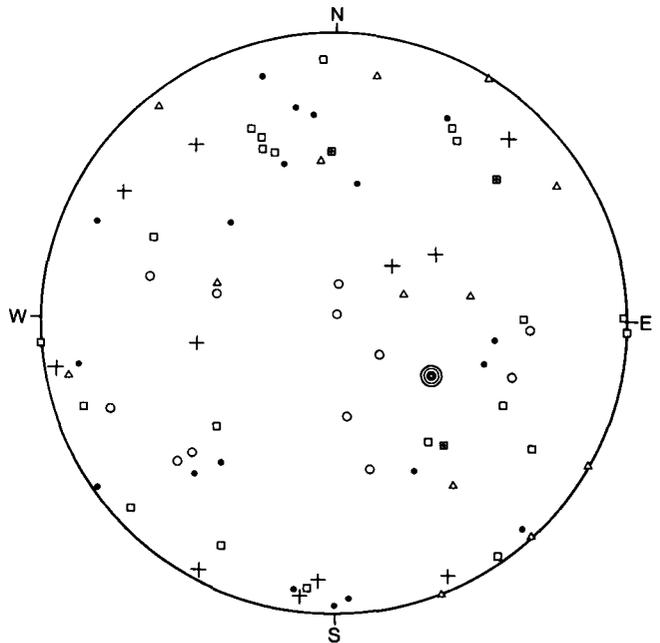


Abb. 3. Synoptisches Lagenkugeldiagramm der die Hebung des Koralpenbereiches auslösenden Spannungen, herausgenommen aus den handstückgefügekundlichen Untersuchungen im Sinne der BUCHER-HARTMANN'schen Gefügeregel (P. BECK-MANNAGETTA & M. KIRCHMAYER, 1985). Handstückformen (1. Ziffer) der Gesteinskomplexe (2. Ziffer): 27318/3; 27315/3; 58321/2; 33754/1; 27316/4; 27317/4; 21315/8; 24370/8. SCHMIDT'sches Netz, untere Halbkugel; Rotation der Feld- in die Laborposition und nach Konstruktion zurück in die Feldposition. Spannungsvektoren: Mehrfachkreis = Symmetrieachse aller Vektoren; ● = Scherspannung ( $\tau_6, \tau_7$ ); + = größte ( $\sigma_1$ ), ○ = mittlere ( $\sigma_2$ ), △ = kleinste ( $\sigma_3$ ) Hauptspannung; □ = Normalspannung ( $n_4, n_5$ ). Die Symmetrieachse der Spannungsvektoren mit einem Einfallen von ca. 120/60 kontrolliert alle Spannungen.

den handstückgefügekundlichen Untersuchungen den WHITTENSchen Typ I ergaben. Alle anderen Aufschlüsse ergaben nach eigenen Untersuchungen den WHITTENSchen Typ II und III, die am besten durch die Ansicht des Erstautors erklärt werden können. Vermutlich kommen also beide Lineationskonzepte nebeneinander vor; zumindest muß man das annehmen, bis nicht eine andere handstückgefügekundliche Erklärung für die WHITTENSchen Typen II und III gefunden ist.

### 5. Zu korngefügekundlichen Untersuchungen in den Komplexen 7 und 8

Interessant ist es, wie wir es gemacht haben, die von den Autoren Th. FLÖTTMANN, G. KLEINSCHMIDT & D. WOLF (1986) veröffentlichten 10 Quarz-Diagramme genau nach dem Schema aller bisher von uns gezeichneten Quarz-Korngefügediagramme zu bearbeiten: Da fallen bei ihnen die Plattengneise aus den anderen Gesteinen deutlich heraus. Mit anderen Worten, ein schrittweiser Regelungsübergang – wie sie meinen zu erkennen – der Quarzkornstatistik ist bei ihnen nicht zu sehen. Die Plattengneise müssen also dann doch vor der kretazischen Metamorphose bereits eine Quarz-Regelung besessen haben, die dann in einer 2. Metamorphose (der kretazischen) wesentlich verstärkt wurde. Sie liegt meist als SANDERS  $\gamma$ -Regelung mit einer deutlichen Deformationsebene vor. Die anderen Gesteine führen diese Regel und straffe Regelung nicht, oder sie ist nur sehr allgemein erkennbar.

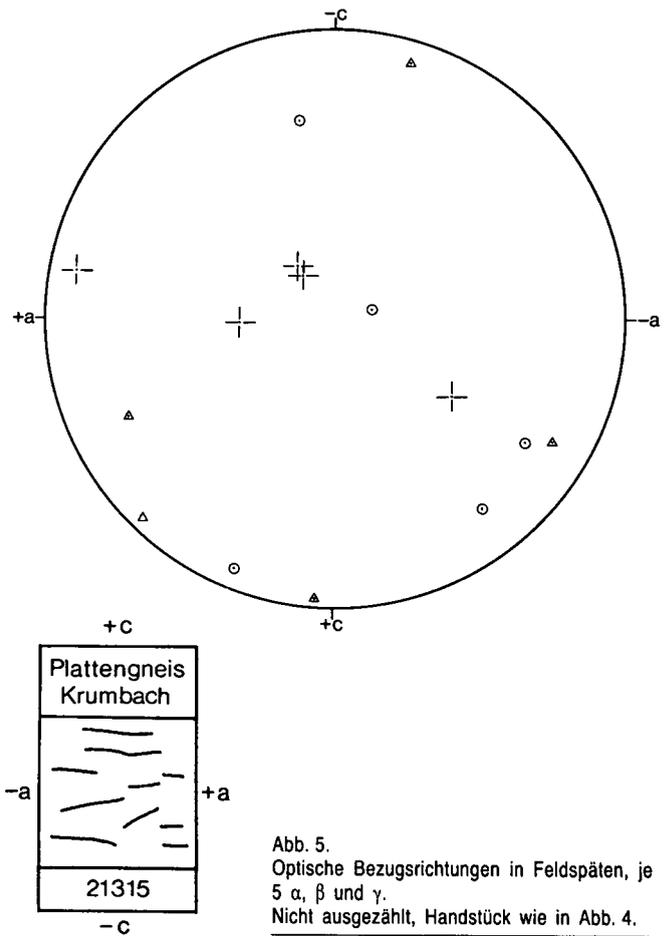


Abb. 5. Optische Bezugsrichtungen in Feldspäten, je 5  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ . Nicht ausgezählt, Handstück wie in Abb. 4.

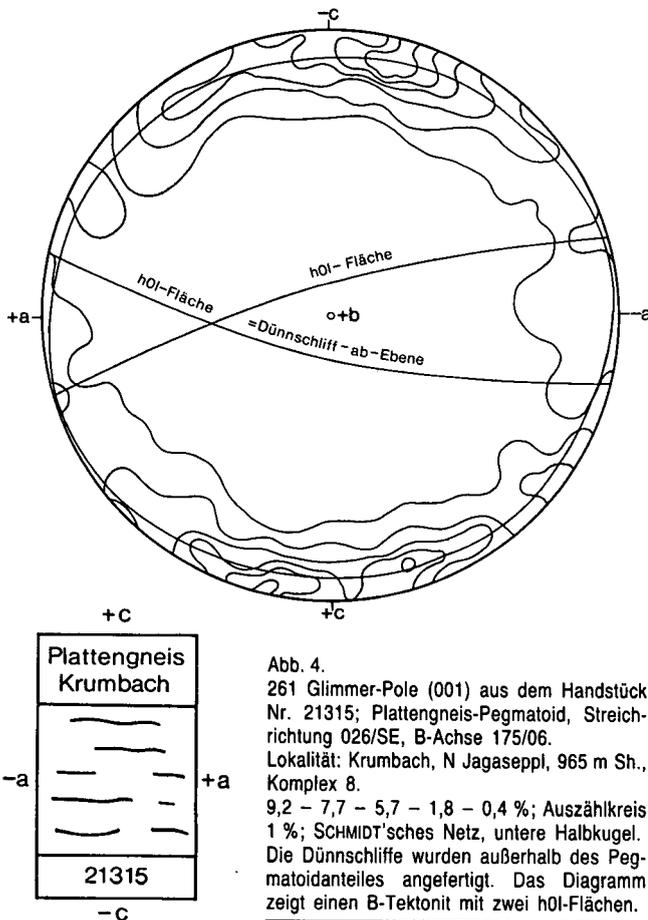


Abb. 4. 261 Glimmer-Pole (001) aus dem Handstück Nr. 21315; Plattengneis-Pegmatoid, Streichrichtung 026/SE, B-Achse 175/06. Lokalität: Krumbach, N Jagaseppel, 965 m Sh., Komplex 8. 9,2 – 7,7 – 5,7 – 1,8 – 0,4 %; Auszählkreis 1 %; SCHMIDT'sches Netz, untere Halbkugel. Die Dünnschliffe wurden außerhalb des Pegmatoidanteiles angefertigt. Das Diagramm zeigt einen B-Tektonit mit zwei h0l-Flächen.

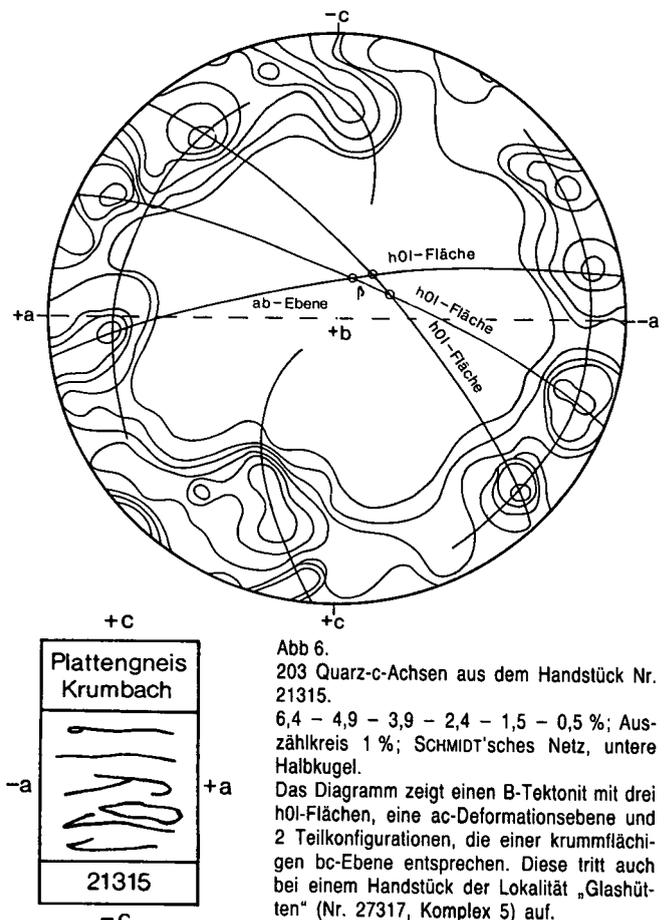


Abb. 6. 203 Quarz-c-Achsen aus dem Handstück Nr. 21315. 6,4 – 4,9 – 3,9 – 2,4 – 1,5 – 0,5 %; Auszählkreis 1 %; SCHMIDT'sches Netz, untere Halbkugel. Das Diagramm zeigt einen B-Tektonit mit drei h0l-Flächen, eine ac-Deformationsebene und 2 Teilkonfigurationen, die einer krummflächigen bc-Ebene entsprechen. Diese tritt auch bei einem Handstück der Lokalität „Glashütten“ (Nr. 27317, Komplex 5) auf.

Da erhebt sich natürlich die Frage, warum oftmals „handverlesene“ Korngefügediagramme mit „komputer-verlesenen“ nicht übereinstimmen. Der Zweitautor hat grundsätzlich bei solchen kombinierten Gefügeuntersuchungen je ein Beispiel gleichzeitig „handverlesen“ und „komputerverlesen“ bearbeitet; oftmals stimmen beide Bearbeitungen überein (K. HENKE, H. KRAUSE, L. MÜLLER, M. KIRCHMAYER, H. EINFALT & F. LIPPMANN, 1975), oftmals nicht. Hier jedenfalls stimmen sie nicht überein.

Aus den vielen vorliegenden Korngefügediagrammen der beiden Autoren wurden drei aus dem benachbarten Komplex, dem der Nummer 8, Krumbach (Abb. 4, 5, 6) hier wiedergegeben. Das Quarz-Korngefüge und auch das Glimmergefüge zeigt je einen typischen B-Tektonit, mit den definitionsgemäßen H<sub>0</sub>L-Flächen und einer Deformationsebene; bei den Quarzgefügen ist die bc-h<sub>0</sub>L-Fläche in Richtung einer krummflächigen Flächenschar sekundär deformiert. Die Feldspäte wurden nicht ausgezählt (Abb. 5); sie entsprechen in ihrer Lage aber anderen ausgezählten Diagrammen (Abb. 3), die eine Rotation der optischen Bezugsachsen zeigen und somit einem Übergang von einem B-Tektonit zu einem R-Tektonit entsprechen. Die Rotationsachse ist die b-Koordinate, oder die B-Lineation, die typische Plattengneis-Lineation (P. BECK-MANNAGETTA & M. KIRCHMAYER, 1987).

#### Literatur

- AMSTUTZ, G.: Space, time and symmetry zoning. — Symp. Probl. postmagm. Ore Deposits, 1, 33–37, Prag 1963.
- BECKER, L.: Gefügetektonische Studien an pegmatoiden Gneisen mit Plattengneistextur aus dem Gebiet östlich des Wölkerkogels (Stubalm, Steiermark). — Mitt. Nat. Ver. Stmk., 116, 39–49 Graz 1977.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Auflösung der Mechanik der Wolfsberger Serie, Koralpe, Kärnten. — Jb. Geol. B.-A., Festbd. 94, 127–157, Wien 1951.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Rückformung einer Mulde im Gipfelgebiet der Koralpe. — Mitt. Geol. Ges. in Wien, 456, 113–134, Wien 1954.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Über den geologischen Aufbau der Koralpe. — Verh. Geol. B.-A., 1970, 491–496, Wien 1970.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Geologische Karte der Republik Österreich, Blatt Wolfsberg (188) 1 : 50.000. — Wien (Geol. B.-A.) 1980a.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Die Koralpe. — In: R. OBERHAUSER: Der geologische Aufbau Österreichs. — 386–392, Wien – New York (Springer) 1980b.
- BECK-MANNAGETTA, P. & KIRCHMAYER, M.: Gefügekundliche Untersuchungen an einem schriftgranitischen Pegmatoid in der südöstlichen Koralpe mit Bemerkungen über das Kristallin (Österreich). — Jb. Geol. B.-A., 128, 183–195, Wien 1985.
- BECK-MANNAGETTA, P. & KIRCHMAYER, M.: Zur Gefügekunde des Plattengneises in der Koralpe, Kärnten–Steiermark. — Anz. Akad. Wiss., 124, 29–33, Wien 1987.
- FRANK, W., ESTERLUS, M., FREY, I., JUNG, G., KROHE, A. & WEBER, J.: Die Entstehungsgeschichte von Stub- und Koralpenkristallin und die Beziehungen zum Grazer Paläozoikum. — Jber. 1982 Hochschulschw. S 15, Teilprojekt 15/02, 263–293, Graz 1983.
- FLÜGEL, H.: Geologische Wanderkarte des Grazer Berglandes, 1 : 100.000. — Wien (Geol. B.-A.) 1960.
- FLÖTTMANN, Th., KLEINSCHMIDT, G. & WOLF, D.: Deformationsanalyse der unteren Gneisgruppe in der südlichen Koralpe (Ostalpen). — Car. II 176/86, 179–202, Klagenfurt 1986.
- HENKE, K., KRAUSE, H., MÜLLER, L., KIRCHMAYER, M., EINFALT, H. & LIPPMANN, F.: Sohlenhebung beim Tunnelbau im Gipskeuper. — BM. f. Wirt. Mitt. Verk., 75–93, Stuttgart 1975.
- KIRCHMAYER, M.: Die Gefügekunde der Gesteinsbereiche präzisiert die Anwendung des AMSTUTZschen Kongruenzbegriffes im Gesteins- und Erzgefüge. — N. Jb. Geol. Pal. Mh., 11, 641–650, Stuttgart 1970.
- KIRCHMAYER, M.: Gefügekundliche Studien: Das Prinzip und seine Anwendung. — Heidelb. Geowiss. Abh., 6, 221–232, Heidelberg 1986.
- KOBER, L.: Der Geologische Aufbau Österreichs. — 204 S., Wien (J. Springer) 1938.
- LARSEN, H., POLDERVAART, A. & KIRCHMAYER, M.: Geologic Evolution of the Beartooth Mountains, Montana and Wyoming. Part 7. Structural Homogeneity of Gneisses in the Lonesome Mountain Area. — Bull. Geol. Soc. Amer., 77, 1277–1293, New York 1966.
- MILLER, Ch.: Alpine high-pressure metamorphism in the Eastern Alps. — Schweiz. Min. Petr. Mitt., 66, 139–144, Zürich 1986.
- MÖBUS, G.: Abriß der Geologie des Harzes. — 216 S., Leipzig (Teubner) 1966.
- PFEIFFER, L., KURZE, M. & MATHÉ, G.: Einführung in die Petrologie. — 632 S., Stuttgart (Enke) 1981.
- WEBER, K.: Methoden der Gefügekunde. In: F. BENDER: Angewandte Geowissenschaften; I, Geländeaufnahme, Strukturgeologie, Gefügekunde etc. — 131–153, Stuttgart (Enke) 1981.
- WEISSENBACH, N.: Kristallisation, Deformation und Polymetamorphose im Saualpenkristallin. „Geologie der Saualpe“. — Clausth. Geol. Abh. Sdbd. 1, 131–142, Clausthal – Zellerfeld 1975.
- WILSON, G. & COSGROVE, J. W.: Introduction to Small-scale Geological Structures. — 128 S., London (S. Allen & Unwin) 1982.
- WHITTEN, E. H.: Structural Geology of Folded Rocks. — 680 S., Chicago (Rand McNally & Co.) 1966.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 13. April 1987.