

Das Felsgerüst der Venter Berge

Von Oskar Graf von Schmidegg, Innsbruck-Wien

„Vent“ ist das Tal, das zutiefst in die Öhtaler Hochgebirgswelt hineinreicht und von deren höchsten Gipfeln umrahmt wird. Von Zwieselstein führt es als meist enges, tief eingeschnittenes Tal, das kaum etwas von den prächtigen Hochgipfeln ahnen läßt, nach Vent, wo erst der Similaun mit seiner steilen verfirnten Nordwand durch den rechten Seitenast, das Niedertal, hereinblickt. Drei stark vergletscherte Täler mit dem Schalf-, Marzell- und dem derzeit allerdings schon weit zurückgezogenen Niederjochferner vereinigen sich in seinem Hintergrunde. Der Hauptast, das Rosental, zieht zunächst mit breitem Boden, auf dem die höchsten Höfe, die Rosenhöfe, 2010 *m*, liegen, aber klammartig eingeschnittenem Bachbett weiter, bis es sich auch im ganzen wieder schluchtförmig verengt zur Rosenschlucht, die durch Weganlagen des Zweiges Mark Brandenburg (Tisenthaler Weg) gut zugänglich gemacht ist. Bei der Einmündung des Vernagttales, durch das einst der Vernagtferner herabstieg und den See aufstaute, verbreitert es sich wieder etwas, aber immer noch mit tiefer eingeschnittenem Bachbett. Gegenüber dem neuen Hochjochspiz mündet der Bach vom Hochjochferner, bald darauf aber erfüllt der noch immer 8 *km* lange Hintereisferner das Tal bis zum hintersten Gipfel des ganzen Öhtales, der Weißfugel, 3746 *m*, etwa 30 *km* von Zwieselstein und 68 *km* von der Mündung des Öhtales entfernt. Alle übrigen Seitentäler, soferne man überhaupt von Tälern sprechen kann, sind nur ganz kurz. Fast unvermittelt und verhältnismäßig wenig eingeschnitten stürzen die Abflüsse der in den Hochfaren verborgenen Gletscher über die steilen Lehnen ins Tal.

Über die Geologie der inneren Öhtaler Alpen war lange Zeit wenig bekannt, die *Teller* sche Karte von 1877—78 brachte in ziemlich übersichtsmäßiger und mit den tatsächlichen Verhältnissen nicht immer übereinstimmender Weise eine Verteilung von Gneis und Glimmerschiefer zur Darstellung. Erst 1921 erschien im Zuge der geologischen Neuaufnahme der Öhtaler Alpen für die westlichen Hintergründe des Venter Tales eine genauere Aufnahme von *Hammer* auf Blatt Nauders der österreichischen geologischen Spezialkarte. Ein überraschendes Ergebnis zeigte sich, als ich im Sommer 1927 mit Unterstützung durch den D. und S. Alpenverein geologisch-petrographische Untersuchungen in den Bergen des Gurgler und Venter Tales durchführte: es herrscht hier in weiter Ausdehnung ein Baustil, der grundsätzlich zwar schon durch *B. Sander* festgestellt worden war, in diesem Ausmaße nun aber erstmals in den Alpen nachgewiesen wurde, nämlich ein Faltenbau mit steilstehenden Achsen.

Vor dem näheren Eingehen auf diese Besonderheit, soll aber die Gesteinswelt des Gebietes besprochen werden.

Gesteine

Die Öhtaler Alpen sind als Teil der zentralen Ostalpen hauptsächlich aus Gneisen und Glimmerschiefeln aufgebaut. Es sind dies Gesteine, welche (für unseren Bereich wenigstens) schon vor sehr langer Zeit, schon lange bevor die ersten Lebewesen auf der Erdoberfläche erschienen, zur Bildung gelangt und im weiteren Verlauf der Erdgeschichte Umwandlungen unterworfen worden sind, die ihr ehemaliges Aussehen weitgehend verändert haben. Ihre ursprüngliche Art kann oft gar nicht mehr ohne weiteres erkannt werden.

Der ursprünglichen Entstehung nach sind folgende zwei Hauptgruppen zu unterscheiden:

1. Gesteine, die aus Schmelzflüssen (Magmen) erstarrt sind, wie Granite, Gabbros, Diabase usw. Sie haben in der Regel ein kristall-körniges Gefüge.

2. Gesteine, die sich als Ablagerungen gebildet haben, sei es Meeres-, See- oder Flußablagerungen oder Abfälle auf dem festen Land. Hierher gehören hauptsächlich die kalkigen, tonigen und sandigen Gesteine. Kalkige Gesteine, wie sie vor allem die Kalkalpen aufbauen, kommen in den Öhtaler Alpen nur untergeordnet vor, wie z. B. in den Kalkfögeln, in unserem Bereich überhaupt nicht.

Diese Gesteine haben nun, wie erwähnt, im Verlaufe der späteren geologischen Zeit mannigfache und tiefgreifende Umwandlungen erfahren. Sie wurden von anderen, oft mächtigen Gesteinsmassen überlagert, kamen dadurch unter höheren Druck, in höhere Temperaturen, wurden durchbewegt und zerpreßt, sowie von Lösungen durchsetzt. Unter diesen veränderten Bedingungen traten ihre Bestandteile unter sich, sowie mit neu zugeführten in Wechselwirkung, sie setzten sich um zu neuen Mineralien und kristallisierten aufs neue. So entstanden vollständig neue Gesteine mit ganz geändertem Mineralbestand, die mit den früheren dem Anschein nach gar nichts mehr zu tun haben.

Alle diese Vorgänge, die sich mehrfach wiederholten, prägen im Verlaufe der Zeit dem Gestein ihren Stempel auf, teils wurden frühere durch spätere Vorgänge wieder verwischt, teils blieben sie aber doch noch irgendwie erhalten, so daß nun bei genauer Untersuchung des Gesteines seine Geschichte meist doch noch zum Großteil wieder irgendwie abgelesen werden kann.

Im Endergebnis dieser Vorgänge entstanden also Gesteine, die den Ausgangsgesteinen sehr wenig ähnlich sehen. Die einzelnen Bestandteile sind in der Regel besser auskristallisiert — „a l t k r i s t a l l i n e G e s t e i n e“. Die wichtigsten Mineralbestandteile sind: Quarz, Feldspat, Glimmer, dunkler (Biotit) und heller (Muskovit), und Hornblende. Weitere werden bei der Besprechung der einzelnen Gesteinstypen noch angeführt.

Am geringsten sind die Umänderungen bei den E r s t a r r u n g s g e s t e i n e n, die ja von vornherein kristallin waren. Ihr Mineralbestand ändert sich nur wenig, mehr dagegen ihr Gefüge. Aus richtungslos körnigen Graniten z. B. entstehen schiefrige Gneise, und zwar nennt man die aus Erstarrungsgesteinen entstandenen Gneise O r t h o g n e i s e (orthos = gerade, eigentlich). Die Mineralien, aus denen sie bestehen, sind im wesentlichen: Quarz, Feldspat und Glimmer. Je nach dem Glimmer unterscheidet man nun Biotitgranitgneis, Muskovitgranitgneis und zweiglimmerigen Granitgneis. Da die G r a n i t g n e i s e meist ziemlich grobkörnig sind, sind ihre Bestandteile gewöhnlich schon mit freiem Auge leicht erkennbar. Besondere Größe, bis zu einigen Zentimetern, erlangen oft die Feldspate, die im Magma ziemlich frühzeitig auskristallisieren und daher am meisten Spielraum für sich haben. Bei der Durchbewegung des Gesteines werden diese Feldspate mit ihrer Umgebung flach zu augenförmigen Gebilden ausgezogen; so entstehen die sogenannten A u g e n g n e i s e, die in den Öhtaler Alpen sehr verbreitet sind. Aus solchen, hauptsächlich Muskovit als Glimmer führenden, Augengneisen besteht der große Gneiszug, der die Mittelbergsschlinge (s. u.) durchzieht und sich besonders im Gebiet der Schwarzen Schneide mächtig entfaltet. Schmalere Augengneiszüge durchziehen die Schiefer des Venter Tales. Biotitgranitgneis kommt im Bereich des Venter Tales nur in zwei kleinen Massen vor, am Westhang des Tales nördlich Vent und am Nordhang der Talleitspitze. Größere Verbreitung erlangt er erst weiter nördlich, wie z. B. in der mächtigen Felsmauer des Puitfogels.

Bei Gesteinen, die aus eisenreicheren Magmen entstanden sind, tritt zu Biotit als weiterer dunkler Bestandteil häufig noch grüne Hornblende hinzu (T o n a l i t -

gneise). Sie sind vielfach mit Biotitgranitgneisen verknüpft, wie in der Masse des Puitkogel, und auch in dem kleinen Vorkommen nördlich der Talleitsspitze, und gehen durch Abnahme des Gehaltes an Hornblende ohne scharfe Grenze in sie über.

Aus sehr eisenreichen, basischen Magmen (gleichzeitig tritt der Gehalt an Kieselsäure zurück), denen als Erstarrungsgestein Gabbro entspricht, gehen die zum Großteil vielfach nur aus Hornblende bestehenden Hornblendschiefer oder Amphibolite (Amphibol = Hornblende) hervor. Sie kommen in den inneren Ötaler Alpen meist nur als schmale, aber sehr lang hinziehende Züge vor. So kann ein Amphibolitzug auf über 18 km ununterbrochen, soweit er nicht von Moränen und Gletschern verdeckt ist, von der Mutmalsspitze über den Talleitsspitzengrat zum Brochkogel, wo er mächtiger entwickelt ist, weiter über die Hochvernagtspitze bis zum Gepatschjoch verfolgt werden. Sehr grobkristallin sind die Amphibolite in dem Bereich entwickelt, der sich von nördlich Vent über Ramolkogel, Spiegelkögel, Firmisanschneide bis über den Similaun hinzieht. Größere Verbreitung erlangen die Amphibolite aber erst in den nördlicheren Ötaler Alpen, wo sie als mächtige Amphibolitzone das Ötal zwischen Längenfeld und Sölden queren.

Beträchtlich größer als bei den Erstarrungsgesteinen sind die Veränderungen, die die Ablagerungsgesteine durch die Metamorphose erfahren. Sie erhalten dadurch überhaupt erst ihre kristalline Struktur. Je nach dem Ausgangsmaterial kann das neue Gestein ganz verschiedenen Mineralbestand haben. Quarz, Feldspat und Glimmer sind wieder die wesentlichen Bestandteile, es können also wieder Gneise entstehen, die im Gegensatz zu den Orthogneisen Paragneise genannt werden, und sich schon meist durch ihre Struktur — sie sind weniger grobkristallin, auch waltet der Glimmer in der Regel vor — unterscheiden lassen. Auch weisen die Orthogneise vielfach irgendwelche Reste der Erstarrungsstruktur, wie z. B. Feldspat-Augen auf, die den Paragneisen fehlen.

Im äußeren sind die Paragneise, die nach ihrer meist schiefri-gen Beschaffenheit häufig einfach Schiefergneise genannt werden, in frischem Zustande meist grau, durch die Verwitterung erhalten sie aber bald ein rostfarbenes Aussehen, das teils vom Eisengehalt der gewöhnlich reichlich vorhandenen Biotite, teils von einem geringen Gehalt an winzigen, in der Anwitterung auch rasch verrostenden Pyriten herrührt.

Schwieriger wird die Unterscheidung von Ortho- und Paragneis bei den Mischtypen, wenn den Paraschiefern Magma oder den Magmen entstammendes Material zugeführt wurde, was sehr häufig während tektonischer Vorgänge geschah. Es entstehen dann Mischgneise oder Injektionsgneise. Sie spielen aber im Bereich des Venter Tales, wie überhaupt in den Ötaler Alpen kaum eine größere Rolle. Granitgneise und Paragneise sind fast immer scharf voneinander trennbar. Doch ist besonders gegen Südwesten hin häufig eine Zufuhr magmatischen Materials festzustellen, die sich meist in der Ausbildung von Feldspat-Augen äußert. Stärker ist diese Beeinflussung südwestlich des Hochjoches, wo man schon fast von Mischgneisen sprechen kann.

Tritt andererseits in den kristallinen Schiefer der Feldspatgehalt zurück, so kommt es zur Ausbildung von Glimmerschiefern, wobei der Muskovit in der Regel vorwaltet und auch erhebliche Größe erreichen kann, während der Biotit in Form kleiner Schüppchen ausgebildet ist. Je nach dem Ausgangsgestein können nun die genannten Bestandteile an Menge wechseln oder auch neue hinzutreten. Vor allem die Glimmerschiefer neigen sehr zum Auftreten verschiedener Minerale („Mineralreiche Glimmerschiefer“).

Beim Vorwalten des Quarzes entstehen quarzartige Schiefer und Gneise bis zu reinen Quarziten. Sie sind meist lagenweise in die Schiefer eingeschaltet. Da sie viel schwerer verwittern, treten sie vielfach im Gelände in Form von Rippen und Buckeln hervor.

Eine sehr verbreitete Erscheinung in den Öhtaler Alpen sind die *Feldspatknottenschiefer*. Das ist eine, wie oben erwähnt, durch Stoffzufuhr verursachte Neubildung von Feldspaten. Und zwar sind es, im Gegensatz zu den Kalifeldspaten der Augengneise, natronhaltige Feldspate (Plagioklase). Auf der Schieferfläche treten sie als kleine, oft noch glimmerumhüllte stecknadelkopf- bis erbsengroße Knötchen hervor, während sie im Querbruch an ihren glitzernden Spaltflächen zu erkennen sind. Besonders wenn das Gestein angewittert ist, sind die Feldspatknottenschiefer, die häufig mit von Feldspatnoten freien Schiefnern wechsellagern, oft schon weithin durch das weiß gesprenkelte Aussehen zu erkennen. Sehr schön entwickelt sind diese Gesteine beiderseits der Zunge des Vernagtferners. Vor allem westlich der Hütte (hinter der linken Seitenmoräne des Guslarferners) erreichen die Feldspatnoten eine beträchtliche Größe, Knotten bis zu 5 cm Durchmesser und auch mehr sind gar keine Seltenheit. Hier kann man auch sehr schön schon mit freiem Auge erkennen, daß diese Feldspate Neubildungen sind, die in die Zwischenräume ihrer Umgebung hineingewachsen sind und so ganz zerfranste Ränder aufweisen.

War das Ausgangsgestein sehr tonreich, so bilden sich die aluminiumhaltigen, sogenannten Tonerdmineralien: Granat, Staurolith, Disthen aus, die vor allem in den Glimmerschiefnern auftreten.

Der *Granat* ist wohl unter den Nebenbestandteilen der verbreitetste in den kristallinen Schiefnern der Öhtaler Alpen. Wenn er auch nicht immer mit freiem Auge sichtbar ist, so ist er doch unter dem Mikroskop fast in jedem Gestein (außer den Orthogesteinen) zu finden. Die Schieferungsflächen mancher Glimmerschiefer sind oft ganz überfät mit wohl ausgebildeten erbsengroßen Granaten. Im Bereich Similaun—Ramolkogel herrscht eine Art von Schiefnern, die ganz gleichmäßig von etwa stecknadelkopfgroßen Granaten durchsetzt ist. Die größten Granaten im Bereich des Venter Tales fand ich auf der Südwestseite des Vorderen Diemkogels mit einem Durchmesser von 6 cm.

Eine eigene Art von Granatglimmerschiefnern von meist einfarbig grauer Farbe bildet das Hauptgestein des *Schneeburger Zug*s (nach dem Schneeberg, dem alten nunmehr verlassenen Bergbaugebiet im oberen Passeier so genannt), der im Öhtaler Bereich die Berge im Osten des Gurgler Tales bis in die Tegelgruppe aufbaut und in Gesteinszusammensetzung und Ausbildung ganz der „Unteren Schieferhülle“ der Tauern entspricht. Marmorlagen, grobkristalline Amphibolite und reichliche Führung von Granaten sind besonders bezeichnend. Auch am Ramm Ramolkogel—Spiegelkogel—Firmianschneide kommen, allerdings stark verfaltet und verknetet, ganz ähnliche Gesteine vor.

Der *Staurolith* ist in gut ausgebildeten dunkelbraunen Prismen, die bis mehrere Zentimeter lang werden, ebenfalls in den Glimmerschiefnern nicht selten zu finden und bedeckt zuweilen zahlreich, meist neben Granat, die Schieferungsflächen. Eine derartige Stelle ist z. B. die Gegend der Rundhöcker am unteren Ende des Hauslabkogel-Ostgrates, hinter der linken Seitenmoräne des Niederjochferners. In den hellen Glimmerschieferplatten treten die zahlreichen Granaten und Staurolithe deutlich hervor.

Außerdem kommt hier noch ein Mineral vor, das in den ganzen Öhtaler Alpen verbreitet und häufig anzutreffen ist. Es ist der pechschwarze *Turmalin* (Schörl), durch seine Farbe und außerdem durch den sechsseitigen Querschnitt vom Staurolith leicht zu unterscheiden. Er gehört aber nicht zu den eigentlichen Tonerdmineralien, sondern verdankt seine Entstehung der Zufuhr von Borsäure und fluorhaltigen, dem Magma entstammenden Dämpfen.

Das dritte von den erwähnten Tonerdmineralien, der *Disthen* oder *Zyanit*, findet sich in hellblauen langprismatischen Stengeln zahlreich in den sonst noch Granat und Staurolith führenden Schiefnern der Taufkar Spitze, außerdem noch als vereinzelt größere Kristallbüschel in Pegmatiten in der Rosenbachschlucht. Pegmatite sind sehr

grobkörnige magmatische Abscheidungen aus Quarz, Feldspat und Muskovit, die sonst in den inneren Ötaler Alpen recht selten sind.

Viel jünger als die bisher angeführten Gesteine sind die als *G a n g g e s t e i n e* in den Ötaler Alpen sehr häufig auftretenden *D i a b a s e*. Es sind gewöhnlich dunkel- bis hellgraugrüne Gesteine von meist recht feinem Korn. Bei einigen lassen sich weiße rechteckige Querschnitte von Feldspat erkennen. Sie treten in Gängen in einer Mächtigkeit bis zu mehreren Metern auf, die die Gneis- und Glimmerschieferlagen in der Regel quer durchbrechen, seltener in der Schieferung verlaufen. Demnach sind sie wesentlich jünger als die Gneise und ihre Tektonik. Doch sind sie manchmal auch schwach verschiefert. Der eckige Zerfall läßt sie in den stark verschieferten Gneisen leicht erkennen. Mächtig entwickelt sind sie am Grat des Tashach-Hochjoches, woher auch die vielen Diabasgeschiebe des Vernagtferners stammen. Aber auch sonst sind einzelne Gänge sehr verbreitet und fast überall zu finden. An der Venter Straße ist z. B. ein Diabasang gleich oberhalb Winterfall aufgeschlossen.

Der Bau des Gebirges

Der allgemeine Grundzug im Bauplan der Alpen geht, wie die bisherigen Forschungen ergaben, dahin, daß die Alpen quer zu ihrer Längsrichtung zusammengeschoben und dabei in Falten gelegt wurden. Die Achsen dieser Falten verlaufen dann in der Längsrichtung des Alpenstranges, also für tirolisches Gebiet ungefähr in West—Ost-Richtung. Die Bewegung erfolgte rechtwinklig dazu, wodurch es zu Zusammenstauungen und zu Überschiebungen kam. Dieser Baustil herrscht in den Westalpen und auch zum großen Teil in den Ostalpen, so in den Tauern und auch in den nördlichen Ötaler Alpen. Das Streichen der Gesteinszüge ist hier, wie die Aufnahmen *H a m m e r s* ergaben, von kleineren Schwankungen abgesehen, durchaus West—Ost, das Einfallen steil oder auch flach (s. Abb. 1).

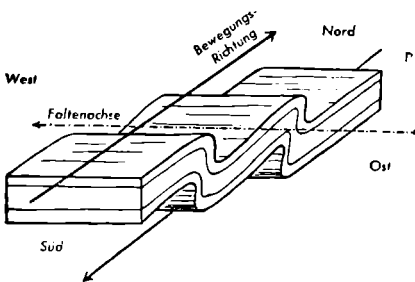


Abb. 1. Falte mit flachliegenden (Ost-West gerichteten) Faltenachsen

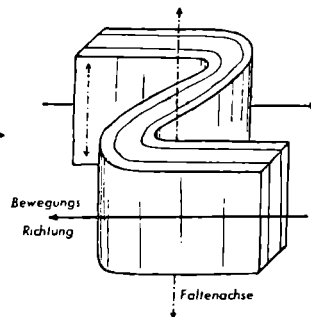


Abb. 2. Falte mit lotrechter Achse

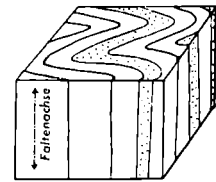


Abb. 3. Steilachsige gefaltetes Gesteinsstück

Meine Aufnahmen im Gebiete in den inneren Ötaler Alpen, vor allem des Venter Tales ergaben nun, daß hier die Schieferungsflächen bei steiler bis meist lotrechter Stellung im Streichen umbiegen und daß diesen Biegungen auch die Gesteinslagen folgen — schmale Züge von Augengneis und Amphiboliten ließen sich so kilometerweit verfolgen. Entsprechend dieser Faltenbildung im großen, ist auch im kleinen das Gestein bei lotrecht stehenden Achsen in Falten gelegt (s. Abb. 2 und 3).

Nach *B. S a n d e r*, der diese Formen bereits früher abgeleitet und auch in der Terzelgruppe steilachsige Faltung gefunden hatte, werden diese Großfalten *S c h l i n -*

genannt. In den inneren Östaler Alpen nun konnte ich solchen Schlingenbau erstmals in diesem Ausmaße nachweisen. Seitdem habe ich Schlingenbau auch in anderen Teilen der Ostalpen festgestellt (Tonale-Gebiet, Deferegger Alpen).

Die Kartenstizze S. 11 gibt eine Übersicht über den Schlingenbau der Inneröstaler Alpen und die Gesteinsverteilung.

Im Venter Tal und Ramolkamm liegt die *Venter Schlinge*. Ihr Bau ist deutlich bezeichnet durch eine schmale Augengneislage, die sich vom Schalfferner an fast durchaus verfolgen läßt. Sie zieht über das Tal der Niederache, knapp westlich Vent vorbei, steigt dann am linken Talgehänge mit kleinen Biegungen an, biegt am Venter Sonnberg fast rechtwinkelig um und quert den Taleinschnitt, um am Gamplkogel wieder nach Süden abzubiegen. Am Gehänge des Sonnberges setzt eine neue Lage ein, die sich über Ramol-, Spiegel- und Schalkfogel bis ins Pfoffental verfolgen läßt. Starke steilachfige Verfaltung herrscht im Schlingenfern im Taleinschnitt unterhalb Vent. Augengneis und Amphibolit sind hier mit Schiefergneis eng verfaltet. Noch stärker ist die Verfaltung an der Südseite des Ramolfogels und am Spiegelkogel. Hier ist eine Serie, die aus Granatglimmerschiefern mit grobkristallinen Amphiboliten und Granat führenden Apliten besteht, eingeschaltet in Schiefergneise, und das ganze wird verfaltet und verknetet. Diese eingeschaltete Serie der Granatglimmerschiefer samt Begleitgesteinen ähnelt sehr den Schiefen des Schneeberger Juges und steht auch mit ihnen durch einen schmalen Gesteinstreifen, der über Schalkfogel und Schalfjoch in die Tegelgruppe zieht, in Verbindung.

Eine weitere Schlinge läßt sich im Gebiet der Sammoarhütte erkennen (*Margell-Schlinge*). In den Schiefen des Kreuzkammes herrscht Nordost-Streichen, das gegen das Niedertal allmählich in Ostwest-Streichen übergeht und weiter zum Schalfferner hin ganz nach Süden umbiegt.

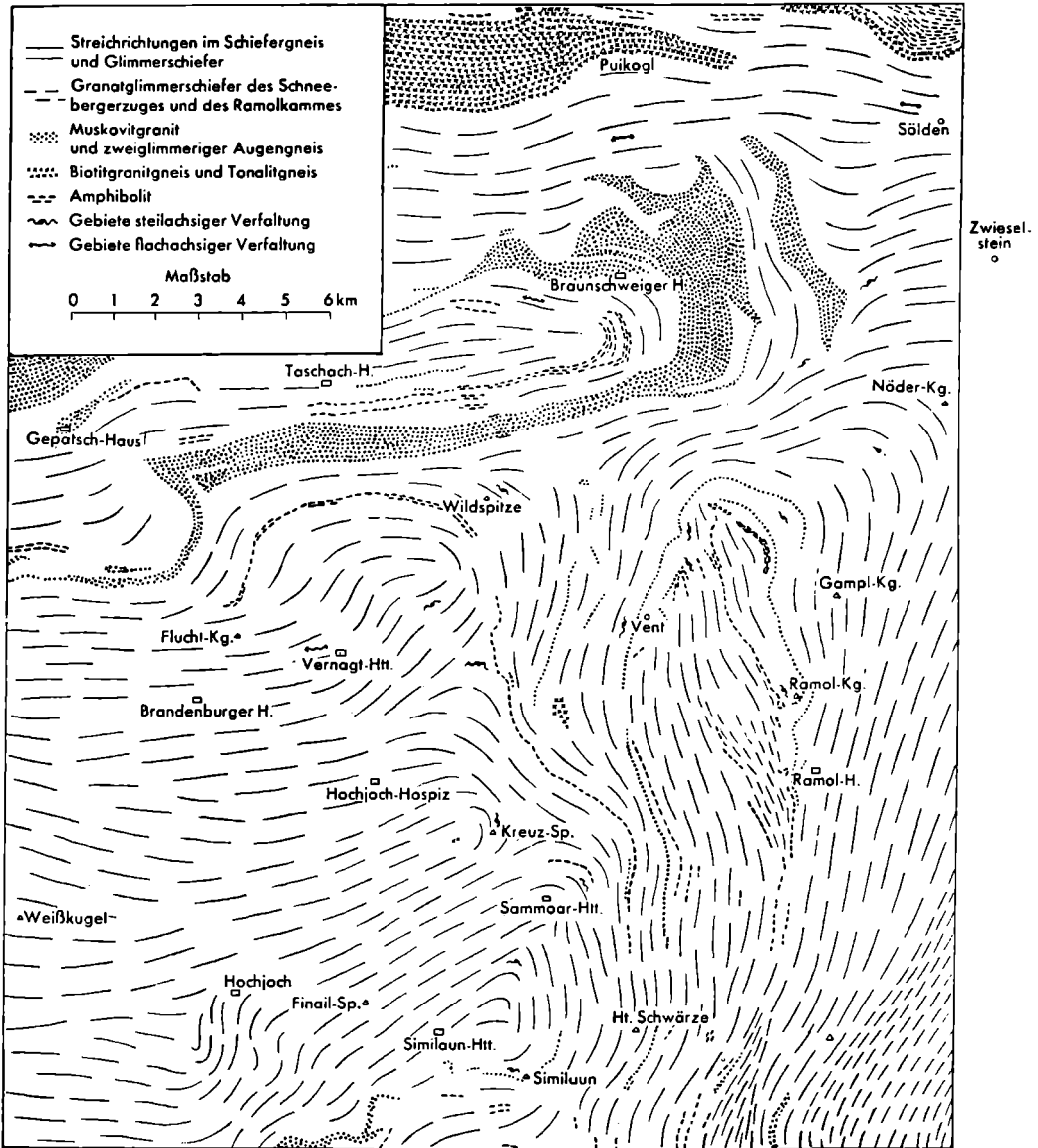
Durch einen mächtigen Augengneiszug schon von weitem in den gletscherfreien Felsen erkennbar ist die Schlinge, die ich nach dem Mittelbergferner *Mittelberg-Schlinge* genannt habe. Ihr Augengneis zieht schon vom Raufen Kopf herüber, macht an der hinteren Ölgrubenspitze eine S-förmige Biegung, streicht dann wieder gerade Ostwest über Urkundspitz, Tschachwände zum Nuttfogel, wo über Nord nach West der Schlingenbogen folgt und eine Teilung in mehrere mächtige Lappen eintritt. Davon abgetrennt ist gegen Söden hin noch ein breiter nord-süd-streichender Augengneiszug vorgelagert. Im Innern des Schlingenbogens wird der Augengneis von Amphiboliten begleitet, die am linken Fernerkogel die Umbiegung mitmachen.

Schwieriger erkennbar sind die Verhältnisse weiter im Westen, da hier leitende Gesteinszüge fehlen. Doch sind deutliche Umbiegungen in der Ostflanke des Vorderen Brochkogels und im Nordgrat der Kreuzspitze festzustellen. Weiter nach Westen stellt sich allmählich gleichförmiges Ostweststreichen ein, wenn auch vereinzelt, wie am Schwarzkögele, noch Abknidungen zu erkennen sind, die dort der S-Biegung der Ölgrubenspitze entsprechen. Die Steilachsen werden durch waagrecht liegende Achsen abgelöst. Ebenso herrscht auch bereits im Nordflügel der Mittelberg-Schlinge — am Mittagkogel — Verfaltung mit waagrecht Ostwestachsen.

Geschichte

Überblicken wir das geologische Geschehen dieses Abschnittes der Östaler Alpen, soweit es sich aus den heute vorliegenden Gesteinen ablesen läßt, so ergibt sich folgendes:

In früher Zeit erfolgte eine Zusammenpressung und Steilstellung wohl schon zu kristallinen Schiefen umgewandelter ehemaliger Ablagerungsgesteine mit in sie eingedrungenen Erstarrungsgesteinen. Durch seitlichen Zusammenschub dieser unter erheblicher Belastung stehenden Gesteinsfolgen kam es zum steilachfigen Schlingenbau.



Geologische Übersichtskarte

Im Zusammenhang damit und diese Bewegungen überdauernd, setzte eine Kristallisation ein, die zur Bildung von gut ausgebildeten Biotiten, Granaten, Hornblenden und Feldspaten führte.

In einem späteren Zeitabschnitt folgten dann noch einmal Bewegungen, die in der Hauptsache Süd—Nord gerichtet waren, aber nicht mehr zu einer allgemeinen Durchbewegung der Gesteine führten. Die Bewegungen waren hauptsächlich auf örtliche Zonen und Flächen „Störungsflächen“ beschränkt. Auch hierbei kam es wieder zu

einer Umbildung und Neubildung von Mineralien. Da diese Vorgänge nun aber in geringerer Tiefe und daher auch bei geringerem Druck und geringer Temperatur, also ganz geänderten Bedingungen, vor sich gingen, entstand eine ganz andere Mineralgesellschaft, die neben Quarz hauptsächlich durch Chlorit und Serizit (= feinschuppiger Muskovit) gekennzeichnet ist. Diese Umwandlung vollzog sich vor allem an den Stellen, an denen die Bewegungen vor sich gingen, die also „beweglicher“ geworden waren, aber auch in den von direkter Beanspruchung verschont gebliebenen Gesteinen ist allenthalben eine beginnende Umwandlung zu dem neuen Mineralbestand zu erkennen. Ein Beweis, daß in diesen Bereichen keine Bewegungen stattgefunden haben, ist die häufige Beibehaltung der Form des früheren Minerals. Hierfür sind die öfters vorkommenden grünen Granaten ein Beispiel, die teilweise oder völlig in Chlorit verwandelt wurden, unter Bewahrung der alten Kristallform.

Die vorhin genannten Störungszonen zeichnen sich auch im Gelände oft deutlich ab. Das Gestein wird hier glimmerreicher, schieferiger und dadurch minder widerstandsfähig und der Verwitterung leichter zugänglich, so daß sich hier gerne Rinnen und Schluchten ausbilden.

Die Diabasgänge rühren von erstarrten Magmen her, die erst nach der Schlingenbildung in Spalten aufgedrungen sind; denn diese Spalten durchsetzen ohne Rücksicht auf das gerade im Venter Tale ganz verschiedene Streichen die Schiefer in vorwiegend ostwestlicher Richtung. Die Bildung der Diabasgänge ist aber andererseits noch vor den späteren Nord—Süd-Bewegungen erfolgt, denn auch sie zeigen stellenweise stärkere Verschieferung mit denselben Umwandlungsercheinungen, wie sie oben bei den Schiefergneisen erwähnt wurden.

Felsformen

Allgemein ist der Einfluß des Gesteins auf die Landschaftsformen in den Östaler Alpen sehr deutlich. Hauptsächlich sind es die nördlichen Östaler Alpen, in denen vor allem der Unterschied zwischen den Abkömmlingen der Erstarrungsgesteine, den granitischen und amphibolitischen Gesteinen einerseits, den schieferigen Paragneisen und Glimmerschiefern andererseits ins Auge fällt. Erstere verwittern infolge des geringeren Glimmergehaltes viel schwerer und neigen mehr zu blockigem Zerfall, sie bilden daher steile, schroff aufragende Berggestalten, wie sie in den inneren Östaler Alpen selten sind. Sie finden sich vorwiegend weiter im Norden; mächtige Granitgneismassen, die hier durchziehen, bedingen die stolzen Felsgestalten des Rauner Grates, des Puifogels und andere. In den Inneröstaler Alpen, wo die granitischen Gesteine hauptsächlich nur schmale Züge bilden, tritt ihr Einfluß natürlich zurück. Trotzdem fallen sie aber auch da an den Graten durch ihre blockigen Formen jedem, der nur einigen Blick dafür hat, leicht auf. Mancher klohige Gratturm, der inmitten eines brüchigen Schiefergrates in erfreulicher Festigkeit aufragt, verdankt einer durchziehenden granitischen Lage sein Dasein. Im allgemeinen aber herrschen hier die leicht verwitterbaren Schiefer vor. Sie bedingen Landschaftsformen, die mehr durch mächtige, breit ausladende hohe Formen wirken, während die Einzelheiten zurücktreten. Hier sind die höchsten Erhebungen der Östaler Alpen, die Wildspitze und die Weißkugel. Der landschaftliche Reiz des sonst zum Teil etwas eintönig wirkenden Landschaftsbildes der inneren Östaler Alpen wird durch die ausgedehnte Gletscherbedeckung bewirkt.

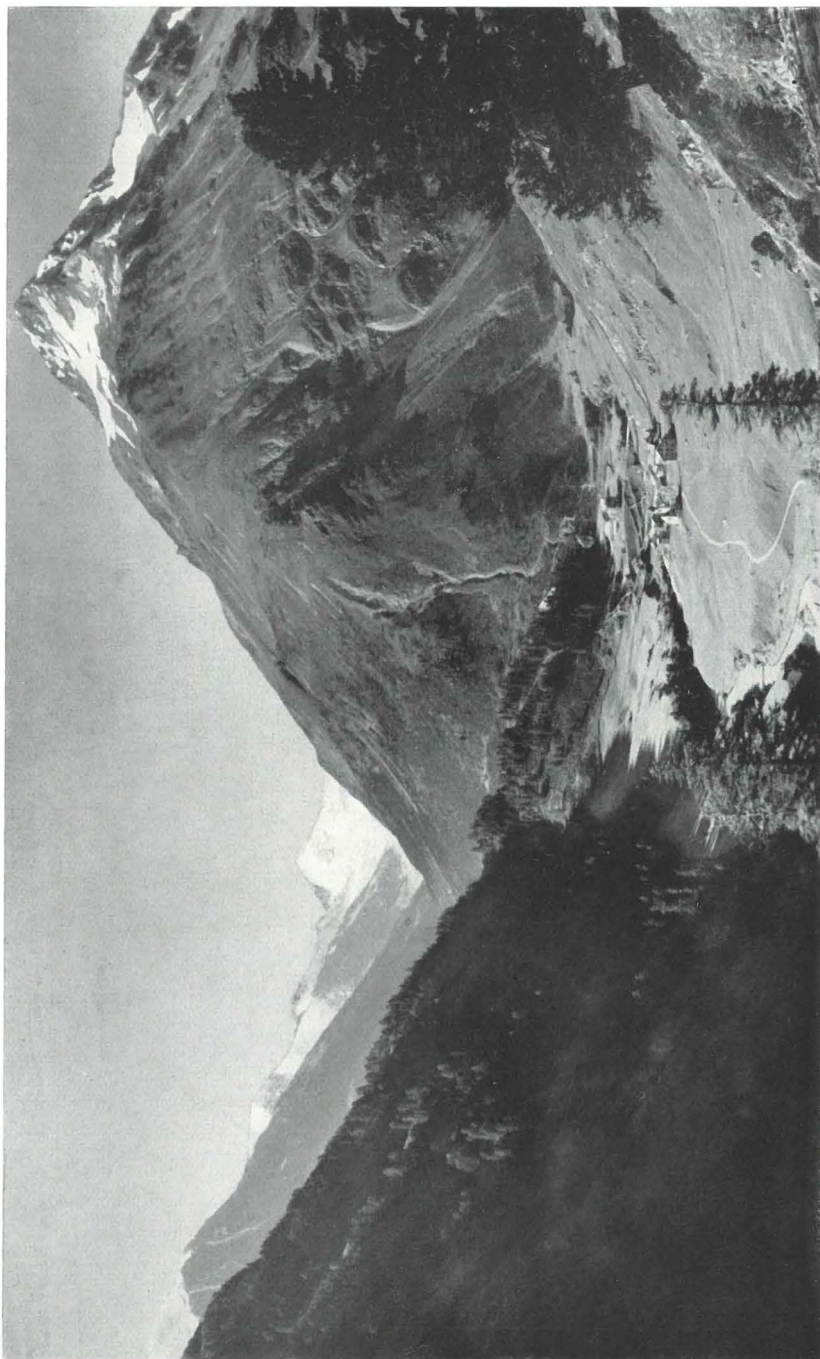


Abb. 1. Dent mit Salsteipitze, links Vorderer Diemkogel, im Hintergrund der Similaun. — An der Nordflanke der Salsteipitze wird durch Gletscher-
schiffe ein waagrechttes Streichen vorgetäuscht. In Wirklichkeit verläuft das Streichen hier in der Fall-Linie



Abb. 2. Blick von der Lalleitspitze auf Brochfogel und Wildspitze. Über dem Mittelkarferner (links) die durch einen Amphibolitzug bedingten steilen Südfalsteile des Hinteren Brochfogels und der Südwesfflanke der Wildspitze. Vor dem Kopenkarferner (rechts) der Grat des Wilden Manns, an dem sich durch ihre helle Färbung eine Augengneiseinlagerung bemerkbar macht

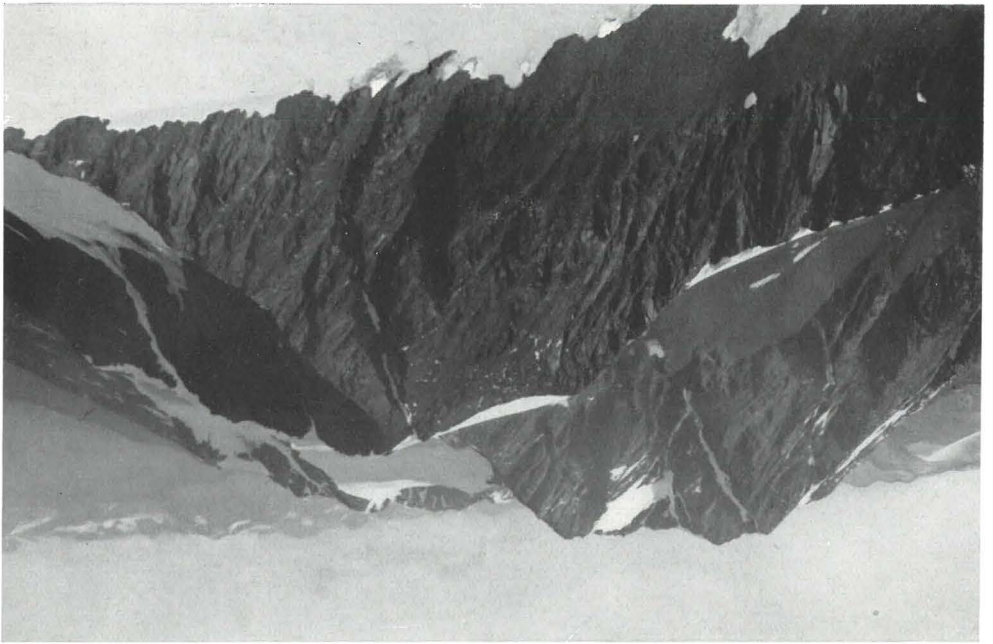


Abb. 3. Im Untergang die trapesförmige Gestalt des Orlauf und Zitterstein Kammebergel, 3351 m, nördlich der Zitterstein Spitze, 3431 m, gelblich von über unbestimmten Zitterstein, von der Zitterstein Spitze her. Die Zitterstein aus nach Zitterstein einfallenden, hellenweisse Hart verfallenen Zagen von hauptsächlich Örtlichsteinschichten mit Zitterstein.

Abb. 3. Aufnahme



Abb. 4. Zitterstein des Zitterstein bei Zitterstein mit Zitterstein, 3412 m. Zitterstein ist die Zitterstein des Zitterstein bei Zitterstein im etwa 2300 m (durch Zitterstein) angeordnet.

Abb. 4. Aufnahme



Abb. 1. Meteorologische Station Vent, 1891 m. Taloufenbütte: die — nach Norden — geöffnete Tür gibt den Blick ins Innere mit den Apparaten (Thermos- und Hygrograph, Psychrometer, Haarhygrometer) frei. Der Holzmast zur Linken trägt die Windfahne, der Pfosten zur Rechten den Sonnenscheinauto-graphen (eine versperbare Holzstiege verhindert unbefugten Zutritt); nahe dem rechten Bildrand ragt der Auffangtrichter des Regennessers über den Zaun. (Phot. H. Hoinke)



Abb. 2. Niederschlagsfänger (großes Modell, etwa 50 Liter Fassungsvermögen) in der Nähe der Bernahtbütte (Schwarzlöyde, 2981 m). Der Inhalt wird zwecks Messung und Neubehichtung des Gefäßes abgezapft. Im Hintergrunde der Kreuzkamm mit der Kreuzspitze (links) und der vergletscherten Zimlispitze (rechts). (Phot. H. Hoinke)