

Teilprojekt 15/07:

FRÜHALPINE BASISCHE UND ULTRABASISCHE ERUPTIVA AUS DEN
NÖRDLICHEN KALKALPEN UND DEM RAUM HELVETIKUM-KLIPPENZONE

G.FRASL & E.KIRCHNER, Salzburg

Zielsetzung

Im Bereich der Nördlichen Kalkalpen (NKA) existiert eine Vielzahl kleiner, weitverstreuter Vorkommen basischer und ultrabasischer Gesteine, deren Chemismus Rückschlüsse auf die Magmenentwicklung während des frühen Geosynklinalstadiums liefern kann. Im Verlauf der bisherigen Vorarbeiten über Metabasite konnten schon makroskopisch verschiedene Typen unterschieden werden. Zu diesem Thema liegen bereits eine Reihe von chemischen Analysen der wichtigsten Hauptelemente vor, deren Auswertung in Abschluß begriffen ist.

So konnten einmal Hinweise auf tholeiitische (Ozeanboden?) Basalte gefunden werden, zum anderen zeigen verschiedene Metabasalte starke Alkalianreicherungen.

Analysen der Spurenelemente sollten in Verbindung mit den Hauptelementen eine Deutung der Magmenzugehörigkeit wesentlich unterstützen.

Einige wenige Vorkommen enthalten noch Pyroxen als magmatisches Reliktmineral. Solche Reliktminerale könnten mit Hilfe einer Altersdatierung, wenn nicht ein Intrusionsalter, so doch den Zeitpunkt einer letzten Beanspruchung anzeigen.

Weiters sollten neugebildete Minerale für Altersbestimmungen angereichert werden. Zur Abschätzung der Intensität der wahrscheinlich frühalpiner Metamorphose sollen optische Untersuchungen zur Feststellung der Paragenesen, sowie EMS-Analysen für die Elementverteilung in koexistierenden Mine-

ralen herangezogen werden.

Über den Bereich der NKA hinausgehend sollen gleichartige Untersuchungen auf die ophiolitischen Gesteine des Raumes Helvetikum und Klippenzone ausgedehnt werden. Insbesondere ist eine Bearbeitung der Ophiolite des "Strobl Fenster" vorgesehen und eine Bearbeitung im Ybbsitzer Raum. W.SCHNABEL hat im Zuge der Kartierung dieses Bereichs reichlich Probenmaterial gesammelt, welches für Voruntersuchungen zur Verfügung gestellt wird, so daß hier in Zusammenarbeit mit ihm auch eine regionale Verteilung verschiedener Gesteins- und vielleicht auch Magmentypen herausgearbeitet werden kann.

Von basischen und ultrabasischen Gesteinen aus dem Helvetikum des Strobl Fenster existieren bereits orientierende chemische Analysen von Hauptelementen, die auf eine Spilitisierung in diesem Raum hinweisen. Ebenso wie im Bereich der NKA wird der Frage nach der Herkunft der Magmen einerseits und einer Mineralumwandlung nach der Abkühlung nachgegangen - mit Hilfe ausreichender chemischer Analysen von Gestein und Einzelmineral.

Ein Vergleich der magmatischen Gesteinstypen samt ihren Mineralneubildungen der NKA mit solchen Gesteinen aus der Klippenzone und des Helvetikums könnte man einerseits die Herkunft letzterer erklären, andererseits auch die Zeit der Mineralneubildung eventuell auf geologischer Grundlage eingrenzen.

TEIL A: FRÜHALPINE BASISCHE UND ULTRABASISCHE GESTEINE
AUS DEN NÖRDLICHEN KALKALPEN UND DEM RAUM HELVETIKUM-
KLIPPEN- UND FLYSCHZONE (E.CH.K.)

Im März des Jahres 1979 wurde die Geländearbeit im Raume Ybbsitz mit einer ersten Probenahme von basischen und ultrabasischen Gesteinen gemeinsam mit Dr.W.SCHNABL (G.B.A.) begonnen.

Weitere Geländebegehungen und Probenaufsammlungen der in der näheren Umgebung von Ybbsitz aufgeschlossenen Ultrabasite wie z.B. dem Serpentin von Gstadt und jenem von Kilb wurden angeschlossen. Mitte des Jahres wurden auch die von PLÖCHINGER 1964, 1971 und 1975 beschriebenen Gesteine aus dem Flyschfenster von St. Gilgen beprobt.

Die im Ybbsitzer Raum von etwa 20 verschiedenen Fundstellen nachgewiesenen z.T. sehr stark veränderten Gesteinstypen zeigen nach einer ersten Bearbeitung zahlreiche Merkmale einer Ophiolitabfolge

Serpentinite und Ophikarbonatgesteine

Vulkanite(basische) gangförmige Vulkanite
an den Grenzen zu den Serpentiniten vollkommen zu Chlorit
umgewandelte Vulkanite
Pillowlaven
Tuffite: Wechsellagerung von
Kalk mit Tuff und auch dichten
vulkanischen Lagen, also Laven.

Radiolarite

Entsprechend dem Umwandlungsgrad der Gesteine kann sich die genetische Zuordnung durch die vollständige chemische Haupt- und Spurenelementbestimmung noch etwas verändern. Die mit den basischen Vulkaniten vergesellschafteten Sedimente sind meist kretazische Gesteine; Gaultquarzite oder aber Fleckenmergel bzw. Aptychenkalke (SCHNABL 1979). Auf die enge Verbindung zwischen basischen Gesteinen und Sedimenten weisen Gesteinsbruchstücke von basischem Material in den Quarzsandsteinen des Gault hin, ebenso wie Kontakterscheinungen in einem Teil der Sedimente. Sie sind hin und wieder gelblich bis hellgrün gefärbt, zeigen Rekristallisation des Karbonatanteils bis zu Korngrößen von 2-3 cm. Weiters kam es zu Mineralneubildungen wie z.B. Montmorillonit, Albit und Epidot. Ob der in einigen Tuffiten festgestellte Analcim zu den Kontaktneubildungen gehört, ist noch nicht geklärt.

Die Gesteinsserien sind zwar tektonisch stark zerschert und in ihrer Mächtigkeit reduziert. Die Mächtigkeit der Pillowlaven, dem einzigen strukturell gut erhaltenen Schichtglied, beträgt 40-50 m.

Die Vergesellschaftung der genannten Gesteine sowie die schwache Metamorphose der Gesteine bekräftigt die Annahme, daß es sich um eine Ophiolitserie handelt, die nach SCHNABL (1979) immer an die Ybbsitzer Klippenzone gebunden ist.

Gesteinsbeschreibung mit Fundortangabe und Dünnschliffbeobachtungen - Ybbsitz (Probennummern-Gruppenbezeichnung: UB)

Die "Serpentinite" und Ophikarbonatgesteine wurden vorerst nicht genauer untersucht (UB 3,4,6,7,9,11,14) sie sind von den anderen Gesteinsserien relativ einfach abzutrennen und zeigen auch in der Spurenelementverteilung eindeutige und typische Konzentrationen von Cr und Ni. Auch die Serpentinite zeigen Mineralumwandlungen, so ist in UB 4 röntgenographisch nur Chlorit neben Montmorillonit, Glimmer, Kalzit und Quarz nachzuweisen, obschon die Maschenstruktur noch sehr klar ersichtlich ist.

Der als Porphyrit vom Hinterholzgraben bereits in die Literatur eingegangene Vulkanit (UB 1) GEYER 1908 zeigt - wie der Name schon sagt - porphyrische Struktur, wobei nur der primäre Biotit eindeutig erkannt werden kann. Ein Teil der weiteren Einsprenglinge zeigt Formrelikte, die mit jenen in den von ROSENBUSCH 1923 erläuterten Pilit - Kersantiten eine Ähnlichkeit aufweisen. Es dürfte sich wahrscheinlich um ein Gestein der Reihe Minette - Kersantit handeln. Diese Ganggesteine können in einem Maße umgewandelt sein, daß sie zu einem Gesteinsgrus zerfallen und nur mehr die noch intakten Biotite auf das Ausgangsgestein schließen lassen (UB 16). Räumlich sind die Ganggesteine den Ophikarbonatgesteinen benachbart.

In nächster Nachbarschaft zu dem Ganggestein (30 - 100 m) finden sich Gesteine mit monotonem Mineralgehalt von überwiegend Chlorit neben geringen Mengen von Quarz und Kalzit, die Chloritite (UB 2). Die ursprüngliche Struktur des Ausgangsmaterials kann im angeschliffenen Handstück erahnt werden. Formrelikte alter aber vollständig umgewandelter porphyrischer Einsprenglinge sind noch erhalten. Es wäre möglich, daß es sich bei diesem Chloritit um ein ursprünglich oben unter UB 1 beschriebenes Ganggestein gehandelt hat. Warum diese Gesteine auf Entfernungen von 50 - 100 m derart unterschiedliche Umwandlungerscheinungen zeigen, ist nicht eindeutig geklärt. ROST (1949) beschreibt z.B. den Vorgang einer teilweisen bis vollständigen Chloritisierung von Gabbros am Kontakt zu Serpentin in einem gut aufgeschlossenen Gelände. Die ersten chemischen Analysen der Hauptelemente (Tab. 1) weisen auffällige Anomalien auf - ein Unterschuß von SiO_2 und Al_2O_3 steht einem hohen Gehalt von Fe_2O_3 und MgO gegenüber. Auffällig ist weiters der hohe Gehalt an TiO_2 und P_2O_5 sowie ein besonders niedriger Na_2O - Gehalt.

Die Größe der Pillows innerhalb der Pillowlaven (UB 10) variiert von 10 cm bis 50 cm. Der äußere Rand der Pillows zeigt ehemalige Blasen Hohlräume, die nunmehr mit Kalzit gefüllt sind. Das Mikrogefüge kann nach VUAGNAT 1946 als variolithisch bezeichnet werden. Der Feldspat ist mikrolithisch in einer feinstkörnigen bis glasigen Matrix in der kleine Kriställchen, Formrelikte von Olivin bzw. Pyroxen stecken. Die Anomalien der Elementverteilung im Gestein ist vergleichbar mit jenem der Chloritite (Tab.1).

Die Tuffite zeigen im Handstück wie im Aufschluß eine Wechsellagerung von karbonatreichen Lagen mit Tuffen, aber auch mit massigeren Vulkanitlagen: Laven. Der Kontakt von Karbonat mit Lava ist in allen bisher beobachteten Fällen scharf, manchmal geradlinig aber auch lappenförmig mit der Lava verzahnt. Die röntgenographische Erfassung der Mineralphasen beschränkt sich vorerst auf die auffälligeren (verschieden grünen) Lagen. Diese zeigen eine größere Streuung im mengenmäßigen Anteil von Quarz und Kalzit, wobei Quarz sogar fehlen kann. Albit und Montmorillonit finden sich in allen Proben. Seltener sind Epidot, Tobermorit, ein Kalziumhydrosilikat und Clinoptilolit vorhanden.

Die Metamorphose karbonatreicher Gesteine kann auch im Aufschluß Ederlehen (vergleiche: SCHNABL 1979, Seite 81) nachgewiesen werden (UB 16). Schon durch die Neubildung grobkörnigen Kalzits (mehrere Millimeter bis Zentimeter) sowie das Neusprossen von Epidot kann die Wirkung einer erhöhten Temperatur belegt werden. Ockerfarbige zentimetergroße Flecken mit z.T. eckigen, z.T. runden bis ovalen Umrissen bestehen aus Montmorillonit, sie dürften ein spätes Umwandlungsprodukt alter Mineralphasen darstellen.

Analcim ist ein nicht unwesentlicher Gemengteil der Tuffite. Die räumliche Beziehung von Vulkanit-Radiolarit ist ebenfalls aus der oben erwähnten Skizze ersichtlich (SCHNABL 1979).

Tab.1: Chemische Analyse von UB 2 (Analysen Mag. BAUMGARTNER)

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Glühverlust
UB 2	30.8	3.26	7.51	14.3	0.44	12.0	12.9	0.10	0.33	1.61	15.4 98.65

+ Fe₂O₃ als Gesamteisen bestimmt

Tab.2: Spurenelementanalysen - Röntgenfluoreszenz (Analysen: J.KLEBERGER)

	UB 10-2	UB 10-3 Kern	UB 10-4 Rand	UB -1	UB-5	UB-7	UB - 17
Fe ₂ O ₃ ⁺ (%)	15.8	15.4	13.2	17.6	13.2	6.3	8.3
TiO ₂ (%)	1.53	1.54	1.91	3.77	3.42	0.07	0.02
Cr (ppm)	142	190	179	0	2.38	1938	2924
Ni (ppm)	485	500	513	385	200	2120	2349
Zr (ppm)	0	0	0	297	67	n.b.	0

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, daß die Ophiolitfolge in ungewöhnlich starkem Ausmaß umgewandelt und mineralogisch und chemisch verändert wurde. Die weitere Arbeit muß im wesentlichen darauf abzielen einerseits zu versuchen noch frischere Gesteinsproben einzuholen, andererseits durch die Analysen möglichst immobilere Elemente die ursprüngliche Natur dieser Gesteine erfassen zu können.

TEIL B: DIE SUCHE NACH VULKANITEN IM FLYSCH VON SALZBURG UND OBERÖSTERREICH, INSBESONDERE IM HAUNSBURGGEBIET (G.F.)

Nachdem B.PLÖCHINGER im Wolfgangsee-Fenster außer auf die Eruptivgesteine im Tithonkalk des Ultrahelvetikums auch auf basische und ultrabasische Gerölle im eozänen Buntmergel der Klippenhülle (1964; 33. 1973; 17, 59), sowie neben anderen Geröllen auch auf solche von Diabas und Serpentin in Breccien des Gaultflysches bei St.Gilgen hingewiesen hatte (1964; 34/35 und 1973; 18), wurde älteren Literaturhinweisen auf basische Vulkanite in der Flyschzone selbst nachgegangen. Bei dieser Suche nach Spuren eines frühalpiner Vulkanismus wurde aber als erstes wichtiges Ergebnis ein Vulkanitkonglomerat des Perm, vergleichbar dem Glarner Verrucano gefunden. Bei weiteren Funden von basischen Vulkanitblöcken und Geröllen in der Flysch- und Helvetikumszone dieses Mittelabschnittes der Ostalpen ist also die Frage zu prüfen, ob sie zu einem frühalpiner, oder einem permischen oder eventuell auch noch älteren magmatischen Ereignis zuzurechnen sind, welche Möglichkeiten übrigens auch schon M.FREIMOSER 1970 und 1972 angenommen hat. Ein Vergleich der permischen Vulkanite mit den jüngeren ist somit auch für die Klärung frühalpiner Ereignisse wertvoll und wurde begonnen.

Oberösterreich: Hinweise auf Vulkanitfunde in der Flyschzone fanden sich am ehesten in den anregenden Übersichten von Max RICHTER & G.MÜLLER-DEILE 1940 (422), sowie MÜLLER-DEILE 1940, wobei von "Schubfetzen von Diabas" gesprochen wird, "die den Juraschichten des früheren, d.h. primären Flyschuntergrundes entstammen." Der mit 7x4 m Größe angegebene Diabasaufschluß südlich vom Kollmannsberg (W v.

Traunsee) konnte aber trotz spezieller Nachsuche von uns ebenso nicht gefunden werden, wie von W. JANOSCHEK (1964; 169). Allerdings ist da z.B. NE des von MÜLLER-DEILE angegebenen Gehöftes Schindlmais am Rand der neuen Straße ein etwa 4 m großer, massiger Block eines dunkelgraugrünen "Gault"-Sandsteines angeschnitten, den man makroskopisch nur schwer von einem Diabas unterscheiden kann. - W. JANOSCHEK konnte aber auch den zweiten von RICHTER & MÜLLER-DEILE angegebenen Fundpunkt in seinem Arbeitsgebiet, nämlich in zwei Bächen bei der Weidensbacher Holzstube westlich des Aurachtales nicht bestätigen und auch wir haben da beim Zusammenfluß beider Bäche direkt unter der Holzstube nichts davon gefunden, waren allerdings durch Schneelage an einer weiteren Suche gehindert. M. RICHTER & MÜLLER-DEILE stellten beide Vorkommen zur "Dürnbachbreccie", also ins Eozän, während JANOSCHEK die Flyschbreccien zum Gault zählt.

Salzburg: Tatsächlich ergiebig war jedoch der dritte Hinweis von Max RICHTER & MÜLLER-DEILE 1940, 422, wo am Nordfuß des Haunsberges auf ein Bachprofil "im Tobel unter der Gasteiner Hochstraße" hingewiesen wird, wo über dem "Leistmergel" (= unserem Buntmergel) ein polygenes Grobkonglomerat auch Diabas führte (einen 50x60 cm großen Block), und wo über mehreren anderen Zwischenschichten angegeben wird: "ein roter Block mit faustgroßen zersetzten Diabasgeröllen, sehr grobes rotes Konglomerat mit (bis 20 cm großen) Diabasgeröllen, darüber dickbankige, rote Sandsteine". Damals wurde die etwa 100 m mächtige, konglomeratführende Folge zu den "Unternoggschichten" gestellt, also auch ins Flysch-Eozän, wie an den oben genannten Fundpunkten.

F. ABERER & E. BRAUMÜLLER haben sich hier 1958 (18, 19) um die stratigraphische Zuordnung verdient gemacht, indem sie in feinerkörnigen Lagen in einer wahrscheinlich einigermaßen entsprechenden Position "im nördlichen Seitenast des Oberndorfer Grabens" zahlreiche Aptychen und Belemniten fanden, die eine Einstufung in das Neocom-Gault auf der geologischen Spezialkarte 1:50.000, Blatt Salzburg (1955) erlaubten. ABERER & BRAUMÜLLER haben allerdings die roten

Blöcke und die Vulkanitführung nicht erwähnt. Es läßt sich jedenfalls sicherstellen, daß das von RICHTER & MÜLLER-DEILE beschriebene Profil tatsächlich auch im Oberndorfer Graben liegt, und zwar zwischen 500 und 530 m Höhe. Es liegt allerdings in dem gleich über der hiesigen Wildbachverbauung nach rechts - also eher südlich - hinaufziehenden Ast. Das Profil paßt aber auch sonst nach dem sedimentären Habitus der ganzen Serie in die Unterkreide, bloß die roten Konglomerate dürften bereits untermeerisch in die Kreideschichtfolge eingeglitten sein. Man findet nämlich manchmal in den roten Blöcken metertiefe, kreuz und quer durchziehende, fingerdicke Spalten, die mit einem rötlich-hellgrauen Kalkmergel von der Art der Aptychenkalke verkittet sind. Die Klärung der Lagerungsverhältnisse ist freilich dadurch erschwert, daß hier im oberen Teil des Bachprofiles alle Gesteine etwas verrutscht sind, und auch der Veruccano nur in Form einer Gruppe von mehreren, 2-3 m großen Blöcken vorliegt.

Die roten Konglomerate bestehen aber überwiegend bis fast ganz aus Vulkanitmaterial (Melaphyr und weniger Quarzporphyr), daneben etwas Grus von Quarz und rosa Granitfeldspat ^{+) und ganz wenigen Phyllitstückchen. Bindemittelfreie Konglomeratpartien wechseln mit solchen, in denen die bis kindskopfgroßen Vulkanitgerölle neben fast ebenso dunklen, rotbraunen Geröllen von lithischen oder auch gröber arkosigen Sandsteinen in einer fast gleichfarbigen sandigen Matrix liegen. Neben solchen kalkfreien oder bloß sekundär Kalkspat als Zwickelfüllung führenden Anteilen können aber auch ebenso rote "Sandkalke" oder besser "Vulkanitsandsteine" mit roter Kalkmatrix als Gerölle auftreten. Dann gibt es hin und wieder auch dunkelrotbraune, schwach sandige Kalkpartien, und stellenweise}

^{+) Es gibt übrigens manchmal überkopfgroße, grobkörnige Metagranitblöcke mit meist rosa Kalifeldspaten, aber praktisch keine granodioritischen oder quarzdioritischen Gesteine, was mir in Anbetracht meiner Studie über die Verbreitung der letztgenannten Gesteine am Alpennordrand von Salzburg bis Wien (FRASL 1980) als beachtlich aufgefallen ist.}

steckt der Grus von Quarz, rosa Feldspat und Vulkanit- sowie Phyllitsplittern auch in einer kalkigen Matrix. Man hat insgesamt den Eindruck, daß die Konglomerate mehrfach aufgearbeitet worden sind. Möglicherweise stammen manche Arkoseanteile auch von einer nachpermischen Aufarbeitung, etwa im Keuper oder im Lias (Grestener Arkose). Da in der Kalkmatrix einer solchen Arkosepartie bereits die ersten Fossilrestchen gefunden wurden, nämlich Filamente, Ästchen und sehr dünne Crinoidenstiele, wird dieser Frage nachgegangen.

Wenn man sich auf den "typischen Verrucano" konzentriert, also vorerst die kalkhaltigen Partien in der Betrachtung eher wegläßt, dann fällt die fast rein vulkanogene Herkunft auf. Das vulkanische Material ist relativ gut gerundet, stellenweise gut, stellenweise aber auch schlecht sortiert; die seltenen und kleinen Quarzgerölle sind besonders gut gerundet und etwas rötlich verfärbt; beim Quarzgrus erkennt man z.T. noch idiomorphe Porphyryquarze, während die cm-großen rosa Granitfeldspate eher eckig sind. Die meisten Vulkanitgerölle sind relativ frisch eingebettet worden. Manche dünne Bleichungszonen mit scharfer Abgrenzung, die auch in die Gerölle entlang von Rissen hineinziehen, machen eher den Eindruck von hydrothermalen Veränderungen, und überhaupt gibt es bei Rissen und Rändern von Geröllen, aber auch noch in weißen Kalkspatadern der dunkelroten, aber kalkreichen Partien noch winzige Zeolithapeten, die näher untersucht werden müssen.

Vom vulkanischen Bestand gibt es für die freiägige Erkennung zwei Gruppen: eine basischere und eine saure, wobei die erstere bei weitem überwiegt. Die seltenen Quarzporphyre sind zumeist rötlichbraun bis grau, dicht oder z.T. so einsprenglingsarm, daß man sie fast für Radiolarite halten könnte. Sie bilden die besonders glatten Gerölle. Im Schliffbild sind ignimbrische Gefüge eine Seltenheit; auch die Einsprenglingsquarze sind samt den schönen Korrosionsbuchten und -schläuchen unzerbrochen, ebenso wie die gedrungenen Alkalifeldspate. In einem Fall war übrigens ein "Felsitporphyr" mikrosphäro-

lithisch ausgebildet. Die große Gruppe der basischeren Vulkanite, die man mit freiem Auge zusammenfassend als "Melaphyre" bezeichnen könnte, sind meist dunkelbraunviolett bis seltener auch dunkelgrau, bei stärkerer Ferritisierung auch tief braunrot, und eher feinporös. Manchmal sind es typische "Melaphyr-Mandelsteine" mit Kalkspatfüllung in den großen Blasenräumen und Chlorit in den kleineren. An Einsprenglingen sind am ehesten sehr kleine Feldspate aufgrund des Glanzes der Spaltflächen erkennbar; dunkle Mineralien fallen als Einsprenglinge praktisch nicht auf, da sie meist chloritisiert sind. Körnige oder ophitische Typen wurden nicht gefunden, sodaß man wohl auf rasch abgekühlte Oberflächenbildungen schließen darf, kaum auf Sills oder subvulkanische Anteile ⁺⁾ .

Unter dem Mikroskop fällt die allgemeine Albitisierung der Feldspate auf, zonargebaute Plagioklase sind nicht erhalten. Die dunklen Bestandteile sind praktisch ausnahmslos chloritisiert und zwar bei wechselnd starker Hämatitbildung. Nur ganz selten findet man Iddingsit und Pseudomorphosen nach Olivin. Ohne der genaueren Untersuchung vorgreifen zu wollen, paßt der mikroskopische Eindruck vorzüglich zu den Chloritspiliten und Hämatitspiliten sowie Keratophyren (und ev. Albititen), wie sie von G. AMSTUTZ vom Glarner Freiberg bekannt gemacht wurden, welches Gebiet tatsächlich das nächste, beste Vergleichsgebiet darstellt. Die feinkristalline Matrix zeigt ohne Anzeichen einer Verschieferung variolithische, arborescierende, divergent-intersertale, gefiederte, manchmal auch trachytische oder seltener porphyrische

⁺⁾ Gleich neben den metergroßen roten Blöcken fanden sich nur zwei kleinere vulkanodetritische mit einer dunkelgrüngrauen Farbe, wie sie auch die Gaultquarzite oft haben, die deshalb auf den ersten Blick auch nach dem zerhackten Aussehen der Verwitterungsflächen leicht miteinander verwechselt werden können. Ausnahmsweise lag aber ein grünes Vulkanitkonglomerat vor, wieder spilitisch mit geringem Gehalt an einem unscheinbar rötlichen Quarzporphyr. Der Unterschied zu den roten Konglomeraten lag im Dominieren des Chloritspilites und Fehlen von Hämatitspilit, bei sonst dem Gesamtcharakter nach wahrscheinlich gleicher Herkunft.

Gefügemerkmale mit meist dünntafeligen oder sogar spießigen Feldspatleisten. Der Umwandlungszustand ist durch die Paragenese Albit + Chlorit + Karbonat \pm Hämatit gegeben, während Epidotminerale, auch Pumpellyit, sowie Hornblenden, auch Uralit fehlen. Dadurch unterscheiden sich die hiesigen basischen und zum Teil intermediären Vulkanite klar von dem Mineralbestand der oberjurassischen Magmatite aus dem Klippengebiet des Wolfgangsee-Fensters, die z.B. auch noch Uralit, Diallag, Labrador und Picotit enthalten (PLÖCHINGER 1973, 13) und oft viel gröber kristallin sind, bis cm-körnig, sowie auch keine Verbindung mit intermediären oder sauren Gesteinen erkennen lassen.

Näher liegt der Vergleich mit dem gleich westlich über der Salzach anschließenden Gebiet im Flysch, Ultrahelvetikum und Helvetikum, in dem M.FREIMOSER z.B. die grobklastischen Gesteine der drei Sedimentationsräume genauer beschrieben hat. Diese enthalten besonders im Flysch und Ultrahelvetikum eine weitgehend übereinstimmende Schüttung, und ungefähr dieselben groben Komponenten wie hier in den verschiedenen Konglomerattypen des Oberndorfer Grabens, aber nicht direkt Verrucanoblöcke. Ich stimme aber jedenfalls mit FREIMOSER in der Auffassung überein, daß im hiesigen Bereich die basischen, z.T. vergrünten Vulkanite nebeneinander im wesentlichen aus drei Zeiten stammen können, nämlich etwa aus den oberen Jura, aus dem Perm, und wahrscheinlich auch aus einem schwach metamorphen Altpaläozoikum, weil es hier beiderseits der Salzach - also auch im Oberndorfer Graben - "Phyllitkonglomerate" gibt, die neben dem vorherrschenden grauschwarzen Phyllit auch eher schiefrige grüne Gesteine enthalten.

Mit der Entdeckung des - wie ich ihn als stratigraphischen Begriff für regionale Vergleiche nennen will - "Haunsberger Verrucano" in der roten Blockgruppe des Oberndorfer Grabens erscheint nun der permische Anteil an der Vulkanitanlieferung in dem Flysch- und wohl auch dem ultrahelvetischen Trog dieser Gegend besser erfassbar. Wenn wir überdies mit FREIMOSER als Liefergebiet für die Kreide- und Eozän-Konglomerate in der Hauptsache den zwischen dem Ultrahelvetikum und dem Flysch-

trog angenommenen Cetischen Rücken annehmen - wobei ich diesen Begriff nur als Repräsentant einer wahrscheinlich auch nach beiden Seiten unter die "Tröge" irgendwie hineinreichenden Grundgebirgsentwicklung verstehen möchte und nicht als strenge Wasserscheide - dann erscheint die gedankliche Verbindung unseres Perms nach Westen mit jenem der Helvetischen Decken in den Glarner Alpen durchaus passend. Das wahr wohl damals ein sedimentär wie vulkanologisch gemeinsamer Faziesraum ⁺⁾ , und die Fazies des Glarner Verrucano reichte wohl über 300 km nach Osten, was aber nicht erstaunlich ist, wenn man an die großen Übereinstimmungen (nicht nur bezüglich des Vulkanismus) mit dem Saar-Nahe-Trog denkt.

Für die Charakterisierung des frühalpinen Geschehens in der alpinen Geosynklinale kann man also diese Häufung basischer Gesteine im roten Konglomerat des Oberndorfer Grabens nur mehr insoferne heranziehen, als nun ganz allgemein im Mittelabschnitt der österreichischen Flyschzone nicht irrtümlich etwas als signifikant für das frühalpidische Geschehen angesehen wird, was tatsächlich voralpidisch ist. An der Petrographie der Vulkanite des Haunsberggebietes wird weitergearbeitet.

Literatur:

- AMSTUTZ, G.C. 1954: Geologie und Petrographie der Ergußgesteine im Verrucano des Glarner Freiberges.- Publ. Vulk.Inst.Imm.Friedländer, 5, 149 S., Zürich 1954.
- ABERER, F. & BRAUMÜLLER, E. 1958: Über Helvetikum und Flysch im Raume nördlich Salzburg.- Mitt.Geol.Ges. Wien, 49, 1956, 40 S., Wien.

⁺⁾ Wegen der Eisenfreisetzung der tiefroten Blöcke ist nebenbei wohl besser ein semiarides Klima als ein arides anzunehmen, und überdies scheint hier wie dort eine etwa gleiche Verschönerung von einer alpidischen Überprägung bezüglich Deformation und Wiederaufwärmung vorzuliegen.

- BRAUMÜLLER, E. & GOHRBANDT, K. 1976: Führer zu den Exkursionen der Österr.Geol.Ges. am 7.Oktober 1976 (Alpen-nordrand im Bereich des Oichtentales, Salzburg), Wien.
- FRASL, G. 1980: Zur Verbreitung der tonalitisch-quarzdioritischen Blöcke vom Typus Schaitten am Nordrand der Ostalpen (Beitrag zur Kenntnis des versenkten helvetischen Kristallins).- Mitt.Österr.Geol.Ges., 71/72, 323-334, Wien.
- FREIMOSER, M. 1970: Zur Stratigraphie, Sedimentpetrographie und Faziesentwicklung der südostbayerischen Flyschzone und des Ultrahelvetikums zwischen Bergen/Obb. und Salzburg.- Diss.Techn.Univ.München, 208 S., 1970.
- FREIMOSER, M. 1972: Zur Stratigraphie, Sedimentpetrographie und Faziesentwicklung der südostbayerischen Flyschzone und des Ultrahelvetikums zwischen Bergen/Obb. und Salzburg.- Geol.Bavar. 66, 7-91, 1972.
- JANOSCHEK, W. 1964: Geologie der Flyschzone und der helvetischen Zone zwischen Attersee und Traunsee.- Jb.Geol. B.A. 107, 161-212, Wien.
- MÜLLER-DEILE, G. 1940: Flyschbreccien in den Ostalpen und ihre paläogeographische Auswertung.- Neues Jb.f.Min. etc., Beil.Bd.84, Abt.B, 330-378, Stuttgart.
- PLÖCHINGER, B. 1964: Die tektonischen Fenster von St.Gilgen und Strobl am Wolfgangsee.- Jahrb.Geol.B.A. 107, 11-69, Wien.
- PLÖCHINGER, B. 1973: Erläuterungen zur Geologischen Karte des Wolfgangseegebietes.- Geol.B.A.Wien 1973, 92 S.
- RICHTER, M. & MÜLLER-DEILE, G. 1940: Zur Geologie der östlichen Flyschzone zwischen Bergen und der Enns.- Zschr.Deutsch.Geol.Ges. 92, 416-430, 1940.