

auf das Cenoman des Muldenkernes westwärts vorgeschoben, andererseits treten aber auch im Westflügel stärkste Verschuppungen, hauptsächlich innerhalb der Juragesteine auf (in den Felswänden am Osthang des Brandner Tales). Der cenomane Muldenkern seinerseits ist über den Westflügel (Liegendflügel) vorgetrieben (Flur-Alpe).

Besonderes Augenmerk wurde den quartären Ablagerungen gewidmet, worüber gesondert berichtet werden wird.

Aufnahmen 1954 auf Blatt Krimml (151) und Großglockner (152)  
von Dr. Franz Karl (auswärtiger Mitarbeiter)

Die diesjährigen Aufnahmearbeiten setzten jene vom Vorjahr im Krimmlerachental fort, richteten sich aber zum überwiegenden Teil auf die Ausfüllung der noch unkartierten Lücken in den Aufnahmen von H. P. Cornelius, insbesondere an der Ostbegrenzung des Venedigergranites (Thüringer-, Fürther- bis Badener-Hütte) und in der zentralen Gipfelregion. Die Aufnahmen in den zwei letztgenannten Bereichen wurden zusammen mit O. Schmidegg durchgeführt und es darf auf dessen Aufnahmebericht verwiesen werden.

Krimmlerachental

Im Raume zwischen Söllental im Norden und der äußeren Unlaßalm wurde die Kartierung der Biotitgranitgneise (Orthoaugengneise) fortgesetzt. Bemerkenswerte Beobachtungen dabei waren folgende: Zwischen Rettenbachklamm und Plattenklamm quert eine kartierbare, breite aplitische Fazies des Orthoaugengneises konkordant das Tal. An den Aufschlüssen des Jagdsteiges im westlichen Talgehänge (zirka 2000 m Höhe) war erkennbar, daß diese feinkörnig dichte und glimmerarme Zone allmählich sich aus typischen Orthoaugengneis entwickelt. Westlich der äußeren Schachenalm war am Fuße der Osthänge des Tales eine konkordante Quarztlage zu kartieren, welche dem makroskopischen Bilde nach mit jener im hinteren Untersulzbachtal an der Grenze zwischen Venedigergranit und Orthoaugengneis vergleichbar ist. Die Kartierung der beiderseitigen Talhänge des Rainbachtals — ein westliches Seitental des Krimmlerachentales — zeigte, daß in der für die Orthoaugengneise als typisch angesehenen dichten Kalifeldspatungenverteilung gelegentlich auch Ausnahmen existieren, welche eine auffallende Auflockerung in der Augenverteilung zeigen, nahezu in ähnlicher Art, wie sie für die Knorrkogelaugengneise (siehe später) bezeichnend ist.

Die südliche Grenze des Orthoaugengneises gegen den Biotitgranitgneis, Typus Venedigergranit, wurde von der äußeren Unlaßalm nach WSW im Windbachtal und an dessen Nordhänge ansteigend zum Zirbenlöhner kartiert. Wie in früheren Berichten erwähnt, ist diese auch hier als Übergangszone in 50 bis 100 m Breite zwischen den beiden Orthogranitgneisen deutlich erkennbar.

Die Lagerungsverhältnisse dieses Orthoaugengneisareals sind durch ENE-streichende und saigerstehende s-Flächenlagen und durch 10—20° WSW einfallende B-Achsenlagen vorläufig charakterisiert. Es wurden keine im Profilbereich interessierenden Inhomogenitäten im tektonischen Baustil festgestellt.

Von der oben erwähnten Gesteinsgrenze weiter nach Süden gehend, ergaben sich, wie zum Teil bereits durch Cornelius kartiert, erst im Raume des hintersten Krimmlerachentales bei der Warnsdorfer-Hütte wieder interessantere Kartierungsaufgaben. Es ist die Südgrenze des Venedigergranites in guter Zugänglichkeit vom Gamsspitel (2888 m) nach WSW über den hinteren Talschluß bei Punkt 2158 und das steile Seitental zur Birnlücke und von dort weiter ins Ahrntal aufgeschlossen.

Südlich dieser Grenzlinie schließen sich Biotit-, Chlorit-, Glimmerschiefer und Biotitparagneise mit örtlich stark wechselnder Metamorphose bis zur Migmatitisierung an. Während von der Birnlücke bis ins Krimmlerachental herab nur eine Grenzlinie zu ziehen war, zeigte sich, daß diese Paragesteine südlich der Warnsdorfer-Hütte nochmals gegen Venedigergranit grenzen, der aber westlich von Punkt 2225 vermutlich endgültig unter die auflagernden Paraschiefer- und Gneisserien nach Süden untertaucht. Diese Verhältnisse sind als örtliche Verfaltung des Grenzbereiches verständlich. Interessante petrographische Beobachtungen erlaubt dieser südlichste Venedigergneisplatten hinsichtlich Granitisation oder Intrusion. Wie bereits im Aufnahmebericht 1952 von einem anderen derartigen Grenzbereich der auffallende Unterschied in der Teilbeweglichkeit zwischen granitischen und metamorph-sedimentären Gesteinsbereichen hervorgehoben wurde, bestätigte es sich hier neuerdings, daß zumindest die granitische Stoffsubstanz im hochteilbeweglichen Zustande, hier also als Schmelzfluß, im Parallelkontakt in die Sedimente eindrang. Es ist auch auffällig, daß die Gesteinsgrenzen zwischen Granit und Paragneis durchwegs deutlich, ja häufig scharf sind. Ebenso sei hier vermerkt, daß bei der Kartierung dieser Grenze keine auch nur ähnlichen Schwierigkeiten bestehen, wie sie mir in typischen Granitisationsbereichen in Mittelschweden gezeigt wurden. Regional anhaltend ist eine deutliche Verschieferung des Venedigergranites entlang dieser Grenzen und bezeugt, wie oft, daß die großtektonischen Formungsvorgänge die Kristallisation überdauerten, bzw. mit dieser Hand in Hand gingen.

In den tektonischen Daten, vergleichend mit dem oben beschriebenen Orthoaugen-gneisareal, ist vorläufig zu vermerken, daß bei gleichem Streichen und Fallen der s-Flächen die B-Achsen deutlich steiler (bis zu 40°) nach WSW einfallen. Gleiche B-Achsenlagen zeigen auch die nördlichen Randbereiche der auflagernden südlichen unteren Schieferhülle.

#### Obersulzbachtal (Kürsinger-Hütte, Umgebung)

Die vom hintersten Krimmlerachental zum Gamsspitzl streichende Teilmulde der südlichen unteren Schieferhülle ist im Raume des Obersulzbachkeeses, trotz gelegentlich neuer Ausaperungen nirgends mehr festzustellen, und es ist aus den Achsenlagen berechtigt anzunehmen, daß sie nach ENE in die Luft aushebt. Im Raume der Kürsinger-Hütte und im NW anschließend Keeskar ist neben der Verschieferung des Venedigergranites eine nachtektonische Hornblendekristalloblastese festzustellen. Dera Altersbeziehung zur Schieferung ist durch häufige Querhornblendens erweisen. Nicht selten treten außer einzelnen Kristalloblasten auch schlierige Hornblendeanreicherungen auf, die dann mit den später zu besprechenden kartierbaren Tonaliten am Westhang des hintersten Hollersbachtals gesteinsmäßig zu vergleichen sind. Da diese Hornblendens in ihrem Wachstum weder von stofflichen Inhomogenitäten, noch von tektonischen Vorgängen direkt beeinflußt werden, steht es für diesen Raum zweifellos fest, daß die Hornblendekristallisation und sehr wahrscheinlich auch die Tonalite jünger als die Erstarrung und Formung des Venedigergranites sind.

Nach Norden ist das Keeskar durch eine Felsrippe auffallend zum Steinkar begrenzt. Diese Rippe besteht hauptsächlich aus einem feinkörnigen eisenschüssigen Quarzit, wie er in gleicher Ausbildung im hinteren Untersulzbachtal und oben auch im Krimmlerachental beschrieben wurde. In konkordanter Lage zum umgebenen Venedigergneis quert er das Untersulzbachtal und konnte zur Zeit westlich Punkt 2392 unterhalb des Sonntagskeeses noch festgestellt werden. Diese in den drei Tälern festgestellten, gesteinsmäßig vergleichbaren konkordanten Einlagerungen sind nach dem derzeitigen Stand der Aufnahmen räumlich nicht miteinander in Einklang zu bringen.

An den Talabhängen vom Sonntagskees und großen Jaidbachkees, sowie aus den tektonischen Messungen der oben genannten Eisenquarzitrippe ergaben sich interessante großtektonische Feststellungen. Das Venedigergneisareal im Raume zwischen Kürsinger-Hütte und Obersulzbach-Hütte, beiderseits des Tales, ist durch flache Lagerung mit Wellungen im Hundert- bis Tausendmeterbereiche tektonisch charakterisiert. Erst an dessen Nordgrenze dominiert anhaltend steile s-Flächenlage. Die stoffkonkordanten B-Achsen fallen 20—40° nach WSW ein. Bei den s-Flächenlagen sind entsprechend der erwähnten Großwellung unterschiedliche Einfallswinkel und Richtungen anzugeben.

#### H a b a c h t a l (Umgebung Thüringer-Hütte)

Der östliche Raum des Habachtalschlusses ist durch das Übergreifen der Gesteine der südlichen unteren Schieferhülle (Biotit-Chloritschiefer- und Gneise in Grünschiefer bis Epidot-Amphibolitfazies) geologisch charakterisiert. Wiederum sind durch starke Gletscherausparungen ausgezeichnete Aufschlüsse im Grenzbereich zum Venedigergneis gegeben, und lassen gleiche petrographische Schlüsse, wie im Raume der Warnsdorfer-Hütte zu. Die kartierte Grenze zwischen Venedigergneis und metamorphen Paragesteinen der südlichen unteren Schieferhülle verläuft nach dem derzeitigen Stande der Aufnahmen westlich unterhalb des Larmkogel nach Süden und SSW über „Grüner-Habach“, von wo sie nach Osten umbiegt und das Zungenende des Viltragenkees erreicht. Der Grenzverlauf, sowie die tektonischen Messungen, ergaben flache Lagerung mit großwelliger Faltung nach einer B-Achse 60—70 E und 20 WSW einfallend. Vom Larmkogel aus zeigt das Längsprofil zwischen Kratzenberg und Hohe-Fürlegg, daß die untere Schieferhülle mit den genannten tektonischen Daten unter den Venedigergneis einfällt. Weil weiter im Osten im Raume hinterstes Hollersbachtal nirgends mehr Venedigergneis vorhanden ist, muß festgestellt werden, daß also im Raume der Thüringer-Hütte der Venedigergneis sein nördöstlichstes Ende findet. Den später folgenden Beobachtungen aus dem Raume des Viltragenkees vorgreifend, kann angenommen werden, daß der Venedigergneis im Streichen nach ENE in mehreren Lappen verzahnt endet und daß immer eine eindentige Auflagerung des Venedigergneises auf die untere Schieferhülle erkennbar ist.

#### H o l l e r s b a c h t a l (Umgebung Fürther-Hütte)

Bei der Kartierung der Abhänge vom Larmkogel zur Fürther-Hütte war eine örtliche Tonalitintrusion festzustellen, deren Ausmaß nach Süden und Norden noch nicht abgegrenzt wurde. Die Tonalite drangen unter Erzeugung eines auffälligen Kontakthofes und verschiedenartigster Migmatitisierungen konkordant (örtlich auch deutlich diskordant) in die Paraschiefer und -Gneise ein, und zeigen keine wesentlichen Merkmale von Deformation. Im Gesamtprofil dieses Talabhanges scheint ersichtlich zu sein, daß die am Larmkogel noch in Grünschieferfazies vorliegenden Gesteine der unteren Schieferhülle — abgesehen von der örtlichen Aufheizung durch den Tonalit — nach der Tiefe zu (ca. 1000 m) steigend metamorpher werden, so daß westlich oberhalb der Fürther-Hütte nur mehr kompakte bankige Gneise vorliegen. Auch in diesen Gneisen sind gelegentlich jüngere kleinräumige Tonalitanreicherungen zu begegnen.

#### S a n d e b e n t ö r l, V i l t r a g e n k e e s — L ö b b e n t ö r l (zusammen mit Dr. O. Schmidegg)

Wie bereits vom Habachtal berichtet, ist in diesem Raume vor allem in den Südabhängigen von Sandebentörl und Seekopf zum Viltragenkees zu erkennen, daß die Ostgrenze des Venedigergranites keine glatte Auflagerung, sondern eine konkordante

Verzahnung mit den Paragneisen ist. Derartige Gneislappen mit Mächtigkeiten bis zu 100 m sind in diesem Raume kartierbar — und im Beispiele des Seekopfes sehr schön in der für den gesamten Venedigergneis stofflich konkordanten ENE bis NE B-Achse gefaltet. Im Bereiche des Zungenendes vom Viltragenkees und weiter talabwärts sind wiederum die Grenzverhältnisse zwischen Venedigergneis und Hüllgesteinen ausgezeichnet zu studieren. Meter- bis zehnmeter große Schollen stark aplitisch-injizierter Paragneise schwimmen mit zum Teil cm-scharfer Begrenzung im homogenen Venedigergranit, m-breite Aplitgänge durchsetzen über 100 m sichtbar die Hüllgesteine. In klassischer Form ist hier die unterschiedliche Teilbeweglichkeit der beiden Media (Venedigergranit, Paragneise) gegeben. Tonalitische Schlieren, in Auftreten und Aussehen durchaus vergleichbar mit jenen von der Kürsinger-Hütte und vom Larmkogel, sind hier in den schwimmenden Blöcken häufig zu beobachten und bezeugen, daß das Eindringen des Granites in das Nebengestein auch jünger als die Platznahme der Tonalite sein kann. Es dürfte dem Gesamtbilde entsprechen, wenn beide Vorgänge in denselben orogenetischen Akte gestellt werden.

Vom Zungenende des Viltragenkees war die Grenze Venedigergneis: Paragneise bis südlich der Alten-Prager-Hütte zur Schlattenkeeszunge verfolgbar.

Die s-Flächenlagerung im bis jetzt besprochenen Bereiche ist im allgemeinen flach S-fallend mit größeren Wellungen nach einer ENE B-Achse und einer jüngeren NS 20 nach S einfallenden B-Achse. Beide Achsenlagen, ebenso die s-Flächenlagen sind auch im Venedigergneis in diesem Bereiche vorhanden. Der aufgeprägte NS-Bau ist noch am W-Ende des Niederen Zaun feststellbar und Beobachtungen im Raume der Neuen-Prager-Hütte zeigten, daß während der Prägung dieser NS-Achsen der Venedigergranit noch gute Teilbeweglichkeit besaß. Derselbe NS-Bau setzt sich weiter nach Osten in den tieferen „Hochweißfeldgneisen“ fort.

Im Bereich von Innerschloß bis Löbbentörl durchschreitet man am Badener-Weg von NE nach SW die bereits von H. P. Cornelius kartierten Gesteinsgruppen der Reihe nach: „Aplitisch injizierte“ Paraschiefer und Gneise und den „Knorkogelgneis“. Die Lagerungsverhältnisse sind im allgemeinen durch flach S-fallende s-Flächen beschrieben. Während die B-Achsenlagen in den „Aplitisch injizierten“ Paragneisen und Schiefeln noch inhomogen liegen, liegen sie in den darüber folgenden „Knorkogelgneisen“ auffallend homogen 20° nach ESE einfallend, bis zum Löbbentörl. Diese Achsenlage ist im bisher besprochenen Bereiche in solcher Konstanz eine Neuheit. Gesteinsmäßig ist vorläufig zu bemerken, daß wahrscheinlich von den „Aplitisch injizierten“ Paragneisen zu den charakteristisch großaugigen „Knorkogelgneisen“ ein allmählicher Übergang besteht, der mit dem Bilde einer Granitisation durchaus vergleichbar ist.

#### Löbbentörl — Badener-Hütte (zusammen mit Dr. O. Schmidegg)

Es wurden vorerst nur die Kartierungen von H. P. Cornelius begangen, um sich in die Gesteinsgruppierungen von Cornelius einzulesen. Dabei durchgeführte Gefügemessungen zeigten, wiederum, NS B-Achsen und weiter südlich NE B-Achsen, beide mit 20—30° S bzw. SW einfallend. Die S-Flächenlagen neigen sich bei wechselndem Streichen stärker gegen Süden (ca. bis zu 50°).

#### Zentrale Gipfelregion (Umgebung Defregger-Haus) (zusammen mit Dr. O. Schmidegg)

Auch in diesem Bereich wurden vornehmlich Lücken kartiert, gleichzeitig damit tektonische Gefügedaten aufgenommen. Letztere ergaben im groben vorläufigen Überblick NE bis ENE streichende und 15 bis 30° SW einfallende B-Achsen neben NS

15° S-fallenden B-Achsen. Beide Richtungen überlagern sich und lösen sich gegenseitig ab. Die  $\sigma$ -Flächenlagen entsprechen in ihren Streichrichtungen den jeweiligen B-Achsen und zeigen generell ca. 50° Neigung nach SE, bzw. E und W. Zusammenfassend entsprechen die Daten der Südabdachung des großen ENE-Baues mit örtlicher NS B-Achsenlage, hervorgerufen durch EW-Stauchung.

Die Grenze zwischen Venedigergneis und der in diesem Raume auflagernden unteren Schieferhülle ist vorerst am Westgrate des Rainerhorns und an den beiden Talhängen im Tale des Dorfer-Baches bekannt. In der Zentralen-Gipfelregion liegen die Paraschiefer bis Gneise hauptsächlich in Epidot-Amphibolitfazies vor. Sie zeigen starke Erweichung und sind häufig durch lokale Stoffmobilisation, schlierige Anreicherungen und Kalifeldspatsprossung gekennzeichnet. Gelegentlich sind in amphibolitreichen Zonen sehr schöne migmatitische Gefügebilder aufgeschlossen. Es ist anzunehmen, daß die stärkere Metamorphose und die Erweichung des Schiefermaterials auf den nahe darunter liegenden Venedigergneis zum größeren Teil zurückzuführen ist. Zur Entstehung der Eklogite im Profil der Weißspitze und Gastacher Wände (vergleiche die Beschreibung des Profils vom Weißspitznordgrat bei O. Schmidegg) kann meiner Ansicht nach die metamorphisierende Wirkung der Venedigergranitintrusion nicht herangezogen werden.

#### Bericht über die Aufnahmen 1954 auf Blatt Feldkirch (141) von Dr. Leo Krasser

Als auswärtiger Mitarbeiter der Geologischen Bundesanstalt habe ich den Auftrag, den österreichischen Anteil des Rätikons westlich des Brandner Tales einer Neukartierung zu unterziehen, am 14. Mai 1954 begonnen und während der Monate Mai bis Oktober in insgesamt achtzig Arbeitstagen fortgeführt. Die topographische Kartenunterlage bildeten die Entwürfkarten 1:10.000 für die Neuaufnahme des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, von denen ich die westlich des Brandner Tales gelegenen Anteile von Blatt 141/2-S Bludenz und Blatt 141/4-N Brand kartierte.

Die Feldarbeit war durch die nasse Witterung des ganzen Sommers sehr behindert und im Hochgebirge zeitweise schwierig. Andererseits bewirkten die starken Regenfälle eine so gründliche Auswaschung von Runsen und Wegen, daß es möglich wurde, das Anstehende an vielen Stellen nachzuweisen, wo es bisher nicht zutage getreten ist. Dieser Umstand war für die Klärung stratigraphischer Zusammenhänge um so wertvoller, als der weitaus größere Teil des bearbeiteten Gebietes von rezentem Hangschutt und Bergsturzmassen, vor allem aber von fluvioglazialen und glazialen Ablagerungen überdeckt ist. Ihre Darstellung konnte älteren Publikationen<sup>1)</sup> gegenüber wesentlich ergänzt werden, besonders im Bergsturzesgebiet an der Nordseite des Klamperschrofens und Tschalengaberges, wo durch Unterscheidung der zahlreichen Sackungsmassen vom Anstehenden die Überschiebung Kalkalpen/Flysch genauer abzugrenzen war. Das Alter dieser Bergstürze wird von Verdam<sup>1)</sup> als nacheiszeitlich angegeben; es scheint mir aber größer, vielleicht interglazial, zu sein, da auf einer der bedeutendsten Sturzmassen, dem Schneiderstein, eine Kappe von Würmmoräne liegt. Ein

<sup>1)</sup> Ampferer, O.: Glazialgeologische Beobachtungen in der Umgebung von Bludenz. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, Wien 1908.

Gunz, K.: Der innere Wallgau und seine Nebentäler, eine geomorphologische Skizze. Jahresberichte des Staatsgymnasiums Feldkirch, 1915, 1916, 1926, 1927.

Verdam, J.: Geologische Forschungen im nördlichen Rätikon. Diss., Zürich 1928.