
Graz - Innsbruck - Leoben - Salzburg - Wien

Geologischer Tiefbau der Ostalpen

(**Hochschulschwerpunkt N 25**)

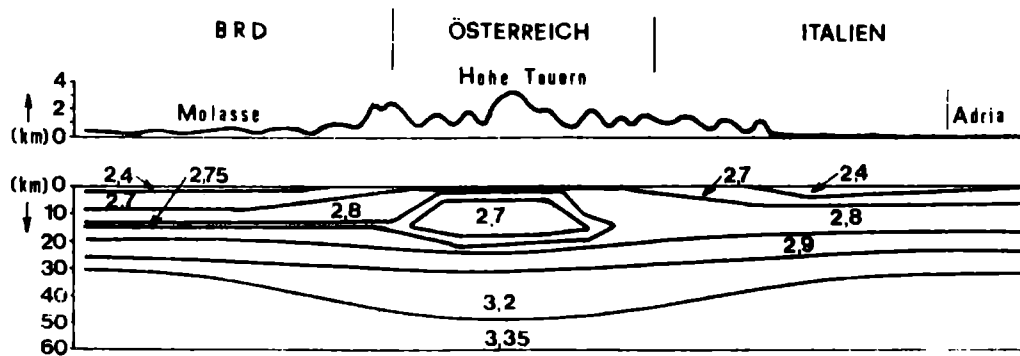
3. Bericht

1975

Wien 1976

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Publikation Nr. 212



GEOLOGISCHER TIEFBAU DER OSTALPEN (Hochschulschwerpunkt N 25)

3. B E R I C H T

1975

INHALT

Allgemeiner Tätigkeitsbericht (H.W.FLÜGEL)	5
EXNER, Ch., DEUTSCH, A., HEINZ, H.: Geologisch-petrographische Untersuchung der Goldeckgruppe.	8
FLÜGEL, H. W.: Jahresbericht 1975 über Projekt Flügel/Metz incl.: SCHARBERT, S.: Bericht über geochronologische Arbeiten an Gesteinsproben aus dem Sekauerkristallin, Steiermark.	10
FRISCH, W.: Der alpidische Internbau der Venedigerdecke in den westlichen Hohen Tauern.	12
FRISCH, W.: Untersuchungen an nachtriadischen (Bündner Schiefer-) Serien des Tauernfensters, die detritären Dolomit enthalten.	15
FRANK, W.: Jahresbericht 1975 über Mineralseparation und Geochronologie.	16
FRASL, G., HÖCK, V., SCHRAMM, J. M.: Jahresbericht über Untersuchungen im Rahmen des Forschungsschwerpunktes N 25 "Geologischer Tiefbau der Ostalpen" im Jahr 1975:	19
J. M. SCHRAMM: 1. Teilbericht. Über Metamorphose in den nördlichen Kalkalpen und in der nördlichen Grauwackenzone.	19
V. HÖCK: 2. Teilbericht. Die Bedeutung der basischen Metavulkanite für Metamorphose und Baugeschichte der mittleren Hohen Tauern.	26
GUTDEUTSCH, R., RIEHL-HERWIRSCH, G., SCHMID, H.: Jahresbericht 1975 über geologisch-geophysikalische und vermessungstechnische Untersuchungen zur Frage der N/S Alpengrenze und ihr Zusammenhang mit jungen Massenbewegungen:	36
STEINHAUSER, P.: Geophysikalische Untersuchungen	36
SEIBERL, W.: Magnetische Messungen	40
KERN, A., RIEHL-HERWIRSCH, G., SUMMERSBERGER, H.: Geologische Arbeiten	41
SCHMID, H.: Vermessungstechnische Arbeiten	42
Arbeitsbesprechung "Periadriatische Naht"	43
HOSCHEK, G. & MOSTLER, H.: Jahresbericht über das Jahr 1975.	47

MAURITSCH, H.: Jahresbericht 1975 über paläomagnetische Messungen im Rahmen des Schwerpunktprojektes N-25.	51
MILLER, Ch.: Arbeitsbericht 1975 über Untersuchungen eklogitischer Gesteine der Hohen Tauern.	53
PURTSCHELLER, F.: Jahresbericht 1975 über Arbeiten im Raum Engardiner Fenster/Schneebergzug.	55
STEINHAUSER, P., TOLLMANN, A.: Jahresbericht 1975 über paläomagnetische Untersuchungen.	56
TOLLMANN, A., BAUMGARTNER, W., HÄUSLER, H. jr.: Jahresbericht für 1975:	58
TOLLMANN, A.: Neue Fenster des Wechselsystems am Ostrand der Zentralalpen.	58
BAUMGARTNER, W.: Faltenachsen-Untersuchungen im Oberostalpin (Frankenfelser Decke) und Unterostalpin (Radstädter Tauern).	65
HÄUSLER, H. jr.: Zur tektonischen Gliederung der Hallstätter Zone im Bereich des Lammertales zwischen Golling und Abtenau (Sbg.).	66
WEBER, F., SCHMID, Ch., SCHMÖLLER, R., WALSCH, G.: Jahresbericht 1975 über geophysikalische Untersuchungen in den Niederen Tauern und im Fohndorfer Tertiärbecken.	68

Allgemeiner Tätigkeitsbericht (H. W. FLÜGEL, Graz)

Aufgrund einer Aufforderung durch den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, wurde im Frühjahr 1975 ein Fortführungsantrag für die Jahre 1975/78 gestellt.

Dieser Antrag ging davon aus, daß das Ziel des Hochschulschwerpunktes N 25 die Aufklärung der Vorgänge der alpinen Gebirgsbildung in räumlicher, zeitlicher, thermischer und geodynamischer Hinsicht ist. Da die Alpen namengebendes Typusbeispiel eines "alpinen Gebirges" sind, ist die Klärung der Vorgänge, die zur heutigen Struktur dieses Gebirges geführt haben, nicht nur von lokaler, sondern von globaler Bedeutung. Die Arbeiten der letzten Jahre haben gezeigt, daß das alpine Geschehen ein bedeutend komplexerer Vorgang ist, als es noch vor kurzem angenommen wurde. Vor allem altalpidische Ereignisse, über deren Bedeutung bisher nur wenig bekannt war, stellen heute eines der Hauptprobleme der Geologie der Alpen dar. Sie können im Gegensatz zu den Westalpen in den Ostalpen in einem bedeutend größeren Areal studiert werden.

Dementsprechend betraf der Hauptanteil der Teilanträge die Klärung des räumlich-zeitlich-genetischen Ablaufes der alpinen Metamorphose und der tektonischen Entwicklungsgeschichte in den tiefsten Einheiten (Tauernfenster) und den sie überlagernden ostalpinen Decken, mit ihrer überschobenen kretazischen Metamorphose. Diese Untersuchungen sind vielfach, wegen der Mehrphasigkeit der Vorgänge erst mit den heutigen apparativen Einrichtungen möglich geworden. Gerade hier spielt die Erstellung zahlreicher geochronologischer Daten eine wichtige Rolle, da nur durch sie eine verlässliche Einsicht in das Geschehen erzielt werden kann. Obwohl Fragen der voralpinen Entwicklung des Alpenraumes nicht zur Zielsetzung dieses Schwerpunktes gehören, werden bei der Abtrennung des alpinen Geschehens in den bereits variszisch verformten Gebieten auch in Hinblick auf den präalpinen Bau wichtige Ergebnisse anfallen.

Zu diesen Anträgen kommt das Projekt-Team Gutdeutsch/Riehl-Herwirsch/Schmidt, welches sich zur Aufgabe gesetzt hat, die heutigen langzeitigen Bewegungen im Bereich der Tiefenstruktur des periadriatischen Lineaments zu studieren.

Die Untersuchungen sind somit in erster Linie auf die Zentralprobleme der Ostalpen-Geologie ausgerichtet:

1. die Beziehungen der einzelnen ostalpinen Einheiten zueinander und zwar in räumlicher, zeitlicher, metamorpher und struktureller Hinsicht,
2. auf den Vergleich der nebeneinander liegenden bzw. einander nachfolgenden Metamorphose-Belts in Bezug auf ihre Bildungsbedingungen und ihre zeitliche Entwicklung sowie
3. auf den Ablauf der Großüberschiebung des Ostalpins auf die vorgelagerte penninisch-helvetische Zone und die Einfügung der alpinen Hochdruck-Metamorphose in diesen geodynamischen Prozeß.

Der an den Fonds gestellte Antrag gliederte sich in zwei voneinander getrennte Teilanträge. Der erste umfaßte die reinen Arbeitsprojekte, der zweite hatte die Errichtung eines österreichischen geochronologischen Labors, welches dem Gesamtprojekt dienen sollte, zum Ziel. Für den erstgenannten Teil wurde aufgrund der eingelangten Teilprojekte für 1975/76 eine Summe von 3 129 680,--S, für das geochronologische Labor für den gleichen Zeitraum eine Summe von 3 980 000,--S beantragt.

Vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung wurde im Juli 1975 ein Betrag von 2 835 100,--S für den Zeitraum 1975/76 bewilligt. Von dieser Kürzung war in erster Linie der Aufbau eines geochronologischen Labors betroffen. Aufgrund der eingelangten Anträge wurden die bewilligten Geldmittel wie folgt verteilt.

1. Exner: Geologische Untersuchungen im Kristallin und Paläozoikum der Goldeck-Gruppe: 93 000,--S.

2. Flügel/Metz: Tektonik und Metamorphose des Ostalpins zwischen Muralpen und oberostalpinen Mesozoikum: 161 180,--S (davon 131 180,-- Geräte).
3. Frank: Radiometrische Datierung alpiner Metamorphose- und Abkühlereignisse in den Ostalpen: 286 000,--S (davon 86 000,-- Geräte).
4. Frasl: Die Metamorphose an der Basis der nördlichen Kalkalpen bis in die tiefsten Einheiten der Ostalpen im Profil Salzburg- mittlere Hohe Tauern: 381 000,--S (davon 99 000,-- Geräte).
Gutdeutsch: Geophysikalische Messungen im Bereich der Hohen Tauern: 0,--S.
5. Frisch: Stratigraphisch-tektonische und geochemische Untersuchungen im Tauernfenster: 36 000,--S.
6. Hoschek/Mostler: Metamorphose alpiner Magmatite: 186 000,--S.
7. Mauritsch: Paläomagnetische Untersuchungen entlang zweier Alpenquerprofile (Paläozoikum): 534 000,--S (davon 364 000,-- Geräte).
8. Miller: Petrographische Untersuchungen in den mittleren Hohen Tauern: 10 000,--S.
9. Purtscheller: Die alpine Metamorphose westlich des Brenner: 24 000,--S.
10. Riehl-Herwirsch: Periadriatische Naht/Karawanken/Geologie: 59 000,--S.
Gutdeutsch: Periadriatische Naht/Karawanken/Geophysik: 200 000,--S (davon 80 000,-- Geräte).
Schmidt: Periadriatische Naht/Karawanken/Geodäsie: 62 000,--S.
11. Tollmann: Vergleichende tektonische Untersuchungen in den mittleren und westlichen Zentralalpen sowie am Südrand der Kalkhochalpen: 78 000,--S.
12. Tollmann/Steinhauser: Paläomagnetische Untersuchungen entlang zweier Alpenquerprofile (Mesozoikum): 340 000,--S (davon 252 000,-- Geräte).
13. Weber: Tiefbau der Muralpen: Geophysik: 370 000,--S (davon 30 000,-- Geräte).

EXNER, Ch., DEUTSCH, A., HEINZ, H. (Wien)

Geologisch-petrographische Untersuchung der Goldeckgruppe

Im Berichtsjahre 1975 wurden in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. H. P. SCHÖNLAUB die Conodonten-führenden altpaläozoischen Karbonatgesteine und die begleitenden Metabasite und Phyllite gegliedert und im östlichen Teil der Goldeckgruppe geologisch kartiert und petrographisch untersucht. Es handelt sich um das Gebiet: Goldeck - Gusenalm - Stockenboi - Feistritz/Drau - Spittal/Drau. Gesteinschemismus und Mineralfazies wurden im Detail besonders im Grenzbereich zwischen fossilführendem Altpaläozoikum und epi - bis mesozonalem austroalpinem Kristallin (Nordhänge des Goldecks) analysiert.

Im E (HEINZ) ist nach der lithofaziellen Ausbildung der altpaläozoischen Serien eine Trennung in eine "Metaquarzit-Phyllit-Gruppe" und eine "Metavulkanitgruppe" mit tonig-sandiger Hintergrundsedimentation sowie eine sedimentär anschließende "karbonatreiche Gruppe" möglich, wobei im Gebiet von Zlan die vulkanische Tätigkeit in drei Phasen gegliedert wurde:

Förderung von Metatuffen mit Lapilli und geringer epiklastischer Beimengung; anschließend meist Metaaschentuffite mit vereinzelt Kristallauswürflingen und im Hangenden Metatuffbreccien und ein ca. 10 m mächtiger Horizont von Metadiabaslava mit fluidalem Gefüge, möglicherweise ein Sill. Innerhalb der Karbonatgruppe wurde durch Conodontenfunde aus dem Oberdevon (Dr. SCHÖNLAUB) in einem dunklen, kalkigen Dolomit, der von Kieselschiefern unterlagert wird, ein orthostratigraphischer Fixpunkt gewonnen. Das Liegendste dieser Gruppe wird aus Spiliten mit der Mineralassoziation $Ab \pm Chl \pm Ti \pm Karb \pm Ep \pm Q \pm Bi \pm Hbl$ (weitgehend chloritisiert) gebildet, die ihrerseits von retromorphen Glimmerschiefern unterlagert werden ("Granatglimmerschiefergruppe"). Es wird angenommen, daß die progressive Metamorphose ein bereits aufeinanderliegendes Schichtpaket erfaßte.

Im W (DEUTSCH) wurden etwa 25 Proben auf Conodonten bearbeitet (Dr. SCHÖNLAUB), die teilweise noch in Auswertung sind. Es konnte durch die Detailkartierung im Bereich der Quarzphyllite eine mehrmalige Wiederholung von Karbonatzügen - untergeordnet treten

auch basische Metavulkaniteinschaltungen auf - festgestellt werden. Innerhalb der Granatzone ("Altkristallin") wird zumindest für das Hangende nach lithofaziellen Vergleichen altpaläozoisches Alter angenommen, eine echte stratigraphische Gliederung ist jedoch noch nicht möglich. Hier erstreckt sich eingelagert in Granatglimmerschiefer und -quarzite ein ca. 100 - 250 m mächtiger Zug aus farblosem massigem und blaugrauem, gebanktem Kalkmarmor, darunter folgen Bänder von Kalkschiefern und Amphiboliten sowie Hornblendefels. Es wurde der Versuch einer Mineralzonierung zur Charakterisierung der Metamorphose unternommen, wobei eine Korrelation zwischen Pelitabkömmlingen und den Paragenesen der basischen Metavulkanite hergestellt wurde; an letzteren wurden von den Haupttypen Gesteinsanalysen angefertigt.

Durch das Auffinden eines gepanzerten Staurolithreliktes SW vom Gehöft Leitner kann über die Temperaturverhältnisse der progressiven Metamorphose eine Aussage gemacht werden: Im liegendsten Teil der Granatglimmerschiefer muß man etwa mit $550^{\circ} \pm 15^{\circ} \text{C}$ (GANGULY 1972; HOSCHEK 1967 und 1969) rechnen, ein geeigneter Indikator zur Festlegung des Druckes fehlt. Das Alter der progressiven Metamorphose und damit im Zusammenhang des "Schuppenbaues" kann als variszisch angegeben werden, wofür einerseits der Einbau von altpaläozoischen Serien, zum anderen der aufgeschlossene Transgressionsverband von Permoskythsandstein auf Phylliten (FRITSCH 1961) sprechen. Die tektonische Anlage dürfte auf Grund des relativ ungestörten Metamorphoseprofiles vormetamorph sein.

Innerhalb der Granatzone treten retrograde Erscheinungen auf, die hauptsächlich an einzelne geringmächtige Zonen gebunden sind und im Zusammenhang mit einer zweiten (alpidischen) Schieferung zu sehen sind, die auch in den niedriger metamorphen Bereichen zu einer Mineralneuregelung führt. Vereinzelt kann man auch in der "Biotitzone" Anzeichen von Retroamorphose beobachten, doch ist deren Mineralbestand weniger geeignet, diese widerzuspiegeln. Die zweite Durchbewegung und damit auch die retrograden Umwandlungen sind längs lokaler tektonisierter Zonen (disharmonische Tektonik) am stärksten entwickelt (z.B.: im Hangenden des obersten Auftretens von Granat).

FLÜGEL, H. W. (Graz)

Jahresbericht 1975 über Projekt Flügel/Metz

Die starke Kürzung der beantragten Gesamtmittel sowie interne Gründe veranlaßten mich 1975 von einer aktiven Mitarbeit an dem von mir konzipierten Teilprojekt FLÜGEL/METZ Abstand zu nehmen.

Um die von K. METZ im Rahmen seines Teilprojektes 1793 in Aussicht gestellte radiometrische Untersuchung der Granite der Seckauer Tauern weiterzubringen, wurde auf Bitte von Frau S. SCHARBERT (Geologische Bundesanstalt Wien) die von ihr durchgeführte geochronologische Bearbeitung mehrerer von ihr gesammelter Granitproben an der Universität Oxford im Rahmen von Projekt 2778/S teilfinanziert.

SCHARBERT, S. (Wien)

Bericht über geochronologische Arbeiten an Gesteinsproben aus dem Seckauer Kristallin, Steiermark

Radiometrische Altersarbeiten an Gesteinen des Seckauer Kristallins wurden während eines siebenwöchigen Aufenthaltes am Department of Geology in Oxford durchgeführt, der aus Mitteln des oben genannten Projektes weitgehend finanziert wurde.

Das Seckauer Kristallin besteht zum überwiegenden Teil aus unterschiedlichen Gneistypen granitischer bis granodioritischer Zusammensetzung, in die jüngere, wenig vergneiste Granite und Aplite eingeschaltet sind. Zur Klärung der Entwicklungsgeschichte dieses Teiles des Altkristallins wurden radiometrische Altersbestimmungen an 26 Gesamtgesteinsproben mit der Rb - Sr Methode durchgeführt. Die Untersuchungen beschränkten sich auf das Gebiet östlich der Pölslinie.

Die Resultate der Arbeit lassen noch keine eindeutigen Schlüsse über das Bildungsalter der Gesteine zu, doch weist eine Gruppe von Flasergneisen auf ein kaledonisches Alter hin. Die wenig vergneisten Granite mit Feldspateinsprenglingen aus dem hinteren Feistritzgraben und Rannachgraben ergeben ebenso wie die mit ihnen vergesellschafteten gefeldspateten Gneise ein variszisches Alter. Auf ein variszisches Alter deuten auch einige Bestimmungen an stark vergneisten, kataklastisch deformierten Mikroklingneisen aus den obersten Gräben des Hagenbachtals.

Weitere Bestimmungen an den einzelnen Gesteinstypen sind notwendig, um ihr Alter mit guten Isochronen zu belegen.

K.METZ teilte mit, daß er im abgelaufenen Jahr keine Arbeiten für das Projekt durchgeführt hat.

FRISCH, W. (Wien)

Der alpidische Internbau der Venedigerdecke in den westlichen
Hohen Tauern

Als Venedigerdecke (FRISCH, 1976) wird diejenige tektonische Großeinheit des Tauernfensters bezeichnet, die unter der Glocknerdecke liegt und aus den Zentralgneiskomplexen, variszischen Schieferserien und mesozoischer Hülle, die meist in Hochstegenfazies vorliegt, besteht.

Der Zentralgneis des westlichen Tauernfensters ist in drei Teile gegliedert (von N nach S: Ahornkern, Tuxer Kern und Zillertaler Kern), denen paläozoische Schiefermulden (Schönachmulde, Greiner Mulde) zwischengeschaltet sind. Die mesozoische Hülle wurde bei der alpidischen Gebirgsbildung jeweils von den Schiefermulden abgeschert und nach N verfrachtet, während sie auf den starren Gneiskernen in autochthoner bis paraautochthoner Position erhalten blieb.

Der Ahornkern trägt eine mesozoische Hülle in Hochstegenfazies. Die südlich anschließende Schönachmulde wurde nach Norden überschlagen und bildet über dem Ahornkern die Höllenstein-Tauchdecke (Synform mit einer Antiform als Scharnier) (FRISCH, Mitt. Geol. Ges. Wien 66-67, 1974).

Der Tuxer Kern und seine mesozoische Hülle werden durch die Wolfendorndecke überlagert, als deren ursprüngliche Basis die paläozoische Schieferzone der Greiner Mulde angesehen wird. Südlich anschließend, auf dem Zillertaler Kern, nehmen die Gesteine der Wolfendorndecke (Hochstegenmarmor, Kaserer Serie) nämlich autochthone Position über dem Zentralgneis ein, liegen hier also nicht mehr in tektonisch selbständiger Form vor. Die Kaserer Serie konnte im Bereich der Wiener Hütte trotz ihrer hohen Metamorphose (Almandin-Amphibolit-Fazies) aufgrund ihrer Dolomit-Resedimente und ihrer sedimentären Verbindung zum unterlagernden Hochstegenmarmor eindeutig wiedererkannt werden.

In Fortsetzung dieses Vorkommens sind auch die im vorjährigen Bericht mit Vorbehalt ins Hangende des Hochstegenmarmors einge-

stuften Sedimentserien an der Südabdachung des Zillertaler Kernes im Ahrn Tal zumindest zum Teil mit Sicherheit als mesozoisch, und zwar hochjurassisch bis unterkretazisch, zu betrachten. Verschuppungen an der Südabdachung des Zillertaler Kernes, die Zentralgneisspäne (mit z.T. paläozoischen (?) Schiefern) auf die mesozoischen Serien schieben, sind lokaler Natur und nicht die Fortsetzung der Wolfendorndecke.

Dem skizzierten Bild zufolge stellen die paläozoischen Schiefermulden zwischen den starren Gneiskernen in alpidischer Zeit Zonen starker Einengung dar, von denen die mesozoische Hülle und Teile der paläozoischen Schiefer selbst abgeschert wurden und sich nun in allochthoner Position über den weiter nördlich gelegenen Einheiten finden. Die südlichen Teile der Zentralgneiskerne wurden den Schiefermulden und den angrenzenden Gneiskernen nach Süden unterschoben. Die allochthonen alpidischen Sedimente gehen südlich der Schiefermulden, von denen sie abgeschert wurden, als Hülle des angrenzenden Gneiskernes in autochthone Position über.

Die tektonischen Internstrukturen der Venedigerdecke sowie die Unterschiebung der Venedigerdecke unter die Glocknerdecke werden als das Ergebnis südgerichteter Subduktion in der Oberkreide angesehen (FRISCH, 1976).

Die alttertiäre Regionalmetamorphose, die tertiäre Einengungstektonik sowie die Ausbildung steilstehender, jeweils den Nordflügel hebender Störungen (LAMMERER et al., Geol Rdsch. 65, 1976) wird in Zusammenhang mit einer ebenfalls südgerichteten Subduktionszone nördlich der Zentralgneiszone gesehen. Demnach werden die Böhmisches Masse, ihre mesozoische Hülle und der Rheno-Danubische Flysch unter die Einheiten des Tauernfensters geschoben, die zu dieser Zeit Teil der Oberplatte sind. Möglicherweise steht die Bogenstruktur des Tauernfensters mit einer derartigen Subduktion in Zusammenhang.

Das langsame Erlahmen der Subduktionstätigkeit im Laufe des Tertiärs möchte ich als Ursache für die Aufwölbung der Tauernkuppel, Spezialfaltung zu beiden Seiten der Kuppel (siehe vorjähriger Bericht) und die Ausbildung der Störungen zur Diskussion stellen (FRISCH, im Druck). Nach ROEDER (Amer. Journ. Sci. 275)

1975) verursacht ein Verlangsamen der Subduktionsgeschwindigkeit eine Versteilung der Subduktionszone, wodurch eine Verkürzung des darüberliegenden Mantelstückes quer zum Gebirgsstreichen herbeigeführt wird. Dies schlägt sich in einer entsprechenden Verformung der Oberplatte nieder.

FRISCH, W. (Wien)

Untersuchungen an nachtriadischen (Bündner Schiefer-) Serien des Tauernfensters, die detritären Dolomit enthalten

Eine Untersuchung der nachtriadischen Serien mit detritärem Dolomit im mittleren und westlichen Tauernfenster ergab, daß zahlreiche Vorkommen, die bisher als Dolomitbrekzien, starker tektonischer Ausplättung unterworfen, gedeutet wurden, tatsächlich Gesteine darstellen, in denen Lagen von feinem Dolomitdetritus mit quarzitischen, phyllitischen oder kalkigen Lagen abwechseln. Die meist zwischen 2 und 20 mm mächtigen Dolomitlagen sind in B gestengelt und vermitteln, durch starke Verfältelung und kompetente Zerreißung verursacht, auf der ac-Fläche des Gesteins das Bild einer Brekzie. Die Dolomitlagen sind aber trotz ihrer geringen Mächtigkeit in B oft mehrere Meter hindurch kontinuierlich zu verfolgen.

Derartige Sedimente mit Lagen von Dolomit-Resediment wurden vor allem in der Kaserer Serie (FRISCH, Verh. Geol.B.A. 1974), der Brennkogelserie und Gesteinen der "Nordrahmenzone" gefunden, doch trifft man sie allenthalben in den Bündner Schiefer-Serien an. Daneben treten auch grobe Dolomitbrekzien (mit cm- bis dm-großen oder auch größeren Komponenten) auf. Mengenmäßig treten sie aber deutlich in den Hintergrund.

Die Feststellung der feinkörnigen Zusammensetzung eines Großteils des Dolomitdetritus in den nachtriadischen Serien des Tauernfensters und die Verbreitung dieser Gesteine sind für die Rekonstruktion des Paläoreliefs und der Paläogeographie zur Zeit deren Ablagerung von Bedeutung. Die Untersuchungen sind im Gange.

FRANK, W. (Wien)

Jahresbericht 1975 über Mineralseparation und Geochronologie

Da im Berichtsjahr Meßmöglichkeiten fehlten, können von den begonnenen Untersuchungen (Gleinalmgebiet, metamorphes Permoskyth im Ostalpenbereich) keine neuen geochronologischen Daten vorgelegt werden.

In den Kellerräumen des Geologischen Institutes im Neuen Institutsgebäude wurde eine staubdichte Laborzelle gebaut, in der nunmehr die Feinseparation durchgeführt wird. Das Separationslabor steht allen Interessenten für die rationelle Aufbereitung von Großproben, die Gewinnung reiner Glimmerfraktionen u.a. zur Verfügung.

Es wurden Vorarbeiten für die Einrichtung der K/Ar-Methode unternommen. Eine erste Wiederinbetriebnahme des Balzers CMS 80 Zykloiden-Massenspektrometers am Mineralogischen Institut ergab einen guten Zustand des Gerätes. Die Eignung für den Meßbetrieb kann erst zusammen mit der Ar-Extraktionsanlage geprüft werden. Mit dem Aufbau dieser Extraktionsanlage wurde begonnen, für die endgültige Fertigstellung fehlen noch finanzielle Mittel.

F e l d a r b e i t :

Neben verschiedenen Exkursionen und Probenaufsammlungen wurden Kartierung und Gefügearbeiten im Raneburgkar (Tauernschieferhülle, Venedigergruppe, W-Matreier Tauerntal) durchgeführt. Die petrographische Untersuchung erfolgt zum Teil durch Ch. MILLER (Innsbruck).

Im Raneburgkar ist die Untergrenze der Glocknerdecke (Kalkglimmerschiefer, Ophiolithserie) aufgeschlossen. Zwischen dieser und dem liegenden Paläozoikum und Altkristallin der Riffeldecken (zu Venedigerkern bzw. -decke) schaltet sich hier eine Trias-Jura-folge ein (Permoskyth, Kalkmarmor, Dolomitmarmor, Rauhacken,

Quartenschiefer, Jura in Brennkogelfazies mit Prasiniten). In paläogeographisch-fazieller und tektonischer Hinsicht stellt diese Einheit offenbar ein Äquivalent der Seidlwinkldecke dar.

Während einer älteren Phase der Tauernmetamorphose wurden im Untersuchungsgebiet in den Ophiolitheinschaltungen der Brennkogelserie und in der basalen Glocknerserie teilweise ein eklogitischer Mineralbestand und zum Teil Glaukophanführende Prasinite gebildet. Die Bildung dieser Hochdruckparagenesen interferierte mit einer ausgeprägten Streckung der Gesteine in der NS-Richtung. Vor allem die Glaukophane zeigen die Einregelung in diese Richtung besonders deutlich. Gleichartige Verhältnisse findet man im anschließenden Froßnitztal im Westen und nach Osten bis in das Glocknergebiet hinein.

Für den zentralen Kuppelbereich in den Mittleren Hohen Tauern, besonders in der NS-streichenden Glocknerdepression ist es die Regel, daß bei gleichartiger Gefügeprägung (gleiche NS-gerichtete B-Achse, gleicher Deformationsstil) die Metamorphose sich weiter entwickelte und die normalen Paragenesen der Grünschieferfazies (Barrow-Faziesreihe) gebildet wurden und die Hochdruckparagenesen nur mehr reliktsche Vorkommen sind. Eine Gefügeprägung um gebirgsparallele Achsen fehlt an der Basis der Glocknerdecke im Querschnitt der Glocknerstraße.

Im Raneburgkar zeigt jedoch die Basis der Glocknerdecke und vor allem die liegende Brennkogelserie eine besonders intensive, klar nordvergente Verfaltung um flach E-W-liegende Achsen. Diese liegenden Falten im 100-m-Bereich kommen auch im Kartenbild durch die Wechsellagerung von Triaszügen mit Prasinit und Quarzitschieferzügen gut zum Ausdruck. Ein tektonischer S-N-Transport im Kilometerbereich interferierte mit der Kristallisation am thermischen Höhepunkt der Tauernmetamorphose. Es fand eine Neukristallisation und Neuregelung der Minerale statt (u.a. Tremolit in Dolomitmarmor, Chloritoid, Granat, Disthen). Die Hochdruckparagenesen sind nur mehr reliktsch vorhanden, intensiv beanspruchte Zonen völlig zerstört.

Von der Zone mit ausgeprägten E-W-Achsen in den oberen Horizonten der Tauernschieferhülle ist die genannte Verfaltungszone durch einen Bereich getrennt, in dem dieser Beanspruchungsplan mit E-W-Achsen nur geringe Intensität aufweist.

Außerdem bestehen Unterschiede im Deformationsstil zu diesen peripheren Horizonten. Die Faltenzone im Raneburgkar setzt sich auch nach Westen weiter fort. Folgende Überlegungen können an den dargelegten Sachverhalt geknüpft werden.

- 1) Die Bildung der Hochdruckparagenesen muß nicht in der Krustensituation erfolgt sein, in der wir sie heute vorfinden (Jura-Ophiolithserie auf Sialmasse des Venedigerkernes). Sie könnte weiter im Süden in tieferer Position stattgefunden haben und erst später wurde dann diese "Subduktionszone" weiter nach Norden auf den Sialkern aufgeschoben.
- 2) Die N-S-Querachsenprägung in der Glocknerdepression interferiert mit beiden Hauptmetamorphosen der Tauernmetamorphose. Diese zeitlich zu unterscheidenden Metamorphosephasen interferieren jedoch an der Basis der Glocknerdecke im Raneburgkar mit verschiedenen Gefügeprägungen in der oben beschriebenen Art. Daraus ergibt sich die Langlebigkeit der Querachsenprägung und der Hinweis, daß während der Bildung dieser Deformation (sowohl bei der Subduktion und noch später im Großbereich eine S-N-Transporttendenz vorhanden war.

Diese Kartierungsarbeiten sind Voruntersuchungen zur radio-metrischen Datierung von Metamorphose- und womöglich auch Deformationsphasen in den Hohen Tauern.

FRASL, G., HÖCK, V., SCHRAMM, J. M. (Salzburg)

Jahresbericht über Untersuchungen im Rahmen des Forschungsschwerpunktes N 25 "Geologischer Tiefbau der Ostalpen" im Jahr 1975

Nennenswerte Fortschritte wurden diesmal innerhalb der von uns angegangenen Probleme hauptsächlich bei den folgenden

Themen erzielt: 1. Bei der Präzisierung der Metamorphose in den nördlichen Kalkalpen und in der nördlicheren Grauwackenzone aufgrund der Untersuchung der Phyllosilikate, worüber J. M. Schramm berichtet;

2. bei Metamorphosestudien an mesozoischen Ophiolithen in der Tauernschieferhülle und bei chemischen Untersuchungen an ebensolchen Ophiolithen in Hinblick auf deren primäres Bildungsmilieu, worüber V. Höck berichtet.

J. M. Schramm: 1. Teilbericht über die Metamorphose in den nördlichen Kalkalpen und in der nördlichen Grauwackenzone

Durch die Untersuchung hauptsächlich der Phyllosilikate von 140 Proben schiefriger Gesteine der Grauwackenzone und der nördlichen Kalkalpen im Salzburger Raum konnte die Erkenntnis der Metamorphose gegenüber den Anfangsergebnissen (vergleiche Berichte von 1973 und 1974) präzisiert und ausgewertet werden. Die nachfolgenden Aussagen beruhen im allgemeinen auf der röntgenographischen Untersuchung der Fraktion unter 0.002 mm. Der überwiegende Teil dieser Untersuchungen wurde während eines vom BMfWuF gewährten 5-monatigen Studienurlaubs am mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Bern (Institutsdirektor Prof. Dr. Ernst Niggli) unter Leitung von PD Dr. Martin Frey ausgeführt. Die chemischen Untersuchungen jedoch wurden im Salzburger Institut von Mag. Irmtraut Baumgartner und Mag. Gabriele Andorfer durchgeführt.

Neben Pyrophyllit in permoskythischen Horizonten (SCHRAMM, 1974) konnten nun erstmals mixed-layer Na/K-Hellglimmer sowie Paragonit in zahlreichen Gesteinsproben am Südrand der Nördlichen Kalkalpen und auch in der Grauwackenzone nachgewiesen werden. M. FREY (1969, 1970) beschrieb eine entsprechende Paragenese aus den Glarner Alpen in anchimetamorphen mesozoischen Sedimenten. Auch hier am Südrand der Nördlichen Kalkalpen und in der Grauwackenzone dürfte als Ursache des Auftretens von mixed-layer Na/K-Hellglimmer und Paragonit, entsprechend dem in den Glarner Alpen erreichten Metamorphosegrad im wesentlichen eine alpidische Bildung in Frage kommen. In den weiter nördlich gelegenen Profilen 1 - 3 (Abb. 1) wurde bisher kein mixed-layer Na/K-Hellglimmer oder Paragonit gefunden, was die obige Annahme ebenfalls stützt. Im Arbeitsbereich Nördliche Kalkalpen-Grauwackenzone entspricht dem Verbreitungsgebiet des Paragonits auch jenes des Pyrophyllites in etwa, was damit übereinstimmt, daß auch die experimentell ermittelten Daten über die Bildungsbedingungen von Paragonit (CHATTERJEE, 1973) und Pyrophyllit (THOMPSON, 1970) einander gut entsprechen.

In 126 Proben beider Einheiten wurde nun die Illit-Kristallinität (Index nach KUBLER, 1967) mit den Standards verglichen, welche M. FREY zur Verfügung gestellt hat. Dabei wurden Gesteine ausgenommen, in denen die K-Hellglimmer mit mixed-layer Na/K-Hellglimmer, Paragonit oder Pyrophyllit koexistieren. Die bisher gewonnenen Werte lassen eine deutliche Zunahme der Illit-Kristallinität von Norden nach Süden hin erkennen (Abb. 2 und 3). Nach letzten Messungen entspricht der Grad der Kristallinität zwar im Raum von Hallein dem unmetamorphen Zustand, aber die Südhälfte der Nördlichen Kalkalpen etwa ab der Linie Golling-Abtenau bis zur Linie Saalfelden-Bischofshofen gehört mit Werten zwischen 7,5 und 4,0 bereits zur Anchizone und am Südrand der Nördlichen Kalkalpen wird z.T. auch schon mit Werten um 4,0 die Epizone erreicht. Die in der Grauwackenzone gemessenen Werte liegen durchwegs unter 4,0 (Epizone). Die vom Grenzbereich Nördliche Kalkalpen/Grauwackenzone zur Salzachtalstörung hin nur mehr schwache Zunahme der Illit-Kristallinität kann schon durch die Annäherung an die Untergrenze der Methode begründet sein (vergleiche Abb. 2). Darüberhinaus wurde bereits damit begonnen, die entsprechenden Untersuchungen in allen Richtungen auf weitere Räume auszuweiten.

Abbildung 1

Geologisch-tektonische Übersicht (schematisiert) und topographische Lage der Profile.

Legende:

- FZ = Flyschzone
- NKA = Nördliche Kalkalpen
- GWZ = Grauwackenzone
- P = Pennin
- ↘7 = Profil-Nummer
- ⑤ = Probengruppe
- ▒ = Permoskyth-Vorkommen
- ~ = GWZ

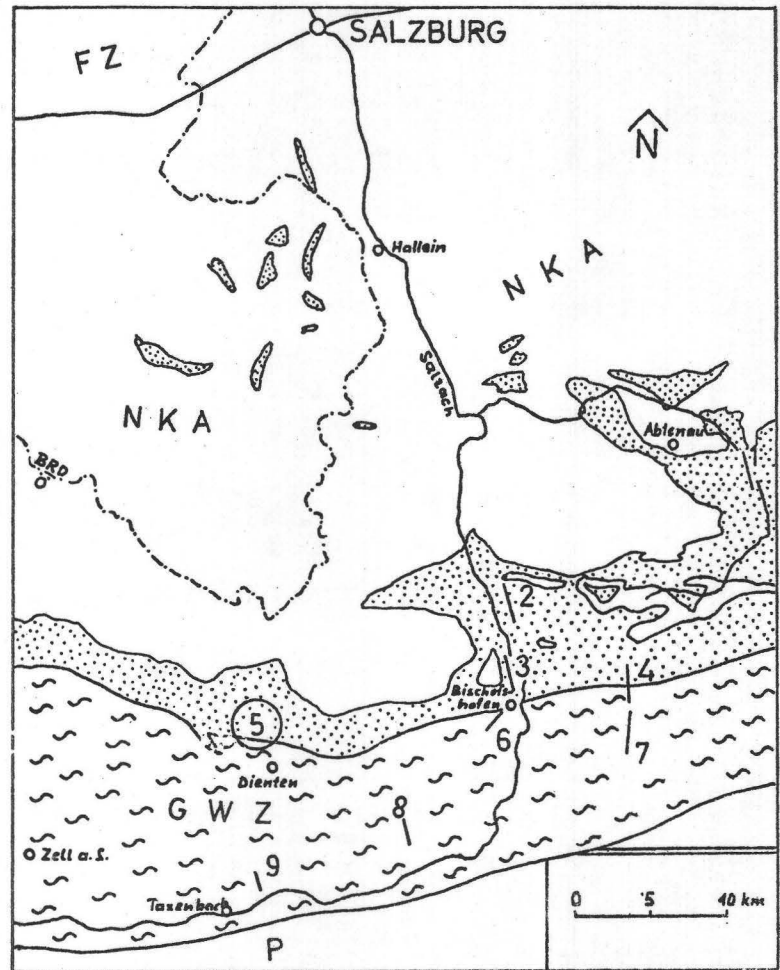
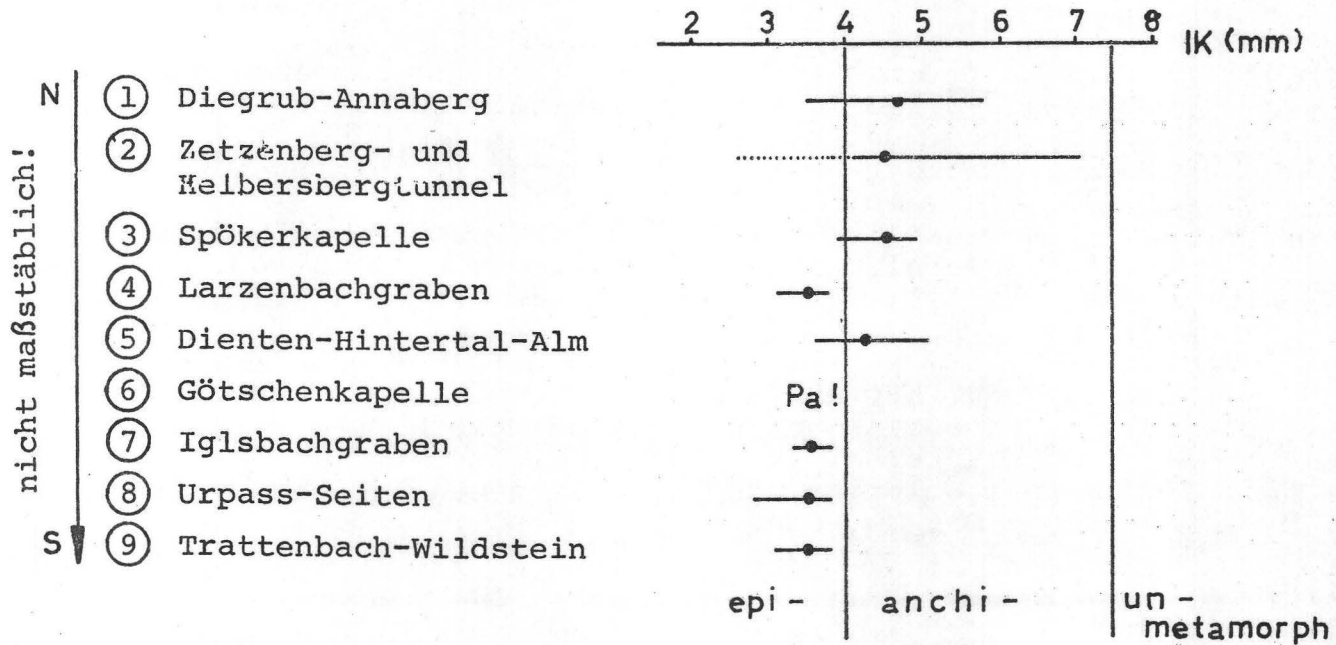


Abb. 2 Zunahme der Illit-Kristallinität von N nach S (59 Proben). Erläuterung im Text.



Schließlich können in einigen Gesteinen der Grauwackenzone zwei verschiedene Hellglimmer, nämlich Muscovit und ? Phengit ($b_0 > 9,05 \text{ \AA}$) röntgenographisch deutlich unterschieden werden. Dieser Erkenntnis wird weiter nachgegangen, denn JÄGER et al. (1967) und HUNZIKER (1974) beschreiben aus den Schweizer Zentralalpen ebenso wie SATIR (1975) vom Tauernwestende alpidisch gebildeten Phengit und daneben in derselben Probe Muscovit mit präalpidischen Alterswerten.

Nach dem K-Hellglimmer ist Chlorit das wichtigste Phyllosilikat in den schiefrigen Gesteinen der Nördlichen Kalkalpen und der Grauwackenzone. Nach Ermittlung der röntgenographischen Parameter zahlreicher Chlorite wurde der Chemismus nach WETZEL (1973) errechnet. Nach dem Klassifikationsschema von HEY (1954) handelt es sich zum größten Teil um Rhipidolit, wobei der Si-Gehalt in Chloriten der Grauwackenzone im allgemeinen etwas geringer als in denen der Nördlichen Kalkalpen ist.

Um die Zusammenhänge zwischen dem Auftreten der verschiedenen Phyllosilikate und dem Chemismus der Gesteine zu verstehen, wurden etliche chemische Analysen angefertigt, von denen eine Auswahl in der folgenden Tabelle zusammengestellt ist.

Verzeichnis der Proben

- Sch 120: Grüner Quarzit, Larzenbachgraben (N Säulen). Qz, Chl, Mu (I).
- Sch 119: Weißer Quarzit, Larzenbachgraben (NNE Spangl). Qz, Mu (I), Kf.
- Sch 275 b: Grüner gipsführender Quarzit, Helbersbergtunnel (Tauernautobahn E Werfen). Qz, Phe, Cc, Mg, Häm, Gy.
- Sch 112: Weinroter dolomitischer Tonschiefer mit sandigen Schmitzen, Lammertal (Straße Abtenau-Annaberg, WSW Braunötzhof). Qz, Chl, Phe, Dol, Häm.
- Sch 110: Weinroter sandig-kalkiger Tonschiefer, SW Braunötzhof. Qz, Chl, Phe, Ab, Cc, Häm.
- Sch 189: Grünlichgrauer Serizitphyllit, Iglsbachgraben (SW Talstation Materalseilbahn Astegg). Qz, Chl, Mu, Ab, +.
- Sch 182: Grüner Phyllit, Iglsbachgraben (NE Leiten). Qz, Chl, Mu, Ab, Rut.
- Sch 207: Grauer Serizitphyllit, 200m S Gehöft Seiten (NW St.Veit). Qz, Chl, Mu, Kf, Ab, Häm, +.
- Sch 137: Gelbgrüner Serizitquarzit, Straße Bischofshofen-Mühlbach (S Brücke bei Kote 565). Qz, Mu, Pa.
- Sch 238: Grünlicher Chloritoidphyllit, Larzenbachgraben (N Klein-Pötting). Qz, Mu, Ctd, Dol.

Tabelle 1: Chemische Teilanalysen von Gesteinsproben aus den Werfener Schichten und von den Grauwackenschiefern (alle Angaben in Gew.%).

Proben-Nr.	120	119	275 b	112	110	182	189	207	137	238
SiO ₂		92.62			52.32					
TiO ₂	0.47	0.05	0.06	0.59	0.74	0.65	0.76	0.21	1.17	0.73
Al ₂ O ₃	13.15	3.68	3.05	13.93	11.07	18.95	12.30	16.42	18.62	16.07
Fe ₂ O ₃ ⁺	2.89	1.04	6.96	4.75	4.64	9.50	3.76	8.52	1.33	2.68
MnO	-	0.01	0.46	0.15	0.06	0.14	0.03	0.04	-	0.03
MgO	4.27	0.22	10.15	3.12	1.94	2.70	2.23	2.21	0.54	0.39
CaO	0.04	0.11	5.39	2.13	11.49	0.40	0.14	0.25	0.06	0.06
Na ₂ O	0.22	0.13	0.20	1.70	1.34	7.51	0.48	1.99	1.12	0.45
K ₂ O	3.68	2.47	1.31	3.38	3.36	0.56	2.79	2.86	4.29	3.59
P ₂ O ₅	0.03	0.08	0.10	0.16	0.18	0.30	0.11	0.21	0.05	0.05
Summen	24.75	100.41	27.68	29.91	88.14	40.71	22.60	32.71	27.18	24.05

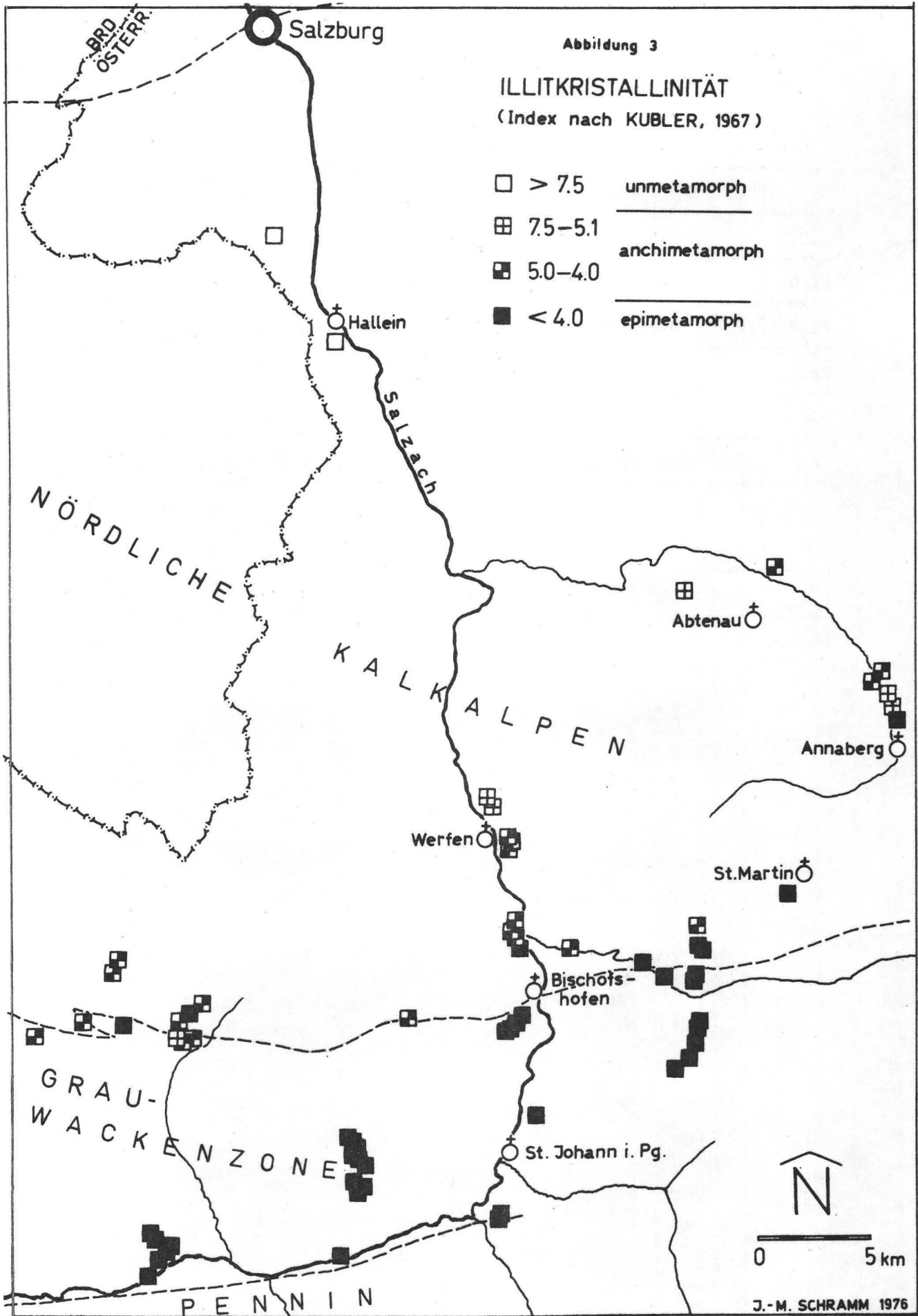
⁺ Alles Fe als Fe₂O₃ bestimmt.

AAS-Analysen: Mag. I. Baumgartner
Mag. G. Andorfer

Abkürzungen:

- Qz = Quarz
- Mu steht für K-Hellglimmer i. A. Falls näher bestimmt, ist I = Illit und Phe " Phengit separat ausgewiesen.
- Chl = Chlorit
- Pa = Paragonit
- Pa/Mu = mixed-layer Na/K-Hellglimmer
- Pyp = Pyrophyllit
- Ctd = Chloritoid
- Kf = Kalifeldspat
- Ab = Albit
- Cc = Calcit
- Dol = Dolomit
- Mg = Magnesit
- Häm = Hämatit
- Gy = Gips
- Ru = Rutil

+ = zusätzlich sehr unterschiedliche Graphitgehalte möglich.



Literaturhinweise

- CHATTERJEE, N. D., 1973: Low-Temperature Compatibility Relations of the Assemblage Quartz-Paragonite and the Thermodynamic Status of the Phase Rectorite.- *Contr. Mineral. and Petrol.*, 42, 259-271.
- FREY, M., 1969: A mixed-layer paragonite/phengite of low-grade metamorphic origin.- *Contr. Mineral. and Petrol.*, 24, 63-65.
- FREY, M., 1970: The step from diagenesis to metamorphism in pelitic rocks during Alpine orogenesis.- *Sedimentology*, 15, 261-279.
- HEY, M. H., 1954: "New review of the chlorites".- *Miner. Mag.*, 30, 277-292.
- HUNZIKER, J. C., 1974: Rb-Sr and K-Ar Age determination and the Alpine tectonic history of the Western Alps.- *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova*, 31, 1-54.
- JÄGER, E., NIGGLI, E. & WENK, E., 1967: Rb-Sr-Altersbestimmungen an Glimmern der Zentralalpen.- *Beitr. Geol. Karte Schweiz*, N.F. 134, 1-67.
- KUBLER, B., 1967: La cristallinité de l'illite et les zones tout à fait supérieures du métamorphisme.- *Etages tectoniques*, Coll. Neuchâtel, 105-122.
- SATIR, M., 1975: Die Entwicklungsgeschichte der westlichen Hohen Tauern und der südlichen Ötztalmasse auf Grund radiometrischer Altersbestimmungen.- *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova*, 30, 1-82.
- SCHRAMM, J.-M., 1974: Vorbericht über Untersuchungen zur Metamorphose im Raume Bischofshofen-Dienten-Saalfelden (Grauwackenzone/Nördliche Kalkalpen, Salzburg).- *Anz. Öst. Akad. Wiss. m.-nw. Kl.*, Jg. 1974, 199-207.
- THOMPSON, A. B., 1970: A note on the kaolinite-pyrophyllite equilibrium.- *Am. Journ. Sci.*, 268, 454-458.
- WETZEL, R., 1973: Chemismus und physikalische Parameter einiger Chlorite aus der Grünschieferfazies.- *SMPM*, 53, 273-298.

Volker Höck: 2. Teilbericht: Die Bedeutung der basischen Metavulkanite für Metamorphose und Baugeschichte der mittleren Hohen Tauern

Zur geologischen Einordnung der Ophiolithe:

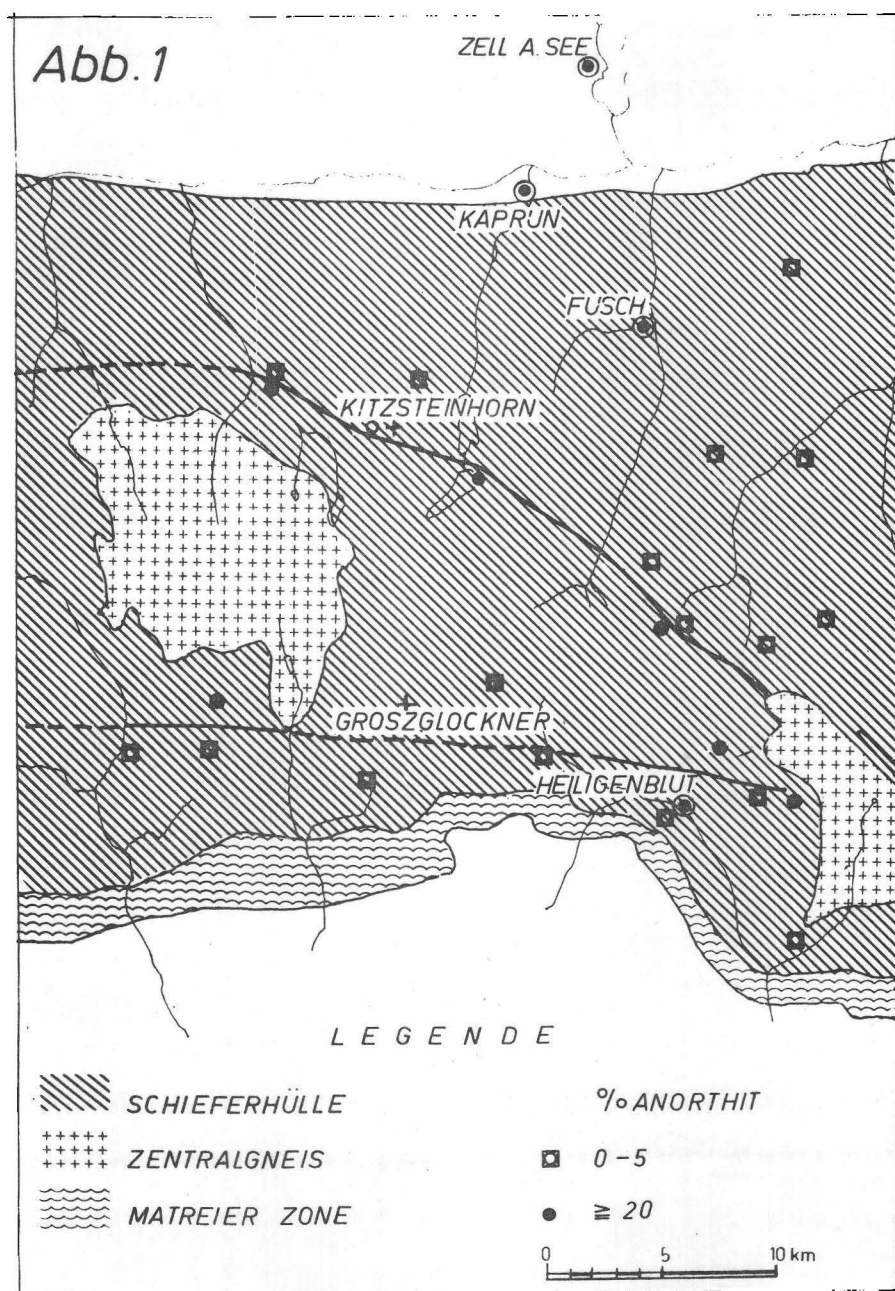
Die mesozoische Schichtenfolge im mittleren Teil des Tauernfensters ist durch drei Serien (FRASL 1958) gekennzeichnet, 1) eine permoskythische Wustkogelserie, 2) eine i. W. mitteltriadische Karbonatgesteinsfolge ("Seidlwinkeltrias") und 3) die "Bündnerschieferserie", deren Sedimentationszeitraum von der Wende Trias/Jura wahrscheinlich bis in die Unterkreide reicht und mit großen Mengen von Ophiolithen verknüpft ist.

Die Bündnerschieferserie wurde von (FRASL und FRANK (1966) in den mittleren Hohen Tauern in mehrere Faziesbereiche unterteilt, deren wichtigste die Brennkogelfazies, die Fuscher Fazies und die Glocknerfazies darstellen. Die ersten beiden Fazieszonen sind durch gröber klastische Sedimentation charakterisiert, d. h. man findet heute die metamorphen Äquivalente von Quarzsandsteinen, Arkosen und Dolomitbreccien, daneben noch Tonschiefer in größerem Ausmaß, und eher untergeordnet ehemalige Mergel, also Kalkschiefer bzw. Kalkphyllite und Kalkglimmerschiefer. Im Gegensatz dazu ist die Glocknerfazies durch mächtige Ablagerung von tonig-kalkigen Sedimenten ausgezeichnet, gröber klastische Einstreuungen hingegen fehlen oder treten nur untergeordnet auf. Allen Faziesträgern gemeinsam ist aber das Auftreten von Ophiolithen, also von metamorphen Ultrabasiten und basischen Vulkaniten (vorwiegend Prasiniten), wenn auch in unterschiedlichem Umfang und wie sich unten zeigen läßt, auch von verschiedener chemischer Charakteristik.

Da das Studium der Metasedimente eine Änderung der Metamorphose im mittleren Tauernfenster von Nord nach Süd erkennen ließ, war zunächst die Frage naheliegend, in welcher Weise der Mineralbestand der (empfindlich auf die jeweiligen PT-Bedingungen ansprechenden) Ophiolithe und insbesondere der Prasinite diese Metamorphoseänderung widerspiegelt. In den Prasiniten, die als typischen Mineralbestand neben saurem Plagioklas, Chlorit, einem aktinolithischen Amphibol und einem Mineral der Epidotgruppe auch manchmal Biotit enthalten, zeigt nur die Ablösung des Albits durch

den Oligoklas am deutlichsten die Metamorphosezunahme von Nord nach Süd. Abb. 1 erfaßt die flächenmäßige Abgrenzung der Stabilitätsbereiche von Albit und Oligoklas in mesozoischen Metavulkaniten aufgrund eigener röntgenographischer und optischer Untersuchungen. Die höhere Metamorphose kommt zwar auch im Erstauftreten von Granat, etwa im Bereich des Tauernhauptkammes zum Ausdruck, doch ist die Granatbildung auf einige wenige Vorkommen beschränkt.

Der röntgenographisch und optisch erfaßte deutliche Sprung im Anorthitgehalt der Plagioklase dürfte wohl durch die Peristeritlücke, eine Mischungslücke im Anorthitgehalt der Plagioklase zwischen etwa An_5 und An_{18-20} bedingt sein. Peristeritfeldspate selbst konnten bis jetzt in den jungen Ophiolithen nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.



Diese Linie läßt sich mit den von MORTEANI und RAASE (1974) von den westlichen Hohen Tauern beschriebenen Linien des gleichen Unterschiedes im Anorthitgehalt nur sehr bedingt vergleichen, da letztere im Wesentlichen in Gneisen aufgestellt wurden, deren Chemismus und Mineralbestand ja von dem der Prasinite stark abweicht. Tritt in den Gneisen zu Albit nur Epidot als Ca-führender Reaktionspartner, so kommt in den Prasiniten zusätzlich oft noch ein aktinolithischer Amphibol hinzu. Quarz dürfte im Gegensatz zu den Gneisen in den Prasiniten bei der anbildenden Reaktion keine, oder nur eine untergeordnete Rolle spielen, da die Prasinite quarzarm oder quarzfrei sind. Karbonat (Calcit, Dolomit oder Ankerit) ist zwar in dem meisten Prasiniten vorhanden, wird aber nur in wenigen Proben zum bedeutenden Gemengteil. Karbonatreiche Prasinite wurden bei den bisherigen Untersuchungen absichtlich nicht berücksichtigt, da in diesem Fall auch X_{CO_2} für die An-Bildung in Betracht gezogen werden müßte.

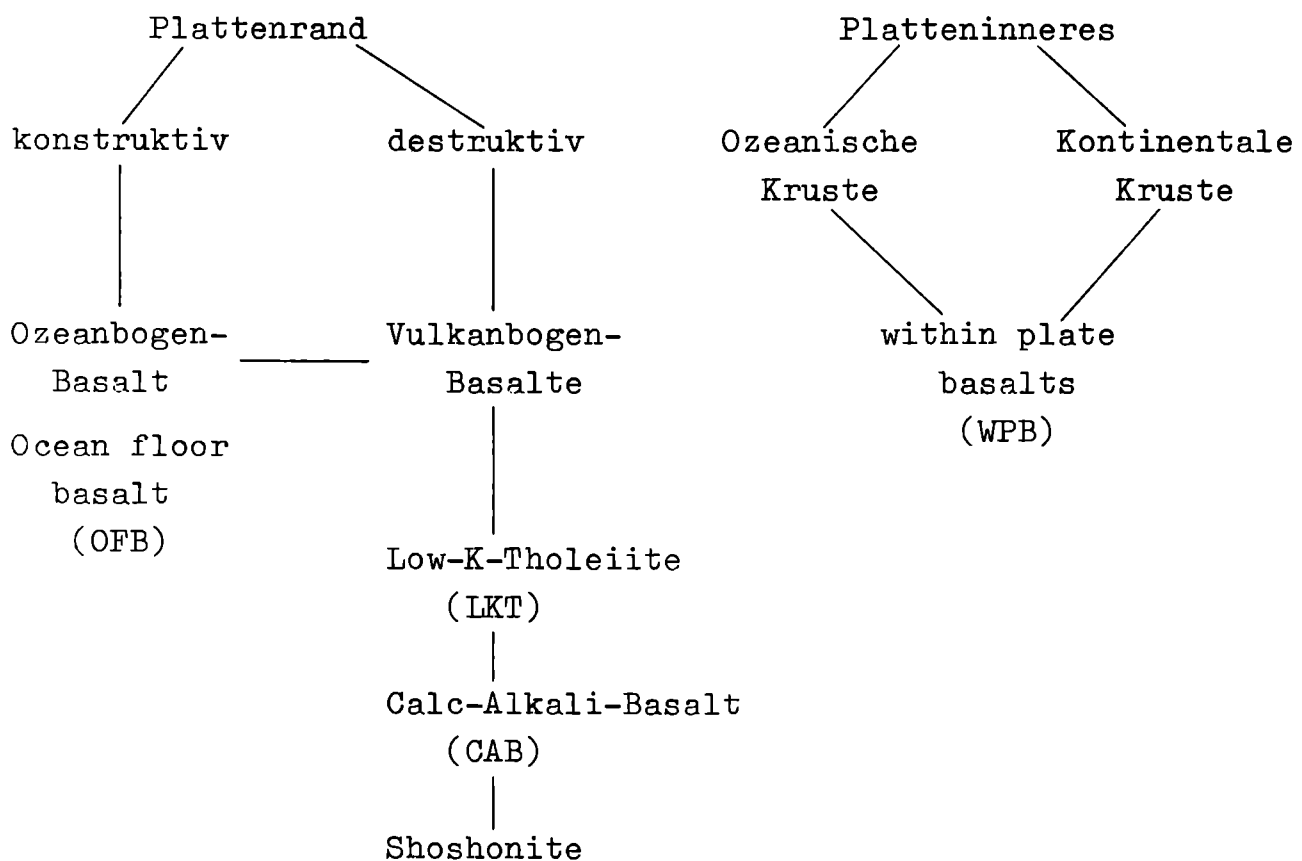
Es wurde daraufhin mit weiteren Studien begonnen, um die Frage zu klären, welche Reaktionen nun tatsächlich von Albit zu Oligoklas führen. Voraussichtlich dürften daran neben Albit und Epidot, auch Amphibol und möglicherweise Chlorit beteiligt sein.

Das zweite Problem, welches mit der Untersuchung der Prasinite angegangen wurde, betrifft die Frage, wieweit umfangreiche chemische Untersuchungen an diesen Gesteinen auch die Möglichkeit bieten, die plattentektonische Modellvorstellung, die nun in zunehmendem Maße auf die Ostalpen übertragen wird, kritisch zu prüfen.

Dabei steht die Frage im Vordergrund, aus welchem tektonischen Bereich im Sinne der Plattentektonik unsere basischen Vulkanite zu beziehen seien. Die Gliederung von vergleichbaren Basalten nach ihrer Stellung in verschiedenen tektonischen Bereichen ist in Abb. 2, entsprechend den Vorstellungen von J. A. PEARCE & J. R. CANN (1973) dargestellt.

Abb. 1: Die gezeichnete Albit/Oligoklasgrenze stellt jedoch nicht mit Sicherheit eine Isograde dar, sondern zunächst lediglich eine Linie des Erstauftretens von Oligoklas gegenüber Albit in Metabasiten.

Abb. 2: Klassifikation der Basalte nach PEARCE und CANN



Eine erste Annäherung an das Problem der Herkunft der Metabasalte läßt sich durch die von T. PEARCE et al. (1975) entwickelte Unterscheidungsmethode zwischen ozeanischen und nicht-ozeanischen Basalten erzielen, indem K_2O , TiO_2 und P_2O_5 in einem ternären Diagramm gegeneinander eingetragen werden. Abb. 3 zeigt das Feld, in das die ozeanischen Gesteine fallen.

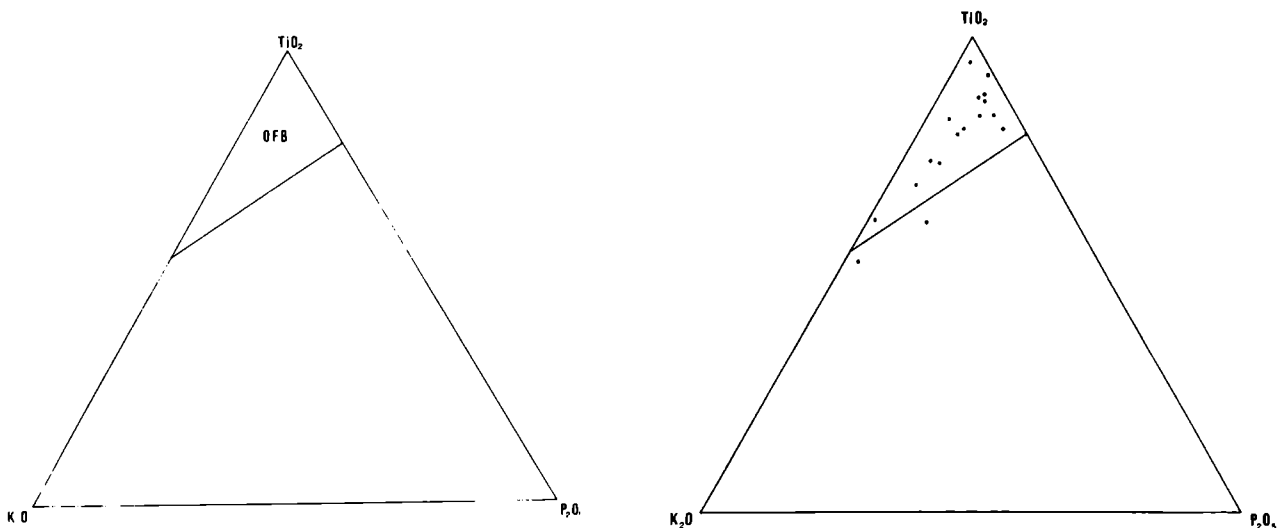


Abb. 3: Ternäres $K_2O - P_2O_5 - TiO_2$ - Diagramm nach T. PEARCE et al. (1975). Das Feld in der Ti-Ecke gibt den Bereich an, in den Ozeanboden-Basalte (OFB) z.T. aber auch Ozeaninsel-Basalte fallen.

Abb. 4: $K_2O - P_2O_5 - TiO_2$ Diagramm mit den darstellenden Punkten verschiedener Prasinite aus den mittleren Hohen Tauern. Der Großteil der Punkte fällt in das Feld für Ozeanboden-Basalte. Weitere Erklärungen im Text.

Um allerdings dieses Feld verlässlich abzutrennen, darf der Alkaligehalt in der Summe Gesamteisen + MgO + Alkalien 20% nicht übersteigen. Bereits die Darstellung im $(Fe_2O_3 + FeO) - MgO - (Na_2O + K_2O)$ -Diagramm zeigt nun, daß vorwiegend Prasinite aus der kalkig-tonigen Fazies, also der Glocknerfazies unter der Isoalkali-Linie bei etwa 20 % liegen, während Gesteine mit einem höheren Alkaligehalt zum größten Teil aus den eher etwas gröberklastischen Faziesbereichen, der Brennkogelfazies bzw. der Fuscher Fazies stammen. Jene postvariszischen Gesteine, die der oben gestellten Forderung nach niedrigen Alkaligehalten genügen, fallen dann auch im $K_2O - TiO_2 - P_2O_5$ -Diagramm (Abb. 4) zum größten Teil in das ozeanische Feld. Dementsprechend sollten also diese Gesteine (vorwiegend Prasinite aus der Glocknerserie) ozeanischer Natur sein, und wenn schon nicht Ozeanboden-Basalte, so doch wenigstens Ozeaninsel-Basalte repräsentieren. Die Diagramme dürfen allerdings nur mit einigem Vorbehalt interpretiert werden, da jede Metamorphose, sei sie von ozeanischem oder regionalem

Charakter, den primären K-Gehalt zu höheren, oder aber auch zu niedrigeren Werten verschieben kann.

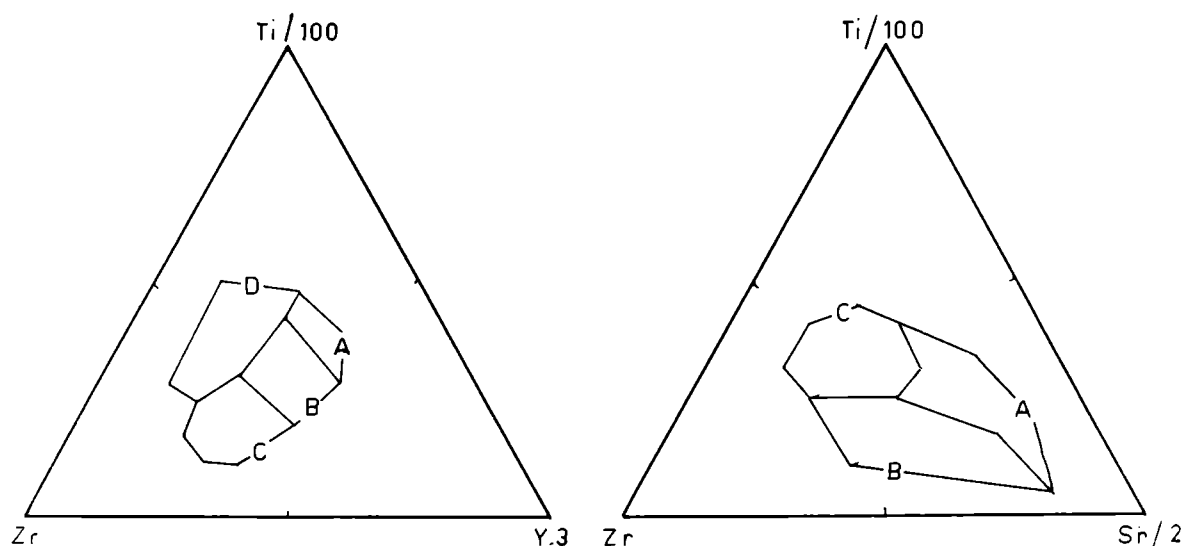


Abb. 5: Ternäre Ti/100 - Zr - Y.3 bzw. Ti/100 - Zr - Sr/2 - Diagramme nach PEARCE und CANN (1973).

Im Ti/100 - Zr - Y.3 - Diagramm fallen "within plate basalts" (WPB) ins Feld D, Ozeanbodenbasalte (OFB) ins Feld B, Low-K-Tholeiite (LKT) ins Feld A und B und Calc-Alkali-Basalte (CAB) ins Feld C und B.

Im Ti/100-Zr-Sr/2-Diagramm fallen Ozeanboden-Basalte (OFB) ins Feld C, low-K-Tholeiite (LKT) im Feld A und Calc-Alkali-Basalte (CAB) ins Feld B.

Eine weitere, wesentlich differenziertere Methode - sie wurde von J. PEARCE und J. CANN 1973 entwickelt, benutzt die Spurenelemente Ti, Zr, Y, Nb, Sr. Mit Hilfe von ternären Diagrammen: Ti/100-Zr-Y.3, oder Ti/100-Zr-Sr/2 bzw. binären Ti-Zr-Diagrammen gelang es diesen Autoren ziemlich klar, einzelne Felder für die als ocean-floor basalts (OFB), low K-Tholeiite (LKT), Calc-Alkali-Basalte (CAB) und within plate basalts (WPB) bezeichneten Bereiche abzugrenzen (Abb.5). Von BICKLE und PEARCE (1975) wurde diese Methode erstmals auf Prasinite des Tauernfensters übertragen. Diese Autoren haben verschiedene Proben vom Großglockner-Gebiet, dem Mooserboden, dem Fuscher Bereich vom Hoctor und von der Ma*

treier Zone analysiert. Dabei zeigte sich, daß nahezu alle Gesteine des Großglocknerbereiches die Proben vom Mooserboden und auch von der Matreier Zone in das Feld der OFBs fallen, die Gesteine aus Fusch jedoch WPBs repräsentieren. Die Prasinite des Hochtors fallen in das Feld der OFBs, CABs und WPBs (Abb.6).

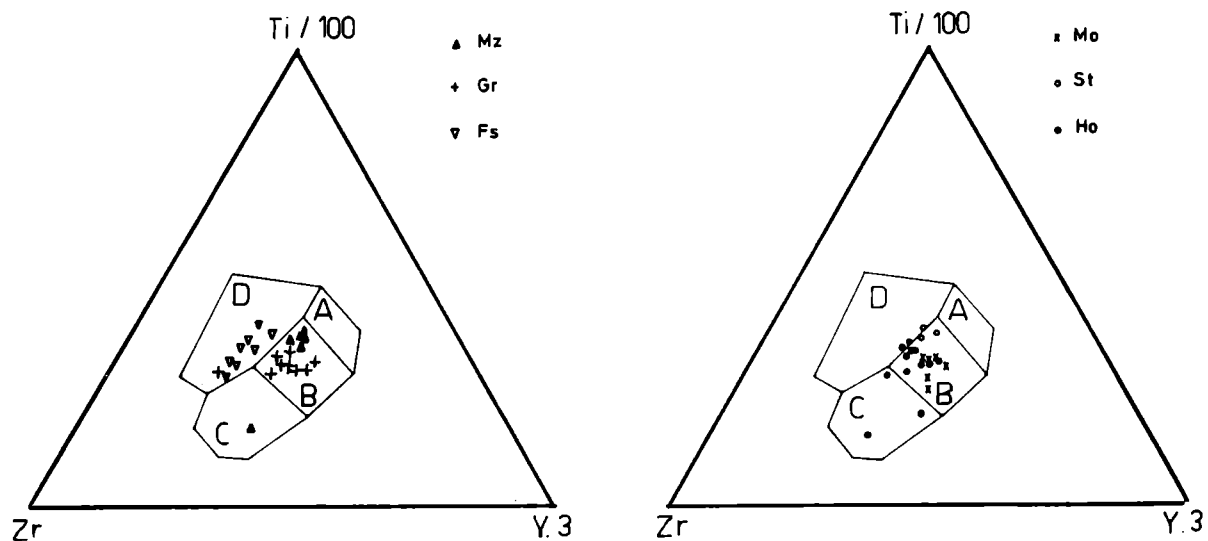


Abb. 6: Ternäre Ti/100-Zr-Y.3-Diagramme nach BICKLE und PEARCE (1975). Die Analysen von basischen Metavulkaniten aus der Fuscher Fazies (Fs) fallen in das Feld D (within plate basalts). Die Metavulkanite der Matreier Zone (Mz) des Großglocknergebietes (Gr), des Mooserbodens (Mo) und des Hochtors fallen zum Großteil in das Feld B, stellen also Ozeanboden-Basalte dar. Nur einige Analysen fallen in das Feld C und wären als Calc-Alkali-Basalte zu deuten.

Auch hier ist die Zuordnung der einzelnen Basalte zu den verschiedenen Faziesbereichen nicht zu übersehen. Großglockner und Mooserboden gehören dem Bereich der Glocknerfazies an, das Gebiet um Fusch der Fuscher Fazies. Die Unklarheit in der Zuordnung der Basalte vom Hochtors könnte darin gelegen sein, daß

in diesem Bereich Glocknerfazies und Brennkogelfazies ohne scharfe Grenze ineinander übergehen.

Die auffallenden Unterschiede im chemischen Verhalten zwischen den Prasiniten der Glocknerfazies und denen der Fuscher Fazies findet sich auch in der Verteilung der seltenen Erdelemente (rare earth elements =REE) wieder. Abb. 7 gibt die Chondriten-normalisierte Häufigkeitsverteilung der REE, das sind die Elemente zwischen der Ordnungszahl 57 (Lanthan) und 71 (Lutetium), wieder. Überaus deutlich tritt die Verarmung der leichten REE Lanthan und Cer bei den vier Proben aus der Glocknerfazies hervor (143/70, 66/71, 43/74, 47/74). Die Proben 70/70 und 54/70 mit der relativen Anreicherung der leichten REE stammen aus der Fuscher Fazies. An dieser Stelle sei auch Herrn Prof. Dr. H. PUCHELT vom Mineralogischen Institut der Universität Karlsruhe, der die Analysen in entgegenkommender Weise ausführte, sehr herzlich gedankt.

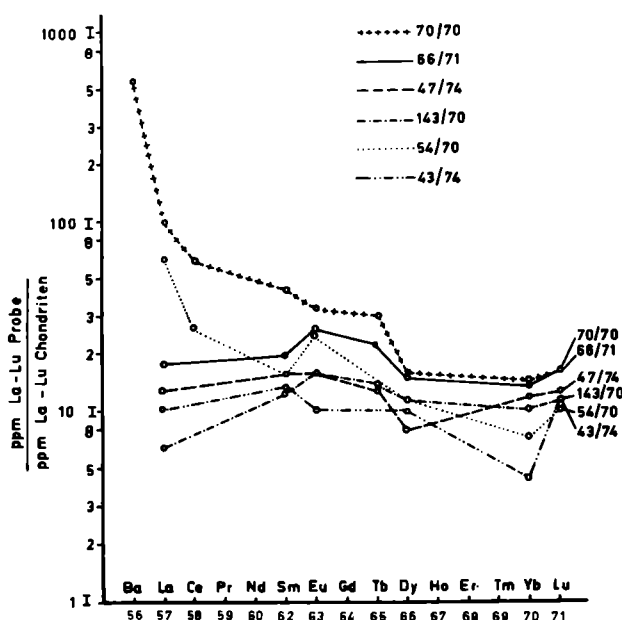


Abb. 7: Chondriten-normalisiertes Diagramm der Seltenen-Erd-Elemente (REE). Weitere Erklärungen im Text.

Eine endgültige Interpretation der verschiedenen Häufigkeitsverteilungen der REE scheint noch verfrüht, doch zeigen zum Vergleich REE-Analysen aus Ozeanboden-Basalten des mittelozeanischen Rückens ebenfalls eine deutliche Verarmung der leichten REE an (SCHILLING 1971, 1975).

Faßt man die verschiedenen Untersuchungen zusammen ergibt sich folgendes Bild:

1. Die ehemaligen Basalte unterscheiden sich in ihrem chemischen Verhalten (Alkalien, Spurenelemente, REE) in vielen Fällen entsprechend der sedimentären Fazies, mit welcher sie vergesellschaftet sind.
2. Die Ozeanboden-Basalte sind im wesentlichen auf die Glocknerfazies beschränkt bzw. repräsentieren sehr viele Prasinite der Glocknerfazies ehemalige Ozeanboden-Basalte.
3. Die Prasinite der etwas gröber klastischen Fazieszonen (Fischer Fazies, Brennkogelfazies) repräsentieren "within plate Basalts" bzw. "Calc alkaline Basalts". Eine weitere Zuordnung ist zur Zeit noch nicht möglich.

Umfangreichere weitere chemische Untersuchungen sind notwendig, um die ehemaligen Basalte besser zu charakterisieren und abzugrenzen und aus dem verschiedenen tektonischen Milieu, in dem diese Basalte entstanden sind, die entsprechenden paläogeographischen und baugeschichtlich wichtigen Schlüsse ziehen zu können.

Literatur:

- BICKLE, M. J. & PEARCE, J. A.: Oceanic Mafic Rocks in the Eastern Alps.- Contr. Mineral. Petrol. 49, 177 - 189, (1975).
- FRASL, G.: Zur Seriengliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohen Tauern.- Jb. Geol. B.A. 101, 323 - 472, (1958).
- FRASL, G. & FRANK, W.: Einführung in die Geologie und Petrographie des Penninikums im Tauernfenster mit besonderer Berücksichtigung des Mittelabschnittes im Oberpinzgau.- Der Aufschluß Sb.15, 30 - 58, (1966).
- MORTEANI, G. & RAASE, P.: Metamorphic plagioclase crystallisation and zones of equal anorthite content in epidot-bearing, amphibole free rocks of the western Tauernfenster, eastern Alps.- Lithos 7, 101 - 111, (1974).
- PEARCE, J. A. & CANN, J. R.: Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analyses.- Earth Planet. Sci. Lett. 19, 190 - 300, (1973).
- PEARCE, T. M., GORMAN, B. E. & BIRKETT, T. C.: The TiO_2 - K_2O - P_2O_5 -Diagramm: A method of discriminating between oceanic and non oceanic basalts.- Earth Planet. Sci. Lett. 24, 419 - 426, (1975).
- SCHILLING, J. G.: Sea-floor evolution: rare earth evidence.- Phil. Trans Roy. Soc. London, Ser. 268, 663 - 706, (1971).
- SCHILLING, J. G.: Azores mantle blob: rare earth evidence.- Earth Planet. Sci. Lett. 25, 103 - 115, (1975).

GUTDEUTSCH, R., RIEHL-HERWIRSCH, G., SCHMID, H. (Wien)

Jahresbericht 1975 über geologisch - geophysikalische - und vermessungstechnische Untersuchungen zur Frage der N/S Alpen-grenze und ihr Zusammenhang mit jungen Massenbewegungen

I. GEOPHYSIK

Die Meßarbeiten der Lehrkanzel für Geophysik der Universität Wien fanden 1975 in 4 getrennten Meßkampagnen etwa im Gebiet südlich der Verbindungslinie Plöschenberg - Völkermarkt statt. Sie umfaßten ein gravimetrisches und ein magnetisches Arbeitsprogramm. Das Gebiet ist nunmehr mit einer mittleren Meßpunktdichte von 2 Gravimeterpunkten und etwa 20 magnetischen Meßpunkten pro 10 km^2 belegt. Hierbei muß bemerkt werden, daß wegen Geländeschwierigkeiten bestimmte geologisch interessanten Gebiete nahe der Nahtzone nur wenig dicht vermessen werden konnten. Es ist daher eine Fortsetzung für das folgende Jahr geplant, die neben dem Auffüllen dieser Lücken auch noch die genaue Vermessung bereits gefundener Anomalien zum Ziele haben wird.

Nachfolgend wird über die Ergebnisse im Einzelnen berichtet.

P. Steinhauser: Gravimetrische Untersuchungen

Die in den Jahren 1973 und 74 begonnenen Arbeiten zur gravimetrischen Regionalvermessung der östlichen Karawanken wurde 1975 abgeschlossen und umfassen nun das gesamte österreichische Karawankengebiet östlich der Loibl-Bundesstraße sowie das dazu gehörige Vorland des Rosen- und Jauntals und der Sattnitz. Insgesamt wurden in diesem Gebiet von rund 1000 km^2 200 Meßpunkte flächenhaft verteilt. In dem teilweise sehr rauhen und unwegsamen Gelände erfordert die genaue Punktkartierung und die exakte Höhenbestimmung der Meßpunkte großen Arbeitsaufwand. Es konnten lediglich ca. 75% der Gravimeterpunkte an geodätische Fixpunkte angeschlossen werden. Für die restlichen Meßpunkte mußte auf das Verfahren der barometrischen Höhenbestimmung zu-

rückgegriffen werden, wobei die angestrebte Genauigkeit von 0,5 Höhenmetern ebenfalls einen beträchtlichen Meßaufwand mit sich brachte. Zur Anbringung der gravimetrischen Geländereduktion wurden bei allen Meßpunkten in der nächsten Punktumgebung bis 160 m Entfernung zusammen ca. 15000 mittlere Höhen bestimmt. Die Steilheit des Geländes wird vielleicht dadurch charakterisiert, daß bereits für diesen kleinen Geländebereich Korrekturbeträge bis zu 4 mgal (!) an den einzelnen Meßwerten angebracht werden mußten.

Derzeit wird an der sehr zeitraubenden Auswertung im Labor gearbeitet. Hierbei wird die Geländereduktion für jeden Meßpunkt bis 20 km Distanz erweitert. Es ist nur durch den Übergang auf geographische Rastersysteme möglich, den Aufwand bei der Bestimmung der mittleren Höhen in erträglichen Grenzen zu halten. Trotzdem sind ca. 35000 mittlere Höhenbestimmungen erforderlich gewesen. Für die Auswertung wurde ein umfangreiches Computerprogramm entwickelt, das die Geländereduktion insbesondere in Punktnähe exakt erfaßt, zur Beschleunigung des Rechenganges im Fernbereich aber Näherungsformeln anwendet. Die Optimierung der Parameter Rechengeschwindigkeit und Rechengenauigkeit erbrachte am Computer des Rechenzentrums der Universität Wien eine Rechenzeit von 2,4 s je Meßpunkt bei einer Fehlertoleranz von ca. 1 Promille.

Als erstes Ergebnis ist in der Abbildung die regionale Bouguer-Anomalienkarte wiedergegeben, die - dem Stand der Auswertung entsprechend - rund 85% der Meßpunkte enthält. Auffallend ist das ausgeprägte Schwereminimum, das sich am Nordabfall der Karawankennordkette hinzieht. Ein zweites sehr flaches Minimum folgt dem Nordrand der Karawankensüdkette. Dazwischen befindet sich im Bereich der periadriatischen Naht ein kleines Schwerehoch. Als gravimetrischer Regionaltrend ist ein Ansteigen der Anomalien von West nach Ost zu beobachten. Qualitativ ist hervorzuheben, daß eine gravimetrisch erkennbare Gebirgswurzel, wie sie für ein selbständiges Gebirge typisch ist, bei den Karawanken nicht beobachtet werden kann. Die weiterführende Auswertung der Daten mit dem Ziel eines Dichtemodells des Karawankenuntergrundes wird derzeit vorbereitet.




PERIADRIATISCHE NAHT/KARAWANKEN

GEOLOGIE









Für 1976 geplante Aufnahmen

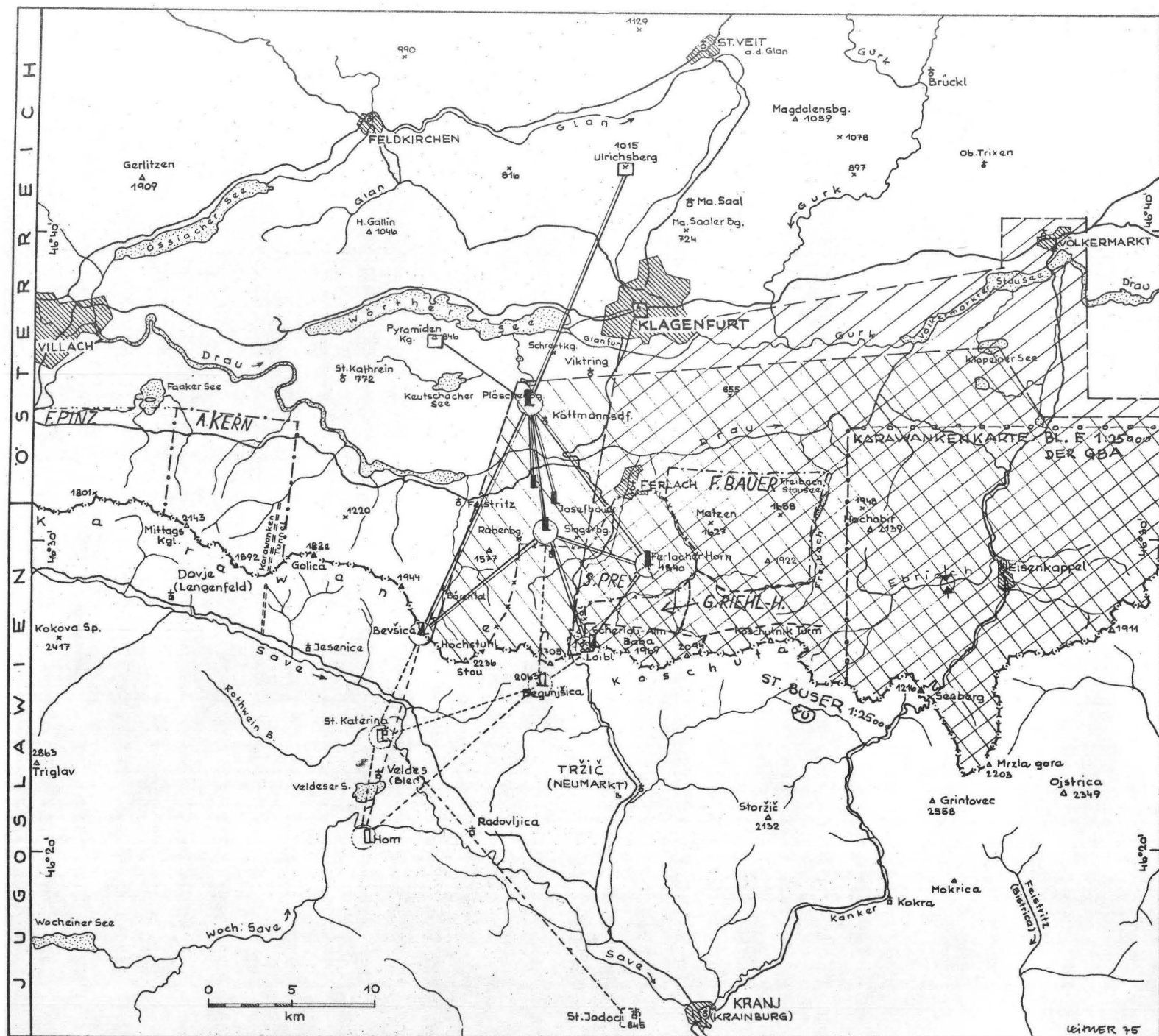
- F. Bauer
- Dv. Husen: Quartär im E. u. auf Blatt d. GBA
- A. Kern: Abschluß
- x-x S. Prey
- F. Pinz
- G. Riehl-Herwisch
- + Perm-Profil Seeberg
- H. Summesberger: Profile der Mitteltrias

GEOPHYSIK

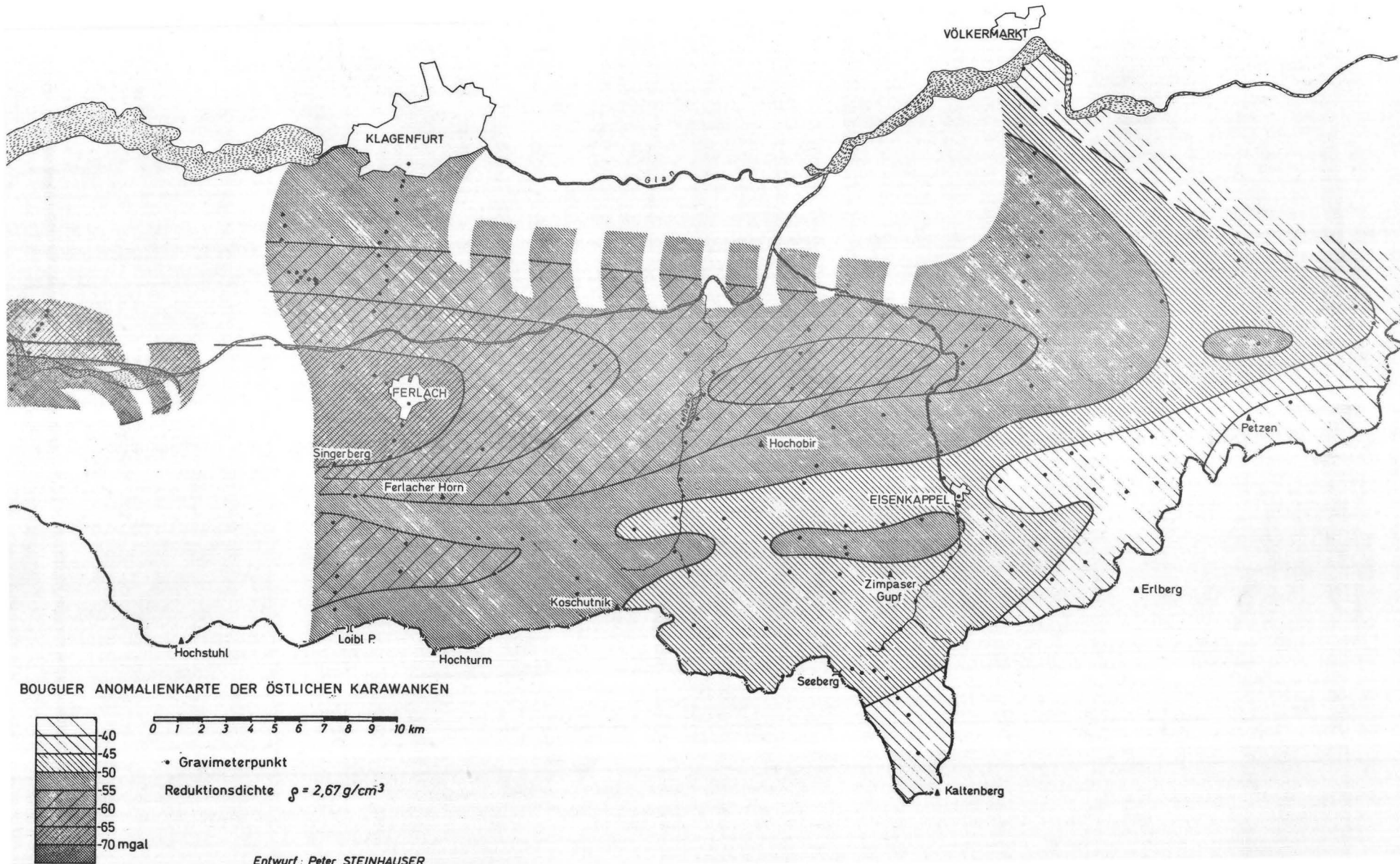
-  Gravimetrie } Stand 1975-12
-  Magnetik } Stand 1975-12
- Seismik in der Drautal-Richtung
-  Spannungsmessungen

GEODASIE

-  Pfeiler bestehend
-  Standpunkt im Netz
-  Ziel, als fest angenommen
-  Richtung, Strecke, Höhenwinkel
-  Richtung, Höhenwinkel
- Geplant für 1976
-  Pfeiler Scheriaualm
-  Pfeiler Bevica
-  geplanter Ausbau in/mit Jugoslawien



LEITNER 75



W. Seiberl: Magnetische Messungen

In einem Bereich zwischen dem Bärenthal im Westen, der Topitza im Osten, der Sattnitz im Norden und der Staatsgrenze im Süden wurde in den Jahren 1973, 1974 und 1975 insgesamt an ca. 2600 Punkten die Totalintensität des erdmagnetischen Feldes gemessen. Wegen der großen topographischen Unterschiede wurden alle Werte mittels des Normalgradienten des erdmagnetischen Feldes auf ein einheitliches Bezugsniveau von 500 m ü. NN reduziert. Als Reduktionswert für die Säkularvariation wurde der Wert 1975,0 gewählt. Um das Anomalienbild besser darstellen zu können, wird derzeit ein Rechenprogramm vorbereitet, das eine zweidimensionale Trendanalyse erlaubt. Mit Hilfe eines weiteren Rechenprogrammes wird eine zweidimensionale Frequenzanalyse durchgeführt, damit die verschiedenen Anomalientypen voneinander getrennt werden können. Dadurch können die Einflüsse von oberflächennahen und tiefliegenden Störkörpern besser untersucht werden. Mittels Modellrechnung werden im Anschluß daran die physikalischen und geometrischen Parameter der Störkörper untersucht, die dann Aufschluß darüber geben sollen in welcher Tiefe z.B. unter dem Drautal das Kristallin angetroffen wird oder in welcher Form das Kristallin unter die Karawanken abtaucht.

Aus dem derzeit vorliegenden Isanomalienplan der Totalintensität kann man rein qualitativ folgende Aussagen machen:

1. Die Amplituden der Anomalien sind sehr klein. Sie bewegen sich im Bereich von 10 γ bis 30 γ . Eine Ausnahme davon stellt der Diabaszug von Eisenkappel dar, bei dem sich die Werte der magnetischen Anomalien im Bereich von etwa 500 γ bewegen.
2. Der Verlauf der Isolinien ist im Bereich der Karawanken erwartungsgemäß viel ruhiger als über dem Kristallin.
3. Der Bereich der periadriatischen Nahtzone ist durch eine Vielzahl von kleinen Anomalien gekennzeichnet, deren Erscheinungsbild gegen Westen nicht mehr so ausgeprägt ist.
4. NE - SW bzw. N - S streichende Störungssysteme machen sich im Verlauf der Isolinien bemerkbar.

Für 1976 ist geplant das Meßgebiet Richtung Westen bis Villach auszuweiten. Dadurch sollen vor allem die Anomalien, die im Zusammenhang mit der periadriatischen Nahtzone stehen und die Anomalien am Nordrand der Karawanken näher untersucht werden.

II. GEOLOGISCHE ARBEITEN

A. KERN

Die erste Phase der Geländearbeiten (im Maßstab 1 : 10000 und 1 : 5000) im Bereich westlich des Rosenbacher Eisenbahntunnels (Land Kärnten) mit der Erstellung von 3 geologischen Profilschnitten wurde 1975 durch A. KERN abgeschlossen. Im Jahre 1976 soll ein besonderer Schwerpunkt auf die Kartierung und stratigraphische Gliederung des Tertiärs im Norden des Gebirgszuges gelegt werden. Diese Arbeiten sollen ausschließlich im Rahmen des Projektes erfolgen.

Eine weitere geologische Detailaufnahme 1 : 10000 soll 1976 im Bereich nördlich des Mallestiger Mittagkogels (Finkenstein), im Westen an A. KERN anschließend (Skizze), durchgeführt werden.

G. RIEHL-HERWIRSCH

Im ersten Abschnitt des Jahres 1975 wurden besonders weitere Vorarbeiten für die Ausdehnung der Untersuchung auf dem jugoslawischen Anteil der Karawanken geleistet. Geländebegehungen gemeinsam mit U. HERZOG (Land Ktn,) und A. KERN führten in den Bereich S/ des Mittagkogels (Rosenbach).

Eine Vergleichsexkursion in den Schwarzwald unter der Führung von D. ORTLAM (Hannover) gemeinsam mit R. ANDREIS (Argentinien) und F. PINZ war der Frage der Beurteilung von Bodenhorizonten und deren Auswirkung auf die Gliederung der Perm-Trias-Folgen im Untersuchungsgebiet gewidmet.

Die Geländeaufnahmen im Osten des Projektgebietes (Trögern und Vellacher Kotschna) mit umfangreichen Probenaufsammlungen konnten im Auftrag der Geol.B.A. Wien als auswärtiger Mitarbeiter durchgeführt werden. Eine größere Anzahl von fossilführenden Karbonatgesteinsproben werden zur Zeit bestimmt- Korallen W. GRÄF (Graz), Fusulinen F. KAHLER (Klagenfurt). Schwermineralproben werden durch G. NIEDERMAYR (Nat.Hist.Museum Wien) untersucht. Im Jahre 1976 sollen neben Koordinationsarbeiten Kartierungen in der Permo-Trias zwischen Trögern und Seebergpaß sowie Paläozoikum und Permotrias zwischen Zell Mitterwinkel und Loibelpaßstraße durchgeführt werden.

Die geologischen Vorarbeiten und der Bau des Meßpfeilers (VI), im Bereich der Scheriau Alm werden im Jahr 1976 abgeschlossen.

H. SUMMESBERGER

Im Jahr 1975 konnten 13 Tage für das Projekt "Periadriatische Naht" aufgewendet werden. Gegenstand der Untersuchungen ist der Vergleich mitteltriadischer Schichtfolgen im Norden und Süden der Periadriatischen Naht, Fernziel die Rekonstruktion paläogeographischer Beziehungen zwischen Nordkette und Südkette der Karawanken.

In der Nordkette wurde gemeinsam mit Dr. F. BAUER (Geol.B.A. Wien) eine Serie von 6 Profilen in der Südabdachung des Freiberges aufgenommen. Diese Dokumentation ergab eine wesentliche Verfeinerung des Kenntnisstandes der Schichtfolge in der Nordkette.

In der Südkette wurden bisher 2 Schichtfolgen im Koschutabereich genau erfaßt, die vorerst noch nicht erlauben, Gedanken über paläogeographische Beziehungen zu äußern. Im Gesamtbild der Mitteltrias zeigt sich die Südkette reicher an klastischen Einschaltungen und Vulkaniten. In der Nordkette sind vor allem Flachwasserkarbonate und Mergel charakteristisch für diesen Zeitabschnitt.

Für 1976 ist eine Fortsetzung des Programmes vorgesehen, vor allem eine Ausdehnung des Untersuchungsgebietes nach Westen.

III. VERMESSUNGSTECHNISCHE ARBEITEN

H. SCHMID

Wie vorgesehen, wurden 1975 die Nullmessungen des geodätischen Netzes durchgeführt. Im Juni fand der erste, vorbereitende Teil, in der ersten Oktoberwoche der Hauptteil in einem Arbeitsgang statt.

Hiebei wirkte dankenswerterweise der Radiosondertrupp der ZA für Meteorologie und Geodynamik (ZIMMERMANN, ARINGER) zur besseren

Erfassung der atmosphärischen Reduktionsgrößen der Geodimeterstrecken mit.

Es sind nur noch die lokale Einmessung am Ferlacher Horn und die Richtungen nach Josefbauer und Robenjak offen, welche 1976 nachgetragen werden.

Die von G. RIEHL-HERWIRSCH vorbereiteten Verhandlungen zur Zusammenarbeit mit dem Geodetski Zavod bzw. Geodetska Uprava, Laibach, wurden weitergeführt. Die Zustimmung der jugoslawischen Militärdienststellen vorausgesetzt, ist die Gründung einer zwischenstaatlichen Forschungsgesellschaft für die geowissenschaftliche Betrachtung Periadriatische Naht/Sävelinie ins Auge gefaßt.

Die auf Grund der a priori - Schätzungen der geodätischen Meßfehler zu erwartenden Unsicherheiten der Koordinaten bzw. Strecken im österreichischen Netzteil wurden auf der Cyber Anlage der TU Wien als zwangsfreies und als singuläres Netz berechnet. Demzufolge sind die ersten signifikanten Aussagen in etwa zehn Jahren zu erwarten. Die Nullmessungen werden derzeit ausgewertet. Die Resultate werden im Frühjahr 1976 vorliegen.

IV. ARBEITSBESPRECHUNG "PERIADRIATISCHE NAHT" 76-02-04

(Wien - Naturhistorisches Museum) ^x

TEILNEHMER:

Geophysik:

K.ARIC Univ. Wien
R.GUTDEUTSCH Univ. Wien
F.KOHLBECK TU Wien
K.H.ROCH TU Wien
W.SEIBERL Univ. Wien
P.STEINHAUSER Univ. Wien

Geologie:

F.BAUER Geol.B.A.Wien
D.VAN HUSEN TU Wien
F.PINZ Univ. Wien
S.PREY Geol.B.A.Wien
G.RIEHL-HERWIRSCH TU Wien

Geodäsie:

C.PETERS TU Wien

H.SUMMESBERGER Nat.Hist.Museum Wien Geol.
Abt.

H.F.UCIK Landesmuseum Ktn.

Von den direkt am Projekt beteiligten Arbeitsgruppen wurde im vorangestellten Teil berichtet. Die einzelnen Untersuchungen wurden im Verlauf der Besprechung in kurzer Form den Kollegen der jeweiligen Nachbardisziplinen zur Kenntnis gebracht. Fragen der interdisziplinären Verständigung waren besonders vor dem Erstellen des Programmes für die nächsten Jahre erforderlich.

Besonders die Kollegen, die bereits seit mehreren Jahren im Projektgebiet arbeiten, berichteten von ihren Ergebnissen als Grundlage für die weiteren Arbeiten des Projektes.

S.PREY gab Erläuterungen über sein Arbeitsgebiet (Aufnahmen der Geol.B.A.Wien) (Umfang siehe Beilage). S.PREY verwies besonders auf die deutlich differenzierte Ausbildung nördlich und südlich der Periadriatischen Naht-Zone, und erläuterte seine Vorstellung über die laterale Faziesdifferenzierung.

H.F.UCIK (Landesmuseum Kärnten) untersucht die vulkanischen Einschaltungen in den mesozoischen Karbonatgesteinsfolgen nördlich und südlich der Naht als auswärtiger Mitarbeiter der Geol.B.A. Wien. Er berichtet vom Stand seiner Untersuchung, die vorwiegend im Arbeitsgebiet von S.PREY liegen.

F.K.BAUER (Geol.B.A.Wien) berichtet ebenfalls von den Ergebnissen seiner Kartierungsarbeiten. Die Aufnahmen beziehen sich auf die Trias von Nord und Südost. Im Anschluß an die Kartierung des bereits abgeschlossenen Gebietes Petzen-Obir und Uschowa bis Ostrand Koschuta wurde die Kartierung im Gebiet Freiberg-Jauernik fortgesetzt, wo eine Neuaufnahme der Karte von H.SCHEIBER notwendig ist. Diese Aufnahmen werden voraussichtlich im Sommer 1976 abgeschlossen werden. Vom Gebiet der Koschuta liegt eine Kartierung 1 : 10000 von KAISER und KUNZ (1971) vor. Eine fazielle Bearbeitung durch F.K.BAUER wurde begonnen. Die Kartierung soll nach Westen im Gebiet oberer Hainschgraben, Baba-Grintoutz fortgeführt werden.

x Die Besprechung konnte diesmal im kleinen Sitzungssaal des Nat. Historischen Museums Wien durchgeführt werden. Wir danken hiemit für die freundliche Aufnahme.

1976 soll auch die Aufnahme von Mitteltrias - Profilen, gemeinsam mit A.SUMMESBERGER nördlich und südlich der Naht weitergeführt werden.

D.VAN HUSEN berichtete über seine Kartierungen (Mitarbeiter der Geol.B.A.Wien) im Osten des Projektgebietes wo er neben quartärgeologischen Arbeiten auch eine Neuaufnahme der tertiären Sedimente zwischen Globasnitz und Freibachtal durchgeführt hat.

Bei dieser Kartierung wurde das Hauptaugenmerk auf die petrographische Zusammensetzung und Ausbildung der grobklastischen Sedimente gelegt. Dadurch war es möglich, eine Verzahnung von durchwegs weittransportierten Kiesen mit teilweise Restschottercharakter im Hangenden der Rosenbacher Kohlschichten und nahezu reinen Karbonatkiesen mit wesentlich geringeren Transportweiten zu erfassen, die den wachsenden Einfluß besonders des Nordstammes der Karawanken während der Sedimentation dokumentieren.

Durch die genaue Kartierung dieser Schichtfolge war es auch möglich, die tektonische Beeinflussung der tertiären Sedimente durch Verstellung und Verschnüppungen infolge der Überschiebung durch den Nordstamm der Karawanken zu erfassen und eine Beziehung zu den kleinräumigen Resten innerhalb des Gebirgskörpers herzustellen. Darüber hinaus konnte auch die Verbreitung der synsedimentär eingeglittenen Wettersteinkalkschollen mit teilweise beachtlicher Größe aufgezeigt werden. Dadurch ergaben sich auch genauere zeitliche und räumliche Zusammenhänge des Auftretens dieses Phänomens der Gleitschollen zur Hebung des Nordstammes der Ostkarawanken.

BEI DER DISKUSSION der geodätischen Messungen C.PETERS (siehe oben H.SCHMID) wurde die Frage nach den offiziellen Vermessungslinien Klagenfurt - Loibelpaß und Völkermarkt Seeberg aufgeworfen. Dieser Anregung von R.GUTDEUTSCH an das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen mit der Bitte um Unterstützung in dieser Frage heranzutreten, soll Folge geleistet werden.

Die Fortsetzung seismischer Untersuchungen zur Erfassung des abtauchenden Kristallins unter die Kette der Nord-Karawanken wurde vom Drautal aus in Aussicht genommen. Als wesentliche Ergänzung wurde die Möglichkeit der Einrichtung von einer bzw. von zwei Erdbebenstationen im Nahtbereich diskutiert.

Im Verlauf von Besprechungen über paläomagnetische Messungen sind bereits 1975 zwei Profilaufnahmen ins Auge gefaßt worden und zwar: P.STEINHAUSER (Wien) im Osten (E) des Untersuchungsgebietes und H.MAURITSCH (Leoben) im Westen des Untersuchungsgebietes in einem N-S orientierten Schnitt.

Mit den beiden Herren F.KOHLBECK und K.H.ROCH (Institut für Geophysik der TU Wien Prof. A.SCHEIDEGGER) wurde die Möglichkeit von Spannungsmessungen besprochen. Für 1976 wurden Messungen im Diabaszug der Ebriach Klamm ins Auge gefaßt. Die Durchführung dieser Messungen als Beitrag des "Geodynamik Projektes" werden als sehr wertvolle Bereicherung erkannt und allgemein befürwortet.

Für Juli 1976 (76-07-19 bis 07-23) ist eine gemeinsame Geländebegehung der im Projektgebiet Arbeitenden geplant.

HOSCHEK, G. & MOSTLER, H. (Innsbruck)

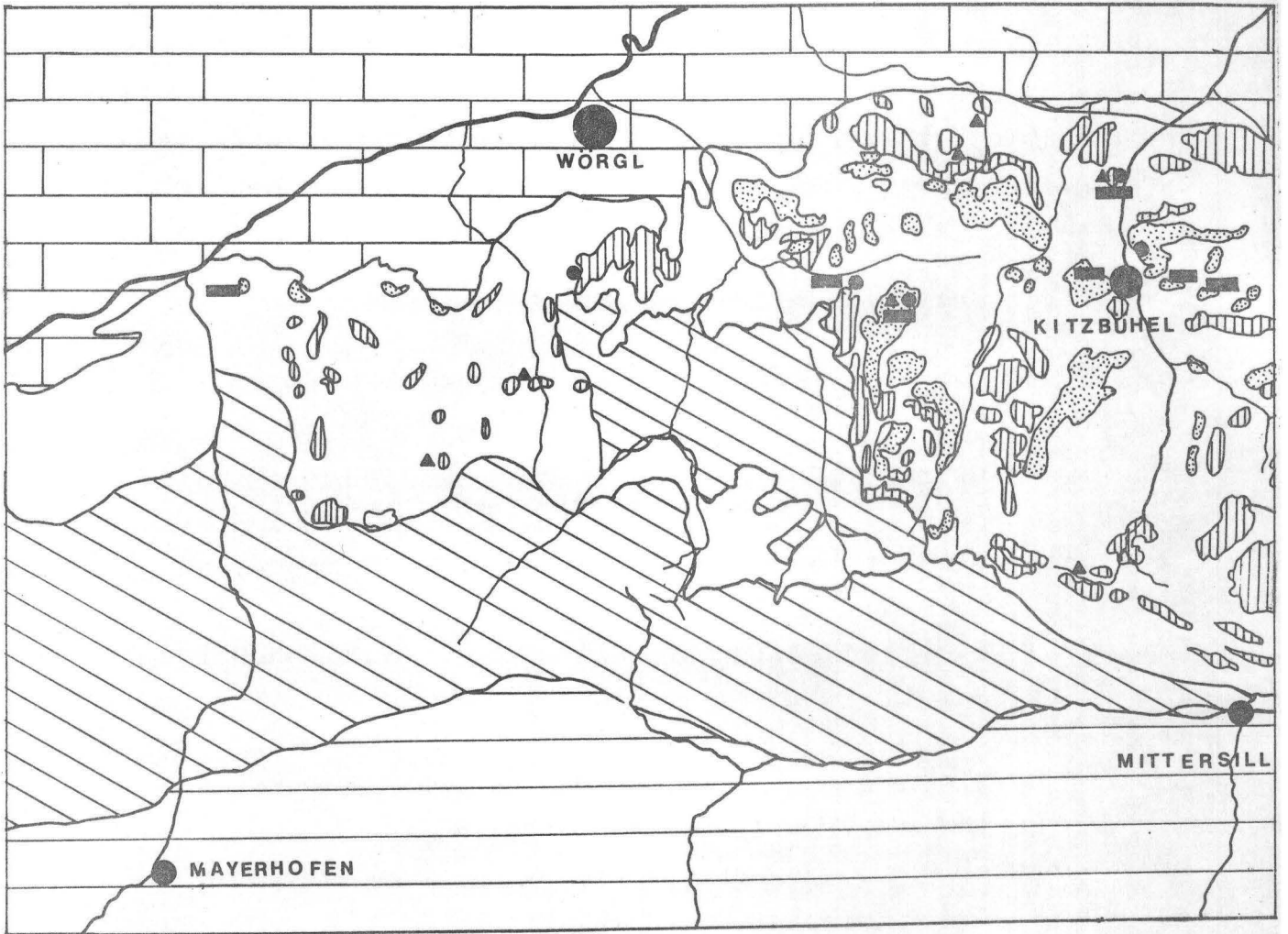
Jahresbericht über das Jahr 1975

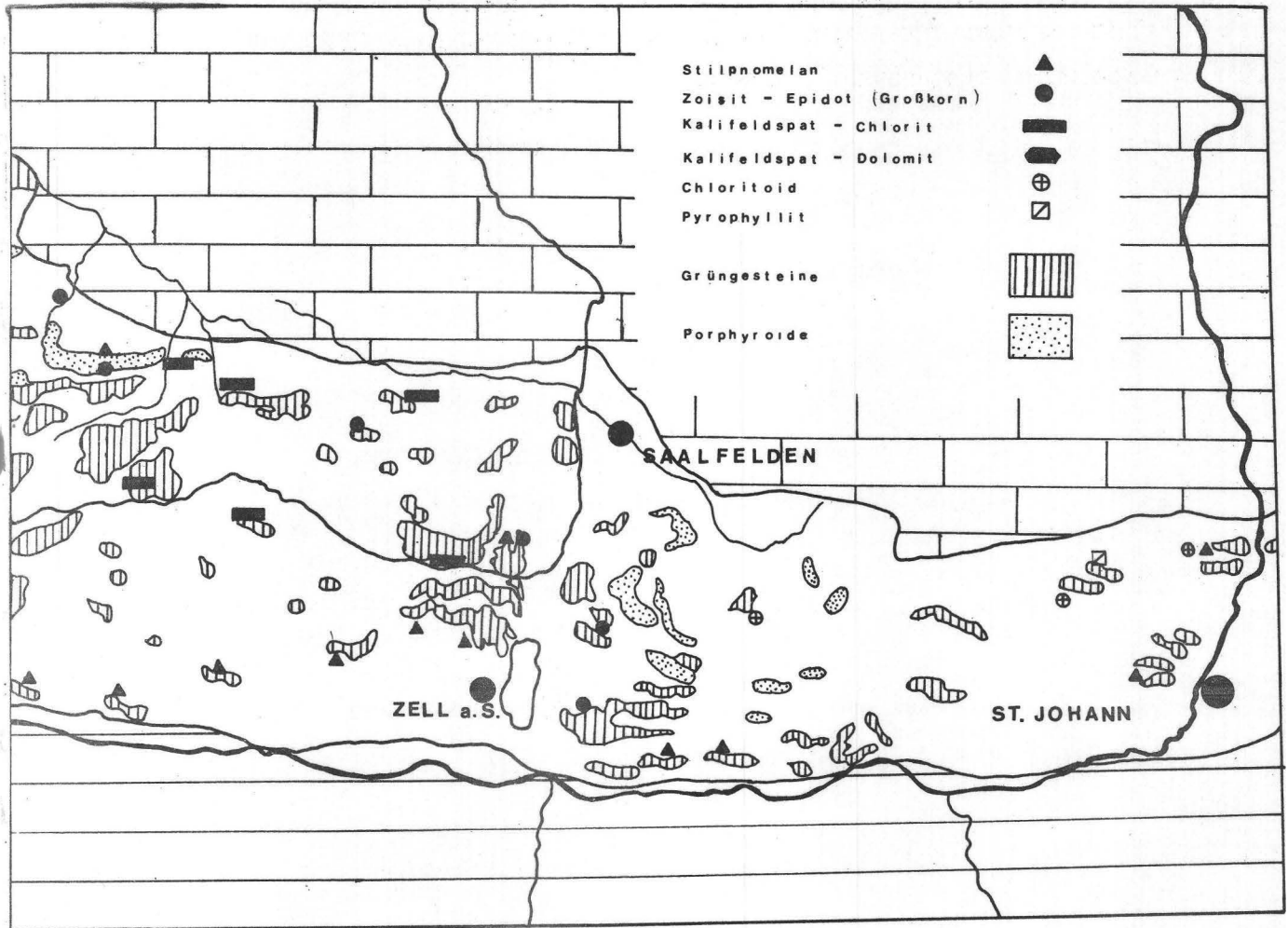
Im Herbst 1975 wurden weitere Proben von basischen Magmatiten der Kitzbüheler Grauwackenzone aufgesammelt. An diesen ehemals Laven bzw. Lagergängen wurden bisher Mineralbestand und Chemismus untersucht.

Der primär magmatische Mineralbestand ist nicht mehr unverändert erhalten. Er wird von Klinopyroxen und Plagioklas dominiert, dazu gehören Titanit, Erz, seltener Biotit und Hornblende. In stark differenzierten Lagergängen ist Plagioklas + Feldspat + Quarz entwickelt. Durch spätere Mineralreaktionen bildet sich: Albit (anstelle von Plagioklas; der An-Gehalt beträgt max. 10%, röntgenographisch handelt es sich um Tief-Albit); Kalifeldspat (Or 80%, Tieftemperaturform); Zoisit-Epidot; Karbonat (Calcit, Dolomit, z.T. Fe-haltig), Chlorit, Hellglimmer (z.T. phengit. Muskovit), Stilpnomelan, farbloser Klinoamphibol (siehe Mineralverteilungskarte).

Diese Minerale bzw. charakteristische Paragenesen zeigen zusammen mit dem Fehlen von Mineralen wie Pumpellyit, Prehnit, Lawsonit (bei dem hier vorliegenden geeigneten Gesteinschemismus), daß nach bekannten experimentellen Daten ein Temperaturbereich von ca. 350-450° C anzunehmen ist, d.h. Bedingungen der beginnenden Grünschieferfazies. Eine genauere Erfassung der Mineralparagenesen bzw. des Mineralchemismus mit Hilfe der Mikrosonde ist derzeit im Gange.

Der Gesteinschemismus ist bisher an ca. 40 Proben auf Hauptelemente bekannt. Aus verschiedenen Variationsdiagrammen ergibt sich für Laven und Lagergänge ein Ausgangsmagma mit schwacher Tendenz zu Alkali-Basalten. Damit ergibt sich eine ähnliche Zusammensetzung wie sie für zeitlich entsprechende Magmatite der Karawanken von LOESCHKE (1973) gefunden worden ist. Im Falle der hier untersuchten Proben ergeben sich allerdings geringere Na/K-Verhältnisse und damit ein geringerer Trend zur Bildung von Spiliten als in den Karawanken. Weiters läßt sich im Falle der Kitzbüheler Grauwackenzone eine stärkere Differentiation nachweisen, die im Falle mächtigerer Lagergänge der Reihe zu Latit →





Trachyt entspricht. Diese Differentiation liegt in einem Zwischenbereich zwischen den häufiger bekannt gewordenen Differentiationsreihen von typischen Alkali-Basalten bzw. Tholeiitischen Basalten. Weitere Untersuchungen zur Charakterisierung des Chemismus anhand von Spurenelementen sind im Gange.

MAURITSCH, H. (Leoben)

Jahresbericht 1975 über paläomagnetische Messungen im Rahmen des
Schwerpunktprojektes N-25

Im Jahr 1975 wurde die Probennahme in der Osterhorngruppe in der Weise fortgesetzt, daß auf der Ostflanke der Schafbachalm-Antiklinale ein Vergleichsprofil zum Schafbachgrabenprofil genommen wurde. Das Profil reicht von den Kössener Schichten bis zu den Malmbasis-Schichten und ist durch 18 Aufschlüsse zu je 6 - 9 Kernen belegt. Ferner wurde das Schafbachgrabenprofil durch 11 Aufschlüsse verdichtet. An einer Anzahl von Proben wurden gesteinsmagnetische Messungen durchgeführt, um die richtige Abmagnetisierungstemperatur einerseits und den Träger der Remanenz andererseits zu finden. Als Träger der Remanenz wurden das Alpha-Eisenhydroxid (Goethit) und die Eisenoxyde Magnetit und Hämatit gefunden. Da bei den meisten Proben eine zunehmende Oxydation ab 250° C festgestellt wurde, ergab sich eine Abmagnetisierungstemperatur von 200° C. Nach Feststellung der richtigen Temperatur wurden alle Proben bei dieser Temperatur gereinigt und paläomagnetisch ausgewertet. Dabei ergab sich für beide Profile eine Rotation im Uhrzeigersinn, wobei in der Deklination zwischen beiden Profilen eine Differenz von ca. 20° festgestellt wurde. Da bei normalen paläomagnetischen Korrekturen die Schichtflächenkorrektur darin besteht, die Ebene um den Fallwinkel in die Horizontale zu drehen und nach Anbringung dieser Korrektur die Deklinationsdifferenz nicht kleiner wurde, war es klar, daß weitere geologische Korrekturen erforderlich sind. Aus den SS - Werten beider Profile wurde die B - Achse konstruiert und in die Horizontale gedreht. Durch Mitdrehen der mittleren Magnetisierungsrichtung beider Profile reduzierte sich die Deklinationsdifferenz auf 1° , während in der Inklinatation eine Differenz von 24° festgestellt wurde. Dieser Fehler dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die Flanke der Antiklinale keine ideale Fläche ist, sondern interne Verstellungen aufweist. Nach dieser letzten Korrektur ergab sich für diesen Teil der Osterhorngruppe eine Verstellung gegenüber der Jura - Pollage für Europa von 32° im Uhrzeigersinn.

Im Grazer Paläozoikum wurden die Untersuchungen aus dem Jahr 1974 mit der Beprobung von 24 weiteren Aufschlüssen zu je 6 - 8 Kernen weitergeführt. Die gesteinsmagnetischen Untersuchungen ergaben zum Teil sehr gute Stabilität der Remanenz. Das Problem bei der Interpretation, das bisher nicht gelöst werden konnte, ist die genaue Erfassung der geologischen Parameter, die zur Auswertung notwendig sind. Das bisherige Ergebnis zeigt eine untolerierbare Streuung einerseits und keine - mit einer paläozoischen Pollage korrelierbare Magnetisierungsrichtung - andererseits. In den nächsten Monaten wird daher die genaue geologische Aufnahme der Aufschlüsse durchzuführen sein.

Im Lavanttal wurde der Basalt von Kollnitz beprobt und ausgewertet. Die Ergebnisse, die dabei erzielt wurden, sind aus gesteinsmagnetischer Sicht sehr gut, aus paläomagnetischer Sicht muß jedoch festgestellt werden, daß der Basalt in der heutigen Lage nicht der Lage entspricht, die er bei der Abkühlung unter den Curiepunkt hatte, sondern im Zuge einer jüngeren tektonischen Phase mit Druckrichtung aus SE verstellt wurde.

An der Alpin-Dinarischen Naht wurden im Gebiet von Feistritz im Drautal, von Rio Freddo bei Tarvis und von Topla Proben genommen und zum Teil gemessen. Es konnte festgestellt werden, daß die anisischen Kalke auf Grund einer Magnetitführung zum Teil verwendbar sind. Dazu wurden Sättigungsmagnetisierungsversuche unternommen, um die Oxydation während der Erwärmung zu vermeiden.

MILLER, Ch. (Innsbruck)

Arbeitsbericht 1975 über Untersuchungen an eklogitischen Gesteinen der Hohen Tauern

Um die Mehrphasigkeit der alpidischen Metamorphose im Untersuchungsgebiet (südlicher Bereich der mittleren Hohen Tauern) zu belegen, wurden an den eklogitischen Gesteinen (Maurertal - Hochtor) detaillierte petrographische Untersuchungen durchgeführt. Diese lassen bis jetzt drei Phasen erkennen, von denen die erste nur noch durch den Chemismus und die Einschlüsse (Chlorit, grüne Hornblende, Epidot, Hellglimmer, Quarz, Karbonat, selten Plagioklas) in den zentralen Bereichen der stark zonar gebauten Granaten nachzuweisen ist.

Die zweite Phase ist auf Grund des Pyropgehaltes (bis 44 Mol%) der Granatränder und des hohen Jadeitgehaltes (bis 53 Mol%) der Pyroxene eindeutig als Hochdruckphase (> 8 kb) charakterisiert. Die auf Grund der Verteilungskoeffizienten schon früher deduzierten Temperaturen um $400 - 500^{\circ} \text{C}$ wurden durch Sauerstoffisotopenuntersuchungen bestätigt ($\delta O^{18} \text{Qz/Rt} = 7,5 \rightarrow 510^{\circ} \text{C}$). Weiters konnten durch Mikrosondenuntersuchungen in einigen Eklogiten zwei Generationen von Omphacit nachgewiesen werden, von denen die jüngere höhere Jadeitgehalte hat (z.B. Omphacit 1:39,3 Jadeit + 10,6 Akmit, Omphacit 2:49,9 Jadeit + 2,1 Akmit). Die Na-Hornblenden (Glaukophane und subcalzische Hornblenden) sind in den meisten Fällen jünger als die Omphacite, aber, auch auf Grund der Gefügedaten, ebenfalls noch eindeutig dieser Hochdruckphase zuzuordnen. Auch die jetzt im ganzen Untersuchungsgebiet aufgefundenen Prasinite mit Pseudomorphosen nach Lawsonit sprechen für eine solche ältere Hochdruckphase.

Der häufig beobachtete Übergang Eklogit - Granatamphibolit oder Eklogit - Prasinit ist der dritten Phase und damit der "Tauernkristallisation" zuzuordnen und nicht, wie von Abraham et al. (1974) angenommen, einer aufsteigenden Metamorphose im Sinne Prasinit - Granatamphibolit - Eklogit. Daß dieser Übergang

eindeutig mit einem Absinken des Druckes verbunden war, läßt sich aus der Reaktion Omphacit \longrightarrow Diopsid + Albit ablesen, die in einigen Fällen mit Hilfe der Mikrosonde in den aus Omphacit entstandenen Symplektiten nachgewiesen werden konnte.

Literatur:

Abraham, K., Hörmann, P. K., Raith, M.: Progressive metamorphism of basic rocks from the southern Hohe Tauern area, Tyrol (Austria). N. Jb. Miner. Abh. 122, 1-35, (1974)

Miller, Ch.: On the metamorphism of the eclogites and high-grade blueschists from the Penninic terrane of the Tauern Window, Austria.

SMPM 54, 371-384 (1974).

PURTSCHELLER, F. (Innsbruck)

Jahresbericht 1975 über Arbeiten im Raum Engadiner Fenster/Schneebergzug

Im Raume des Engadiner Fensters wurden von Herrn W. Leimser die Geländearbeiten fortgesetzt und abgeschlossen. Dabei wurden Handstücke entnommen; es liegt nun Material aus dem gesamten Bereich des Engadiner Fensters vor.

Paragonit ist im ganzen Gebiet vertreten. Lawsonit wurde an mehreren Proben eindeutig optisch und röntgenographisch nachgewiesen. Eine eingehende petrographisch-geochemische Untersuchung des Materials ist in Bearbeitung.

Im Bereich des Schneebergzuges wurden die Feldarbeiten fortgesetzt, wobei insbesondere die West-Grenze des Schneebergzuges und die Nord-Grenze begangen wurden. Dabei ergab sich am W-Ende eine weite Verbreitung von Tremolit in Marmoren, sowohl an der Nord- als auch an der Südseite des Schneebergzuges. Der Zerfall von Tremolit in Calcit und Talk nach der Reaktion $2 \text{Tc} + 3 \text{Cc} = \text{Tr} + \text{Dol} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ wurde verschiedentlich beobachtet. Umfangreiche Mikrosondenuntersuchungen sind in Bearbeitung.

STEINHAUSER, P., TOLLMANN, A. (Wien)

Jahresbericht 1975 über Paläomagnetische Untersuchungen

Im Berichtszeitraum wurde der Ausbau des paläomagnetischen Laboratoriums weiter vorangetrieben. Aus Fondsmitteln wurde ein digitales Labor-Fluxgate Magnetometer zur Überwachung der feldfreien Räume angeschafft und eine thermische Entmagnetisierungsanlage. Die noch fehlenden magnetischen Abschirmkästen und ein Entmagnetisierungsgerät für die Abschirmbleche sind bereits bestellt. Eine Entmagnetisierungsspule für den Heizofen wird derzeit in der Institutswerkstatt gebaut. Da der Probenhalter des bereits vorhandenen Rotationsmagnetometers nicht das international übliche Meßschema für zylindrische Proben zuläßt, wird an der Entwicklung eines Universalprobenhalters gearbeitet.

Derzeit werden im Laboratorium Testproben aus dem Gebiet der Weyrer Bögen untersucht, wobei zur Entmagnetisierung die bereits vorhandene Wechselfeldentmagnetisierungsanlage verwendet wird. Etwa 90% der untersuchten Proben waren mechanisch genügend stabil und auch noch hinreichend stark magnetisiert, um vermessen werden zu können. Derzeit wird an der rechnerischen Auswertung gearbeitet.

Die Probennahme für diese paläomagnetische Untersuchung wurde im heurigen Sommer in erster Linie auf feinklastische Gesteine des Permomesozoikums ausgerichtet. Es wurden vor allem Feinsandsteine beprobt, die nicht turbiditisch gestört waren. Aus flyschähnlichen Serien wurden nur Testproben zur Erprobung der Einordnung der magnetischen Partikel eingeholt. Ebenso wurden triadische und jurassische Rotkalke mit der gleichen Fragestellung beprobt, wobei bei Knollenkalcken die Frage nach Erhalt brauchbarer Durchschnittswerte offensteht.

Folgende Regionen wurden in die Untersuchung einbezogen: Im Perm der Südalpen der Grödener Sandstein der Reppwand in den Karnischen Alpen. Im Drauzug wurden verschiedene Abschnitte des Permo-skythsandsteines auf der Südseite dieser Bergkette beprobt. Ferner wurden Proben aus dem Lienzer Flysch der Gailtaler Alpen genommen, um die Gesteins-Suszeptilität zu testen, obgleich diese

Serie tektonisch besonders arg gestört ist.

Aus dem kalkalpinen Mesozoikum wurde besonders den Lunzer Schichten, der sandigen Mittelkreide und der Gosau Augenmerk zugewendet und aus verschiedenen Regionen Probenmaterial gesammelt. Es zeigt sich bei der Beprobung im alpinen Gebiet durchaus noch der Mangel an Existenz von sauber aufgenommenen und feinstratigraphisch eingestuften Detailprofilen, die für diesen Beprobungsakt brauchbar wären. Die Genauigkeit der publizierten Profile läßt vielfach so sehr zu wünschen übrig, daß stets auch Gesteinsproben zur neuerlichen stratigraphischen Einstufung genommen wurden. Auch in den Gosauserien der gut untersuchten Gosaubecken sind für detailliertere Vergleiche bestimmter Niveaus über größere Strecken hinweg zu wenig Grundlagen vorhanden, sodaß die Bohrkernnahme stets mit Gesamtprofilnahme und Schlammproben tests verbunden werden mußte.

Rotkalke wurden in genau datierten Profilen der Trias des Salzkammergutes und des Jura der Osternhorngruppe beprobt.

Die Auswertung soll unabhängig von der geologischen und tektonischen Fragestellung zunächst auch erweisen, inwieweit angewittertes Material noch verwertbar ist und inwieweit turbiditische Serien brauchbar sind. Die feinlagigen Tonmergel waren leider in den meisten Profilen durch ihre zu geringe Festigkeit nicht in Form von Bohrkernen gewinnbar, sodaß sich hier die Probennahme auf siltisches bis sandiges Material beschränken mußte.

TOLLMANN, A., BAUMGARTNER, W., HÄUSLER, H. jr. (Wien)

Jahresbericht für 1975

1. A. TOLLMANN: Neue Fenster des Wechselsystems am Ostrand der
Zentralalpen

Z u s a m m e n f a s s u n g

Bei Untersuchungen im Raum der Buckligen Welt am Ostsporn der Zentralalpen mit der Fragestellung nach der Art und Ausdehnung der tektonischen Unterlage der unterostalpinen Kirchbergdecke wurde in folgenden fünf Aufbrüchen das Wechselsystem (neben dem schon bekannten Erscheinen im Wechsel-, Bernsteiner und Meltener Fenster) als Inhalt tektonischer Fenster festgestellt: Scheiblingkirchener-, Wiesmather-, Forchtenauer-, Wiener Neustädter- und Ruster Fenster. Damit erscheint eine ausgedehnte flächenmäßige Unterlagerung der nicht sehr mächtigen unterostalpinen Grobgneiseinheiten durch die Wechseleinheit gegeben, deren breites Auftauchen im östlichsten Teil der Zentralalpen auf eine große Ausdehnung auch noch im Untergrund der anschließenden Kleinen Ungarischen Tiefebene schließen läßt. Zugleich wird in Übereinstimmung mit einem Vorschlag von P. FAUPL das Wechselsystem auf Grund etlicher Merkmale eher dem Unterostalpin angegliedert und das eigentliche Pennin hier auf die Rechnitzer Serie in den Fenstern von Rechnitz, Bernstein, Meltern, Hannersdorf und Eisenberg beschränkt.

Einführung und Problemstellung

Für die Kenntnis des Tiefbaues der Ostalpen erscheint neben den Untersuchungen im Tauernfenster vor allem auch die Frage der Art und des Ausmaßes des Wiederauftauchens der tiefsten zentralalpinen Elemente, Unterostalpin und Pennin, am Ostrand der Alpen im Raum Wechsel und Bucklige Welt von Interesse. Seit dem Einsetzen der Deckenlehre wird die Frage nach der Stellung des Wechsels -- ob Pennin oder Unterostalpin -- diskutiert, seit W.J.



SCHMIDT (Z.dt.geol.Ges., 1951) ist ein von vielen Seiten bestrittenes penninisches Mesozoikum in der Rechnitzer Serie erkannt worden, seit A. PAHR (Min.Mitt.Joanneum, 1972) wird eine weite Ausdehnung des Pennins am Alpenostrand für sehr wahrscheinlich gehalten.

Im Sommer 1975 wurden vom Verfasser im Anschluß an frühere Begehungen die für die Frage nach Ausdehnung und Umgrenzung der Wechseleinheit und nach Zuordnung der verschiedenen tiefsten Glieder zum Pennin entscheidendsten Abschnitte der Buckligen Welt und des Randes des Wechselsystems im Rahmen des Tiefbauprogrammes studiert. Die entsprechende Serie wurde im Anschluß an die bisher bekannten Verhältnisse in Fenstern im Wechsel und im Rechnitzer Raum vergleichend untersucht, problematische tektonische Grenzlinien zusammenhängend abgegangen und begutachtet und einige wesentliche, bisher noch vollkommen unbekannte Areale kartiert. Seit der bisher vielfach abgelehnten Deutung des Scheiblingkirchener Fensterinhaltes als Wiederauftauchen von penninischem Wechselsystem durch den Verfasser im Jahre 1959 ist der Frage nach der Stellung der Ostrandfenster vom Autor besonderes Augenmerk zugewendet worden. Das Ergebnis der vorjährigen Feldbeobachtungen war die Schlußfolgerung von der Existenz der oben erwähnten fünf weiteren Wechselfenster zusätzlich zu den bisher bekannten. Für die Diskussion der Fragen und für die vergleichende Untersuchung des Schriffmaterials bin ich Herrn Doz.Dr.P. FAUPL, dem besten Kenner der Wechselserien des locus classicus, sehr dankbar. Auf Herrn P. FAUPL geht auch die Vorstellung der Deutungsmöglichkeit des Wechselsystems als tiefstes Unterostalpin zurück, eine Deutung, für die derzeit so viele Gesichtspunkte sprechen, daß sie mir mehr wahrscheinlich erscheint als die bisherige Einordnung in das Pennin -- zu welcher Frage allerdings noch weitere Untersuchungen geplant sind.

Regionale Ergebnisse

Ohne daß im Rahmen dieses Kurzberichtes eine eingehende Begründung, die zugleich in getrennter Schrift erfolgen wird, gegeben werden kann, sollen doch die Ergebnisse des bisher Gesehenen in Kurzform regional von Süden nach Norden fortschreitend **aufgezählt** werden (vgl. Abb.1). Die südlichsten Aufbrüche der hier

als penninisch betrachteten mesozoischen Rechnitzer Serie liegen im Raum Hannersdorf und Eisenberg, wo sie W. POLLAK (Diss. 1962) unter enormer Abquetschung aller höheren Einheiten direkt vom oberostalpinen Paläozoikum überschoben fand. Die Verhältnisse im Rechnitzer Fenster sind durch interne Schuppung kompliziert, wie die in nachtriadischen Serien steckende Permo-Tieftrias vom "Weißen Steinbruch" anzeigt. Die mächtige, schieferige, ophiolithreiche Serie mit den bekannten zentralalpinen nachtriadischen Brekzientypen (Gobeling etc.) sind nach Fazies und nach ihrer tiefsten tektonischen Stellung als echtes eugeosynklinales Sediment im Vergleich mit den Serien der mittleren Zentralalpen ein klares Äquivalent des Pennins.

Im Bernsteiner Fenster ergibt sich gegenüber der bisherigen Auffassung eine Umstellung. Bereits beim Zeichnen des Alpenostrandprofils durch den Verfasser (Eclogae, 1967) ergab sich die Schwierigkeit, die Rechnitzer Serie als Hangend gegenüber der Wechselserie in diesem Fenster unterzubringen: Im Norden (Harmannsdorf), Westen (W Hochneukirchen) und im Süden (beiderseits Bernstein) schaltet sich jeweils noch Wechselserie zwischen dem zentralen Fensterinhalt aus Rechnitzer Gesteinen und dem äußeren Rahmen aus unterostalpinen Grobgnaisseurien ein. Die von P. FAUPL geäußerte Meinung von der tektonisch tieferen Stellung der Rechnitzer Serie gegenüber der Wechselserie fände demnach gerade hier eine gute Stütze. Es ist vorgesehen, bei der weiteren Arbeit besonderes Augenmerk auf den allerdings vielfach schlecht aufgeschlossenen Kontakt der Serien im Fensterinhalt zu richten. Die Seriengliederung im Bernsteiner Fenster wurde für die Vergleiche der nördlicheren Aufbrüche erneut studiert. Für das Verständnis der Tektonik des Raumes ist zu beachten, daß nun durch die Weiterverfolgung der Wechselserie dieses Fensters durch A. PAHR (1972) gegen Westen bis Elsenau und Tanzegg fast der Anschluß an das Hauptfenster des Wechsels vollzogen worden wäre, wenn nicht eine Rinnenfüllung mit Sinnersdorfer Schichten die Oberfläche E Pinggau verhüllen würde. Man erkennt daran jedenfalls ausgezeichnet die flache, großregionale Unterlagerung der tieferen unterostalpinen Grobgneisdecke, der Kirchberger Decke, durch die Wechseleinheit. Die mittelostalpine Deckscholle von Schäffern wurde an Hand ihres Amphibolit-Anteiles weiter gegen NE, und zwar in guten Aufschlüssen bis Stübegg verfolgt, wo

Granatamphibolit und Hornblendegneise allerdings (sekundär) unter den unterostalpinen Grobgneis im Nordrahmen NW-fallend eintauchen. Hier fehlt noch die Detailkartierung zur Abgrenzung dieser Scholle im Osten. Das Fenster von Meltern hingegen erstreckt sich weiter gegen Westen als bisher bekannt und zwar bis westlich von Meltern hinauf. Das Verhältnis zum Grobgneisrahmen ist hier ebenfalls neu zu studieren.

Bereits außerhalb des Ostrandes des Wechselfensters wurden in der intensiven Schuppenzone östlich der Bahnstation Mönichkirchen in den Gräben östlich und nordöstlich (Bildgraben) vom Feiglwirt Graphitschiefer-Schürflinge unter dem Grobgneis gefunden, wie man sie analog in Begleitung der verschuppten Wechselfelsschieferespäne in den Bohrungen der Lagerstätte Aspang traf (vgl. G. HUSKA, Mitt.Geol.Ges.Wien, 1972).

Eine Auswertung dieser Bohrung läßt übrigens erkennen, daß das bisher vielfach fehlgedeutete "Ausheben" der Wechselfelsschiefer entlang des Ostrahmens in Wahrheit auf einen bedeutenden diskordanten Hangendzuschnitt unter dem überfahrenden Unterostalpin zurückzuführen ist.

Im bisher reichlich unbekannt gewesenen Raum nördlich von Krumbach wurde bei Wiesfleck eine unterostalpine Deckscholle über der Kirchberger Decke erfaßt und auskartiert (Deckscholle von Wiesfleck). Sie besteht aus einer verkehrten Serie von (Skyth-) Quarzit und phyllitschen Glimmerschiefern (Westen), im Liegenden und stark verschiefertem Grobgneis mit Weißschieferzonen im Hangenden. Sie gehört einer höheren unterostalpinen Einheit, wohl der Tachenbergdecke, an.

Im Raum zwischen Landsee im Süden und Wiesmath im Norden, zwischen Kobersdorf im Osten und Stickelberg im Westen erstreckt sich eine dem Gesteinsbestand des Wechsels vergleichbare Serie die als Fenster des Wechselsystems (Wiesmather Fenster) aufgefaßt wird. Während diese Einheit im Süden unter Zwischenschaltung eines mächtigen Permoskyth-Quarzitstreifens unter die Kirchbergdecke untertaucht, ist im Norden (Wiesmath-Oberau-Schön-Rainbach-N Kobersdorf) allenthalben ein Ausheben der Serie gegen Norden zu beobachten, sodaß an sekundäre südvergente Aufschuppung des Nordrahmens gedacht wird, da der Inhalt des genannten Areals aus stellenweise albitreichen Schiefen, aus dem Wiesmather Gneis (der auch im Schliff am besten mit dem leukokraten, phengit-

führenden Mikroklingneis im Kern der Wechselserie NE Prametschlag im Bernsteiner Fenster vergleichbar ist, wie bereits bei A. PAHR, 1972, vermutet und anderen, dem Wechselsystem vergleichbaren Gesteinen besteht. Der Unterschied zwischen diesem Typus des Prametschlag-Wiesmather Gneises und den unterostalpinen Grobgneisen ist gut erfaßbar. Im Norden des Wiesmather Fensters schaltet sich noch vor der mittelostalpinen Sieggrabener Deckscholle ein Streifen mit Grobgneiskernen, der unterostalpinen Kirchbergdecke zugehörig, ein.

Die Grundzüge des Scheiblingkirchener Fensters, nämlich der dem Wechselsystem gleichzustellende Inhalt bei Petersbaumgarten S Scheiblingkirchen, der Rahmen aus verkehrt lagerndem Mesozoikum und die Fensternatur als Ganzes wurden vom Verfasser bereits 1959 (Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud., S.35, Kt.) klargestellt. Weitere Beobachtungen wurden nun bis zum Ausläufer des rahmenden und zugleich selbst abtauchenden Mesozoikums am Haidenberg im NE angestellt, die tektonische Äquivalenz der Schiefer im Inhalt dieses Fensters mit jenen des Wechselsystems ist augenscheinlich.

Das tiefere Stockwerk unter dem Kristallin der Kirchbergdecke erscheint wiederum weiter im NE im Fenster von Forchtenau. Dieses stellt nicht einfach eine Aufschuppung der Kirchbergdecke dar, sondern bildet ein fensterförmiges Auftauchen des Untergrundes, da im West- und Nordrahmen bei Forchtenstein mesozoische Schollen das nordwärtige Abtauchen belegen.

Sowohl bei diesem kleinen Fenster als auch bei dem großen anschließenden Fenster von Wiener Neustadt -- wie die Struktur im Nordteil des Rosaliengebirges, die bis an Neudörfl und nahe an Wr. Neustadt reicht, bezeichnet werden soll -- ist der Rahmen aus unterostalpinen mesozoischen Schollen stark zerrissen. Die Struktur ist bereits bei G. FUCHS (Jb.GBA., 1962) vollkommen zutreffend erfaßt. Sie ist in ihrer Stellung den übrigen Wechselaufbrüchen gleichzusetzen.

Anhangsweise sei noch eines großen, unter dem Eisenstädter Tertiär verborgenen Fensters von Wechselserie im Ruster Höhenzug (Ruster Fenster) gedacht. Es liegt jenseits des nach den Beschreibungen von M. VENDEL (Geol.Aufbau Sopron, 1973) dem unterostalpinen Grobgneissystem zuzuordnenden Brennberges und seiner östlichen Ausläufer: Es wurde vom Verfasser selbst nicht besucht, ist aber zufolge der sehr klaren Beschreibung der Gesteins-

serie offensichtlich ebenfalls Bestandteil der Wechselserie, wie vom Goldberg bei Oslip schon W. FUCHS (Jb.GBA., 1965) vermutet und vom Hausberg bei Mörbisch M. VENDEL (1973) ausgesprochen hat.

Ausblick

Eine bisher in diesem Ausmaß nicht bekannte flache Unterlagerung der Grobgneisserie der Kirchbergdecke durch das Wechselsystem in der gesamten Buckligen Welt wurde erfaßt, die Fortsetzung dieses Wechselsystems im Untergrund des Nordabschnittes der Kleinen Ungarischen Tiefebene wird ins Auge gefaßt. Die Vorstellung, daß dieses Wechselsystem zufolge des mit dem bisherigen Unterostalpin in manchem vergleichbaren Altbestandes (Orthogneiskern, diaphthoritisches zweitstufiges Altkristallin, Schieferhülle) und der zentralalpinen Permotrias als tiefstes tektonisches Stockwerk dem Unterostalpin angegliedert werden soll, erscheint wahrscheinlicher als die Zuordnung zum Pennin, wenn sich die Rechnitzer Serie mit ihren klaren penninischen Charakterzügen als Liegendes des Wechselsystems erweisen wird.

2. W. BAUMGARTNER: Faltenachsen-Untersuchungen im Oberostalpin
(Frankenfelser Decke) und Unterostalpin (Radstädter Tauern)

In der Frankenfelser Decke der Nördlichen Kalkalpen (südlich St. Pölten) wurden das Auftreten verschiedener Kleinfaltentypen, deren unregelmäßige B-Achsenverteilung und deren Stellung im regionalen Bau detailliert untersucht und mittels Modelle interpretiert. Danach ist das Auftreten von verschiedenen Kleinfaltentypen von der Position in der Falte nächstniederer Ordnung ("Großfalte") abhängig. Die unregelmäßige B-Achsenverteilung der Kleinfalten wird durch Berücksichtigung des in der Achsenebene der Falten wirkenden Deformationsplanes leicht interpretierbar. Dieser Deformationsplan bewirkt generell eine Rotation der B-Achsen in die Transportrichtung der Falte. Der regionale Bau zeigt mächtige Synklinalen und geringmächtige Antiklinalen. Dies ist ein Effekt der Kompetenzdifferenzen der einzelnen Serien während der Anlage der Internstrukturen.

Eine Publikation hierüber ("Analyse und Interpretation des Baues der Frankenfelser Decke") ist in Vorbereitung.

In der Pleislingdecke der Radstädter Tauern wurde im unterostalpinen Rahmen des Tauernfensters das Phänomen der Querachsen gefügestatistisch untersucht. Nach den bisher vorliegenden Ergebnissen ist auch hier im wesentlichen Rotation der B-Achsen nach obiger Vorstellung für die Anordnung der Querachsen maßgebend.

3. H. HÄUSLER jr.: Zur tektonischen Gliederung der Hallstätterzone
im Bereich des Lammertales zwischen Golling und Abtenau (Sbg.).

Im Jahre 1975 wurde die nach Voruntersuchungen von A. TOLL-
MANN in Angriff genommene Untersuchung im Bereich des Lammer-
tales fortgeführt. Diese Arbeit umfaßt im Raum des Südrandes
des Osterhorn-Tirolikums, der Lammermasse und des Tennenge-
birgs-Tirolikums u.a. folgende Problemstellungen:

1. Die geologische Aufnahme des Tennengebirgsnordrandes, ins-
besondere der dem Tirolikum zuzuzählenden Strubbergsschichten mit
Breccieneinschaltungen läßt eine Klärung der für die Einwurzelung
der Lammermasse wesentlichen Schüttungsrichtung erwarten.

2. Dazu wird versucht, an Hand von kleintektonischen Struk-
turen (Abscherungsrichtungen, Faltenvergenzen etc.) die Druckbe-
anspruchung zu interpretieren, um dadurch Hinweise auf eine mög-
liche Schubrichtung der Lammermasse zu bekommen.

3. Der tektonisch gestörte Verband von norischen Hallstätter-
kalken und Obertriasmergeln im Bereich Lammeröfen-Holzwehralm
wirft die Frage von der Existenz fernüberschobener Hallstätter-
kalkschollen im Bearbeitungsgebiet auf.

4. Ein weiteres Problem bildet die tektonische Stellung des
Dachsteinkalkmassives des Gollinger Schwarzenberges in bezug auf
das Osterhorn-Tirolikum beziehungsweise die Lammermasse.

Stand der Bearbeitung:

Es erfolgte eine Kartierung der für die tektonischen Unter-
suchungen wesentlichen Abschnitte im Raum Paß Lueg-Lammereck,
Sattelberg-Schönalm, Holzwehralm-Vorderer Strubberg und Haarberg-
alm-Wallingalm-Lehngriesalm, wobei in einem größeren Umfang Pro-
ben für die stratigraphische und lithofazielle Bearbeitung ausge-
wählt worden sind.

Bisher konnten ca. 180 Proben auf ihren Mikrofossilinhalt
untersucht werden (ca. 150 Lösproben in verdünnter Essigsäure,

zahlreiche Schlammproben, mehrere Pollenproben sowie Dünnschliffserien).

Es soll damit insbesondere versucht werden, kartierungsmäßig schwer unterscheidbare Kieselkalk- und Dolomitfazies, anscheinend verschiedenen Alters, zu differenzieren, wobei besonders im Bereich südlich von Scheffau tektonische Konsequenzen zu erwarten sind.

Neben stratigraphischen Hinweisen sind aus der Untersuchung des Lösungsrückstandmaterials Anhaltspunkte für die Faziesgliederung der Lammerzone und somit für die paläogeographische Rekonstruktion zu erwarten.

WEBER, F., SCHMID, Ch., SCHMÖLLER, R., WALACH, G. (Leoben)

Jahresbericht 1975 über geophysikalische Untersuchungen in den
Niederer Tauern und im Fohnsdorfer Tertiärbecken

1. Magnetik

Die magnetischen Messungen (Vertikalintensität) wurden mit folgenden Zielsetzungen weitergeführt:

- a) Detailmessungen in der östlichen Fortsetzung des Fohnsdorfer Beckens bis zum Anschluß an den Kraubather Serpentinstock, der eine wichtige magnetische Leitlinie bildet.
- b) Messung einer breiten magnetischen Traverse vom Fohnsdorfer Becken über die Seckauer Alpen und Grauwackenzone bis ins Liesingtal bei Mautern.

Insgesamt wurden im Jahr 1975 hierbei 1720 magnetische Stationen vermessen und an den Basispunkt Nr. 83 (Feistritz) der magnetischen Landesvermessung angeschlossen.

Die auftretenden Anomalien hängen in erster Linie von der Suszeptibilität und Tiefenlage des Kristallins des Beckenuntergrundes ab, während die tertiären Sedimente zur Magnetik in der Regel keine signifikanten Beiträge liefern; lediglich in der schmalen östlichen Fortsetzung des Seckauer Tertiärs nördlich Feistritz wurden höhere Suszeptibilitäten von $350 \cdot 10^{-6}$ cgs gefunden, worin sich offenbar eine Schüttung vom südlich gelegenen Serpentin der Gulsen bemerkbar macht.

Eine breite, schwach positive Anomalie 2,5 km WSW Knittelfeld weist auf eine Aufragung im kristallinen Untergrund hin und bestätigt die von Polesny (1971) angenommene Schwelle. Eine weitere Anomalie in der südöstlichen Fortsetzung dürfte mit der Lobminger Überschiebungszone in Zusammenhang zu bringen sein. Der Raum Knittelfeld befindet sich im Bereich einer annähernd N-S streichenden Zone negativer Störwerte bis -60 Gamma. Eine positive Anomalie südlich der Mur bei St.Lorenzen zeigt positive Teilmaxima mit $+40$ bis $+60$ Gamma. Die Ursache dürfte in

Amphiboliten liegen, der bogenförmige, nach NW konvexe Verlauf der Anomalie dürfte in das regionale Streichen des Gleinalmkristallins überleiten.

Ergänzend wurde auch die westliche und südliche Umrahmung des Fohnsdorfer Beckens vermessen. Im Gebiet des Falkenberges treten markante positive Anomalien auf, die in den Wölzer Glimmerschiefern liegen. Sowohl die bedeutende NW streichende Pölslinie als auch die darauf annähernd senkrecht verlaufenden Querstörungen drücken sich im Isanomalenverlauf aus. Eine breite, generell NW-SE streichende, stark positive Anomalie im Raum Reiflingberg ist mit Amphiboliten der Brettsteinserie verbunden, wobei die höchsten Werte von den magnetitreichen Eisenerzen herrühren dürften.

Die Messungen auf der im S ca. 15 km, im N auf ca. 9 km Breite sich verschmälernden Traverse erfolgten geländebedingt mit einem größeren Abstand. Magnetische Leitgesteine sind die Amphibolite und Serpentine, in der Rannachserie möglicherweise auch ein Teil der Quarzite. In der westlichen Fortsetzung des Kraubather Serpentin treten etwa E-W streichende, stark positive Anomalien auf. Diese deuten darauf hin, daß sich auch unter dem Tertiär linsenförmige Serpentinzüge bis in den Raum von Seckau erstrecken. Diese bilden die Verbindung zum oberflächlich anstehenden Serpentin des Tremmelberges mit Anomalien bis +300 Gamma, sodaß von einer "Serpentinlinie" gesprochen werden kann.

Das Gebiet des Seckauer Kristallins zeigt ein ruhiges magnetisches Bild, aus dem einige schwach positive Anomalien herausragen.

2. Gravimetrie

Die Auswertung der gravimetrischen Messungen im zentralen Teil des Fohnsdorfer Beckens wurde im Jahr 1975 von G. Walach bis zu einer vorläufigen Darstellung der Freiluft- und Bouguer-anomalien in Profilen bzw. einer Isanomalenkarte fortgesetzt. Dabei erwies sich die Durchführung der Geländereduktion als besonders zeitraubend. Die Geländereduktionen wurden nach SCHLEUSNER und bis zu einem Radius von 10 km ausgeführt.

Kontrollrechnungen haben aber ergeben, daß die Geländereduktionen um den Zylinderring 10 - 20 km erweitert werden müssen.

Die Darstellung der Bouguerschwere zeigt Anomaliewerte von maximal -17 mgal und eine ausgezeichnete Korrelation mit den durch die Geologie vorgegebenen Vorzugsrichtungen der Beckenumrandung. Die Störungen am Südrand des Beckens bei Maria Buch - Baierdorf kommen durch markante Scharungen der WNW streichenden Isogammen zum Ausdruck. Bei Weißkirchen muß eine grundlegende Änderung im Tiefbau erfolgen, da hier die Isogammen zunächst mit einer Scharung abrupt in eine NE-Streichrichtung (Lobminger Überschiebung ?) umbiegen und erst bei Eppenstein einen flacheren Gradienten aufweisen. Das Minimum der Anomalie, das allerdings nicht mit dem Beckentiefsten gleichzusetzen ist, liegt im Gebiet des Farracher Waldes. Interpretationsversuche, denen wegen der bis dato noch nicht hinreichend bekannten Dichteunterschiede noch eine hypothetische Bedeutung zukommt, ergaben bei Modellrechnungen mit einer keilförmigen Stufe maximal Teufenwerte von 1600 bis 2100 m im Raume Maria Buch.

Die Untersuchungen werden im Jahr 1976 fortgesetzt, wobei vor allem Messungen entlang der Täler in dem angrenzenden Bereich der Niederen Tauern geplant sind.

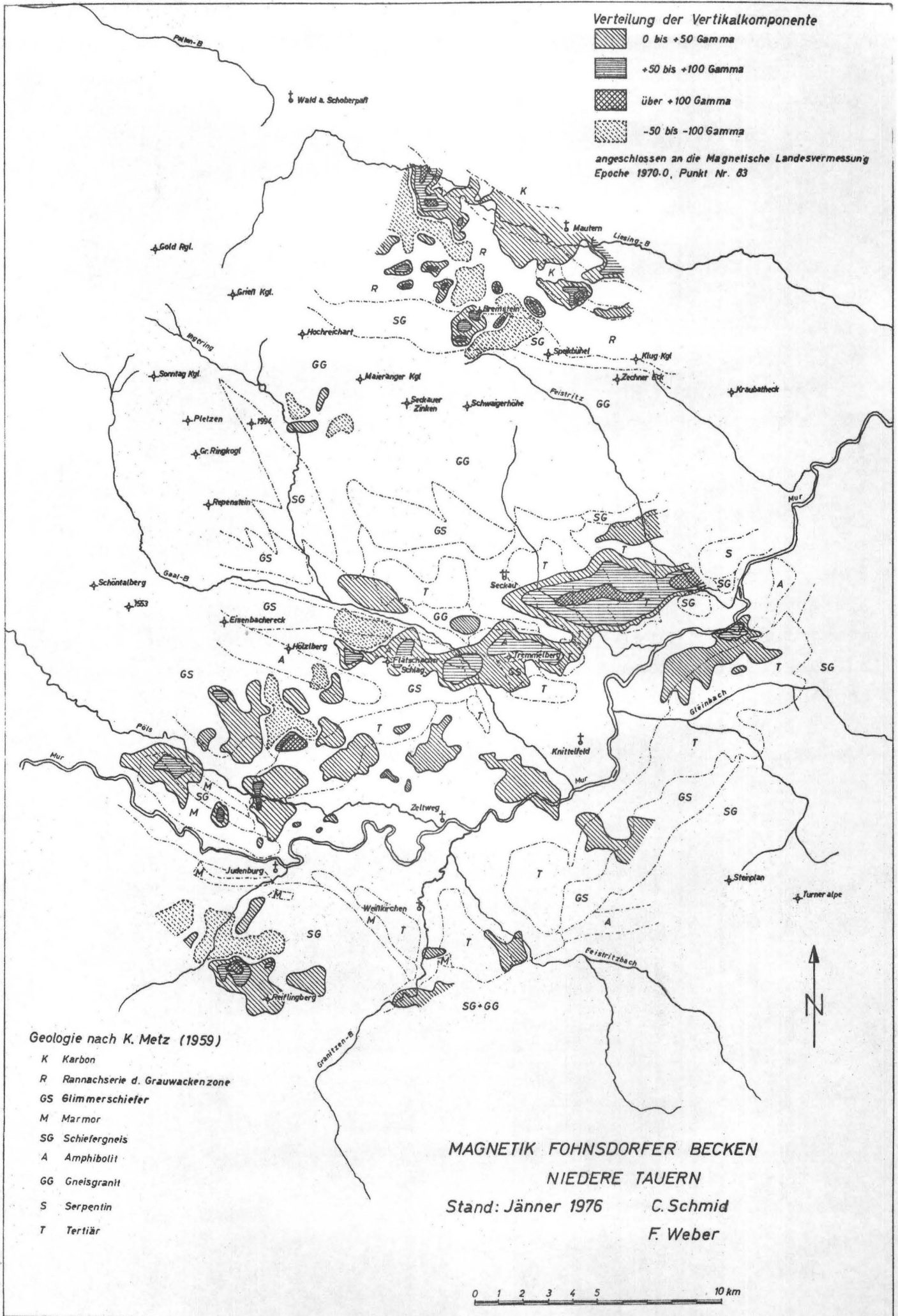
3. Reflexionsseismik

Im Spätherbst 1975 wurde mit einem reflexionsseismischen Meßprogramm begonnen, das ein 3,3 km langes N-S-Profil von der Farracher Schlinge bis Maria Buch, und ein Querprofil im südlichen Beckenteil vorsieht. Die Feldmessungen wurden von R. Schmöller mit einer 24-kanäligen Apparatur der Prakla-Seismos/Hannover durchgeführt.

Es wurde zunächst ein Versuchsprogramm abgewickelt, bei dem meßtechnische Fragen im Mittelpunkt standen: Energieausbreitung, Geophonpattern, Störwellenanalyse, Filterung, schieß- und meßtechnische Maßnahmen zur Verbesserung des Nutz-Störsignalverhältnisses.

Als Standardverfahren wird mit einem Schußpunktastand von 360 m, einem Geophonastand von 5 m, 6 Geophone in Serie pro Spur, gemessen. Die Schußtiefe beträgt 6 - 7 m, die Ladungsmenge bis 12 kg pro Schuß. Das optimale Verfahren, nämlich Schüsse im Grundwasser bzw. im Tertiär abzutun, womit eine bessere Energieausbreitung gewährleistet wird, ist aus Kostengründen nicht möglich.

Im bisher im Detail untersuchten Gebiet der Farracher Schlinge sind zwar mindestens 10 Reflexionshorizonte mit Laufzeiten von 0,570 - 1,500 sec ausgebildet, von denen jedoch nur ein Teil als durchgehende Leithorizonte zu betrachten ist. Eine vorläufige Tiefenberechnung erfolgte mit einer linearen Geschwindigkeitsfunktion mit der Laufzeit ($V = V_0 + a T$), wobei die mit den bisherigen Messungen übereinstimmende Anfangsgeschwindigkeit $V_0 = 2500$ m/sec beträgt und die Konstante $a = 2500$. Unter Zugrundelegung des Profils A von K. Metz (1973) könnte ein Reflektor mit $T = 1,2$ sec (Teufe ca. 1900 m) der Oberkante des Basissandsteins entsprechen. Allerdings wäre das südliche Einfallen der Reflexionselemente etwas flacher als das durch Extrapolation vom Bergbau her angenommene mittlere Einfallen von 22° S. Die für die genaue Tiefenberechnung erforderlichen Geschwindigkeitsmessungen sind unter den gegebenen Verhältnissen schwierig durchzuführen, weshalb auch ergänzende refraktionsseismische Messungen geplant sind. Die Untersuchungen werden im Jahr 1976 fortgesetzt, wobei besonders das Problem der südlichen Beckenrandstörungen zu klären versucht wird.



BERICHTE ÜBER DEN GEOLOGISCHEN TIEFBAU DER OSTALPEN

1. Bericht 1973 Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Jahrgang 1974,
Heft 4, Seite A 138 - A 148.
2. Bericht 1974 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 21 Seiten, 5 Ab-
bildungen, Wien 1975.
3. Bericht 1975 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Publ. Nr. 212,
74 Seiten, 14 Abbildungen, Wien 1976.