

- Srbik, R. v.: 1936. Glazialgeologie der Nordseite des Karnischen Kammes. — VI. Sonderheft der Carinthia II.
- Steinböck, O.: 1938. Arbeiten über die Limnologie der Hochgebirgsgewässer. — Intern. Revue, 37.
- 1949. Der Schwarzsee ob Sölden im Öztal. Veröff. d. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), Bd. 26/29 (Kleibelsberg-Festschrift).
- Turnowsky, F.: 1945. Über Schwankungen des Wasserspiegels an zwei Osttiroler Hochgebirgsseen. — Carinthia II, 55. Jg.
- 1946. Die Seen der Schobergruppe in den Hohen Tauern. — VIII. Sonderheft der Carinthia II.
- 1949. Die Seen der Schobergruppe in den Hohen Tauern. — Archiv Hydrobiol., 43. S. 36–94.

## Drautaler Schotter von Mautbrücken und Weißenstein (Kärnten)

Von Franz Angel (Graz)

(Mit 1 Kartenskizze 1 : 770.000 und 2 Textbildern)

### 1. Lage und bodenkundlicher Rahmen

Das große Pfarrdorf Weißenstein liegt auf dem weithin sichtbaren Muhrenkegel, den der Amberger Taltrichter durch seinen Hals ausgeschüttet hat, dessen Bach den Kegel durchfurchend aufschließt. Die Schuttmassen des Kegels bilden in einem wesentlichen Abschnitt des Weißensteiner Talabschnittes den Unterboden.

Die Ausmaße des aufgeschütteten Materials sind bedeutend. Der Kegel reicht ja bis zum Draufer. Vom Trichterhals bis dorthin (etwa bei der Haltestelle der Bahn) sind 1000 m Horizontalentfernung, und der Höhenunterschied ist von 504 auf 563 m, d. i. rund 60 m! Aber auch in der Talrichtung greift nach NW und SO dieser Kegel rund 1 km aus. — Bevor er geschüttet wurde, lief an diesem Haupttalrand, wo das Gebirge mit den Steilwänden eines U-Tales jäh zur Sohle fällt (sogenannte Pleschwand, eine Kalkmarmor-Mauer) eine Terrasse über ganz groben Schotterflanken, die ebenfalls steil zum rezenten Haupttal abfiel. Einblick in diese Ablagerung lieferten die Aushebungen der Oddaway-Gruben für das Gefangenlager Weißenstein, die ja 4 m tief wurden.

Diese Grobschotterleiste, die sich haupttalaufwärts zieht, ist von jüngeren Wasserläufen nicht nur aus dem Amberger Trichter, sondern auch weiter NW durch den Fresacher Bach und noch weiter durch die rezente Drau zerschnitten oder aufgezehrt worden. Wo erhalten, sind auch diese Grobschotter ein weiteres Unterbodenelement des Weißensteiner Abschnittes.

Für den Aufbau des Weißensteiner Muhrenkegels hat dies alles zweierlei Bedeutung. Materialmäßig: Die vor dem Ambergerhals vorbeiziehenden Grobschottermassen dieser Terrasse auf zirka 560 m Höhe und etwas darüber bis etwa 580 m wurden, soweit sie im Herrschaftsbereich der Muhre lagen, von ihr in die Amberger

Schuttmassen einverleibt. Das sieht man in den Anschnitten des Kegels durch Wasserläufe. Schuttkörper-gestaltlich: Schon im Gelände der höher gelegenen Weißensteiner Siedlung fiel die Muhre steil auf den Talgrund mit seinen heute bis an die Talränder sichtbaren Fluren, die von 501 auf etwa 510 m ansteigen. Unter Weißenstein liegen also sichere 50 m Muhrenteufe.

Westlich vom Kegelrand liegt in einer großen Drauschlinge das **Lansacher Feld**, rezenter Drautalboden. — Damit sind wir im Bereich des dritten Unterbodenelementes des Tales; dieses aber ist sehr komplex. Unter der Krume liegt normalerweise nur strichweise junger Drauschotter; vielfach findet man unter ihr Feinsand bis Silt oder Tone.

Hier wurde das Lager **Weißenstein** angelegt. Gründungsarbeiten und Kanäle gaben Einblicke in die obersten Unterbodenschichten. Ein kleiner Schacht am Ort der Badebaracken des Lagers wurde in blauem Tegel angefahren und durchsank ihn nicht. Ansonst lagen die Schlitzungen für Wassergräben und Kanäle in helllehmgebem, sehr gleichmäßigem und fast überall geröllfreiem Feinsand, Silt oder in mageren Tonen.

Heute fährt wieder der Pflug über die Krume; von den Lagerbaulichkeiten ist kaum mehr etwas zu sehen. Und doch: Diese Krume ist eine andere, als sie vordem war. Nachdem zunächst diesen Ackerflächen durch Wegeführungen, Baulichkeiten und die Bewegungen einiger tausend Menschen das Pflanzenkleid genommen, und die Krume örtlich zerstört worden war, brachte die Beschotterung der Wege reichlichst ortsfremdes Material auf die ausgedehnten Gründe: Schotter aus den oben erwähnten Odd away-Gruben, aber auch aus Drauschottervorräten bei Mautbrücken oberhalb Kaming, die dicht am heutigen Draufer lagen, und Brechschotter aus dem Werk Gummern; unter dem Einfluß all dieser Faktoren zog eine neue, für solche Plätze bezeichnende Flora auf. — Sie ist heute wieder fast verschwunden, seit die Lagerflächen wieder zu Kulturflächen geworden sind.

Diese Beschotterungsaktion lieferte aber auch eine Gelegenheit zur Untersuchung des Gesteinsbestandes der Drauschotter eines engeren Korngrößenbereiches und damit die Kenntnis eines Sedimentes, welches praktisch für das reich besiedelte, in Aufwärtsentwicklung befindliche „Drautal“, für seine Bodenkultur und Bauwirtschaft von recht einschlägiger Bedeutung ist.

Es verdient Festhaltung, daß die große Überschwemmung dieses Talabschnittes im Juli 1946 in breiter Front das ganze Lansacher Feld mit einer Schichte von graugrünem, feinsanddurchsetztem Silt überzog, die im Lagerbereich durchschnittlich 5 cm mächtig war, örtlich in flachen Dellen aber auch über 10 cm dick abgesetzt wurde. Dieses gleichmäßig über die Talbreite flutende Sediment war bald hernach vom Boden verschluckt, in ihn aufgenommen und ist heute in keiner Weise mehr merkbar. Die Sedimentation dieser Masse brauchte nicht ganz drei volle Tage.

## 2. Die regionale Stellung des Weißensteiner Ablagerungsraumes und sein Einzugsgebiet

Vergleiche hierzu Kärtchen Abb. 1 (1 : 770.000)

Der Kärntner Lauf der Drau wird in folgende Abschnitte gegliedert:

1. Oberdrautal vom Osttiroler „Tor“ bis Sachsenburg.
2. Lurnfeld, von Sachsenburg bis Spittal an der Drau.
3. „Unterdrautal“, von Spittal an der Drau bis Villach.
4. Rosental, von Villach zur Gurkmündung.
5. Jauntal von der Gurkmündung bis zum Bleiburger Feistritz-bach. — Ihm folgt noch eine Flußstrecke bis zur Landesgrenze bei Lavamünd.

Im Drautal spielt die Strecke Spittal an der Drau—Weißenstein—Gummern eine besondere Rolle. Von Spittal an hat das Tal eine mittlere Breite von 2 km und eine Länge von 25 km. Bei Spittal an der Drau wurde durch Bohrungen ermittelt, daß die losen Talsedimente noch über 50 m unter die heutige Sohle anhalten; den gewachsenen Felsboden hat man dort nicht erreicht. Nach F. Kähler dürfte aber an vielen Stellen dieses Talstückes gewachsener Felsgrund unter den Sedimenten erst tiefer als 141 m liegen (140 m ist die größte Tiefe des benachbarten Millstätter Sees).

Somit liegt da ein weiträumiger Ablagerungsraum vor, in den oberen 30–40 m. erfüllt von Sedimenten, die zum sehr großen Teil Seetone, überdeckt von Silt, Sand und ganz oben von Schottern, sind. — Dazu treten oberflächennahe und örtlich gebunden blaue Tegel sowie Überschwemmungs-Silte.

Der Muhrenkegel von Feistritz, ein sehr mächtiges Gebilde, liegt ebenso auf den Talsedimenten, wie jener von Weißenstein. Die heutige Drau mäandert; was dies für die Kultivierung des Tales bedeutet, ist bekannt. — Bei Gummern wird dieser Talabschnitt abgeschlossen (lokale Aufbiegung soll die Ursache sein) und das Tal wird Engtal.

Vergleicht man den besagten Seeraum mit benachbarten Seeräumen, so ergibt sich folgendes Bild:

Weißensee:	Länge 12 km, Breite 0,6 km, Tiefe 98 m (Maximum)
Millstätter See:	Länge 11,5 km, Breite 1,2 km, Tiefe 140 m (Maximum)
Seeraum zwischen Spittal an der Drau und Gummern:	Länge 25 km, Breite 2,0 km, Tiefe ? (Mehr als 140 m möglich).

Selbst diese ganz rohen, ungefähren Abmessungen zeigen, welch gewaltige Wanne im Unterdrautal aufgefüllt worden ist. Die Gummerner Schwelle machte aus dem Tal zunächst einen wahrscheinlich schon nach eiszeitlichen Stausee (F. Kähler, a. a. O.). Seine Sedimente sind demnach sehr jung, allerdings wesentlich nur sehr jung eingefüllt! Der denudative Vorbereitungsgang der Material-

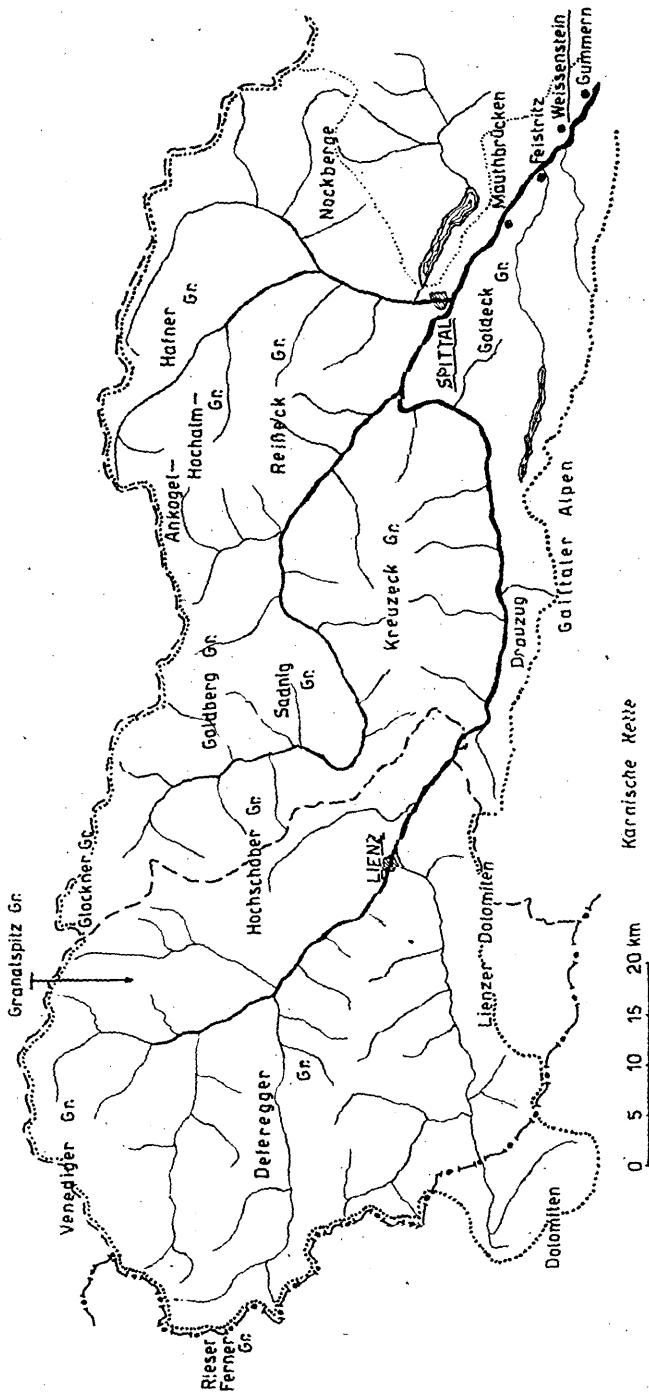


Abb. 1. Das Einzugsgebiet der Drauzug zwischen Spittal a. d. Dr. und Weissenstein.

beschaffung spielte bereits eiszeitlich, weiterhin stadial eine Rolle und ist heute nicht zu Ende. Aber jedes jüngere Stadium konnte bereits Lockerprodukte älterer Denudation, in weiter abliegenden Strichen abgesetzt, wiedergewältigen, umlagern, verfeinern, trennen, weitertransportieren und so endlich auch in den besprochenen Raum bringen; das gilt für die tiefstliegenden, wie für die höchstliegenden Sedimente des Schurftales, das übrigens der großen Mölltalstörung folgt.

Das Kärtchen zeigt den so sehr großen Bereich, aus dem das Sedimentmaterial, darunter auch die rezenten Schotter, in die Wanne geholt wird. 18 Gebirgsgruppen, wovon 4 zu den südlichen Kalkalpen zählen, 14 zu den östlichen Zentralalpen, hatten und haben noch heute Gelegenheit, sich in diesen Ablagerungsraum hinein zu entladen. — An zwei Stellen hatten diese Materialstraßen Verbindungsstücke in der Eiszeit, die heute zwar erkennbar, aber inaktiv sind: Eine davon ist der Iselsberg, über welchen wenig östlich von Lienz Mölltaler glaziales Material zum Draugletscher stieß. — Die andere ist die Weißensee-Furche, über welche Oberdrautaler Material, die Goldeckgruppe südlich umgehend, ohne Passage der Strecke Greifenburg—Sachsenburg—Spittal—Paternion direkt in das untere Unterdrautal geleitet werden konnte. Von dieser Strecke aus sind auch die Schotter bei Mautbrücken gespeist worden, und von umgelagerten und umgeschwemmten Massen dieser Verbindung kommen noch heute bei Feistritz Schotter ins Haupttal.

Durch den Hals des Unterdrautales wird also das abgeschürfte Material von ganz Oberkärnten und Osttirol förmlich durchgewürgt, und das ist die besondere regionale Stellung, namentlich der Strecke Mautbrücken—Weißenstein. Nur jener Teil des Nockgebirges, der in den Millstätter See entwässert, liefert von dort nichts an. Was nämlich dort gebrochen wird, bleibt im Millstätter See hängen.

### 3. Allgemeines zur Kennzeichnung der Schotter

#### Problemstellung

Angesichts des so überaus artenreichen Gesteinsmaterials, das hier in Geröllform gestapelt worden war, wurde sogleich die Frage akut, woher es im einzelnen stammen möge; sodann: in welchem Zustand es in der Deponie erhalten blieb; endlich fielen einige Sonderformungen der Gerölle auf, die nicht allzuhäufig waren; und nachdem die Aufsammlung und Bestimmung der Gesteinsarten beendet war, konnte gefragt werden: Welche Gesteine der sicheren Einzugsgebiete fehlen denn? Und treten etwa Gesteinsgerölle auf, deren Muttergesteine im Einzugsbereich heute nicht bekannt sind?

Mit Hilfe der Literaturhinweise sowie der Aufsammlungen von anstehenden Gesteinen aus den Einzugsgebieten am Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Graz konnte die Herkunft einer sehr großen Zahl von Gesteinen, nämlich solchen mit charakteristischen Kennzeichen, oder mit charakteristisch eng beschränk-

tem Anstehendem, regelrecht bestimmt werden. Entscheidend beigetragen hat freilich zu dieser Lösung die sehr eingehende Kenntnis, die sich der Verfasser durch jahrzehntelange Begehung der in der Karte dargestellten Gebirgsgruppen bezüglich der Gesteine erworben hat.

Es gibt aber unter allen Gesteinsabteilungen solche, deren Charaktere an vielen Orten wiederkehren. Von diesen läßt sich im allgemeinen aussagen, daß ihre Vertretung in den Schottern eher aus der Nähe stammt als aus Fernen; zumindest ist ihr Anteil aus der Nähe größer als aus der Ferne, weil ja längerer Transportweg mehr abnutzt, oder eliminiert. Es gibt ferner Gesteinsabteilungen, die — weit verbreitet — keine besonderen unterscheidenden Merkmale besitzen und außerdem wegen der Natur ihrer Kornsorten stark abnutzbar sind. Von diesen ist es sicher, daß ihre Geröllvertretung nur aus größerer Nähe stammen kann. Freilich gibt es Faktoren, die auch so einfache Beziehungen verschleiern. Z. B., es läge vor: die gleiche Gesteinsart, einfache und doppelte Entfernung von der Deponie, aber das näher liegende Gestein wurde von der Denudation in engklüftigen, das weiter weg liegende in weitständiger Klüftung getroffen. Dann kann es sein, daß das weiter ab liegende Material gleicher Gesteinsart stärker vertreten ist als das nähere. Auch Ausräumbarkeit, Verwitterungsanfälligkeit auf den ersten Transportstrecken, Schlagfestigkeit und Zermalmungsfestigkeit spielen mit.

Es war mir nicht möglich, für die Zweifelsfälle der Herkunft alle diese Faktoren zu Rate ziehen zu können, um den Herkunftsort festzulegen. Ich fand mich damit ab, dann die möglichen Ausgangsorte nebeneinander zu stellen.

Unter dem herbeigeschafften Schottermaterial fand sich keines, das auffällig verwittert gewesen wäre; im Gegenteil, es waren lauter festigkeitsmäßig intakte Gerölle. Mürbes, Weiches und Faules hat der Transport nicht mitgenommen, d. h. nicht zu den Schottern genommen. Dagegen aber wird es in hohen Prozentsätzen das Feine der Sande, Silte, Tone geliefert haben.

Erwähnt seien an dieser Stelle die schönen Windkanter (Kantengeschiebe), die mit dem Mautbrückener Schotter ins Lager kamen. Sie fielen sowohl durch ihre polyedrische Form, als durch den Hochglanz ihrer Oberfläche auf und wurden als Naturlaunen gesucht, blieben aber selten. Beobachtet wurden: 3 Dreikanter von rotem Felsit, 1 Dreikanter von Epidosit, 1 Dreikanter von Antigoritit, 1 Vierkanter von Antigoritit (Bild 2), 1 Mehrkanter, groß und unregelmäßig, von Antigoritit (Bild 3), 1 Dreikanter, schwarzer Mergel, in beilähnlicher Gestalt.

Das ist eigentlich wenig, und die Gesteinsauswahl ist undurchsichtig, was mit Bezug auf Antigoritit und Epidosit wegen ihrer Zähigkeit freilich nicht überrascht.

Der Antigoritit-Vierkanter und sein grobklumpiger Genosse werden in Zeichnung vorgeführt und dazu bemerkt: Der Vierkanter

steht als ungefähr rhombische Pyramide über einer rautenförmigen Basis auf; sie verbindet sich mit der Pyramide auf einer Objektseite über zwei schmale Fassetten; die Pyramidenflächen tragen sehr seichte Dellen in den Mitten, eine hat eine stärkere, glatt ausgeschliffene Kerbe. Alle Kanten sind zugerundet, nicht schneiden-scharf. — Die Abmessungen sind der Abbildung zu entnehmen. — Der fast doppelt so große, klumpig-unregelmäßige Windkanter trägt an verschiedenen Stellen steil zulaufende, glattgeschliffene Kiele, zwischen welchen Dellen von Schüssel- oder Muldenform liegen.

#### 4. Geröllsystematik

##### Extrusiva und ihre Metamorphose

##### Quarzporphyrgruppe

###### a) Felsite.

1) Siegellackrot, 2) Dusterrot, beide ohne Einsprenglinge. — 3) Dusterrot, mit wenigen, sehr kleinen Quarz-Einsprenglingen. — 4) Dunkelrot, mit spärlichen, hanfkorngroßen Quarz-Einsprenglingen. — 5) Dusterrot, mit spärlichen gelben, und 6) Ziegelrot mit einigen rosaroten Orthoklas-Einsprenglingen. — 7) Tief Ziegelrot, mit einigen weißen Orthoklas-Einsprenglingen.

###### b) Quarzporphyre.

8) Grundmasse dunkelrot-braunfleckig, Quarz-Einsprenglinge reichlich. — 9) Grundmasse aus hell- und dusterroten Schlieren enthält Felsitkügelchen. Einsprenglinge: reichlich Quarz, wenige rosa Orthoklase. — 10) Grundmasse dusterrot; viele rosa Orthoklas-Einsprenglinge, wenige Quarze. — 11) Grundmasse duster- bis dunkelrot; reichlich Einsprenglinge von Quarz und weißem Orthoklas. — 12) Grundmasse dusterrot; Einsprenglinge reichlich blaßgelber Orthoklas, wenig Quarz.

Die Grundmasse ist in der ganzen Gruppe felsitisch. Heimat der Gruppe ist die mächtige Grödener Sandstein-Bank des Tiebelbachgrabens (zwischen Hohem Staff und Goldeck). Da die Gerölle bereits bei Mautbrücken auftauchen und nicht erst bei Feistritz (was einem heutigen Transportweg entspräche), müssen sie über die Stockenboier Höhen (Hocheck) gekommen sein. In diesem Zusammenhang sei nochmals an die Felsit-Windkanter erinnert. Alle diese Gesteine liegen bereits im Grödner Sandstein als Gerölle!

##### Porphyroide

13) Porphyroid, Grundmasse hellgrün, serizitreich; Quarz-Einsprenglinge reichlich. — 14) Porphyroidischer, hellgrüner Serizitfels, mit gleicher sehr feiner Körnung wie 13), aber ohne frei erkennbare Einsprenglinge (Felsit-Abkömmling). — 15) Porphyroidischer, hellgrün-feinschieferiger Serizitschiefer mit relikten Einsprenglings-Quarzen.

Gesteine dieses Aussehens und Kornsortenbestandes kenne ich aus den Karnischen Alpen (z. B. Plenge und weiter westlich). Auch sie sind schon bei Mautbrücken in den Schottern! Es ist nicht offenbar, wie sie dorthin gelangten. Eine Stelle des direkten Einzugsgebietes — siehe Kärtchen —, die außerdem hätte Porphyroide liefern können, ist mir nicht bekannt.

### Metadiabas-Gruppe

16) Norizitischer Flecken-Grünschiefer. — 17) Metadiabastuff, gleichmäßig gemengt, grün. — 18) Diabasischer, lagiger Metatuffit, grün-grau.

Eben diese Typen haben ihr nächstes Anstehend von heute bei Gassen (Stockenboi). Von hier weg können sie mit den Geröllen der Quarzporphyrgruppe nach Mautbrücken gekommen sein. Bezeichnend ist ihre numerisch schwache Vertretung gegenüber der Quarzporphyrgruppe, die zu allem auch noch den weiteren Weg zur Deponie hatte.

### Salische Plutonite samt Gangfolge, verwandten Migmatiten und Metamorphiten

Das Einzugsgebiet unserer Schotter enthält drei gut unterscheidbare Ordnungen von hellen Intrusivgesteinen mit granitischen Spitzengliedern:

1. Ordnung: Rieserferner Tonalite bis Granite und Gangfolge.
2. Ordnung: Antholzer Gneisgranite und Pegmatite.
3. Ordnung: Tauerngranite und ihr Migmatitfolge.

Ordnung 1 greift mit Plutoniten (Granite und helle Tonalite) noch in das Defereggental hinein, besonders in dessen oberste Bereiche; aber das zugehörige Gangfolge, unter dem Titel „Porphyrit-Gänge“ zusammengefaßt, durchörtet Teile der Deferegger Alpen, der mittleren und südlichen Schobergruppe, der Kreuzeck- und Goldeckgruppe.

Ordnung 2 besetzt einen schmalen Gebirgsstreifen, südlich von Ordnung 1 oder übergreift sich mit ihr von Süden her. Sie hat ihre Bezeichnung seit F. Becke von den Vorkommen des Antholzer Tales, das bereits jenseits der Grenzen des Einzugsgebietes liegt; aber ihre Vertretungen ziehen durch die südliche Schobergruppe und Kreuzeckgruppe längs der Drau in die Goldeckgruppe und Millstätter Seengebirge und weiter in Richtung Villach.

Ordnung 3 beherrscht die Hohen Tauern, die mit den granitischen Kernmassen der Sonnblick-, Hochalm-Ankogel-, Reißbeck- und Hafnergruppe am Einzugsgebiet teilhaben.

Alle drei Ordnungen enthalten charakteristische Gesteinstypen, die entweder besondere Strukturen oder besondere Kornsortenbestände oder beides haben, so daß die Zuweisung zu einer der Ordnungen schon freiaugig oder allenfalls mittels Lupe möglich wird.



Bei einer weiteren Anzahl von Gesteinen verhilft nur mikroskopische Betrachtung zur Entscheidung.

## 1. Ordnung: Rieserferner Tonalite bis Granite und Gangfolge

Ganz eindeutig festlegbar nach Ordnungszugehörigkeit und Art sind auch nach dem Ort der Abkunft die Glieder des Gangschwarms der „Porphyrite“ und Verwandten. Die Schotteruntersuchung zeigte, daß dieser Schwarm im östlichen Kreuzeck in reicher, bisher noch kaum beachteter, systematischer Gliederung auftritt. Nachher, auf Grund der Schotterbeobachtung getätigte Exkursionen vermochten zwar fast alle Typen auf den den Ursprungsorten näheren Depots wiederzufinden, aber lange nicht alle auch anstehend. Zu den Gesteinen fehlt bisher eine systematische petrographische Bearbeitung, und auch zu ihrer Petrochemie gibt es erst Ansätze. Daher, und um die Aufmerksamkeit neuer Beobachter darauf zu lenken, sei hierüber eine kleine Bestimmungstabelle vorgelegt.

**Gemeinsame Merkmale:** Massiges, ungeschiefertes und nie lagiges Gesteinsgefüge. Der erkennbare (d. h. fürs Auge bis zur Lupenbewaffnung unterscheidbare) Quarz, mit ganz bestimmten Ausnahmen in „Dihexaëderform“, d. i. mit natürlicher Kristallumgrenzung durch seine Grundrhomboeder und völligem Zurücktreten des Prismas. — Die Plagioklase (Kerne Bytownit bis Labrador, Rinden Andesin und saurer) haben einen schon mittels Lupe erkennbaren feinen Zonarbau. — Wie die eben genannten Kornsorten zeigen auch die braunen Biotite und braunen bis braungrünen Hornblendens Kristallumrisse. Charakteristische Überkornsorte ist ein Pyrop-Almandin, oft leuchtend rot und ikositetraedrisch umgrenzt. Die Korngrößen liegen zwischen einem Zentimeter und wenigen Millimetern; ein Teil dieser Gesteine hat dichte Grundmasse.

Es waren zu unterscheiden:

A) Gleichkörnige Gefüge (keine Kornsorte größenbevorzugt)

19) Aplitischer Gangtonalit, weiß; Kreuzeck- und Schobergruppe, Südhänge. — 20) Mikrotonalit-Aplit, weiß, auffallend feinkörnig; Vorkommen wie 19). — 21) Gang-Tonalitaplit, grau, biotitführend; wie 19). — 22) Gangtonalittypus Edenwald (Lienzer Schloßberg) mit folgendem Kornbestand in Volums-%: 48 Plagioklas (weiß, 3 mm), 11 Kalifeldspat (gelblich, Rinden um Plagioklas und Feinkorn), 20 Quarz (grau, 3–4 mm), 18 Biotit (schwarzbraun, einige mm), 2 Granat (1–2 mm), Rest Apatit usw. Alle diese Kornsorten neigen zur Idiomorphie.

B) Porphyrische Gefüge

B1. Grundmassekörnung frei sichtbar: 26) Gang-Tonalitaplit mit Plagioklas-Einsprenglingen; Gnoppitz-Taltrichter, Kreuzeckgruppe. — 27) Augit-Tonalitporphyrit, mesotyp. Einsprenglinge

Quarz, Plagioklas, grüne Augitsäulchen, Granat, Korn 1–2 mm. Herkunft örtlich nicht festlegbar. — 28) Porphyrit, Steinfeld-Typus. Grundmasseanteil  $\frac{1}{5}$ ; Einsprenglinge Hornblende, Plagioklas, etwa gleichviel, etwas Granat. In der Grundmasse nur Quarz und Plagioklas. — Dem Suldenit verwandter Typus. Als Geröll im Steinfelder Muhrenkegel enthalten, aus der Draßnitztal-Umrahmung. 29) Porphyrit, Schroneck-Typus. Grundmasseanteil  $\frac{3}{5}$ . Einsprenglinge Hornblende mehr als Biotit, Plagioklas wie beide zusammen, etwas Granat. — Dem Töllit verwandter Typus. Anstehend am Pfad Grafkofel-Stawipfel, unter dem Schroneck. — 30) Porphyrit, Hochleiten-Typus. Grundmasseanteil  $\frac{3}{5}$ . Einsprenglinge Biotit etwa gleichviel wie Plagioklas, etwas Granat. Grundmasse enthält nur helle Kornsorten. Aus dem Gnoppitz-Talschluß, Weg Seebachscharte-Feldner Hütte.

B 2. Grundmassekörnung dicht, hellgrau-braun-schwarzbraun, mit wechselnder Farbtiefe.

x) Leukokrate Spaltungsglieder (hellfarbig): 31) Porphyrit, Typus Stagor. Grundmasseanteil  $\frac{1}{2}$ . Einsprenglinge Plagioklas mit Kalifeldspatrinde, und viel weniger Quarz. Dunkle Kornsorten nicht zu erkennen. Vertreter in den Geröllmassen von Steinfeld, ferner bei Gerlamoos und Lengholz unter den Stagorhängen. — 32) Porphyrit, Typus Sachsenburg. Hellgrau. Grundmasseanteil  $\frac{1}{2}$ . Einsprenglinge Plagioklas und ganz wenig Quarz. Dunkle Kornsorten auch in der Grundmasse nicht erkennbar. Als Gerölle bei Sachsenburg und Lind. Anstehend wahrscheinlich im östlichen Kreuzecksporn und in den Goldeck-Westhängen, aber nicht im Nigglaital.

xx) Mesotype Glieder (Gehalt an dunklen Kornsorten wächst an): — 33) Porphyrit, Typus Keutschach. Grundmasseanteil  $\frac{1}{2}$ . Einsprenglinge Plagioklas mit größerem, Biotite mit feinerem Korn, etwas roter Granat. Grundmasse Plagioklas und Biotit. Quarz bildet wenige Einsprenglinge. Anstehend noch nicht beobachtet, könnte aus der Kreuzeck- oder der Schobergruppe stammen. Es mag vermerkt werden, daß diese bisher nur von Keutschach (nahe dem Wörther See) bekannten Typen nun auch im oberen Draueinzugsgebiet auftauchen, und im Ganggefölgeschwarm des Rieserferner-Tonalits auftreten. — 34) Porphyrit, Typus Rottenstein. Grundmasseanteil um  $\frac{1}{2}$ . Einsprenglinge Plagioklas, mehr als Hornblenden, etwas Granat. Grundmasse Plagioklas und Hornblende. Dem Spessartit verwandt. Gerölle davon im Draßnitzbach unter den Rottensteiner Almen, wo sie wahrscheinlich anstehen. — 35) Porphyrit, Typus Niggla. Grundmasseanteil um  $\frac{1}{2}$ . Einsprenglinge Plagioklas und Hornblenden etwa gleich, beide auch in der Grundmasse. Etwas Granat. Eine Art Spessartit, anstehend im Nigglaital bei Höhe 950 m. Eindruck lamprophyrisch.

xxx) Lamprophyrische Glieder (dunkle Kornsorten herrschen). — 36) Spessartitischer Lamprophyrit, Nigglaital. Grundmasse um  $\frac{3}{5}$ . Einsprenglinge Hornblende, mehr als Plagioklas. — 37) Lurnfeldit.

Grundmasseanteil um  $\frac{2}{5}$ . Einsprenglinge tiefdunkle, braune Hornblende. Grundmasse diese Hornblende und Plagioklas. Ganggruppe am Lurnfeldrand bei Drauhofen, Goldeckseite. — 38) Schlieriger Lurnfeldit, aus den westlichen Kreuzeckbergen. — 39) Anhang: Lamprophyr, dem Keutschacher Typus ähnlich, mit 2 großen verschiedenen Plagioklasgenerationen. Wahrscheinlich Gnoppitztal-Trichter.

Folgende Rieserferner-Massengesteine sind nur spärlich vertreten: — 40) Aplitischer Tonalit, hellgrau, mittelkörnig; Iseltal-Deferegggen. — 41) Aplitgranit, feinkörnig, lichtgelblich; Ohrenspitzkamm. — 42) Aplitgranit, lichtrötlich, Almerhorn (beide letztgenannten Berge gehören den Rieserfernerbergen im obersten Defereggental an.

## 2. Ordnung: Antholzer Gneisgranite und Pegmatite

### Pegmatitische Quarzkornmassen

43) Mittelkörnig, apatitführend; der Apatit war spargelgrün, ein Aggregat von 5 deren Körnern. Wahrscheinlich Lieserschlucht, obgleich dort selten. — 44) Mittelkörnig, etwas kleinfetzigen Biotit führend, mit etwas gestrecktem Gefüge. So etwas gibt es in der großen Salzkofel-Pegmatitmasse (Kreuzeckgruppe). — 45) Turmalin-Quarzfels. Lieserschlucht. — 46) Mikroklingeröll, ca. 5 cm Durchmesser. Lieserschlucht. — 47) Muskowitnest in Quarzkornmasse. Salzkofel.

### Schriftgranitische Gefüge

48) Gestreckte, fein schriftgranitische Masse. Häufig in den Pegmatiten des östlichen Kreuzeck. — 49) Dasselbe mit einem Muskowitnest. Salzkofel. — 50) Grob schriftgranitisch, mit Schörl. Lieserschlucht. — 51) Dasselbe mit gelblichen Muskowitblättern. Spittaler Feldspatbruch. — 52, 53, 54) Schriftgranitische, schörlführende Pegmatite. Ebendort.

### Körnig-schieferige Pegmatite

55) Fast muskowitzfrei. Goldeck. — 56) Dasselbe mit Glimmerschieferkontakt. Salzkofel. — 57) Granatführend, ohne Glimmerbeteiligung. Aus Pegmatiten im Südgehänge der Kreuzeckgruppe. Möglicherweise auch aus der Lieserschlucht, aber nicht vom Feldspatbruch. — 58) Schörlnest in Pegmatit. Salzkofel. — 59) Turmalinpegmatit mit Streckung. Feldspatbruch (Spittal a. Dr.). — 60) Turmalinpegmatit, ohne bes. Merkmale. Lieserschlucht. — 61) Turmalinpegmatit, feinkörnig, mit feinkörnig verteiltem Schörl. Lieserschlucht, gegen Norden. — 62) Turmalinführender Muskowitpegmatit, schieferig, Glimmer in Kornflasern. Salzkofel. — 63) Muskowitpegmatit, mit reichlichem, zu Kornflasern zerglittertem Muskowit. Salzkofel, ev. Teuchl. — 64) Muskowitpegmatit, schiefe-

rig. Salzkofel. — 65, 66, 67) Muskowitpegmatite, mit wechselndem Glimmergehalt, schieferig. Kreuzeck. — 68) Dasselbe mit bräunlich-rotem, derbem Granat. Salzkofel. — 69) Pegmatit, phyllonitisch. Goldeck.

#### Mit graublauem Turmalin

70) Pegmatit mit graublauem Turmalin und Kontakt mit Marmor; aus dem Gumerner Bruch; im Bruchschotter von dort zugeführt.

#### Gneisgranit.

71) Heller, grobflaseriger Gneisgranit. Kreuzeckgruppe, bei Oberdrauburg—Nikolsdorf, oder Berg—Hauzendorf.

### 3. Ordnung. Tauerngranite und ihr Migmatitfolge

72) Pegmatoide Knolle mit Migmatitkontakt. Dössener Tal bei Mallnitz. — 73) Quarzreicher, pegmatoider Gang mit Glanzschieferschollen. Maltatal bei Malta. — 74) Pegmatoid-Tonalitkontakt. Nahe Villacher Hütte, Maltatal. — 75) Aplitgranit, weiß, mit etwas Prochlorit, zuckerkörnig. Dössener Tal. — 76) Dasselbe, biotitführend. Zandlacheralm, Rieckental, Reißbeckgruppe. — 77) Normalgranit, hell, massig, feinkörnig. Oberes Maltatal. — 78) Dasselbe mit Mikroklin-Einsprenglingen. Kaponig-Kartrichter. — 79) Heller, sehr feinkörniger Normalgranit. Leicht erkennbarer Typus, Rieckenkopf, Rieckener Sonnblick, Südflanken. — 80, 81) Dössener Tal und Astromkamm, auch Leyerbereich (Reißbeck). — 82) Grauer, schieferiger, Mikroklinaugen führender Gneisgranit. Dössener Tal und Seebachtal bei Mallnitz. — 83) Grauer Normalgranit, Seebachtal. — 84) Dasselbe, grobschieferig. Seebachtal, Dössener Tal, Kaponig-Kar. — 85) Schieferiger Normalgranit mit Epidotputzen. Groß-Elend-Scharte. — 86) Grauer Normalgranit mit charakteristischen Schuppengruppen von Biotit. Riecken, über der oberen Mooshütte. — 87) Tonalit, Typus der Hochalmkarspitze, Hochgöß. — 88) Tonalit. Pfaffenberger Nocke. — 89) Granosyenit. Typus wie im Lanischkar. — 90) Granosyenit. Typus wie auf der Rommaten-Spitz, Tauerntal, nicht wie bei Mallnitz. — 91) Nebulitmigmatit. Aplitgranit + Serizitphyllit. Verbreitet. Z. B. auch am Gaisrucken, Riecken. — 92) Nebulitmigmatit. Aplitgranit + Serizitschiefer. — 93) Nebulitmigmatit. Aplitgranit + Woiskentyp II. Verbreitet. Tauerntal. — 94) Nebulitmigmatit. Aplitgranit + Diaphthoritische Granatglimmerschiefer. Verbreitet. Scheinbretterkopf; Maltatal, Gößgraben. — 95) Bändermigmatit. Maltatal. — 96) Streifenmigmatit, mit Woiskentyp II. Gößgraben. — 97) Streifenmigmatit, mit Granatglimmerschiefer. Gößgraben. — 98) Normalgranit-Migmatit, mit Serizitschieferflasern. Rieckental, unter den Mooshütten. — 99) Porphygranit-Migmatit mit Woiskentyp I. Örtlichkeit im Ein-

zuggebiet nicht bekannt. — 100) Augengranit-Migmatit, streifig durch Woiskentyp II. Woisken, aber auch Maltatalschluß (Kälber- spitzen). — 101) Nebulitisch-streifiger Augengranit. Lissele-Osthang. — 102) Augengneis-Migmatit mit papierdünnen Serizitlagen, die bald mehr, bald weniger anhalten. Riecken, Gaisrücken unter der Mooshütte. — 103) Augengranit-Migmatit mit Amphibolitrelikten. Dössener Tal. — 104) Dunkelgrauer, dünnschieferiger Streifenmigmatit mit Biotitphyllit. Maltatal (z. B. Findelkarscharte). — 105) Nebulitischer Aplitmigmatit mit Woiskentyp I. Woiskental. — 106) Nebulit. Aplitmigmatit mit in Resorption stehenden Muskowit-Schuppen- flasern. Schober-Melnikkar. — 107) Nebulit. Aplitmigmatit mit Putzen von biotitisiertem Amphibolit. Oberstes Dössener Tal und Pfaffenberger Seenkessel unter dem Öchnladingkamm. — 108) Augengneismigmatit mit Relikten von Amphibolit und Serizit- schiefer. Gößkessel; Südlehne (unter dem Reißbeck) des Gößgrabens. — 109) Augengneis mit besonders großen Mikroklinen in zart- und dünnstreifigem Grundgewebe. Dössener Kar. 110) Granodio- ritischer Migmatit mit Resorption aschgrauer Woiskenschiefer. See- bachtal, nahe Weißenbachtalmündung, N.-Mallnitz. — 111) Aplit- migmatischer Serizitschiefer. Brunnkarköpfe-Preimelalm, Maltatal. — 112) Aplitmigmatit mit Serizitschiefer-Kleinschollen. Oberste Riecken, bei den Mooshütten. — Leyerbereich-Hintereggener Graben. — 113) Migmatischer Granatglimmerquarzit. Findelkar (Maltatal). — 114) Migmatischer Augengneis mit Amphibolitrelik- ten. Malteiner Sonnblick-Mahrs Kännlan. — 115) Aplitmigma- tischer Granat-Hellglimmerschiefer. Malteiner Sonnblick-Kar- schneideckzug; Lackenböden bei Mallnitz. — Dössener Tal. — 116) „Holzgneis“. Maltatal, etwa unter Preimelalm und Findelkar. — 117) Migmatischer Woiskenschiefer II. Verbreitet. Tauerntal; südlicher Hochgößkessel bis Samerriegel; Preimelalm-Dürriegel- steig. — 118) Dunkler Streifenmigmatik. Gößtal-Nordlehne, unter Höhenock und Stranerscharte. — 119) Migmatischer, dunkler Bio- tit-Glanzschiefer. Brinderen oder Paßhuberalm im Woiskental.

#### Kristalline Schiefer I: Metabasite und Anhang

Die recht reiche Auswahl metabasitischer Gesteine in den Schottern läßt ein paar Gesteinsgruppen recht gut relokalisieren: Die Prasinite und die „eklogitischen Gesteine“: Aber der Haupt- anteil, der den Amphiboliten zufällt, ist auch nur z. T. bezüglich des Ursprungsortes sicher erkennbar. Besser steht es um die Floitite und Antigoritite (Antigorit-Serpentine).

Floitite, Prasinite werden nur aus den Tauern angeliefert, Amphibolite aber aus den Tauern, dem Kreuzeck und der Schober- gruppe. Antigoritite kommen wiederum nur aus dem Tauern- bereich (in geologischem Sinn). Eklogitische Gesteine kommen aus der Venediger- und Schobergruppe sowie aus der Teuchl (Kreuz- eck), weniger wahrscheinlich auch aus der Glocknergruppe (ob- gleich es dort auch welche gibt).

Die wenigen beobachteten Paraamphibolite und Verwandten kommen aus nächster Nähe (Lieserschlucht und Gummern).

## Die Metabasite der Hochalm-Ankogel-Reißeck-Gruppe

### a) Der Amphibolit-Stamm

120) Ossipitgabbroider Amphibolit. Kamm Großfeld—Kleinfeldspitze. — 121) Grobkörniger Saussuritgabbro-Amphibolit. — 122) Grobkörniger Gabbroamphibolit. — 123) Anorthositgabbroide Schliere daraus. — 124) Ossipitische Schliere in Gabbroamphibolit. — 124 a) Körniger Ossipitamphibolit. — 125) Grober Gabbroamphibolit. 121–125 im Dössener Tal. — 126) Kataklastischer Uralitgabbro-Amphibolit. — 127) Feinkörnig-kataklastischer Uralit-Saussurit-Amphibolit. 126 u. 127 Wabnikspitzflanke im Dössener Tal. — 128) Grober Flasergabbro-Amphibolit. Laschg-Feldwand oder Hoch-Lanischkar—Kesselspitz. — 129) Flasergabbro-Amphibolit, mittelkörnig. Hochsteg—Untere Winkleralm, Maltatal. — 130) Flaserig-zeiliger Gabbroamphibolit. Malteiner Sonnblickbereich. — 131) Dasselbe, fuchsitführend. Kölnbreinkar, Maltatal. — 132) Streifig-körniger Flaseramphibolit, Maltatal. — 133) Porphyroklastischer Plagioklasamphibolit. Tandelspitze, Maltatal. — 134) Massiger Plagioklasamphibolit im Kontakt mit körnig-streifigen. Verbreitet: Lackenböden, Maresen, Dössener Tal—Schwarzhörner (Maltatal) und Lanischek—Mahrs Kännlan (Maltatal). — 135) Dasselbe, engstreifig-körnig. Maresenkamm nach Ost. — 136) Dasselbe, mit gewalzt-gelängten Hornblendeporphyrklasen. Dössener Tal, in beidseitigen Flanken. — 137) Graustreifig ausgewalzt, ossipitisch. Laschg-Feldwand (Tauerntal). — 138) Dasselbe, normalgabbroid-amphibolitisch. Ankogel—Schwarzhörner. — 139) Körnig-streifiger Plagioklasamphibolit. Verbreitet. In Frage kommen Ankogel—Korntauern-Kamm, Maresenkamm, Wabnikspitzkamm, Reißeckgruppen-SW-Abfall, Gößgrabenflanken, Hafnergruppenabfälle ins Maltatal. — 140) Zoisit-Plagioklasamphibolit. Möglich: Dössener Talflanken. — 141) Plagioklasamphibolit mit gleichmäßiger Kornmischung. Verbreitet in den Amphibolitmassen des Seebach—Dössener Tales, des Reißeck- und des Maltatales, auch im Kareckzug. — 142) Plagioklasamphibolit mit hellgrünen, uralitischen Kornflasern. Dössener Tal. — 143) Plagioklas-Granatamphibolit. Schwarzhornbach am Schwarzhornstock. — 144) Klinozoisitreicher Plagioklasamphibolit. Schwarzhornstock. — 145) Gemeiner, unsortierter, mittelkörniger Amphibolit. Ankogel—Schwarzhörnerstock. — 146) Dasselbe, feinkörnig. Vorderes Dössener Tal (Maresenflanke). — 147) Dasselbe, fein kornsortiert. Grauleitenspitze (Seebachtal). — 148) Granatreicher Amphibolit. Hint. Lugga, Seebachtal. — 149) Issitischer Uralitamphibolit, grasgrün. Dössener Tal, Maresenkörper. — 150) Dasselbe, dunkelgrün. Reißeck—Kaltherberg. — Schwarzhörner—Ankogel, auch im Hochgöß—Klampfererköpfklamm und in der westl. Maltatalflanke.

— 151) Klinozoisit-Issitamphibolit. Gößgraben—Nord, unter Kl.-Hochalm Spitze. — 152, 153) Issitamphibolite, tiefgrün und schwarzgrün. Ankogel—Ostschulter—Schwarzhörnerstock. — 154) Issitamphibolit mit strenger Hornblenden-Einregelung. Schwarzhörnerstock; Elshekamm. — 155) Issitamphibolit, mit spärlichen Plagioklaszeilen. Elshekamm. — 156, 157, 158) Bänderamphibolite. Maltatal. — 157) Smaragditfels, tiefsaftgrün. Ankogelweg der Ostschulter. Auch Dössener Törlkopf. — 158) Gemeiner, schieferiger Antigoritit. Unentscheidbar, ob Gößelkopf, Dössener Törlkopf oder ev. Gmünder Antigoritit. — 159) Fälteliger Antigoritit. Dössener Törlkopf.

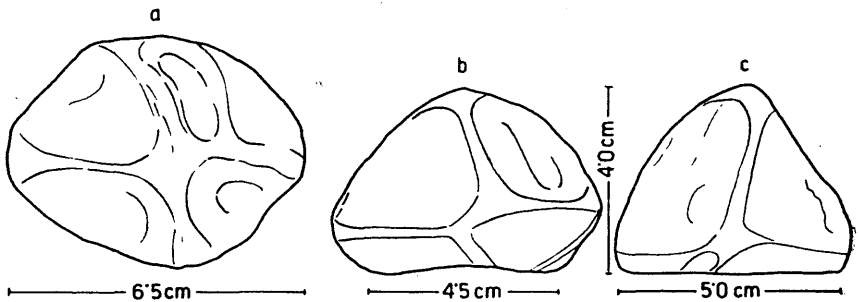


Abb. 2. Windkanter aus Antigorit (Blätterserpentin). — a von oben, b von vorn, auf der glatten, rautenförmigen Grundfasette liegend, c von rechts. Nach der Natur gezeichnet: F. Angel. Schotter von Weißenstein—Mautbrücken.

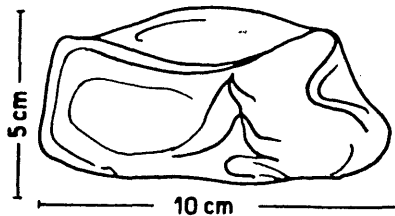


Abb. 3. Absonderlicher Windkanter aus Antigorit. Von vorne, auf polygonaler, glatter und fast ebener Fasette liegend. Nach der Natur gezeichnet: F. Angel.

### Anhang: Antigoritite aus dem Westen

160, 161, 162, 163) Bastit-Antigoritite wie vom Ganoz bei Kals, Osttirol. — 164) Stubachit-Serpentin, wie Ganoz, Kals. — 165) Bastit-Antigoritit mit Breunnerit. Wie bei Kals. — 166) Windkanter. Hellgrün-dunkelgrün fleckiger Antigoritit. Heiligenblut, Einzugsgebiet. — 167) Windkanter. Tief dunkelgrün. — 168) Flecken-Antigoritit mit Olivinresten. Herkunft unentscheidbar. — 169) Antigori-

tit mit Olivinresten. Herkunft unentscheidbar. — 170) Lichter grüner, feinblättriger Antigoritit. Venediger Gebiet? — 171) Dasselbe, fleckig. Ähnlich am Eichham. Venediger Gebiet? — 172) Ziemlich lichtgrüner Antigoritit mit schlierenhaften, kleinen Magnetit-Konzentrationen. Solche kommen in mehreren Antigorititen der Südvenediger-Serpentine vor. — 173) Dunit mit Chlorit-Antigoritit-flasern. Anstehendes unbekannt. — 174) Antigoritit-Serpentinit. Anstehendes unbekannt.

#### b) Prasinit-Gruppe

175) Diaphoritischer Amphibolit. Bei Dollnig, Dössener Tal. — 176, 177, 178) Hellgrüne bis graugrüne Chloritprasinite, fallweise epidotreich. Typus Mauternitzgrube. Tauerntal, Mallnitz. — 179) Grasgrüner, hornblendeführender Chloritprasinit. Gösselkopf. — 180, 181) Dunkelgrüne chloritführende Amphibolprasinite. Auernig (Mallnitz).

#### Anhang. Aus dem Glocknergebiet?

182, 183) Dunkel-blaugrüne Barroisitprasinite, feinnadelig, einer engwellig-fältelig, der andere ebenschieferig. Wie Stüdlgrat.

#### c) Floitit-Gruppe

184) Lagiger Floitit mit Hornblenderelikten. Dössener Tal. — 185) Floitit mit Kalkspatkörnern. Lonza (Mallnitz); Stultkarspitze (Maltatal). — 186) Dasselbe, mit Klinochlor. Lonza (Mallnitz), Stultkar (Maltatal). — 187) Floitit ohne besondere Merkmale. Kleinelend Talschluß.

#### d) Anhang: Epidosite

Diese Gesteine sind im Glocknergebiet so verbreitet, daß sie wahrscheinlich von dort aus in die Schotter gelangten.

188) Epidosit mit Barroisitgehalt. Blaue Köpfe. Glocknergebiet. — 189) Epidosit mit dunkel-lila Barroisitsternen. Luisengrat. Glockner. — 190) Epidosit mit Barroisitfilzen (lila-grünblau). Teischnitzkees. — 191) Epidosit, lagig, mit blauschwarzen Barroisit-reichen Lagen. Teischnitzkees, Moräne. — 192) Epidosit mit Klinochlor. Daberkamm. — 193) Epidosit mit Quarzadern. Lange Wand—Blaue Köpfe. Glocknergebiet. — 194) Epidosit mit Quarz und feinschuppigem Biotit. Rote Wand, südlich der Stüdlhütte. — 195) Epidosit-Dreikanter. Umgebung der Stüdlhütte.

#### Amphibolite der Schober- und Kreuzeckgruppe

196) Issitischer Granat-Biotit-Amphibolit. Hornkopfkette. Schobergruppe. — 197) Granatführender Plagioklasamphibolit. Gradental—Rahmen. Schobergruppe. — 198) Blaugrauer, feinkörniger, hornblenditischer Amphibolit mit groschengroßen Biotit-



Porphyroblasten (Pfennigschieferotyp). Wangenitztalflanken von Petzeck—Kruckelkopf—Perschitzkopf, Schobergruppe. — 199) Hornblenditischer Amphibolit. Kruckelkopf. — 200) Schwarzgrüner, großspätiger Hornblendefels. Kruckelkopf. — 201, 202, 203, 204, 205) Plagioklas- und Granatamphibolite ohne weitere typische Merkmale. Schobergruppe, zentrale Hauptscholle oder Kreuzeckgruppe, namentlich deren Südabdachungen. Unentscheidbar.

### Eklogitische Gesteine

Hierunter sind Metabasite begriffen, die noch Eklogite sind, oder mit ihnen genetisch verwandte, von den oben beschriebenen Amphiboliten abweichende amphibolitische Gesteine mit charakteristischen Strukturformen, wie z. B. des steirischen „Rittinger Typus“ (S T I N I) die hier Tüpfelamphibolite genannt werden.

#### a) Tüpfelamphibolite

206) Kleinkörnig, sattgrün, mit groben, weißen Rundtüpfeln. — 207) Ebenso, mit sehr hoher Tüpfelzahl. — 208) Dasselbe, mit reichlichen grauen Tüpfeln, die deutlich inhomogen sind. — 209) Mit wenigen, mittelgroßen, fast weißen Tüpfeln. — 210) Mit wenigen, sehr großen weißgrauen Tüpfeln. — 211) Mit dicht gesäten, kleinen, grauen Tüpfeln. — 212) Sehr sparsam weiß kleintüpfelig. — 213) Die grauen Tüpfel zeigen kleine (110)-Formen wie Granat. Soweit bekannt, bestehen die Tüpfel aus Albit, etwas Quarz, Klinozoisit bis Epidot, und gelegentlich Granatrelikten. Solche Gesteine sind mir z. B. aus den Stubai Alpen reichlich bekannt. Im Einzugsgebiet der Weißensteiner Schotter kenne ich sie indes nicht anstehend. Vermutlich wird man sie als Begleiter anderer eklogitischer Gesteine antreffen.

#### b) Eklogite

214) Zoisit- und braune Hornblende führender Eklogit. Prijakte. Schobergruppe. — 215) Karinthin-Eklogit. Prijakte. Schobergruppe, oder Schleinitze, ebendort. — 216) Cyanit führender Eklogit. Gastacher Wände, Hohe Achsel. Venediger. — 217) Karbonat- und Muskowitblätter führender Eklogit. Südvenediger. — 218) Diablastischer Eklogit mit Hornblendekelyphit. Teuchl. Kreuzeck.

#### c) Eklogitamphibolite

219) Feindiablastischer Eklogitamphibolit. Teuchl, Kreuzeckgruppe. — 220) Eklogitamphibolit. Teuchl, Kreuzeckgruppe.

Paraamphibolite, Para-Eklogite, Kalksilikatfelse

221) Biotitführender Plagioklas-Granat-Amphibolit. Brechschotter, Gummern. — 222) Eklogitähnlicher Kalksilikatfels mit Granat, Pyroxen, Zoisit. Lieserschlucht. — 223) Eklogitähnlicher,

hornblendereicher Kalksilikatfels. Lieserschlucht. — 224) Dunkelgrüner Paraamphibolit mit Biotit und etwas Kalkspat. Lieserschlucht.

Auf der Terrasse der Odd away pits wurden beim Aushub der Gruben diese Gesteine sehr reichlich beobachtet. Sie liegen dort in bis zu kopfgroßen Geröllen; wegen Größe und Schwerarbeitbarkeit kamen sie nur soweit in das Lager, als sie in Form kleiner Gerölle mitgeführt werden konnten. Wieviel davon aus den Mautbrückner Schottergruben stammt, ist ungewiß geblieben.

### Kristalline Schiefer II

#### Schiefergneisgruppe vom Typus Seengebirge

Unter Seengebirge ist der Gebirgszug gemeint, der die Millstätter See-Furche vom Drautal trennt. (56). Seine Gesteine haben eine Westfortsetzung durch Kreuzeck- und Schobergruppe, so daß Vertreter dieser Gruppe, soweit sie in den Mautbrückner Schottern gefunden werden, mindestens z. T. aus dieser Westfortsetzung stammen mögen. Ob sie einen Transport von der Schobergruppe her vertragen, ist fraglich. Eher also kommt noch das östliche Kreuzeck in Betracht.

225) Schiefergneis vom Hirschegger Typus, Odd away pits. Große Gerölle. Wahrscheinlich Lieserschluchtbereich oder näher. — 226) Schiefergneis, Plattengneis-Typus, ebendort, und im Weißensteiner Muhrenkegel. Wahrscheinlich aus dem Amberger Trichter. — 227) Gemeiner, struppiger Glimmerschiefer. Mautbrückner Schotter. Wahrscheinlich Goldecksporn. — 228) Struppiger Glimmerschiefer, biotitführend. Koralmtypus. Seengebirge. — 229) Glimmerquarzit mit struppigen Muskowiten. Goldeck; Seengebirge. — 230) Glimmerquarzit, biotitführend, sonst wie oben. Goldeck; Seengebirge. — 231) Grauer Glimmerquarzit. Lieserschlucht. — 232) Granat-Glimmerquarzit. Amberger Trichter.

#### Granatglimmerschiefer-Quarzitgruppe vom „Gleinalmtypus“

Die zugehörigen, beträchtlich variierenden Gesteinstypen haben ihre nächsten ausgedehnten Bereiche in der Kreuzeckgruppe, aber auch in der Reißeckgruppe, im Goldeck und — freilich nicht mehr so geschlossen — in den Tauern der Hochalm-Ankogel-Hafner-Gruppe. Eine Entscheidung, ob von dort oder von da, ist nur bei besonderen Gesteinstypen möglich, wie sie mir anstehend bekannt sind.

233) Granat-Biotitglimmerschiefer mit Oligoklas-Albitgehalt. („Rappold-Typus“). Verbreitet im südlichen und westlichen Kreuzeck. — 234) Granat-Biotitschiefer mit Oligoklas-Albitgehalt. Verbreitet im südlichen und westlichen Kreuzeck. — 235) Granat-Biotitglimmerschiefer mit Streckungshöfen aus Quarz um kleine Grana-

tén. Kreuzeckgruppe. — 236) Dasselbe, mit schwarmweiser Anreicherung kleiner Granaten. Kreuzeckgruppe, Südhänge. — 237) Granat-Biotitglimmerschiefer, gneisähnlich, mit grauen mittelkörnigen Marmorschwielen (Verwalzung). Anstehend unbekannt. — 238) Graphitisch grauer Granatphyllit. Östl. Kreuzeckgruppe oder nahe Reißbeckgruppe, SW-Flanken. Z. B. Hinteregger Sonnblick, Gipfelkörper. — 239) Heller, pigmentarmer Granatphyllit, feinkörnig-schuppig. Reißbeck-SW-Flanken. — 240) Quarzreicher Granat-Hellglimmerschiefer. Kreuzeck, Ostteil. — 241) Granatführender Hellglimmerschiefer. Kreuzeck, Südostflügel. — 242) Biotit-Stauroolith-Phyllit mit einem 1 cm langen, tiefbraunen Stauroolithen. Kreuzeckgruppe, Teuchlgebiet. — 243) Biotitführender, heller Granatglimmerschiefer. Kreuzeck- und Reißbeckgruppe. — 244) Quarz- und Cyanitreicher Granat-Hellglimmerschiefer, Melnikkar. — 245) Heller Stauroolith-Cyanit-Granatglimmerschiefer mit Chloritgehalt. Lonzhänge bei Mallnitz. — 246) Diaphthoritischer Granatglimmerschiefer mit Chlorittrinden um Granat. Südliche und östliche Kreuzeckgruppe. — 247) Hellglimmerschiefer mit Chloritknäueln nach Granat. Möglich aus dem Lanischkar, aus der Perschitz und aus dem Reißbeck. — 248) Graphitgrauer, diaphthoritischer Granatglimmerschiefer. Nahes Reißbeckgebiet.

#### Glimmerquarzite

249) Gelbgrau und streifig, körnig. Teuchl. — 250) Grau, dickplattig. Kreuzeck-Südflanken. — 251) Hellgrau, körnig. Salzkofelgebiet, Kreuzeck. — 252) Granatglimmerquarzit, grau. Kreuzeckgruppe, Teuchl. — 253) Diaphthoritischer Granatglimmerquarzit. Kreuzeckgruppe, Südflanken. — 254) Biotit-Glimmerquarzit. Kreuzeckgruppe-Ostteil.

#### Quarzite

255) Grauer, mittelkörniger Quarzit. Kreuzeck-Goldeckgruppe. — 256) Hellgelblicher, mittelkörniger Quarzit mit Turmalin Gehalt. Kreuzeckgruppe.

#### Charakteristische Tauern-Schiefer

257) Graphitisch grauer Serizitquarzit aus Glanzschieferkomplexen. Mallnitzer Tauerntal. — 258) Weißer Buchstein-Quarzit (Feinquarzit). Mallnitzer Tauerntal (Lonzagehänge, auch Woiskental. — Eventuell auch aus der Fragant. Pöllakar und Melnik.) — 259) Lichtgrüner Serizitquarzit. Mallnitzer Tauerntal; oberstes Maltatal. — 260) Albit-Serizitquarzit. Tauerntal, Seebachtal-Kare. Aber auch die schieferige Reißbeck-Umrahmung liefert solche Gesteine. — 261) Feinstkörniger Biotit-Quarzit mit kleinen Turmalin-gerben. Woiskental. — 262) Graphitgrauer, quarzreicher Glanzschiefer mit Runzelfältelung. Verbreitet. U. a. Tauerntalflanken bei

Mallnitz (Zedölnig); Lonza; SW-Flanken der Reißbeckgruppe. — 263) Dasselbe, mit Striemung auf dem Hauptbruch. Anstehendorte wie oben. — 264) Dasselbe, mit quarzreich-quarzarmem Lagenwechsel. Mallnitzer Tauernthal. Anm.: Glanzschiefer haben auf einigermaßen längeren Transportwegen nur dann Aussicht auf Erhaltung, wenn sie genügend quarzreich sind; das ist aber meist nicht der Fall. Daher sind für die Vertreter im Mautbrückner Schotter nur kurze Transporte anzusetzen.

### Marmore und Kalksilikat-Marmore

Ein Teil der grobkörnigen Marmore kommt aus dem tiefen Altkristallin (Goldeckgruppe, Seengebirge bis nach Gummern), vereinzelt auch aus Grauwacken-Schichtstößen (Stockenboi). Die Dolomitmarmore kommen aus dem Weißensteiner Marmorzug selber.

### Kalkmarmore

265, 266, 267) Grobkorn-Marmor, a) blaugrau, b) weiß, c) beiderlei im Kontakt. Wandschutt des Weißensteiner Marmorzuges bei den Odd away pits. — 268) Schieferiger, hellgrauer Kalkmarmor. Martenock-Zug, Goldeck. — 269) Gelber, spätkriger Marmor (Bruchschotter). Gummern. — 270) Weißer, feiner körniger „Alabaster-Marmor“. Gummern. — 271) Eisenerocker-durchfärbte Marmorbresche. Anstehend unbekannt. — 272) Rosaroter Kalkmarmor. Stockenboi. Von Norizit begleitet.

### Dolomit-Marmor

273) Dolomitmarmor, schneeweiß, feinkörnig. Weißensteiner Marmorwand. — 274) Dolomitmarmor, Schuppentektonit. Weißensteiner Muhrkegel.

### Silikat-Marmore

275, 276) Phlogopitmarmore, ebenschieferig und faltig. Gummern. — 277, 278) Grau und phlogopitarm. Weißensteiner Marmorzug. — 279, 280) Tremolit-Phlogopit-Marmore, gleichmäßig durchmengt und in Lagen mit Silikatanreicherung gegliedert. Gummern. — 281) Unreiner Marmor mit Graphitlagen. Herkunft unentscheidbar.

### Kalksilikatschiefer

Diese ziemlich kleinkristallinen, in mehreren Stücken vertretenen Gesteine haben sich herkunftsmäßig noch nicht lokalisieren lassen. Vielleicht aus den Nockbergen, aber nicht vom Typus der Radentheiner groben Hornblendegarbenschiefer.

282) Hornblendegarbiger, mittelkörniger Paraamphibolit mit quarzigem Grundgewebe. — 283) Kleinkörniger Hornblendegarbenschiefer mit quarz-albitischem Grundgewebe. — 284) Dasselbe, mit

eisblumenförmiger Hornblendeaggregation mit quarz-albitischem Grundgewebe. — 285) Dasselbe, lagig, mit einem Grundgewebe aus Quarz, Albit und Serizit. — 286) Dasselbe, lagig, mit größeren Muskowitschuppen. — 287) Lagig, mit hornblendefreien Quarz-Albit-Lagen zwischen den garbig besproßten Lagen. — 288) Dicht garbig durchsetzt, mit wenig intersertaler Grundgewebmasse aus Quarz. — Diese zähen Gesteine können weit gewandert sein!

#### Anhang. Kalkphyllitgruppe und anderes.

289) Fuchsitführender Kalkphyllit. Reißbeckgruppe (SW-Flanke). — 290) Turmalindurchsproßter Pseudotachylit. Radlgraben bei Gmünd. — 291) Kleinkörniger Pinolit-Magnesit. Tragail.

#### Grauwacken-Kristallin

292) Graphitquarzit (aus dem Grauwackenschieferzug von Stockenboi. — 292, 293) Grauroter, und grauer, ziemlich feinkörniger Serizitquarzit. (Grauwackige Schieferstreifen im südl. Kreuzeck.) — 294, 295) Rötlichgrauer Serizitquarzit und grauer Chloritquarzit. Goldeckgruppe. Grauwackenkristallin-Zone. — 296) Schwarzweiß dünnlagiger Graphitquarzit. Aus den Magnesit-begleitenden Grauwackenschiefern. Goldeckgruppe. Züge Stockenboi-Kapeller Alm am Goldeck. — 297) Fälteliger, hellgrau-graphitischer Feinphyllit derselben Grauwacken-Schieferzone Goldeck-Stockenboi. — 298) Feinschichtig wechselnder, graphitischer Serizitphyllit. Wie oben. — 299) Grau-rosafarbiger, Ankerit führender Quarzit der Grauwacke. — Aus dem Grauwacken-Kristallin Kapeller Alm—Tragail. — 300) Gmünder Phyllit. Mit Quarzschwielen, welche den weiten Transport ermöglichten. Unteres Maltatal. — 301) Graphitreicher, tonschieferähnlicher Serizitphyllit. Stockenboi—Paternion. — 302) Gelbgrauer Serizitphyllit, tonschieferähnlich. Stockenboi—Paternion.

#### Anhang

##### Gerölle mit Eisenspat und Ankerit

303) Ankeritgängchen in Weißensteiner Marmor. — 304) Sideritader in Weißensteiner Marmor. — 305) Ankerit-Eisenspat-Kalkspatgemenge. Wahrscheinlich Marmor des Hoheckzuges bei Zlan—Stockenboi. — 306) Gelbgrauer Ankeritfels mit Kalkspatadern. Wahrscheinlich ebendort.

##### Gangtrümmer-Gerölle

307, 308) Blauer und grüner Chalcedon mit Eisenspat. Weißenstein. — 306) Albit und Prochlorit. Reißbeck-SW- und -Südflanken. — 307) Quarzgangstück mit gelbgrünen Epidotkriställchen. Aus Prasinitzügen des Tauerntales, eventuell auch Auernig bei Mallnitz. — 308) Fettquarzgang mit Prochlorit. Vielleicht Fragant.

## Sediment-Gesteine

### Sandsteine

#### Gruppe altpaläozoischer Sandsteine

309) Grauweißer, gleichkörniger Sandstein (Quarzsandstein). Kreuzeckgruppe? — 310) Rötlichgrauer, gleichkörniger Sandstein (Quarzsandstein). Kreuzeckgruppe?

In Frage kommt jene Einschaltung altpaläozoischer Gesteine, wie sie unmittelbar nördlich der Emberger Alm (Südhang der Kreuzeckgruppe, Naßfeld) auftreten; von dort her könnten die beiden Nummern stammen. — Ähnliche Typen gibt es aber auch im Altpaläozoikum der Karnischen Alpen.

311) Grauer Tonsandstein. Das Gestein verträgt keinen langen Transport und dürfte aus der jüngeren Grauwackenzone bei Stockenboi kommen.

#### Gruppe jungpaläozoischer Sandsteine

312) Brauner, relativ grober Sandstein mit Lyditbruchstücken, von 2–3 mm Korn, ebenso große weiße Quarzkörner, kleinere Muskowitschuppen, derbe Feldspatbrösel, kleine Phyllitschöllchen, winzige Granaten, und Quarzzement. Karbon. Karnische Alpen. — 313) Graubraun, feinkörnig, ansonst mit 312 gleich. Karbon. Karnische Alpen. — 314, 315) Ganz ähnlich im Kornaufbau, ein Muster tiefgrau, das andere gelbgrau. Stellung und Herkunft wie oben. Körnung sehr fein. — 316) Feiner, grauschwarzer Sandstein mit größeren, weißen Quarzgeröllen. — 317) Dasselbe, enthält auch größere Glimmerschieferbröckel. — 318) Grauschwarzer Sandstein mit kleineren Glimmerschieferbröckeln in einem Grundkitt der Zusammensetzung von 313. — 319) Gelbgrauer Sandstein mit grober Quarzkornkomponente. — 320) Grauer Sandstein. Grundkitt, 0,2–0,5 mm Körnung, Quarzkörnchen, Abrieb glimmeriger Kornsorten, kein Karbonat. Eingebettete Gerölle bis 1 cm Korn: Lydit, Quarzgerölle, zurücktretend Granit- und Amphibolitgerölle. Karnische Alpen, Karbon.

#### Gruppe der Grödener Sandsteine

321) Grober, roter Grundkonglomerat-Sandstein. Unterlage der Staff-Trias, Tiebelbach-Südgehänge. — 322, 333) Roter Sandstein, der eine mit Felsitgeröllen, der andere mit weißen Quarzgeröllen (Kieseln). Herkunft wie 321. — 324) Grober roter Sandstein aus Porphyrmaterial, hellgraurot. — 325) Mittelfein, düsterrot. — 326, 327) Mittelfein, graurot, mit helleren Feinschichteinlagen. — 328, 329, 330) Feinkörnig, graurot, düsterweinrot, ziegelrot. — 331) Grundkitt feinkörnig, düsterrot, mit vielen Felsitbröseln. — 332) Mittelfein, tiefrot, mit eingestreuten Muskowitschuppen. — 332) Mittelfein, düsterrot, mit vielen kleinen Kieselgeröllen. — 333) Mittelfein bis feinkörnig, hellrosa, mit limonitisch ausgekleideten Kleinhöhlen. — 334) Staubkörnig, bis tonfein, grauviolett.

Alle Typen sind aus der südlichen Tiebelgraben-Flanke beziehbar. Es können aber auch Transporte aus der Südflanke des Drauzuges dazugestoßen sein.

### Gruppe der Triassandsteine

335) Grober Buntsandstein, Korn der Einbettungen um 3 mm, wenig sehr feiner Grundkitt. Quarz-Rundkörner, weiß, rosa, bläulich; weinrote bis ziegelrote, mürbe Feldspat- und Felsitkörner, hellgrüne Serizitschieferkörner, viel Glimmer. — 336) Rotbrauner Quarz-Glimmer-Sandstein. — 337) Grauer bis hellgrauweißer Arkose-sandstein.

Alle aus den Werfener Horizonten über den Grödener Sandsteinen. Tiebelbachgraben. (Diese Gesteine halten weite Transporte nicht aus.)

### Gruppe Kieselschiefer und Hornsteine

338) Lyditgerölle, schwarz, mit mildglänzender Oberfläche, 2,5 cm Geröllgröße. Karnische Alpen, SW Mauthen. — 339, 340) Grauer und graugelber Hornstein. Aus Reiflinger Knollenkalk. Trias des Drautalzug. — 341, 342) Hornstein rotbraun, graufleckig, mit kalziterfüllten Adern. Trias des Drautalzug. Der Horizont, in dem solche Hornsteine vorkommen, ist mir nicht bekannt. — 343) Hornstein, schwarz-rot-lagig. Herkunft unbekannt. — 344) Hornstein, schwarz, mit winzigen, chalcedonfülligen Gangkreuzen und kreidig-weißen Quarzkrusten. Aus Reiflinger Knollenkalk? Drautalzug. — 345) Hellgrauer Radiolarit mit kalkspaterfüllten Kleinhöhlen. Trias des Drauzuges. Der Horizont, in welchem solche Radiolarite vorkommen, ist mir nicht bekannt.

### Mergel

346, 347) Sandmergel, cremegelb und graugelb, sehr feinkörnig. Trias des Drauzuges. Rhät? — 348) Sandmergel, hellgraubraun, dickbeillförmig gekantet (Windkanter). — 348 a) Licht-kaffeebrauner Mergel. Gekritztes Geschiebe. Drauzugtrias. — 349) Sandmergel, grau, limonitisch durchsetzt. Beide Rhät? — 349 a) Dunkelbrauner Sandmergel. Drauzugtrias. Horizont unbekannt. — 350) Sandmergel, blaugrau, schichtig. — 350 a) Hellbraun-weiß streifiger Dolomitmergel. Hauptdolomit. Drauzug. — 351) Dasselbe, sehr feinschichtig. — 351 a) Von gelbem Ocker durchfärbter, feinsandiger Mergel. Rhät. Drauzug, bei Oberdrauburg. — 352) Schwarzer Tonsandmergel. Alle drei aus der Drauzugtrias. Raibler?

### Kalksteine

352 a) Gutensteiner Kalk, schwarz, mit Krinoidenresten. Drauzug, S von Greifenburg. — 353) Blauschwarzer Kalk, Walzengeröll, Rhät oder Gutensteiner Kalk. — 354) Reiflinger Knollenkalk, grau, dicht. — 355) Dasselbe, graubraun, mit Terebrateln. Beide aus dem

Reißkofel-Nordprofil. — 356, 357, 358) Wettersteinkalk, hellgrau, grauweiß mit Diploporen, und hellviolgrau, dicht. Drauzug. Weißensee-Bereich. — 359) Graue, rotfleckige Kalkbresche. Aus Wetterstein-Schichtkomplex. — 360) Grauer, aderiger Reiflinger Netzkalk. Drauzugtrias südl. Greifenburg, bei der Eggeralpe und Pließ.

#### Anhang

361) Dunkelblaugrauer feinkristalliner Aderkalk. Altpaläozoikum, bei Fell, Drautal.

#### Dolomite

362) Breschierter Hauptdolomit. — 363, 364, 365) Hauptdolomit, dunkelgrau, schwarz-gelb-lagig, tiefgrau mit Diploporen. Drauzug. — 366) Dolomit, hell, mit flammiger Zeichnung. Hauptdolomit. Drauzug. — 367, 368, 369, 370, 371) Wettersteindolomitmuster: hell, lilagrau; grauweiß, mit Diploporen; hell, zartgrau geflammt; hellgrau-bräunlich; helle grobe Dolomimbresche, mit Dolomitzement. Alle aus dem Drauzug, z. T. Weißenseebereich, z. T. weiter westlich (bis zum Jaukenprofil).

#### Anhang

372) Dolomit, hellgrau, feinkristallin. Typus Weißwände, Gold-eck. Aus einer altpaläozoischen Serie. — 373) Eisendolomit, aus dem Kalkzug Kapeller Alm—Tragail, Goldeckgebiet. (Altpaläozoischer Kalkzug):

#### Fraglich:

374) Braungrauer, feinkörniger bis dichter Dolomit. Anstehend unbekannt.

#### Zusammenfassung und Schluß

Bei der Registrierung und petrographischen Bestimmung von rund 380 Geröllen und anderen Schotterstücken des Drautalbodens bei Weißenstein, größtenteils herbeigebracht durch Entnahmen aus den Mautbrückener Drauschottern, geringere Teile aus der Terrasse der Odd away pits und aus dem Gummerner Steinbruch, ließ sich weitgehend feststellen, wo die darin vertretenen Gesteinsarten anstehend zu finden sind.

Langjährige Begehungen setzten den Verfasser in die Lage, die Herkunftsbestimmungen, ohne Schrifttum heranziehen zu müssen, zu tätigen. Dies möge entschuldigen, daß ein besonderer Schrift-nachweis unterblieben ist; er hätte bloß anzeigen können, welche Forscher sich in petrographisch-geologischer Hinsicht über den und jenen Teilabschnitt des Einzugsgebietes der Schotter geäußert haben, ohne daß diese lange, kostspielige Liste im Text für Zitationen benötigt wurde.



Die heutigen Weißensteiner Schotter sind 1945/47 von Menschenhand eingesedimentiert worden und haben nun auf Generationen hinaus Anteil am Aufbau des wiedergewonnenen Kulturbodens, den sie ortsgebunden zweifellos in seinen Eigenschaften gegenüber der Umgebung verändert haben. Wenn man in künftigen Tagen hier schachtet, gräbt, schlitzt, so wird man auf Schotter von kuriosen Eigenschaften und Artefakte stoßen, die dem geschichtlich Uneingeweihten kaum lösbare Rätselfragen stellen müssen. Die künstliche Veränderung und ihre Veranlassung festzuhalten, und damit für künftige landwirtschaftlich-technische Aufschließungen eine Aufklärung der normalerweise nicht zu erwartenden Bodenphänomene bereitzuhalten, war eine der Untersuchungsaufgaben. Fachwissenschaftlich war die Untersuchung von Glück begünstigt: Es schienen Gesteinstypen auf, die bisher nicht mit gebührender Aufmerksamkeit behandelt worden waren (Gangfolge der Ordnung Rieserferner Tonalit); es erschienen auch Gesteinstypen (bestimmte Hornsteine), die im ganzen großen Einzugsbereich zumindest dem Verfasser anstehend nicht bekannt sind; es erschienen ferner Typen aus Gebieten außerhalb des heutigen, möglichen Einzugsgebietes, wenn auch nicht weit weg, in den Karnischen Alpen, die aber nur durch komplizierten, mehrphasigen Transport schließlich die Mautbrückener Drauschotter erreicht haben können. Die allermeisten Gesteinstypen ließen sich mit freiem Auge oder Lupe und einfachsten Reaktionen diagnostizieren. Angesichts der so interessanten Geröllgesellschaft ist dringend zu empfehlen, die Mautbrückener Schotter am Ort selber, unausgelesen fraktioniert und quantitativ zu untersuchen. Die Bautechnik müßte dafür dankbar sein. — Aus ebenso schwerwiegenden praktischen Gründen sollte aber eine ebenbürtige Untersuchung der Wellsande, Silte, und vor allem der tieferen Schichten des Komplexes der Seetone mit ihren Zwischenlagen baldigst unternommen werden. Dieses geologische Baumaterial der Drautalsenke ist wohl ein befriedigend gut bodenbildendes, aber es bedeutet einen sehr schlechten Baugrund und andererseits einen Wasserstauer-Komplex. Die genaue wissenschaftliche Kenntnis dieser Ablagerungen würde die unentbehrliche Unterlage für ihre technische Beherrschung abgeben, die bei der wachsenden wirtschaftlichen Bedeutung dieses Drautalabschnittes schon jetzt ihre Fragen stellt und in naher Zukunft notgedrungen noch eindringlicher stellen wird.

Graz, im Februar 1954.