



Im Norden der geologischen Verbreitung des Korallenkristallins („Teigitschserie“) tauchen die Granatglimmerschiefer und Marmore in gleicher Weise auf (z. B. bei der Schrottalm), wie im Westteil der Koralpe östlich Wolfsberg oder im Nordosten der Saualpe in der Klienung (3.9.11.).

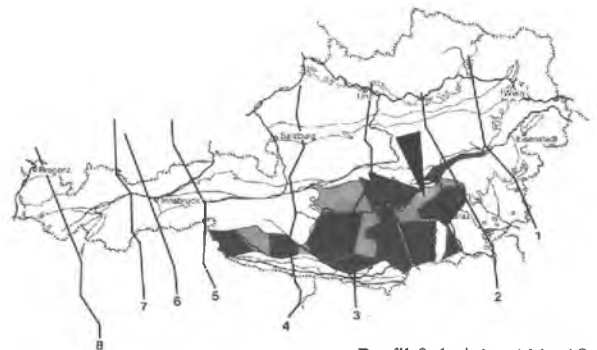
Literatur: ANGEL F. 1924, 1940; BECKER L. P. 1976, 1977; BECKER L. P. & SCHUMACHER R. 1973; BECK-MANN-GETTA P. 1942, 1947, 1949, 1951, 1953 a, b, 1954, 1958, 1959 a, 1967 a, b, 1968, 1975, 1976 a; CLOSS A. 1927; CZERMAK F. 1938; DRIMMEL J., GANGL G. & TRAPP E. 1970; ERIL V. 1977; FAUPL P. 1971; FLÜGEL H. W. 1960, 1964 b, 1975 b; FLÜGEL H. & MAURIN V. 1958; FRESA-CHER W. 1965; FRIEDRICH O. M. 1929, 1932; HERITSCH F. 1936 a; HERITSCH F. & CZERMAK F. 1923; HERITSCH H. 1964, 1973; HOMANN O. 1962; KAMP H. & WEISSEN-ACH N. 1961; KIESLINGER A. 1927, 1928 a; KLEINSCHMIDT G. 1974, 1979; KLEINSCHMIDT G. & NEUGEBAUER J. 1975; KLEIN-SCHMIDT G. & RITTER U. 1976; METZ K. 1966; MILLER H. 1977; PILGER A. 1975; PILGER A. & WEISSEN-ACH N. 1970, 1975; POSTL W. 1976 a, b; SANDER B. 1930; SCHULING R. 1965; STOWASSER H. 1956; THURNER A. 1966; TOLL-MANN A. 1959, 1963 a, 1977 b; WEISSEN-ACH N. 1970, 1975; WEISSENSTEINER G. 1970; WINKLER A. 1966; WITTMANN H. 1952.

Abb. 106. Serienvergleich und Lagerungsverhältnisse im Kristallin der östlichen Zentralalpen

3.9.13. Stub- und Gleinalpe sowie die südwestlichen Fischbacher Alpen und das Kristallinegebiet von Anger

Von SUSANNA SCHARBERT

Mit den Abbildungen 107 und 108



Profil 8-1 siehe Abb. 19

Das Gebiet der nordostwärts ziehenden Stub- und Gleinalpe umfaßt das Gebirge östlich der Linie Zeltweg – Obdacher Sattel. Im einzelnen gehören dazu die nordwestlichen Ausläufer der Packalpe, der Amering, die Stub-, Glein- und Hochalpe. Westliche Teile der Fischbacher Alpen werden aus geologischen Gründen mitbe-

sprochen, ebenso dort anschließende Fortsetzungen nach Süden westlich der Feistritz. Nach Südosten schließt das Grazer Bergland an.

Es sind waldreiche Berge mit gerundeten Formen, deren felsename oder felsenhose Gipfelgebiete bis in die Almregion aufragen. Nur die höchsten Berge besitzen aus der Eiszeit stam-

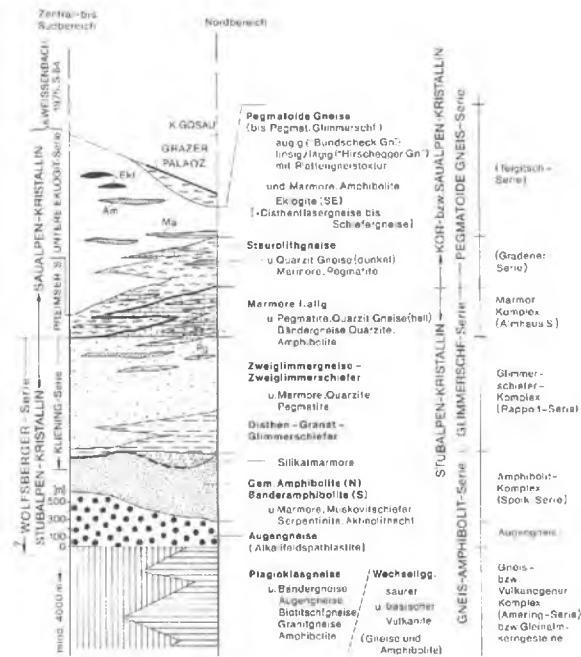


Abb. 107. Serienvergleich des Stub- und Saualpenkristallins nach L. P. BECKER, 1977

mende Kare. Die größten Höhen: Stubalpe, Ameringkogel (2186 m); Gleinalpe, Speikkogel (1988 m); Fischbacher Alpen, Rennfeld (1629 m). Die Nordhänge sind gegen das Mur- und ganz im Osten gegen das Mürztal gerichtet.

Geologisch wird das Gebiet von folgenden tektonischen Einheiten aufgebaut: Die tiefste und nördlichste Kristallineinheit ist das Mugelkristallin, das sich östlich Bruck a. d. Mur in das Rennfeldkristallin fortsetzt. Ihm lagern im Norden die vermutlich permoskythischen Plattquarzite auf. Der tektonischen Stellung nach sind sie der Rannachserie im Westen bzw. der Raasbergfolge im Südosten äquivalent. Vermutlich haben sie auch gleiches Alter. Neben Quarziten, Arkose-Quarziten, Quarzschiefern und Konglomeraten wurden auch Porphyroide südlich Bruck a. d. Mur beschrieben (J. STINI, 1917). Diese Serie ist mit ihrer kristallinen Unterlage stark verschuppt. Darüber folgt im Norden, ebenfalls mit intensivem tektonischen Kontakt, die Grauwackenzone, die hier hauptsächlich aus mehr oder weniger stark metamorphen karbonen Schiefern mit Einlagerungen von Kalklinsen, Sandsteinen und Konglomeraten besteht (vgl. Kap. 3.6.9.).

Im Süden liegt über dem Mugel-Rennfeldkristallin, tektonisch durch die Trasattel – Eywegg Linie getrennt, das Stub- und Gleinalpenkristallin, das im Gebiet des Amering aus der NE- in

eine NS-Richtung umschwenkt und unter das Saualpenkristallin taucht. Ebenso gehört hierher das Angerkristallin, das das Grazer Paläozoikum im Osten unterlagert, aber außerhalb des geographisch umrissenen Gebietes liegt (s. S. 400).

3.9.13.1. Das Mugel- und Rennfeldkristallin

Es ist die Fortsetzung des Seckauer Kristallins östlich von Leoben. Granitische Gneise unterschiedlicher Textur und Zusammensetzung treten, im Gegensatz zu den Seckauer Tauern, in geringer Menge auf. Es dominieren Schiefer-, Plagioklas-, Biotit-Granatgneise (Mugelgneise) und Amphibolite, die die Paragneishülle der Granitgneise bilden. Die Gesteine zeigen postkristalline Deformation und Diaphthorese, die der alpidischen Orogenese zuordenbar sind.

3.9.13.2. Das Stub- und Gleinalpenkristallin

Die Stub- und Gleinalpe werden auf Grund neuerer Untersuchungen von gleichen Gesteinsserien aufgebaut (L. P. BECKER & R. SCHUMACHER, 1973). Sie bilden einen einheitlichen Kristallinkomplex mit einer NE-SW streichenden Antiklinalstruktur, in deren westlichem Flügel die tiefsten Komplexe aufgeschlossen sind.

Die oben genannten Autoren gliedern den geologischen Bau nach tektonischen Serien, die sie nach den vorherrschenden Gesteinsarten benennen und in Komplexe untergliedern, und vermeiden so die von F. HERITSCH & F. CZERMAK (1923) in der Stubalpe mit Lokalnamen belegte lithologische Seriengliederung, der F. ANGEL (1923) in der Gleinalpe wieder andere Bezeichnungen gab.

So lassen sich vom Liegenden zum Hangenden drei bzw. vier Serien ausscheiden:

Die *Gneis-Amphibolit-Serie* untergliedert sich in den Gneis- und den Amphibolitkomplex.

Der Gneiskomplex, der vornehmlich aus Plagioklasgneis besteht und mit Amphiboliten im Millimeter- bis Meter-Bereich wechsellagern kann, enthält Einlagerungen von Augen-, Granit- und Biotitschiefergneisen. Seine Mächtigkeit gibt L. P. BECKER (1977) in der Stubalpe mit 4000 m an. Nach den genetischen Deutungen von W. FRANK et al. (1976) in der Gleinalpe bezeichnet L. P. BECKER (1977) ihn auch als „Vulkanogenen Komplex“. Der Gneiskomplex entspricht der Ameringserie von F. HERITSCH & F. CZERMAK bzw. der Kernserie von F. ANGEL.

Darüber folgt in wechselnder Mächtigkeit (bis 500 m) eine markante Platte von Augengneis, die nach den Untersuchungen von H. HERITSCH

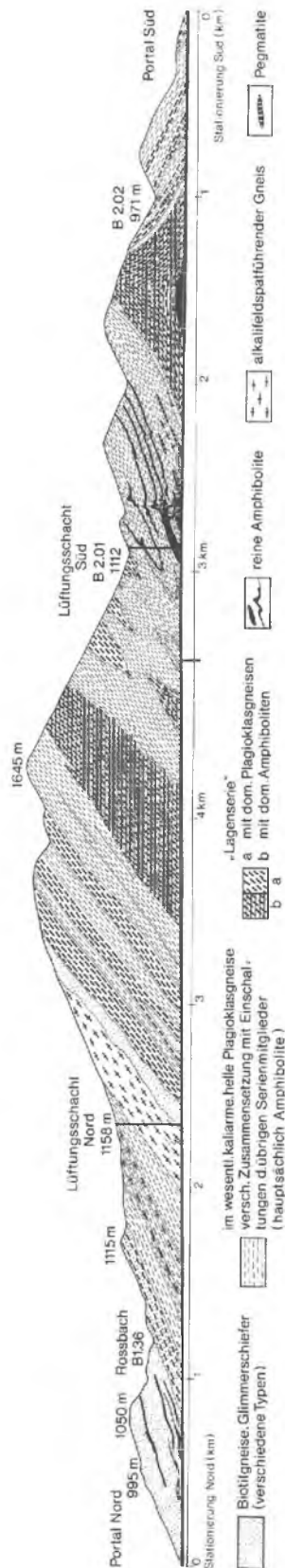


Abb. 108. Der Autobahntunnel quert in Nordwest-Südost-Richtung die Gleinalpe zwischen Eibelskogel und Fensteralpe. Er durchquert den Gneiskomplex der Gneis-Amphibolitserie, der tiefsten und ältesten Serie des Gleinalpenkristallins. Die intensiv wechselagernden Amphibolite und Plagioklasgneise in der „Lagenserie“ werden auf basische und saure Vulkanite zurückgeführt, weshalb L. P. BECKER (1977) dem ganzen Komplex die Bezeichnung Vulkanogener Komplex gegeben hat

& TH. TEICH (1976) ein metamorpher Quarzporphyr sein könnte.

Der Amphibolitkomplex ist in der Stubalpe bis 1500 m mächtig. Die Amphibolite wechseln in Aussehen und Zusammensetzung und enthalten wenig Marmor, Granat-Muskowitschiefer, Antigoritserpentinite und Aktinolithschiefer. F. HERITSCH & F. CZERMAK (1923) nannten diesen Komplex Speikserie.

In diese Serie gehört der mächtige Körper des chromitführenden Serpentin von Kraubath, der zum überwiegenden Teil aus einem Dunit hervorgegangen ist.

Darüber folgt die *Glimmerschieferserie*, die in der mittleren und südlichen Stubalpe unter Bildung von Myloniten und Diaphthoresestreifen der Gneis-Amphibolit-Serie aufliegt. Gegen Osten verschwinden die Merkmale einer tektonischen Überlagerung. Die Serie wird unterteilt in einen Glimmerschieferkomplex und einen Marmorkomplex.

Der Glimmerschieferkomplex besteht aus Disthen-Granat-Glimmerschiefern und Zweiglimmergneisen bis Zweiglimmerschiefern, die Marmore, Silikatmarmor, Quarzite und Pegmatite führen. Er entspricht der Rappoltserie von F. HERITSCH & F. CZERMAK bzw. der Unteren kalkarmen Hülle von F. ANGEL.

Auf Grund lithologischer Vergleiche erkennt L. P. BECKER (1977) die Gesteine des Glimmerschieferkomplexes in den Gesteinen der Klieningserie wieder, die im Klieningsfenster innerhalb des nordöstlichen Saualpenkristallins südwestlich Bad St. Leonhard aufgeschlossen sind. Er vergleicht u. a. die liegenden Amphibolite der Klieningserie mit den Hangenteilen des Amphibolitkomplexes der Stubalpe.

Der Marmorkomplex folgt über dem Glimmerschieferkomplex und ist ca. 500 m mächtig. Er führt neben Marmor („Sallamarmor“) reichlich Pegmatite, Pegmatitgneise, disthenführende Gneise, Staurolithglimmerschiefer, Quarzite und Amphibolite. Er entspricht der Almhausserie von F. HERITSCH & F. CZERMAK bzw. der Oberen kalkreichen Hülle von F. ANGEL.

Dem Marmorkomplex gleichzusetzen ist die von L. P. BECKER & R. SCHUMACHER (1973) benannte *Marmor-Pegmatit-Glimmerschiefer-Serie*, die am NW-Rand der Stubalpe diskordant dem Gneiskomplex aufgeschoben liegt. Ihre Gesteine sind intensiv diaphthoritisiert und stark verschuppt. Sie entspricht der „Lobminger Schuppenzone“ von F. CZERMAK (1932).

Die höheren Teile der Glimmerschieferserie sind dem Wölzer Kristallin gleichzustellen, das ebenfalls eine charakteristische Abfolge von Glimmerschiefern, Marmoren und Pegmatiten etc. enthält.

Über den genannten Serien des mesozonalen Stub- und Gleinalpenkristallins liegt diskordant die bis 4000 m mächtige, von Süden synmetamorph überschobene *Pegmatoide Gneissserie*, die dem katazonalen Sau- bzw. Korallenkristallin entspricht. Die Staurolithgneise an der Basis, die mit dem Hangendbereich des Marmorkomplexes verschuppt sind, entsprechen der Gradener Serie von F. HERITSCH & F. CZERMAK. Sie werden an der Südspitze des Ameringmassivs in der südwestlichen Stubalpe von Disthenflasergneisen, Schiefergneisen und pegmatoiden Glimmerschiefern mit Pegmatit- und Marmorbändern (Teigischserie) überschoben. Damit ist die geologische Verbindung zur Koralle (3.9.12.) hergestellt.

Im Südosten des Glein- und Stubalpenkristallins überlagert die Pegmatoide Gneissserie die Glimmerschieferserie. Nur am Westrand der Stubalpe (östlich der Linie Obdach – Reichenfels – Bad St. Leonhard) liegt sie auf der Gneis-Amphibolitserie, wobei die Überschiebungslinie hier von jungen Brüchen, die dem Lavantaler Störungssystem angehören, aktiviert wurde.

Als höchste Einheit liegt im Südosten das Grazer Paläozoikum mit tektonischem Kontakt, der Diaphthoreseerscheinungen bewirkt hat, auf der Pegmatoiden Gneissserie bzw. dem Kristallin der Gleinalpe.

Zwischen beiden Einheiten liegen Spuren von sedimentären Abfolgen, welche mit der Raasbergfolge verglichen werden.

3.9.13.3. Das Kristallin von Anger mit der aufliegenden Raasbergfolge

Dieses Kristallin erstreckt sich westlich des Feistritztales, überlagert im Osten die unterostalpine Grobgneissserie und taucht im Nordwesten unter das Grazer Paläozoikum. Die Grenze zu letzterem ist schwierig zu ziehen, da Diaphthorese im Kristallin und epizonale Metamorphose im Paläozoikum zu einer petrofaziellen Angleichung geführt haben. Der im Osten des Kristallins auftretende Marmorzug von Kogelhof wurde von R. SCHWINNER (1935) teils zum zentralalpinen Mesozoikum, teils in das Altkristallin gestellt; er soll zwischen Birkfeld und Anger die tektonische Grenze von Unterostalpin zu Mittelostalpin markieren. Dem Aussehen nach ist er mit seinen Einlagerungen von Pegmatit den Marmoren der Glimmerschieferserie vergleichbar. Ebenso weist die Vergesellschaftung von Biotitgneisen, Granatglimmerschiefern, Amphiboliten, Garbenschiefern, pigmentreichen Marmoren, Graphitschiefern und Pegmatiten darauf hin, daß das Kristallin von Anger höheren Anteilen der Glimmerschieferserie des Stub- und

Gleinalpenkristallins entspricht. Auf ihm lagert am Raasberg bei Anger die Raasbergfolge. Sie besteht aus *Quarziten*, *Dolomiten*, *Rauhwacken* und *Kalken*; mesozoisches Alter ist nicht auszuschließen. Großtektonisch trennt sie das mittelostalpine Stockwerk vom oberostalpinen Grazer Paläozoikum (vgl. Abb. 113).

3.9.13.4. Zur Bildungsgeschichte des Stub- und Gleinalpenkristallins

Die Ausgangsgesteine im Stub- und Gleinalpenkristallin haben altpaläozoisches Alter. Anteile des Gneiskomplexes, die als Abkömmlinge von basischen und sauren Wechsellagen vulkanischer Herkunft gedeutet werden, wurden vor ca. 520 Mio. J., d. h. um die Wende Kambrium/Ordoviz, gebildet (W. FRANK et al., 1976). Die Sedimentation toniger Arkosen, die als Plagioklasgneise vorliegen, mag bereits im Kambrium eingesetzt haben. L. P. BECKER (1977) stellt den Amphibolit- und Glimmerschieferkomplex ins Silur und schreibt dem Marmorkomplex devonisches Alter zu. Lithologische Vergleiche mit fossilführendem Paläozoikum lassen eher schließen, daß der Amphibolitkomplex und tiefere Teile der Glimmerschieferserie ins Ordoviz zu stellen sind, ihre geringer mächtigen höheren Anteile mit Marmor, graphitführenden Quarziten und Amphiboliten aber dem Silur angehören.

Im Gebiet der Stubalpe sind drei Kristallisationsakte nachweisbar (L. P. BECKER & R. SCHUMACHER, 1973), die durch zwei Deformationsphasen Fm₁ und Fm₂ (B₁- und B₂-Achsen erzeugend) getrennt sind. Die beiden älteren, amphibolitfaziellen Kristallisationsakte sind nach den genannten Autoren variszisch. Die dritte Kristallisation verursacht eine Mineralum- und -neubildung unter Bedingungen der Grünschieferfazies (Diaphthorese). Sie folgt der jüngeren alpidischen Deformationsphase, die Mylonitisierung und Phyllonitisierung verursacht hat. Die B₁-Achsen der Hauptdeformationsphase pendeln NE-SW bis ENE-WSW, die B₂-Achsen um NW-SE.

In der Gleinalpe, detailliert untersucht in der Vulkanogenen Serie, herrscht Lagenbau gegenüber intensiver Verfaltung vor, wie er für die Stubalpe typisch ist. Auch hier streichen die Achsen ENE. Kataklastische, mylonitische und diaphthoritische Zonen sind lokal begrenzt und sind der Fm₂ Deformation L. P. BECKERS & R. SCHUMACHERS zuzuschreiben. Auffallend für den Bereich der Gleinalpe ist, daß die Gesteine in Amphibolitfazies vorliegen und keine retrograden Umwandlungen zeigen. Radiometrische Altersbestimmungen an Biotiten, Muskowiten und Hornblenden ergaben altalpidische Alter um

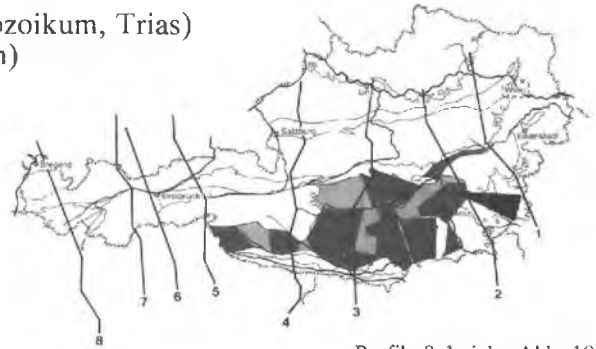
80 Mio. J. Es müssen also in der Gleinalpe während der alpidischen Orogenese im Gegensatz zu den benachbarten Gebieten so hohe (Druck- und) Temperaturbedingungen geherrscht haben, daß Gesteine in Amphibolitfazies kristallisieren konnten.

Literatur: ANGEL F. 1923; BECKER L. P. 1977; BECKER L. P. & SCHUMACHER R. 1973; CLAR F. 1929; CZERMAK F. 1932; FLÜGEL H. W. 1975 a, b; FRANK W. et al. 1976; HERITSCH F. & CZERMAK F. 1923; HERITSCH F. & CZERMAK F. 1923; HERITSCH H. & TEICH TH. 1976; HOMANN O. 1956; SCHWINNER R. 1935; STINI J. 1917.

3.9.14. Das Bergland um Graz sowie Remschnigg und Sausal

VON HANS PETER SCHÖNLAUB (Kristallin, Paläozoikum, Trias)
und RUDOLF OBERHAUSER (Gosau von Kainach)

Mit den Abbildungen 109 bis 112



Profile 8-1 siehe Abb. 19

Das Grazer Bergland bildet ein Mittelgebirge mit formenreicher Gliederung, die durch die Vielfalt an Gesteinen bedingt ist. Es wird durch das öfter steil-felsig eingeschnittene Murtal zerteilt. Die höchsten Berge (Schöckel, 1445 m; Hochlantsch, 1720 m) bestehen aus Kalk. Die Verkarstung der Kalke hat zur Bildung bekannter Höhlen geführt. Leichter ausräumbare Schichten bilden dazwischen sanftere Hügel oder Becken (Passail). Die Reliefenergie schuf Höhenunterschiede von durchschnittlich bis 700 m, im Hochlantschgebiet aber örtlich sogar bis 1300 m. Bergland und Ebene greifen buchtig ineinander.

Am Aufbau der Umgebung von Graz beteiligen sich:

Radegunder Kristallin

Grazer Paläozoikum (paläozoische Sedimente und Vulkanite) und die

Gosau von Kainach (Ablagerungen der Kreide).

Im Südwesten treten als Aufbrüche im Neogen des Steirischen Beckens die Paläozoikums-Vorkommen im *Remschnigg* und *Sausal* hinzu.

3.9.14.1. Das Radegunder Kristallin

Zwischen St. Radegund und Weiz erstreckt sich in einem durch Neogen unterbrochenen etwa 15 km langen Streifen das Radegunder Kristallin. Während es im Süden und Osten unter das Pannon des Steirischen Beckens sinkt, wird es im

Norden und Nordwesten unter Zwischenschaltung von Gesteinen der Grenzkalkzone (A. KUNTSCHNIG, 1927; E. CLAR, 1933) tektonisch von der Schöckeldecke des Grazer Paläozoikums überlagert. Die Grenzkalkzone könnte der Raasbergserie entsprechen.

Das Radegunder Kristallin läßt sich grob in einen tieferen Gneis- und einen höheren Glimmerschieferkomplex gliedern. Bei ersterem handelt es sich um postkristallin deformierte, helle Schiefergneise mit örtlich quarz- und granatreichen Lagen. Lokal tritt Diaphthorose auf. In die Schiefergneise sind Biotitquarzite, verschieden-körnige Silikatmarmore und Zoisit- bzw. Plagioklasamphibolite eingeschaltet.

Der höhere, ebenfalls lokal diaphthoritische Komplex besteht aus Granatglimmerschiefern mit auffallend großen Staurolithkristallen und Chloritoidtafeln. Die Glimmerschiefer zeigen alle Übergänge zu Granatphylliten, Granatglimmerquarziten und dunklen Quarziten. Daneben schalten sich auch Kalksilikatschiefer und kleine linsenförmige amphibolitische Gesteinskörper ein (Plagioklasamphibolite, Granatamphibolite, Hornblende-Diopsidfelse, Hornblende-Plagioklas-Schiefer etc., vgl. E. NEUWIRTH, 1951; J. HANSELMAYER, 1965).

Im tieferen Gneiskomplex, aber auch im Glimmerschieferkomplex treten zahlreiche Pegmatitstöcke und -linsen auf. Die hellen, grobkörnigen, im tieferen Stockwerk mineralreichen