

## IV. Grauwackenzone der Salzburger Alpen

Werner Heißel

### 1 Gesteinsbestand.

Im Gegensatz zu den großen geologischen Einheiten im N (Kalkalpen) und S (Tauerngneis und Tauernhülle) gehören die Gesteine der Grauwackenzone durchwegs dem Paläozoikum an. Wenn auch Versteinerungen in den meist etwas metamorphen Gesteinen recht selten sind, so ist doch Silur und Devon fossilmäßig belegt. Für die bisher fossilfreien Gesteine ergibt sich das paläozoische Alter durch die enge Verbindung mit den altersmäßig eingestuften Ablagerungen. Außer in verschiedenen Einzelarbeiten hat die Salzburger Grauwackenzone ihre erste große und grundlegende Bearbeitung durch F. Trauth (s. Literaturverzeichnis) erfahren. Aufbauend darauf findet derzeit eine Neuaufnahme derselben statt (W. Heissel).

Nach Auftreten und Verbreitung lassen sich die Gesteine der Grauwackenzone zwanglos zu sedimentär-stratigraphischen Serien zusammenfassen.

Hauptgestein der Grauwackenzone ist ein vorherrschend grauer phyllitischer Schiefer, teils kalkreich, teils Quarzphyllit-ähnlich, mit vereinzelt quarzitischen Lagen („Wildschönauer Schiefer“ = „Pinzgauer Phyllit“ = Grauwackenschiefer im engeren Sinn). Durch stärkere Beimengungen kohligter Substanz entwickeln sich aus ihm Kohlenstoffphyllite. Diese treten besonders in südlichen Teilen der Grauwackenzone hervor.

Untergeordnet sind diesen Schiefeln graue und weiße Serizitschiefer bis -Quarzite, Chloritoid-Knötchenschiefer und Chloritschiefer eingelagert.

Nach den Grauwackenschiefeln engeren Sinnes besitzen Quarzite am Aufbau der Grauwackenzone großen Anteil. Sie sind meist dunkelgrau, häufig dunkelviolettlischgrau, selten bräunlich, örtlich deutlich gebankt, und stellen das Hauptgestein einer Serie dar, die von groben Konglomeraten („Gainfeld-Konglomerat“) bis zu Phylliten reicht. Der Geröllbestand dieses Gainfeld-Konglomerates setzt sich aus Quarzen, Quarziten, Gneisen und Marmoren zusammen. Die Gerölle sind meist tektonisch ausgewalzt. Die zugehörigen Phyllite stehen in engem Kontakt mit den Quarziten und sind ebenfalls dunkelviolettlisch- oder rötlichgrau. Aus den Konglomeraten entwickeln sich über Quarzite und verschieferte phyllitische Konglomerate („Fleckschiefer“) Phyllite, die ganz den Grauwackenschiefeln engeren Sinnes entsprechen. Außerdem treten in dieser Serie noch dunkle, oft quarzitischeschiefer auf, die teils größere, geröllartige Einschlüsse hellbräunlicher Karbonatknollen, teils solche aus kleinen Knötchen führen.

In diesen Gesteinen, besonders den Phylliten, liegen überaus zahlreich verschiedene metamorphe Eruptiva, teils saure „Porphyroid-Schiefer“ (Quarzporphyre und -Tuffe), teils basischere „Diabas-Schiefer“ (diabasische Ergüsse und deren Tuffe). Die Porphyroid-Schiefer sind überwiegend hell, weißlich, serizitisch und lassen sich

feldgeologisch, wenn stärker verschiefert, nicht von Serizitquarziten unterscheiden. Die Diabase sind teils verschiefert, teils massig und stets von grüner Farbe („Grünschiefer“).

Stratigraphisch bedeutungsvoll wegen ihres gelegentlichen Fossilgehaltes und ihrer lithologischen Übereinstimmung zum Grazer Paläozoikum sind die Einlagerungen karbonatischer Gesteine. Es sind Kalke und Dolomite und, metasomatisch aus ihnen hervorgehend, Ankerite, Eisendolomite bis Siderite und Magnesite. Diese karbonatischen Gesteine bilden teils langgestreckte Züge, teils sind sie in im Streichen eingeordnete Scharen länglicher Schollen aufgelöst, die randlich meist verschiefert sind.

Im (vermutlich) Liegenden einzelner Kalk-Dolomit-Magnesit-Züge treten dunkle bis schwarze Lydite auf, örtlich auch Lyditbreccien und -Konglomerate.

Die Salzburger Grauwackenzone ist reich an Lagerstätten: Cu, Fe, FeS<sub>2</sub>, Mg, Mn. Die weitaus wichtigsten davon sind die Kupferkiesgänge von Mitterberg bei Bischofshofen, in denen ein ausgedehnter Bergbau umgeht (Jahresproduktion von Mitterberg 1949: 55.496 Tonnen Hauwerk mit 1355,5 Tonnen Kupfer). Derber Kupferkies tritt hier in E—W, NW—SE und N—S-streichenden Gängen auf. Der Mitterberger Hauptgang ist auf über 8 km streichend verfolgt. Schon in der Bronze-Zeit war hier ausgedehnter Bergbau.

Während die Fe-Lagerstätten (Siderit und Eisendolomit, oberflächlich limonitisiert) heute keine wirtschaftliche Bedeutung mehr haben (alte Bergbaue bei Dienten), kommt solche den Magnesiten, soweit sie größere Vorkommen sind, schon zu. Schwefelkies tritt in kleineren Linsen auf (Bergbau Schwarzenbach bei Dienten), Mn-Erze finden sich selten und in geringer Menge.

## 2. Tektonik.

(siehe Taf. XII, Fig. 2).

Der N-Rand der Grauwackenzone ist tektonisch sehr stark gestört. Nirgends ist zwischen Grauwackengesteinen und den nördlich auflagernden Kalkalpen (Werfener Schichten) ein ursprünglicher, transgressiver Verband vorhanden. Der Ausstrich der Hauptstörung zwischen beiden großen Einheiten, der unabhängig von den Geländeformen ziemlich geradlinig in ostwestlicher Richtung durchzieht, weist darauf hin, daß hier wirklich eine großtektonische Bewegungsfläche mit steilem Einfallen nach N vorliegt. Beiderseits dieser Linie tritt im Grenzbereich noch ausgedehnte Verschuppung auf. Die Kalkalpen stoßen im Salzachtal und ostwärts davon mit der Schuppenzone von Werfen—St. Martin an die Grauwackenzone. Diese Schuppenzone zeigt durchwegs mäßig steil bis steil nach N fallende tektonische Flächen. Westlich des Salzachtals taucht sie unter die mächtige muldenförmige Kalk-Dolomitscholle des Hochkönig-Massives unter. F. Trauth glaubte hier am Kalkalpensüdrand auf Grund seiner Annahme, daß Triaskalke und -Dolomite über gefaltete Werfener Schichten ebenflächig übergreifen, auf eine Bewegung zwischen beiden Gesteinseinheiten schließen zu können („Hoch-

alpen-Überschiebung“). Dabei wäre nach Trauth die Kalk-Dolomitplatte als junge Bewegung von N nach S über die Werfener Schichten überschoben worden. Wie aber die Aufschlüsse sowohl oberhalb wie auch in den an der Grenze Werfener Schichten-hängender (Gutensteiner) Dolomit umgehenden Brauneisenbergbauen bei Werfen — Bischofshofen zeigen, ist diese ebenflächige Auflagerung nicht vorhanden. Vielmehr passen sich die hängenden Dolomite jeder Strukturform der liegenden Werfener Schichten an (siehe Taf. XII, Fig. 2). Beweisende Beobachtungen für das Vorhandensein der „Hochalpen-Überschiebung“ konnten durch die Neuaufnahme des Gebietes nicht gemacht werden. Sie ist jedenfalls im Sinne Trauths nicht vorhanden.

Aber auch der Nordrand der Grauwackenzone ist noch eng verschuppt. Buntsandstein, Werfener Schichten und mitteltriadische Dolomite sind vielfach am Grauwackenrand eingeschuppt.

Den inneren Bau der Grauwackenzone hat Trauth in zahlreiche enggepreßte Faltenzüge aufgelöst. Ohnesorge stellte bereits im westlichen Teil der Grauwackenzone Schuppenstrukturen fest. Die Neuaufnahme hat auch beiderseits der Salzach zahlreiche Verschuppungen feststellen können (Heißel). Diese Schuppen sind dadurch ausgezeichnet, daß an ihnen Gesteine eingeklemmt sind, die vollkommen den „Grünen Werfener Schichten von Mitterberg“ entsprechen. Enggepreßte Faltung ist nur zonenweise vorhanden. Auch am S-Rand der Grauwackenzone treten eingeschuppte „Grüne Werfener Schichten“ auf (N Wagrain).

Den S-Rand der Grauwackenzone bildet wieder eine großtektonische Linie, an der sie an die Gesteine des Tauern-N-Rahmens anstößt. Diese Fuge ist durch eine äußerst mächtige, stark vertonte Mylonitzone ausgezeichnet, die auch morphologisch deutlich hervortritt. Auch sie streicht ziemlich geradlinig durch aus der Gegend von Wagrain über die Ausgänge der Liechtensteinklamm und Kitzlochklamm ins obere Pinzgau (siehe S. 111). Die Gesteinszüge der Grauwackenzone werden von ihr schräg abgeschnitten. Entsprechend ist auch eine Divergenz der B-Achsen gegeben (siehe S. 75).

### 3. Werfen—St. Johann i. P.

Von Werfen (548 m) bis Bischofshofen quert die Exkursionsroute weiter die Werfener Schuppenzone: Werfener Schichten mit Ein- und Auflagerungen von Dolomiten und Kalken der Mitteltrias, am Bergfuß vorgelagert kleine Schotterterrassen. Gleich hinter Werfen Einmündung des Färber Graben, bei Reitsam des Imlau- und Höllntales: Fundorte von Wagnerit und Lazulit. Gegenüber liegt der Ort Pfarr-Werfen, gleich S davon Schuppe von Dolomit in Werfener Schichten. An der Straße S Pfarr-Werfen am Salzachknie älter interglaziale konglomerierte Schotter (? M—R). Schöner Rückblick auf das Tennengebirge: Gebirgsfuß bis etwa 1500 m ist Werfener Schuppenzone, darüber durch deutliche Verebnung getrennt Tirolikum (Buntsandstein bis Dachsteinkalk). Im Tal Schloß Hohenwerfen auf Dolomitschuppe. Links dahinter Ostende des Hagengebirges. Deutlich ist

auch die Erosionsrinne jener großen Mure sichtbar, die am 4. Juli 1947 anlässlich eines schweren Gewitters vom Tennengebirge nieder-  
ging, über 100.000 m<sup>3</sup> Schutt zu Tal brachte, die Salzach zu einem  
über 2 km langen See aufstaute und die Bahnlinie mehrere 100 Meter  
weit zerstörte. Nach Brücke über die Salzach Einmündung des  
Fritzbach-Tales, an Straßenabzweigung bei Kreuzbergmaut schöne  
Aufschlüsse typischer „Werfener Schichten“: grüne und rote dünn-  
bankige Quarzite mit tonigen Schichtflächen und Einschlüssen von  
Tonscherben.

Nach Überqueren der Salzach Fahrt entlang Fuß des Flachen  
Berges: gefaltete Werfener Schichten und Kalke und Dolomite des  
Muschelkalkes, an der Grenze beider alte Bergbaue auf Brauneisen  
(siehe auch S. 72, „Hochalpen-Überschiebung“ und Taf. XII, Fig. 2).  
Auf gegenüberliegender östlicher Talseite Terrasse des Buchberg (mit  
Kloster Kreuzberg), am Terrassenhang interglaziales Profil: R-Grund-  
moräne — Terrassenschotter<sup>1)</sup> — W-Grundmoräne.

Knapp N Bischofshofen (549 m, Eisenbahnknotenpunkt, Abzwei-  
gung der Bahn durch das Ennstal nach Amstetten—Wien, bzw.  
Leoben—Graz) quert Zone der „Grünen Werfener Schichten von  
Mitterberg“ das Tal und S anschließend daran tektonische Grenz-  
fläche zu Grauwackenzone (siehe S. 72).

Gleich S Bischofshofen Mündung des Gainfeld-Tales (mit Wasser-  
fall) paläozoisches Konglomerat („Gainfeld-Konglomerat“) mit zu-  
gehörenden Quarziten „Fleckschiefern“ und Phylliten. Serie über-  
quert das Tal und setzt an Ostseite bei Laubbichl wieder ein. Gleich S  
davon am Berghang Halden des Bergbaues Buchberg (Kupferkies in  
N—S-streichendem steilstehendem Gang, schon alter prähistorischer  
Bergbau der Hallstatt-Periode). Auf Westseite an der Mündung des  
Mühlbacher Tales (in Mühlbach Kupferbergbau Mitterberg, Kupfer-  
kies auf W—O-streichenden Gängen ebenfalls bereits sehr ausge-  
dehnter prähistorischer Bergbau) auffälliger leuchtend braun ge-  
färbter Felskopf: paläozoischer Dolomit, Braunfärbung unter Einfluß  
der Abgase der hier früher gewesenen Kupferhütte. Auf Felskuppe  
Spuren einer alten prähistorischen Wallburg (Zeit des prähistorischen  
Bergbaues auf Cu in der Umgebung). Bei Mitterberghütten (Mün-  
dung des Mühlbacher Tales) werden auf westlichem Berghang die  
Bergbauhalden der Kupferbergbaue des Brander-, Burgschwaig- und  
Birksteinganges, dreier NW—SE-streichender Kupferkiesgänge, sicht-  
bar. Entlang der Straße mehrfach Aufschlüsse gewöhnlicher, meist  
steilstehender Grauwackenschiefer.

Gleich S St. Johann i. P. (616 m) Mündung des Wagrainer Tales.  
An dessen S-Seite Anbrüche älterer interglazialer Konglomerate  
(? M—R). Gleiche Konglomerate werden auch in der Talsohle ober-  
halb St. Johann durch die sich hier auch heute noch einschneidende  
Salzach entblößt. Sie fallen bis 20° talabwärts ein und stellen die

<sup>1)</sup> Terrassenschotter im Innern der Alpentäler entsprechen nicht den  
Terrassenschottern des Alpenvorlandes. Während jene im Innern der  
Täler im allgemeinen als interglaziale Aufschüttungen aufgefaßt werden, sind  
die des Vorlandes Aufschüttungen im Vorfeld der Gletscher.

ausgedehnten Reste eines mächtigen alten Deltas aus Großarl- und Wagrain Tal (? auch Salzachtal) vor.

Südlich St. Johann zweigt von der Straße ins Großarl-Tal die Zufahrtsstraße zur Liechtensteinklamm ab

#### 4. Liechtensteinklamm.

Die Liechtensteinklamm bildet den Ausgang des Großarl-Tales, eines Paralleltales zum Gasteiner Tal. Hauptorte im Tal sind Großarl und Hüttschlag. In der bis zur Erschließung für den Fremdenverkehr vollkommen ungangbaren Schlucht nähern sich die beiderseitigen Felswände oft bis wenig über 1 m. Die Talstraße führt 200 m höher ins Tal hinein.

Maßgebend für die Anlage der Klamm war der geologische Bau. Während in inneren Teilen des Tales weichere Schiefer des Tauern-Rahmens überwiegen, sind im Norden, im Salzachtal, die weichen Grauwackenphyllite verbreitet. Diese beiden weicheren Gesteinseinheiten werden im Bereiche der Liechtensteinklamm (Großarl-Tal), wie auch am Ausgang des Gasteiner und Rauriser Tales durch mehr oder weniger verschieferte Kalke getrennt, die wegen des durch sie bedingten Auftretens von Mündungsklammern in den genannten Tälern als „Klammkalke“ bezeichnet werden. Sie bilden den Nordrand des Tauernrahmens und grenzen an scharfer tektonischer Fuge an die nördlich anschließende Grauwackenzone. In dieser Fuge treten mächtige vertonte Mylonite auf. Weiter östlich trennt sie das über Grauwacken transgredierende Tertiär von Wagrain (? Miozän) von den Radstätter Quarzphylliten. Bei Wagrain sind diese Lagerungsverhältnisse durch einen Schurfstollen sehr klar erschlossen worden (siehe S. 73 und Taf. XII, Fig. 4). Das S-fallende Tertiär beginnt mit örtlich beeinflussten Grundbreccien (Komponenten aus Grauwackenkalken und -Schiefern bestehend) und groben Konglomeraten. Es entwickeln sich allmählich Sandsteine und sandige Mergel mit undeutlichen Pflanzenabdrücken und kleinen Kohlenschmitzen. Dabei macht sich zunehmend immer stärkere tektonische Beanspruchung bemerkbar. Es folgt plastisch-zäher Ton mit Quarzquetschlingen (= vertonter Mylonit) und schließlich Radstätter Quarzphyllit.

1950 konnten Schollen dieses Tertiärs in gleicher tektonischer Stellung bis östlich oberhalb der Liechtensteinklamm gegen W verfolgt werden. Es sind Konglomerate und Breccien aus Grauwackenschiefern und mit Hämatit verheilte Breccien paläozoischer Kalke.

Am Exkursionsweg ist zu beobachten: Am Parkplatz vor dem Gasthaus „Alte Post“ stehen dunkle graphitische Grauwackenschiefer an. Sie werden mit Annäherung an die große Störung dünnschieferiger und zunehmend graphitischer und phyllonitischer. Ihre B-Achsen streichen um N 75° W und fallen flach E. Gleich südlich hinter dem Gasthaus „Alte Post“ beginnt die hier über 100 m mächtige Mylonitzone. Es ist blaugrauer zäh-plastischer Ton, auf dem zahlreiche verstürzte Blöcke besonders von Klammkalk schwimmen. Dieser Ton ist nächst dem zweiten (inneren) Gasthaus in Wasseranrissen deutlich zu sehen. Die Schlucht selbst liegt in Klammkalken.

Hier streichen die B-Achsen um N 75° E bis E—W und fallen flach W. Ausweitungen in der Schlucht sind weniger auf stofflich-strukturelle Unterschiede des Gesteins (stärkere Verschieferung) als vielmehr auf örtliches Zusammenscharen mehrerer Klufflächen zurückzuführen.

Die ganze Schluchtstrecke ist über 3 km lang, die eigentliche etwa 1 km. Im südlichen Schluchtabschnitt treten im Bachbett Thermalquellen aus. Sie sind schon mindestens seit 1693 bekannt und sollen ähnliche Zusammensetzung und Wirkung besitzen, wie jene von Gastein. Mit diesen Thermien genetisch in Verbindung stehen dürften Ausfüllungen von Kalzit in Karströhren des Klammkalkes (Einkristalle über 15 cm groß), die in Höhe der Arlstraße im Stegbachgraben anstehen und dort zeitweilig bergmännisch abgebaut wurden.

### 5. St. Johann i. P.—Lend.

Nach Besichtigung der Liechtensteinklamm fährt die Exkursion wieder zurück nach St. Johann und auf der anderen Seite des Salzahtales vorbei an Steinbrüchen in paläozoischen Kalken (Grauwackenzone) nach Schwarzach (601 m, Abzweigung der Eisenbahnlinie über Gastein nach Villach). Das Salzahtal biegt hier unvermittelt aus der bisherigen N—S-Richtung gegen W um. An der Straße bis Lend vielfach Aufschlüsse von Grauwackenschiefeln. In Lend (636 m) zweigt die Straße ins Gasteiner Tal ab.

#### Wichtigste Literatur:

- Trauth, F.: Geologie der nördlichen Radstätter Tauern und ihres Vorlandes. I. und II. Teil. Denkschriften der Ak. d. Wiss., math.-naturw. Kl., 100. und 101. Bd., Wien 1926 und 1928.
- Heißel, W.: Die geologischen Verhältnisse am Westende des Mittelberger Kupfererzanges (Salzburg). — Jb. Geol. B.-A., 90. Bd., 1945, Wien 1947.
- Heißel, W.: Bericht (1948) über Aufnahmen auf Blatt St. Johann i. P. (5050). — Verh. Geol. B.-A. 1949.
- Heißel, W.: Bericht (1950) über Aufnahmen auf Blatt St. Johann i. P. (5050). — Verh. Geol. B.-A. (im Druck).

## V. Tauernfenster (Gastein—Mallnitz)

Christof Exner

Mit einem Beitrag von Sigmund Prey.

Geologische Karten:

Geologische Karte des Hochalm-Ankogel-Gebietes, 1:50.000. Herausgegeben vom Deutschen Alpenverein 1942 (derzeit vergriffen). Aufgenommen von F. Angel und R. Staber.

### 1. Geologische Übersicht.

Die Fahrt gibt Einblick in die granitischen Gneiskerne und Gneisdecken des östlichen Tauernfensters mit den Schieferhüllen und den