

# Gesteinskundliche und geologische Beobachtungen in Osttirol. Venediger = Abschnitt der Hohen Tauern.

Von Franz A n g e l, Graz.

Mit einer Tafel (VIII).

## Vorbemerkung.

Diese kleine und anspruchslose Studie ist eine der Früchte von Begehungen, die ich innerhalb der letzten vier Jahre unternommen habe. Die Profildarstellung erfolgte der Übersicht halber allgemein im Maße 1 : 25.000, aber in Einzelheiten wurde auch mit günstigeren Maßstäben gearbeitet. Aus den Profilen selbst kann mit Hilfe des Zeichenschlüssels schon sehr viel herausgelesen werden, im Übrigen ist besonders der allgemein gehaltene Text heranzuziehen. Bezüglich des Textes zu den Einzeldarstellungen war ich aber gehalten, mit dem Raum aufs äußerste zu sparen und fasse daher so knapp als möglich.

## Die Gesteinsserien.

Die so begrüßenswerte Seriengliederung S c h w i n n e r s (1) gibt mir eine willkommene Grundlage ab, die ich nur ganz wenig, nach meinen gesteinskundlichen Bedürfnissen aus- und umgestaltet (2—5). Römische Ziffern bedeuten die S c h w i n n e r s c h e n Serien, arabische die meinen, Nebeneinanderstehen beider Bezifferungen bedeutet Gleichwertigkeit.

### Serie I/1.

Grüne Leitgesteine: Eklogite, Amphiboleklogite, Bacherserpentine. Schiefergneise: So wie Stainzer Plattengneis, Bundscheck- und Hirscheeggergneis, Kremser Sillimanitgneis, körnige Schiefergneise wie bei Spitz.

Saure Intrusionen: So wie Bachergranit, Disthenpegmatite. Granulite. Wenig oder keine Karbonatgesteine.

## Serie II, gegliedert in 2a und 2b.

## II/2a.

Grüne Leitgesteine: Amphibolite, Hofgesteine und Antigoritserpentine. Schiefergneise: Zweitstufige Paraugengneise, Streifen- und Flasergneise, feinkörnige bis schuppige Schiefergneise (wie Grössinggneise). Andere typische Schiefer: Glimmerschiefer mit Granat, Disthen und Staurolith in verschiedenem Verhältnis, entsprechende phyllitische Gesteine, meist graphitreich, Rappoldglimmerschiefer. Saure Intrusionen: Granodiorite, deren Aplite und Orthaugengneise, auch etwas Mikroklingranit. Gneise dieser Gesteine. Wenig oder keine Karbonatgesteine (Marmore).

## II/2b.

Grüne Leitgesteine: Paraamphibolite und Kalksilikatschiefer, Hornblendegarbenschiefer. Andere typische Schiefer: Plagioklasschiefer, Almandin-Choritoid-schiefer, Glimmerquarzite und Granatglimmerquarzite, reine Mesoquarzite. Karbonatgesteine: Kalzitmarmore (reichlich). Saure Massengesteine: Pegmatite und Gneispegmatite.

## Serie III, gegliedert in 3a und 3b.

## III/3 a.

Grüne Leitgesteine: Diabase und deren Grünschiefer. Schiefergneise: Albitgneise, Albit-Chlorit-Epidotschiefer, kalkspatführende Biotit-Albitschiefer. Andere typische Schiefer: Quarzphyllit, Phyllit, Chloritoid-pnyllit, Chloritphyllit; lauter grobschuppig gebaute Gesteine. Karbonatgesteine: Weiße, gut körnige, glimmerige Marmore nach dem Muster Seitnerberg (1). Zweifellos auch ein Teil jener Karbonatgesteine, die als Tuxer-, Hochstegen- und Angertalmarmor zusammengefaßt werden, zum Teil auch Kalkglimmerschiefer.

## III/3 b.

Grünes Leitgestein: Vergrünter Porphyroid (daneben andere Porphyroide). Schiefergneise: Serizitalbitschiefer und -Quarzite. Andere typische Schiefer: Buchsteinquarzite (Serizitquarzite und Quarzschiefer). Grauschwarze und helle Glanzschiefer, oder solche in bunten Farben (bunte Bündnerschiefer). Bosamer Glimmerschiefer.

## IV/4.

Hierin jüngere Gesteine, etwa vom Obersilur an. Sandige und sandig-tonige Kalkphyllite (vergl. Leber in Graz), Kalkphyllite mit gleichmäßiger verteiltem Kalkzuschuß (etwa wie oft in der Grazer Kalkschieferstufe), dem Schöckelkalk

gleichende blaue, hochkristalline Kalke, vergleichbar mit Hochstegenkalcken, Klammkalcken usw. Endlich jüngere mesozoische Kalke, Dolomite, Gips.

### Örtliche Erscheinungsweise der Serien und Wechselbeziehungen.

Schon ohne Umwandlungsprozesse zeigt sich eine bestimmte Gesteinsvergesellschaftung in den Serien. Der Umstand, daß sie normalerweise verschiedenen Tiefenzonen zugeteilt werden können, läßt sie noch leichter auseinanderhalten. (Serie I dritte Tiefenzone, Serie II zweite, Serie III erste, Serie IV ebenfalls erste oder nichtmetamorph.)

Die Serien erscheinen örtlich unvollständig und tektonisch vermischt. Die Vermischung ist häufig, aber nicht immer von Umkristallisieren der eingemischten Schichten in die Fazies des betreffenden Schichtstoßes begleitet, wodurch neue Gesteinstypen geschaffen werden. So gibt es zum Beispiel vermischte Serien (I + II), wobei aus den eklogitischen Gesteinen Eklogit amphibolite (Grubenmanns Granat-amphibolite II. Art) werden. Bei Vermischung von (I + II) oder II mit III werden oft die Amphibolite diaphthoritisch zu Prasiniten, die eklogitischen Gesteine zu Glaukophan- oder Gastalditeklogiten. Aus den graphitreichen Granat-, Disthen-Staurolithglimmerschiefern werden Hellglimmerschiefer mit chloritischen Pseudomorphosen nach Granat- und Staurolith (oder auch nach Biotit). In Übereinstimmung mit diesen rückschreitenden Prozessen führt die jüngste vorschreitende Kristallisation nicht weiter als zur Sprossung von Biotit (an die Grenze der II. Tiefenzone). Kalkphyllit- und Grünschieferfazies sind ihr bezeichnendes Werk (4).

Kontaktmetamorphose (in Hornfelsfazies) tritt im ganzen Gebiet nur am Rieserferner-Tonalit auf, wo sie sichtlich eine Serie mit vordem zweiter Tiefenzone überlagert ist. Da gibt es Andalusit-Cordierit-Sillimanit-Schieferhornfelse.

Aber besonders die zahlreichen Stoffwechselfvorgänge aus den verschiedenen Kristallisationsphasen des Gebietes geben Anlaß zur Entstehung neuer Gesteine. Durch Einflüsse pegmatischer und hydro-thermaler Restlösungen, sowie durch diffuse Aplitinjektionen kommen in den verschiedenen Serien die verschiedenen, bereits angeführten Schiefergneise zustande. Früchte der Feldspatung insbesondere sind die Mikroklinaugen, Plagioklasknoten und -Rundlinge. Hier handelt es sich stets um magmatische Stoffzufuhren, aber aus verschiedenen Perioden! Kaliausfuhr aus den sauren Magmen veranlaßt die Bildung biotitisierten und Biotit-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

amphibolite. Bei gleichzeitiger Diaphthorese der Amphibolite entstehen floititische Gesteine. Alte Schiefergneise diaphthoritisieren zu solchen mit gefüllten Plagioklasen. Kalkige Gesteine und Prasinite erzeugen durch Stoffaustausch Epidosite, wobei auch wieder magmatische Restlösungen mitspielen, und ebenso findet man zwischen Serpentin und kalkigen Gesteinen Tremolitmarmore und überhaupt die mineralreichen Kalkschollen an solchen Grenzen, die „Kontaktbildung“ Weinschenk's (6). Die Ophikalzite bestehen aus tektonisch gemengten und umkristallisierten Serpentin- und Kalkspatmassen. Die Fuchsite-Epidot-Chloritglimmerschiefer (5) sind diaphthorische Hellglimmerschiefer mit Kalkeinwanderung und -Metasomatose. In Glanzschiefern und in gemeinen Phylliten der Serie III bemerkt man häufig und in Massen Einwanderung von Kalkspat, der sich in Gangnetzen festsetzt. Das sind die Kalkphyllite II. Art, sie sind gewissermaßen Adergneisen vergleichbar. Auch die Quarzschwielen und Adern in den Schichtstößen blauer, halb- bis hochkristalliner Kalke sind auf Einfuhr von Restlösungen zurückzuführen. Ferner hat man spätere, thermale Veränderungen an Gesteinen, bzw. einigen ihrer Gemengteile in Rechnung zu ziehen, doch sind dabei nirgends neue Gesteine geprägt worden.

### Bemerkungen zu den Profilen.

#### Profile Nr. 1 bis 6. Von St. Jakob in Deferegggen bis ins obere Krimmlerachtal.

##### 1. Abschnitt: St. Jakob—Bachlenke, Teilprofil 1.

Der Weg im Trojeralmtal führt zunächst durch die weit nach Osten vorgestreckte Zunge des Rieserferner Tonalites, an deren Aufbau Normaltonalit, ein dunkleres Differenziat und Tonalitaplit hervorragend Anteil nehmen. An seinem Nordkontakt an ehemaligen Granatglimmerschiefern hat man heute Hornfelsfazies (vergl. S. 2). Die Kontaktzone ist ein wüstes Schollenwerk aus Schiefertrümmern, Tonalitschollen, Apliten, durchadert von Porphyriten, verkittet von Quarzgängen. Diese Zone ist schmal und geht bald über in eine gewöhnliche Serie II/2 a, sie streicht N60° und fällt 55°NW. Bis zur unteren Trojeralm erstreckt sich dann eine Zone II/2b, auffällig dadurch, daß hier der Granat nicht die große Verbreitung hat wie sonst oft in ähnlichen Serien, doch gibt die Parallele mit Teilen der oberen Gleinalmhülle (2) ein ganz gutes Bild davon. Nun folgt eine ausgedehnte Hellglimmerschieferserie, welche teilweise stark mylonitisch und diaphthoritisch ist, und Einschaltungen von Granodioritgneisen sowie von zugehörigen prasinitischen Amphiboliten enthält, soweit handelt es sich also wieder um Serie II/2a. Von der Finsterkarspitze her tritt

in dieses System eine Schuppe von anderen Gesteinen ein: Feinschuppig-graphitphyllitische Schiefer und Bosamer Glimmerschiefer, also Einschuppung einer Serie III. Die Stellung eines wenig mächtigen und nicht anhaltenden Pegmatitgneises ist etwas unklar geblieben. Diese ganze Serie richtet sich allmählich auf, kippt bei der oberen Trojeralm in Südfallen, das bis zur Bachlenke ziemlich gleichmäßig anhält. Das Streichen ist generell N 70—80°. Ein Paar eingeschaltete Schiefergneisbänke gehören nach II/2a. Noch vor der Reichenberger Hütte wird der mylonitische Hellglimmerschiefer abgelöst von mächtigem Buchsteinquarzit. Am Wege unter dem sogenannten Höhenweg bemerkt man eine tieferliegende Schuppe dieses Systems, die Grenzen beider sind arg mylonitisch, man schneidet sie flach am Höhenweg.

## 2. Abschnitt: Bachlenke—Streden im Virgental.

Nun folgt eine Schuppenzone, die wesentlich nur aus den Serien III und IV besteht und bis über Streden hinausreicht. Sie streicht wie die vorige Zone und zeigt gleichmäßig mittleres Südfallen. Der Abschnitt um die Gösleswand (2913 Meter) hebt sich etwas heraus. (Vergl. das Teilprofil Nr. 2, 2a.) Er enthält den gewaltigen, tektonisch in dickbauchige Linsen zerlegten Serpentinblock der Gösleswand, ferner eine Einschaltung von Serie II/2a, diaphthoritischen Hellglimmerschiefer mit Granatresten, ferner zuckerkörnige Marmore und Kalkphyllite, die zum Teil zwischen die Serpentinlinsen eingezwängt worden sind und in welchen sich stellenweise die von Weinschenk 6) beschriebenen Mineralgesellschaften als Stoffwechselprodukte gebildet haben. Ferner ist die gewaltige, reine Buchsteinmasse um den See herum bis zur Lenke bemerkenswert. Die nachfolgende Serie ist etwas eintöniger, solange man auf die Auflösung der kalkphyllitischen Gesteine verzichtet. Im Großen handelt es sich immer um das Trio Graphitphyllite-kalkige Gesteine-Prasinite.

## 3. Abschnitt: Hof Streden—Maurertal, bis in die Hänge der Schlüsselspitze.

Bis in die zuletzt genannte Gegend setzt sich nun das Trio fort, auch in den benachbarten Tälern (vergl. Profile Nr. 3), nur wird es wieder um Serpentin bereichert.

## 4. Abschnitt. Zwischen Türmljoch und Schlüsselspitze.

Die sehr komplizierten Verhältnisse dieses Teiles habe ich in einem Sonderprofil Nr. 3 a dargestellt. In diesem Streifen sind Teile von Serien III und II durcheinandergeknetet. Hier ist einer der Schnitte durch den Weinschenk'schen Eklogitzug (7). Man vergleiche damit das viel ruhigere Profil

über die Zoppetspitze, Teilprofil 3 b, und muß sofort erkennen, daß die Scholle zwischen Klein-Isel und Maurertal ungleich mehr tektonisch beansprucht worden ist, wie die östlich davon! Tatsächlich gibt es in beiden genannten Tälern Systeme von Querstörungen, die dieses ungleiche Verhältnis verständlich machen. Den Eklogit kann man in den verschiedensten Formen bis in die Hohe Achsel durchverfolgen. Zwischen Eklogiten und Marmoren spielen sich, je nach der örtlichen Tektonik mehr oder minder ausgiebige Stoffwechselvorgänge ab, die zur Bildung der Glaukophan-Eklogite führen. Die schönsten dieser Art habe ich am Kamm N. der Schüsselspitze gesammelt, dann aber auch auf der Zoppet, und endlich habe ich in der hohen Achsel einen Gastaldit-Eklogit gefunden, welcher auch dort einer beträchtlich zerrütteten Zone angehört. Im Zoppetspitz-Kreuzspitzen-Profil tritt übrigens eine gut kenntliche Mischungszone zwischen I + II und III auf. Dieser Abschnitt des Eklogitzuges findet ein Liegend-Ende am Türmljoch. Da erscheint als Liegendes der Serie ein gut entwickelter Bosamer Glimmerschiefer (als Vertreter von Buchsteinquarzit). Die ganze Zone streicht N 75—80°0, mit vielen kleinen Ablenkern, namentlich in OW., die Schollen fallen meist steil S.

### 5. Abschnitt: Türmljoch—Geiger—Gamsspitzl—Warnsdorfer Hütte.

Zwischen Türmljoch und Geiger bewegt man sich wieder in einer Serie II/2 a, der aber in vorläufig noch unbekanntem Ausmaß Schiefergneise von I/1 beigemischt sind. Es gibt da granitisierte Gneise, deren Einstellung zonenmäßig jetzt noch Schwierigkeiten begegnet. Von Eklogiten ist nichts zu spüren. Von der G u b a c h her (Profil Nr. 7) zieht eine granitische Masse in den Körper des Happ hinein, in dem sie unter Eis verschwindet. Eine kleinere granitische Masse, vielleicht zur vorigen gehörend, sieht man im Südgrat des Hohen Geigers (woselbst auch ein bisher unbekannter Serpentin auftritt). Der Geigergipfel selbst ist wieder Bosamer Glimmerschiefer!

Darunter beginnt eine neue Schuppe von II/2 a, die im Geiger-Nordabfall, am Mauertörl und am Gamsspitzel zu sehen ist. Auch diese Serie fällt mehr oder weniger steil nach S ein und streicht ungefähr wie die frühere, etwa WO. Die Stellung einzelner, graphitisch-phyllitischer Schiefer mag in diesem sonst eindeutigen Komplex noch fraglich sein.

### 6. Abschnitt. Oberes Krimmlerachental.

Nahe der Warnsdorfer Hütte trifft man auf den schiefrig-flaserig entwickelten Kontakt von Tonalit mit seinem Dach. In der Tonalitmasse kann man bis in die Schlieferspitze hinein

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)  
 beobachten: Wechsel von schiefrigem und körnigem Tonalit in Zentralgneistracht, Einlagerung grobkörnig-granitischer, aplitumränderter Massen mit roten Kalifeldspäten, Eintauchen von Schiefergneis und Amphibolitschollen, Bewegungsflächen in körnigen Tonaliten, und mächtige Quarz-Spat-Gänge. Das Fallen ist noch immer wechselnd steil nach S gerichtet.

### Profile Nr. 7—13. Vom südlichen Venedigergebiet.

Nr. 9. **Dreiherrnspitze.** Ein dort auftretender Amphibolit ist teilweise mylonitisch und prasinitisch ausgeheilt, aber sichtlich kein Eklogitabkömmling. In den Hellglimmerschiefern der Gipfelmasse stecken auch Schiefergneise, im Ganzen Serie II/2 a.

Nr. 10. **Hohe Ader—Weiße Spitze.** Auf der Hohen Ader ist die Auflösung des Amphibolites im Granit in allen Stadien zu sehen. Zuletzt erscheint der Amphibolit zerlegt in zahlreiche, faust- bis nußgroße und auch so geformte Brocken, die vom Granit aus biotitisiert werden. Beim Defreggerhaus kann man die Mannigfaltigkeit der Schiefergneise des Mullwitzaderls gut studieren. Besonders bemerkenswert sind die körnigen, granitisierten Schiefergneise, die schon vom Happ erwähnt wurden. Am Wallhorntörl, das freilich nicht sehr gut zugänglich ist, kann man das Verhältnis von Amphiboliten und Eklogiten gut beobachten. Sie treten dort getrennt auf, wenn auch nicht weit auseinander. — Hier auch disthenführende Eklogite. — Auch die Weiße Spitze besitzt kräftige, sehr gut erhaltene Eklogitzüge.

Nr. 11, 12. **Löbentörl—Hohe Achsel—Eichham.** Am Löbentörl sind gefeldspatete Buchsteinquarzite in Form von Serizit-Albitgneisen usw. entwickelt. Diese Serie streicht generell NO., sie fällt steil S. Nördlich von ihr muß unter dem Eis die Schiefergneiszone des Mullwitzaderls und des Happ liegen, und der Türmljoch-Bosamer Glimmerschiefer entspricht den Löbentörlgesteinen. Südlich liegen auf den genannten Gesteinen die Biotitalbitschiefer und Chloritalbitschiefer, alles Serie III/3 b. — Dann folgt eine gemischte Serie (I + II) mit vereinzelt, geringen Marmoreinschaltungen und oft stark diaphthoritischen Schiefen sowie grünen Gesteinen. Zwischen Badener Hütte und Hoher Achsel wird sich wahrscheinlich eine Serie II/2 b ziemlich rein herauschälen lassen, besser noch entwickelt wie jene im Trojertal. Bemerkenswert ist übrigens das weite Auseinanderweichen der zwei Haupteklogitzüge, die in den ruhigeren Profilen sonst immer näher beieinander sind. Falls der Eklogitamphibolit der Kristallwand nicht ein neuer Zug ist, sondern einem der am Zoppetspitz

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)  
 beobachteten entspricht, dann liegt unter dem Froßnitzkees die Serie II/2 b als eine tektonische Einschaltung!

Im Südteil des Achselkörpers beginnen bereits wieder die Gesteine der geschlossenen Serie III. Zunächst sind es mächtige prasinitische Amphibolite, mit Serpentinaen, dann wieder das Paar Kalkphyllite — Glanzschiefer; dann wieder eine, hier sehr gut zweistufig erhaltene Zone mit Anorthositamphibolit-Amphibolit-Serpentin an der kleinen Achsel, dann kommen dieselben Gesteine am Eichham, und im Tümmelbachtal. Am Eichham sind die mächtigen, sandigen Kalkphyllite zu erwähnen. Der Serpentin verhält sich so wie im Iseltal.

Nr. 13. Über das Teilprofil durch die Proseggklamm ist nichts weiter zu erwähnen. Am Eingang der Klamm führen die Kalke auffällig viel Quarz in Knauern und Linsen.

#### Nr. 14. **Rottenkogel—Kals—Matreiertörl—Kendlspitze.**

Von Peischlach über den Kamm bis aufs Zimmerroß ist unvermishtes Altkristallin in heftig gestörter Lagerung, die Überschiebung auf die Matreier Zone ist oben und im Kaisertale sehr schön aufgeschlossen. Östlich von der Kammlinie verläuft übrigens wieder eine Querstörung, aber sie ist nicht von allzugroßer Bedeutung, denn die Gesteinzüge der Höhe sind im Tal alle wieder anzutreffen, ohne große Unterschiede in der vom Kamm aus erwarteten Lage. Der Tonalit und Granit südlich vom Gipfel macht wohl den Eindruck eines zerlegten Rieserferner-Gesteines. Unter mächtigen Quarziten (Buchstein) folgt nun die Serie III/3 b mit IV tektonisch vermischt und mit Serpentin-Einschaltungen, denen weiter im Osten, am Berger Törl z. B. Serpentin-Prasiniteinschaltungen entsprechen. Trotzdem diese Serie hier so breit zu beobachten ist, sieht man doch gleich, daß auch da die Bauverhältnisse schon sehr kompliziert sind. 8). Weiter im Norden schließt dann die Serie III/3 a herrschend an. Diese beiden Zonen werden gegen O. zu mit einander auf engem Raum verschuppt und sind gewaltigen Reduktionen unterworfen.

Die Prasinite, welche in den Serien III bisher von mir beobachtet wurden, sind sämtlich diaphthoritische Amphibolite, und auch die merkwürdigen Serpentine, z. T. deutliche Stubachite, stammen von Tiefengesteinen her, nicht von Pikriten, und sind später zwei Serpentin-Kristallisationen unterworfen worden (9). Beiderlei Gesteine sind daher Serie II/2 a, in II eingeschuppt. Aber die betreffenden Teile der Serien II/2 a können außer den genannten Gesteinen nichts wesentlich anderes enthalten haben, da keine anderen altkristallinen Gesteine örtlich in nennenswerter Mächtigkeit mitverschuppt wurden.



## LESESTOFF .

1. Schwinner, Geröllführende Schiefer und andere Trümmergesteine aus der Zentralzone der Ostalpen. Geolog. Rundschau, B. XX, 1929, H. 3 und 4/5. S. 212 ff.
2. Angel, Gesteine der Steiermark. Graz, Naturw. Verein 1924.
3. Angel, Schobergruppe. Verhandl. d. geolog. Bundesanstalt, Wien, 1928, H. 3. — Teilergebnisse, H. 4 und folgende, 1929.
4. Angel, Stüdlgrat-Großglockner. Verh. d. geolog. Bundesanstalt Wien, 1929, H. 3.
5. Angel, Gesteine vom südlichen Großvenediger. N. Jb. f. Mineralogie usw. Beil. 59. Abt. A. 1928.
6. Weinschenk, Über Serpentine der östlichen Zentralalpen. München 1891.
7. Weinschenk, Beiträge zur Petrographie der östlichen Zentralalpen, I. München, 1894. Bericht der bayrischen Akademie, II. Kl. 18, III. Abt.
8. Löwl, Quer durch den mittleren Abschnitt der Hohen Tauern, IX intern. Geologenkongreß, Wien, 1903, Exkursionsführer.
9. Angel, Stubachit und Stubachitserpentin vom Ganoz (bei Kals in Osttirol).

G r a z, Mineralog.-Petr. Institut der Universität,  
im November 1929.

---