

DER WECHSELKOMPLEX IM WECHSELFENSTER

MATURA, A.

Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien

ZUSAMMENFASSUNG

Der Wechselkomplex im Wechselfenster gliedert sich in Wechselgneis, Wechselgneishülle und Wechselschiefer. Die Wechselgneishülle besteht aus Glimmerschiefern und pigmentierten Albitblastengneisen mit Einschaltungen von Orthogneisen, Metatuffiten, Grüngesteinen, Quarziten und Schwarzschiefern. Die Gesteine des Wechselkomplexes sind teils als progressiv metamorphe Grauwacken vermutlich altpaläozoischen Alters mit vulkanischen Episoden, teils (Glimmerschiefer) als retrograd metamorphe voralpidische Kristallingesteine zu interpretieren. Wesentliche Anteile der strukturellen Prägung des Wechselkomplexes dürften wegen des diskordanten Charakters der vorwiegend sedimentären Überlagerung des zentralalpiner Permo-Mesozoikums im Nordwesten voralpidisches Alter besitzen.

TEKTONIK

Die kristallinen Gesteine des Wechselkomplexes bilden zusammen mit den zugehörigen permo-mesozoischen Metasedimenten in zentralalpiner Fazies im östlichsten Teil der Ostalpen die tiefste unterostalpine Teileinheit, die Wechseleinheit oder Wechseldecke, die in der größten Verbreitung im Wechselfenster zutage tritt. Der Wechselkomplex läßt sich in drei Einheiten untergliedern: in den mengenmäßig dominierenden, eher einförmig zusammengesetzten Wechselgneis, in die bunt zusammengesetzte Wechselgneishülle und in die Wechselschiefer (siehe Abb. 1). Diese Gliederung ist nicht mit jener von FAUPL (1970) und VETTERS (1970) (**Wechselgneis, Liegende und Hangende Wechselschiefer**) korrelierbar. Der innere Bau des Wechselkomplexes wird beherrscht durch eine mittelsteil nach SW bis S einfallende Schieferung mit verbreiteter Konkordanz zur stofflichen Verteilung; auf die transversale Natur dieser Schieferung haben FAUPL (1970) und VETTERS (1970) nachdrücklich hingewiesen. Nur im äußersten Nordwestteil paßt sich die Schieferung der Wechselschiefer mit mittelsteilem N-Fallen den regionalgeologischen Rahmenbedingungen an. Der westliche Gebietsteil wird durch SW bis SSW einfallende Faltenachsen und Lineationen geprägt, im östlichen Gebietsanteil treten NW- bis WNW-streichende Faltenachsen und Lineationen auf (EXNER, 1958). Die Grenzfläche zu den teils mit sedimentärem (zentralalpines Permo-Mesozoikum im Nordwesten, Jungtertiär im Südosten), teils mit tektonischem Kontakt allseits anschließenden höheren Serien schneidet diskordant den Internbau des Wechselkomplexes.

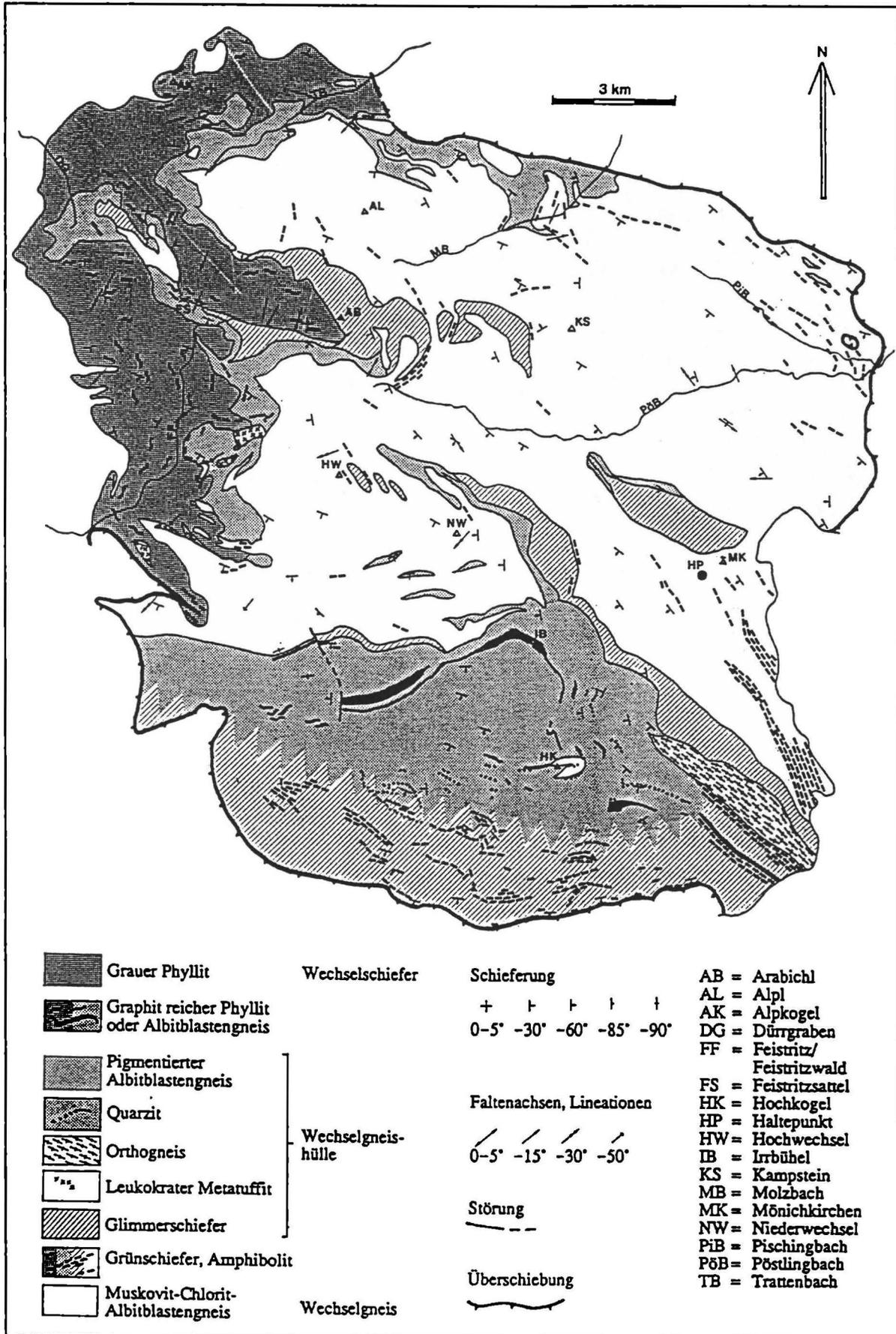


Abb 1: Der Wechselkomplex im Wechselfenster (nach P. FAUPL 1970 und 1972, H. W. FLÜGEL & F. R. NEUBAUER 1984, A. MATURA unpublizierte Aufnahmen und F. NEUBAUER 1990)

WECHSELGNEIS

Der Wechselgneis bildet relativ homogene, häufig kompakte, immer deutlich geschieferte Gesteine, deren Korngröße zwischen feinkörnig und grobkörnig schwankt. Der aus zahlreichen Dünnschliffen erkennbare Mineralbestand zeigt folgendes Profil (in Vol.%): 48% (25 - 70%) Quarz, 35% (25 - 45%) Albit, 9% (5 - 15%) Hellglimmer und 6% (3 - 10%) Chlorit. Der Quarzanteil zeigt breitere Streuung und tritt makroskopisch meist in Form dünner, oft gefalteter Adern mit allen Übergängen bis zu großen Knauern in Erscheinung. Chloritreiche Fläsen verleihen dem Gestein oft ein grünleckiges Aussehen. Das charakteristische Gefügeelement sind die rundlichen Albitblasten, die, meist mehrere mm groß, nur vereinzelt Zwillingsbildung zeigen. Die meist zahlreichen Einschlüsse lassen nicht selten ein schräg zur jüngsten Schieferung orientiertes oder geschwungenes Interngefüge erkennen. Echte Fülle fehlt den Plagioklasen des Wechselgneises. Der Eindruck einer verschwommenen Bänderung des Gesteines wird örtlich durch lagenweisen Wechsel der Albitblasten-Korngrößen bewirkt. Biotit ist selten und tritt dann randlich oder entlang von Spaltrissen von Chlorit auf. Der Epidotanteil kann bis zu 3 Vol.% erreichen. Eine ältere, orthitartige, in Chlorit pleochroitische Höfe erzeugende, bräunlichgrau gefärbte Epidotgeneration ist oft von jungem Epidot umwachsen oder zu feinem Kornwerk zerfallen. Unter den Akzessorien wurde Rutil in jeder Probe angetroffen, meist Klümpchen bildend. Ansonsten ist akzessorisch noch Apatit, Ilmenit, Zirkon, fallweise Turmalin, selten Titanit vorhanden; gelegentlich kann der Karbonatanteil mehrere Vol.% erreichen. Chemische Analysen (Tab. 1) bestätigen die relativ ausgeprägte Einheitlichkeit des Wechselgneises.

Tabelle 1: Chemische Hauptbestandteile im Wechselgneis (Analyse: Fachabt. Geochemie der GBA, 1984)

Probe-Nr	1	2	3	4	5	6
	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	74,00	53,90	68,30	60,00	74,25	64,50
Fe als Fe ₂ O ₃	4,60	9,00	6,30	7,30	5,20	7,00
der R ₂ O ₃ *)	12,80	24,30	16,00	20,70	12,00	18,40
CaO	0,50	0,80	0,70	0,85	0,85	0,60
MgO	1,25	1,95	1,85	2,20	1,30	1,50
Na ₂ O	3,35	3,30	2,60	4,30	2,80	2,50
K ₂ O	1,45	3,30	1,50	1,70	1,50	2,60
Glühverlust	1,65	3,45	2,55	2,85	1,95	2,90

1: Wechselgneis, Schneeграben W Mariensee, 1070 m Sh.

2: Wechselgneis, Kranawettgraben SW Mariensee, 1080 m Sh.

3: Wechselgneis, Brücke S Wh Sauschneider, ESE Mariensee.

4: Wechselgneis, Gr. Klause, Bildstock W Kraftwerk. 5: Wechselgneis, Unterende der Gr. Klause, SW K 614.

6: Wechselgneis, Stbr. bei Kehre der Wechselbundesstraße WSW Mönichkirchen.

*) Restoxide von Al, Mn und Ti.

Der Wechselgneis wurde zuerst von BÖHM (1883) eingehend petrologisch beschrieben. Um 1910 wurde die Genese der Wechselgneise von S. RICHARZ und H. MOHR lebhaft diskutiert. Während RICHARZ (1911) den auffallenden Albitreichtum auf magmatischen Einfluß mit Zufuhr von Na zurückführte, sah MOHR (1914) im Wechselgneis ein metamorphes Sediment. Er verwies dabei auf den auffallenden Tonerdeüberschuß, den chemische Analysen zeigten; auch das auffallende $Na > K$ -Verhältnis sei primär sedimentär festgelegt, wobei tuffogener Einfluß eine Rolle gespielt haben könne; die heutige Mineralparagenese der Wechselgneise sei aber nicht direkt durch progressive Metamorphose vom Sediment herzuleiten, sondern von einer höher metamorphen Zwischenstufe, die in den hornblendeführenden Grüngesteinseinschaltungen erhalten geblieben sei. BISTRITSCHAN (1939) und WIESENER (1962) vertraten die Ansicht, daß die regionale Albitisierung im Wechselgebiet alpidischen Alters und durch Na-Zufuhr verursacht worden sei. FAUPL (1972) hielt den Wechselgneis für einen alpidischen Diaphthorit. NEUBAUER (1990) leitet die monotonen, hellen Wechselgneise zusammen mit der darüber folgenden Serie der bunten Wechselgneise aufgrund der chemischen und lithologischen Merkmale von Grauwacken her, deren Bildungsraum in der Nähe eines aktiven Kontinentalrandes anzunehmen sei.

GRÜNSCHIEFER, AMPHIBOLIT

Grüngesteine treten in allen Untereinheiten des Wechselkomplexes auf, teils vereinzelt, teils in Schwärmen angeordnet und bis zu mehrere Zehnermeter mächtige Lager bildend. Zusammensetzung und Gefüge sind sehr unterschiedlich von Ort zu Ort. In sehr unterschiedlichen Mengenverhältnissen sind am Aufbau der teils massigen, teils schiefrigen Grüngesteine Albit, Chlorit, Epidot, Hornblende, Titanit, Quarz und Karbonat beteiligt; Akzessorien: Magnetit, Ilmenit, Apatit, Rutil. Wie bei den umgebenden Wechselgneisen sind auch bei den Grüngesteinen die einschlußreichen Albitblasten das vorherrschende Gefügeelement. Bezüglich der gabbroiden Herkunft eines Teiles der Grüngesteine des Wechselkomplexes sind MOHR (1914) und RICHARZ (1911) einer Meinung und berufen sich auf die Umrechnung chemischer Analysen. MOHR sah außerdem in den chemisch sehr ähnlich zusammengesetzten Grünschiefern und Amphiboliten verschiedene metamorphe Modifikationen des gleichen Ausgangsmaterials, wobei die Grünschiefer durch Diaphthorese aus den Amphiboliten entstanden seien. FAUPL (1970, Abb.6) zeigt nadelige Chlorit-Epidot-Pseudomorphosen nach Hornblende aus einem Wechselgneis im Trattenbachgraben. Nach den Untersuchungen von NEUBAUER (1990) besitzen die als Epidotamphibolite auftretenden Grüngesteine basaltische Chemismen, vereinzelt läßt sich eine Kumulatnatur nachweisen, und können einem kalkalkalischen Differentiationstrend zugeordnet werden.

WECHSELGNEISHÜLLE

Unter dieser Bezeichnung ist eine Gruppe von Gesteinsarten zusammengefaßt, die den Wechselgneis mit mehreren km Mächtigkeit im Süden, mit bis zu wenigen hundert Metern Mächtigkeit im Westen und Nordwesten umgeben und im Norden streckenweise unterlagern. Nur an wenigen Stellen am Westrand der Wechselgneismasse, im

Bereich des Breiteck und nördlich des Feistritzsattels, fehlen die Gesteine der Wechselgneishülle und es treten die Wechselschiefer direkt an den Wechselgneis heran. Örtlich sind die an den Wechselgneis angrenzenden Gesteine der Wechselgneishülle phyllonitisiert. (nördlich Niederwechsel, nordwestlich Breiteck, Diebsgraben südlich Trattenbach). Zur Wechselgneishülle zählen Glimmerschiefer, leukokrater Metatuffit, Orthogneis, Quarzit und pigmentierter Albitblastengneis. Die Reihenfolge entspricht der durchschnittlichen Abfolgesituation vom Liegenden zum Hangenden; mit Ausnahme des Orthogneises treten aber alle Gesteinsarten auch direkt mit dem Wechselgneis in Berührung.

GLIMMERSCHIEFER

Unter dieser Bezeichnung sind sowohl die am Südrand des Wechselkomplexes auftretenden Granat-Plagioklas-Glimmerschiefer bis -Gneise (Nordteil der Kristallinserie von Waldbach nach P. FAUPL 1972) als auch die Glimmerschiefer innerhalb des Wechselkomplexes zusammengefaßt.

Die Glimmerschiefer innerhalb des Wechselkomplexes sind meist albit-arme bis -freie, örtlich Granat- und Chloritoid-führende Chlorit-Muskovitschiefer. Die Mengenverhältnisse der Hauptgemengteile Quarz und Muskovit schwanken beträchtlich; die Anteile können jeweils von 5% bis 90% reichen; östlich Frauenalpe treten Chlorit-Muskovitite auf. Der Chloritanteil bleibt recht konstant um 7% (0 - 20%). In den Glimmerschiefern der Steinernen Stiege und des Arabichl sind bis zu 15% Chloritoid enthalten. Epidot, Rutil, Apatit und Zirkon sind als Akzessorien fast immer vorhanden; wie in den Wechselgneisen sind auch die Epidote der Glimmerschiefer häufig zonar gebaut mit orthitischem Kern. Granat ist teilweise chloritisiert. Örtlich sind graphitische Anreicherungen entwickelt. Gelegentlich ist Ilmenit und Turmalin vorhanden. Gefüllte ältere Plagioklase fehlen. Diese Glimmerschiefer treten in einem Gebietsstreifen auf, der den Wechselkomplex diagonal von NW nach SE quert.

Die Granat-Plagioklas-Glimmerschiefer und -Gneise am Südrand des Wechselkomplexes wurden von P. FAUPL (1972) petrologisch genauer beschrieben. Wesentlich ist das Vorhandensein von zwei Plagioklasgenerationen. Neben den jüngeren, für die Gesteine des Wechselkomplexes so charakteristischen Plagioklasblasten (die An-Gehalte reichen hier von 0 - 22%) sind noch ältere, mit Klinozoisit gefüllte Plagioklase erhalten. FAUPL hat dies sowie das Auftreten von Chlorit neben Granat und Biotit mit Diaphthorese erklärt. Zur Abrundung der kartenmäßigen Darstellung des Wechselkomplexes wurde in Abb. 1, trotz fehlender genauer Hinweise in der Literatur, der Versuch unternommen, die Verbreitung der Granat-Plagioklas-Glimmerschiefer in angemessen vorsichtiger Weise einzubeziehen. Angelpunkt dieses Darstellungsversuches ist ein Profil von FAUPL (1972, S. 28) sowie der Hinweis in FLÜGEL & NEUBAUER (1984a), wonach diese Gesteine an die südliche Serie der bunten Wechselgneise gebunden sind. Die Grenze zu den pigmentierten Albitblastengneisen wird vermutlich unscharf bzw. durch weite Übergänge bestimmt sein.

LEUKOKRATER METATUFFIT

In diesen feinkörnigen, lichten, meist plattigen, homogenen bis (im mm-Bereich) feinlagigen Gneisen überwiegt bei sehr unterschiedlichen Mengenverhältnissen doch meist deutlich Quarz gegenüber Alkalifeldspat und Hellglimmer; örtlich treten auch Albitblasten mengenmäßig stärker hervor. Das oft deutlich porphyrische Gefüge ist granoblastisch erneuert. Alkalifeldspat bildet nicht selten idiomorphe porphyrische Einsprenglinge, die als Mikroklin oder Schachbrettalbit vorliegen. Einzelne Quarzeinsprenglinge lassen Korrosionsschläuche erkennen. Chlorit fehlt. Akzessorisch konnte vereinzelt idiomorpher Zirkon, Rutil, Xenotim und Epidot gefunden werden. Die direkt an den Wechselgneis grenzenden Vorkommen sind meist phyllonitisch überprägt.

Die bisher gefundenen Vorkommen, meist an der Grenze zum Wechselgneis, drängen sich bis auf eine Ausnahme im Bereich westlich des Hochwechsel zusammen: Eiserner Handweg, hinterer Höllgraben, Sauriegel bei Kernbichler Schwaig. (Die von BÖHM (1883, S. 208) erwähnte "granulitartige Varietät der Albitgneise im Höllgraben" bezieht sich vermutlich auf das entsprechende Metatuffitvorkommen.) Der mehrere Meter mächtige, feinkörnige, lichte, plattige Gneise aus Quarz, Albitblasten, Hellglimmer und etwas feinstkörnigem Alkalifeldspat, ohne Chlorit, in dem kleinen Steinbruch westlich Ochsenhof im Talergraben südwestlich von Trattenbach im Grenzbereich von Wechselgneis wird ebenfalls mit den Metatuffiten korreliert.

ORTHO GNEIS

Nordwestlich von Friedberg schaltet sich ein mächtiger Orthogneiskörper schieferungs- und stoffkonkordant ein. Dieser Körper dünnt gegen Nordwesten rasch in Schwarzglimmerschiefern aus und bildet hier eine über mehrere Kilometer zu verfolgende dünne Lage. Dem Orthogneis sind örtlich Biotitglimmerschiefer und Amphibolite eingeschaltet. An den Rändern sind sekundäre Umsetzungen (Schachbrettalbitisierung des Alkalifeldspates) verbreitet. Eine ausgeprägte Lineation deutet auf eine kräftige tektonische Beanspruchung hin. (H. W. FLÜGEL & F. NEUBAUER 1984)

QUARZIT

In diese Gruppe gehören sowohl helle, hochreine Quarzite mit seifenartig angeereicherten, gut gerundeten Zirkonen und verschiedenen, gut unterscheidbaren Zirkonpopulationen als auch dunkle, graphitisch pigmentierte Quarzite (NEUBAUER, 1990). Sie können dünne Grünschiefer- und Gneiseinlagerungen führen und bilden charakteristische, bis mehrere Zehnermeter mächtige Einschaltungen in der "Serie der bunten Wechselgneise" (FLÜGEL & NEUBAUER, 1984a). Die Quarzite können auch direkt an den Wechselgneis herantreten, wie etwa am Hochkogel oder im hinteren Weißeggraben (Feistritzwald).

PIGMENTIERTER ALBITBLASTENGNEIS ODER -SCHIEFER

Bezüglich des Mineralbestandes und des Gefüges unterscheidet sich dieses Gestein kaum von den Wechselgneisen. Der Unterschied besteht vor allem im Gehalt an Pigment, vermutlich Graphit, im Wechselgneis fehlend, und der blässeren Grünfärbung der Chlorite. Die Grenze zum Wechselgneis konnte zwar nirgends aufgeschlossen vorgefunden werden, ist aber gut faßbar und ohne breiteren Übergangsbereich. Die Grenze zu den Wechselschiefern ist weniger deutlich; der Unterschied besteht vor allem im gröberen Korn der Albitblastengneise.

GRAPHITREICHER PHYLLIT ODER ALBITBLASTENGNEIS

Bemerkenswertere Anreicherungen von Graphit treten sowohl in den Phylliten der Wechselschieferserie als auch in den pigmentierten Albitblastengneisen auf.

WECHSELSCHIEFER

Die Wechselschiefer bilden eine Folge meist feinkörniger, grauer bis dunkelgrauer Phyllite. Das feinkörnige, granoblastische Gefüge enthält in stark wechselnden Mengenverhältnissen als Hauptgemengteile Quarz und Albit, als Nebengemengteile Chlorit, Hellglimmer und Epidot, und als Akzessorien Rutil, Zirkon, Graphit, Apatit, Turmalin, Hornblende, ganz selten auch Alkalifeldspat und Biotit. Albit bildet meist feinkörnige Blasten, daneben aber auch mit Hellglimmer gefüllte oder mit Graphit dicht schwarz pigmentierte Klasten. Hellglimmer tritt entweder im feinschuppigen Grundgewebe auf (fein verteilt oder geschlossene Zeilen bildend) oder in Form vereinzelter detritärer Schuppen. Auch der Epidot erscheint sowohl feinkörnig im Grundgewebe als auch in Form größerer detritärer Klasten. Die Zirkone besitzen meist runde Gestalt und sind nur vereinzelt idiomorph ausgebildet. Verbreitet ist Lagenbau bzw. Bänderung entwickelt. Örtlich sind mehrere Meterzehner mächtige, kompakte Albitgneis-Horizonte eingeschaltet. Die Wechselschiefer wurden von FAUPL (1970) und VETTERS (1970) genauer petrologisch untersucht und beschrieben und von Tonen, Sanden und Grauwacken mit vulkanisch-detritischen Episoden hergeleitet. Aufgrund lithofazieller Vergleiche nimmt FAUPL (1970) ein altpaläozoisches Alter der Wechselschiefer an.