

VERHANDLUNGEN

DER

GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Nr. 2

Wien, Februar

1928

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Ernennung Dr. O. Hackls und Professor Dr. E. Spenglers zu Chefgeologen, O. Laufs zum technischen Inspektor und J. Hauptfleischs zum Oberaufseher. — **Eingesendete Mitteilung:** W. Hammer, Das Quarzkonglomerat am Hohen Burgstall im Stubai (Tirol) und seine Vererzung. — **Literaturnotiz:** K. Leuchs.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Der Herr Bundesminister für Unterricht hat mit Erlaß vom 30 Jänner 1928, Z. 2740, den Leiter des chemischen Laboratoriums der Geologischen Bundesanstalt Dr. techn. Oskar Hackl und den Geologen tit. a. o. Universitätsprofessor Dr. Erich Spengler zu Chefgeologen, den Vorstand der kartographischen Abteilung technischen Oberrevidenten Oskar Lauf zum technischen Inspektor, den Beamten ohne Rangsklasse Josef Hauptfleisch zum Oberaufseher ernannt.

Eingesendete Mitteilung.

Wilhelm Hammer. Das Quarzkonglomerat am Hohen Burgstall im Stubai (Tirol) und seine Vererzung.

Am Hohen Burgstall (2613 m) ist zwischen das aus Gneisen und Glimmerschiefer bestehende Grundgebirge und die ihm auflagernde Kappe von Triasgesteinen eine geringmächtige Lage von Quarzkonglomerat und Sandstein eingeschaltet, welche wegen ihres Erzgehaltes schon früh die Aufmerksamkeit auf sich lenkte.

A. Pichler trägt 1859 (Zeitschrift des Ferdinandeums in Innsbruck) diese Schichten am Hohen Burgstall als Verrukano in seine Karte ein, ebenso wie die analogen Bildungen an der gegenüberliegenden Seite des Pinnisserkamms. 1868 beschreibt er¹⁾ den „bunten Sandstein“ am Schlickerbach bei Pleben (Plöfen) oberhalb Fulpmes und bezeichnet das Vorkommen von Konglomerat mit Magnetit und von Eisenglimmerschiefer mit Magnetit als einen Bestandteil dieser Formation, der hier auch für die Eisengewerke Stubais ausgebeutet wurde. A. R. Schmidt²⁾ beschreibt dann die Lagerstätte 1873; da er den Dolomit und Kalk des Burgstalls als silurisch ansieht, rechnete er wohl auch das Quarzkonglomerat zum Paläozoikum. Seiner Angabe zufolge wurde das Erz

¹⁾ Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, S. 48, und Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, 1887, S. 45.

²⁾ Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Leipzig, 32. Bd., S. 5.

bereits 1831 erstmals beschürft. 1900 machte J. Blaas¹⁾ eine kurze Mitteilung über das Erzvorkommen am Burgstall, ohne sich über das Alter der erzführenden Schichten zu äußern. F. Frech²⁾ bezeichnete dann das magnetitführende Quarzkonglomerat wegen seiner Ähnlichkeit mit den Karbonkonglomeraten am Stainacher Joch als karbonisch und zählt auch die Schichten am Fuß der Steingrubenwand (Kalkkögel N) im Liegenden der Trias zu diesem Horizont.

Die Aufschlüsse des Konglomerats befinden sich am Süd- und Ostabfall des Burgstallkammes. Da die kahlen Triasfelsen im Hangenden beträchtliche Schutthalden ausstreuen und andererseits die glimmerreichen kristallinen Schiefer zumeist eine gute Grasnarbe tragen, sind wenig natürliche Aufschlüsse in der Grenzzone vorhanden; sie werden ergänzt durch eine Anzahl Schurfgräben und Stollen, welche zur Aufschließung der Erze in den Jahren nach dem Kriege angelegt wurden.

Den kristallinen Sockel bilden im westlichen Teil glimmerreiche, zweiglimmerige Schiefergneise mit NW-SO-Streichen und steilem Einfallen gegen NO; im östlichen Teil wendet sich das Streichen vorwiegend nach OW mit Nordfallen. Gleichzeitig gehen die Schiefergneise hier immer mehr in Glimmerschiefer über und wechsellagern mit solchen. Im tieferen Teil des Gehänges schalten sich Granitgneise ein, so vor allem an der Bergkante zwischen Oberbergtal und Haupttal, die von einem NS streichenden, stark mylonitischen Orthogneis eingenommen wird. Am Ostrand umsäumen ihn bis ober Kartnal Hornblendeschiefer. Eine zweite granitische Einlagerung erscheint außerhalb Neustift am Bergfuß und reicht bis 1500 m Höhe.

Die Triasschichten³⁾ liegen mit mäßig gegen N abfallender Basisfläche auf, sind stellenweise auch mit dem Kristallin tektonisch verschuppt. An der Nordseite des Burgstalls kommt das Liegende der Trias auf der Schlicker Alm nicht mehr zu Tage, erst der unterste Teil des Schlicker Baches oberhalb Fulpmes schneidet wieder bis ins Kristallin ein.

Mesozoikum des Burgstalls und der Kalkkögel und der kristalline Sockel sind zwei selbständige tektonische Stockwerke; letzterer in steilstehende, geschlossene Falten zusammengedrückt von hauptsächlich vorpermischer Entstehung, ersteres flachliegend mit Schubkeilen oder Liegefallen postjurassischen Alters. Sander⁴⁾ bezeichnete bereits 1921 die Verfaltung der Kalkkögel als nicht korrelat zur Tektonik des Grundgebirges und als einen Hinweis auf die vorpermische Tektonik des Stubaier Kristallins.

Wenn man, von NO kommend, der Triasbasis am Burgstallkamme entlang wandert, trifft man die ersten spärlichen und undeutlichen Auf-

1) Zeitschrift für praktische Geologie, 1900, S. 369.

2) Wissenschaftliche Ergänzungshefte zur Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, 1905, II. Bd., 1. Heft, S. 29.

3) Siehe B. Sander, Über Mesozoikum der Tiroler Zentralalpen, I. Kalkkögel. Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, 1915, S. 140, und

A. Spitz, Studien über die stratigraphische Stellung des Tarntaler- und Tribulaunmesozoikums. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 1918, S. 185.

4) Jahrbuch der Geologischen Staatsanstalt, Wien 1921, S. 178.

schlüsse der erzführenden Schichten am Weg von Frohneben zur Galtalm (magnetitihaltige, grüngraue Schiefer). Von der Galtalm bis zum Eintritt in den Omesberggraben, bis Punkt 1744 der Originalaufnahme, sieht man mehrmals den Triasdolomit unmittelbar auf dem Glimmerschiefer aufliegen, ohne Zwischenlagerung anderer Gesteine. Gute Aufschlüsse findet man dann bei der Knappenhütte, bei der ein ungefähr 200 m langer Stollen gegen W vorgetrieben wurde. (Grünschiefer, Quarzit, erzfreies und erzführendes Konglomerat, letzteres nur in Stollen.) Ebenso kommen bei den Kaserstattalmhütten die Gesteine wieder zu Tage. Von hier bis zum Westabfall des Burgstalls ist die erzführende Serie in mehreren Schurfgraben und kleinen Stollen aufgeschlossen worden.

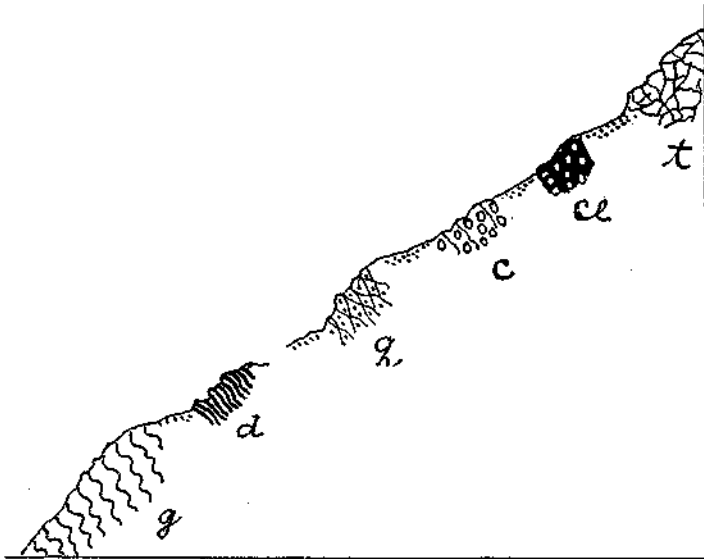


Fig. 1. Aufschlüsse im Haslachgraben. *g* = Schiefergneis, *d* = metamorphes basisches Eruptivgestein, *g* = Quarzit mit Kieseinsprengung, *c* Quarkonglomerat, *ce* stark vererztes Konglomerat, *t* Triasdolomit, punktiert: Schutt und Vegetationsbedeckung.

Im Quellgebiet des Haslachgrabens (Graben westlich des Alpenvereinschutzhauses „Starkenburgerhütte“) ist der beste natürliche Aufschluß; hier erfolgte auch die erste Beschürfung der Lagerstätte (Fig. 1). Die Verhältnisse bei der Schutzhütte und westlich davon, wo man deutlich die Ablagerung in einzelne getrennte Linsen aufgeteilt findet, zeigen, daß es sich nicht um ein zusammenhängendes Lager, sondern um getrennte Schollen handelt.

Gesteine.

Als Gesteine sind Quarkonglomerate, Sandsteine (Quarzite), Arkosen und Grünschiefer beteiligt, wobei die erstgenannten streckenweise eine starke Vererzung aufweisen.

Die Konglomerate bestehen aus länglichrunden, gut abgerollten Geschieben von Quarz und einer dunkleren, feinkörnigen Bindemasse;

die Quarzgerölle sind weiß, grau, manchmal etwas bläulich oder rötlich mit opalisierenden Schimmer, muscheligem Bruch und Fettglanz bis Glasglanz. Alle Größen von Erbsen- bis zu Kindskopfgröße sind vertreten, am häufigsten sind solche von Haselnuß- bis Walnußgröße. Die Gerölle sind mit der Bindemasse fest verbunden, so daß beim Zerschlagen beide gemeinsam spalten. Bei der Alpe Kaserstatt fand ich auch ein kleines Geröllchen von Grünstein im Konglomerat.

In der Bindemasse verbreiten sich die Erze und bedingen ihre dunklere Färbung. Im Dünnschliff erscheint die Bindemasse, soweit sie nicht vererzt ist, hauptsächlich aus Serizit gebildet, dessen Schuppen mitunter auch zu größeren Täfelchen eines sehr blaßgrünlichen Glimmers sich entwickeln.

Durch Sinken der Geröllgröße und Zunahme und Vergrößerung des Quarzes im Bindemittel gehen sie in Quarzsandsteine und Quarzite über.

In dem oberen Schurfstollen westlich neben der Kaserstattalm liegt über kleinkonglomeratischem Sandstein ein sehr feinkörniger, grünlich-grauer Arkosensandstein, der im Dünnschliff ziemlich starken Gehalt an Feldspat zeigt. Serizitgewebe bildet dabei eine Art Bindemittel der rundlichen Quarz- und Feldspatkörner neben einzelnen größeren Muskovittäfelchen. Die Metamorphose des Gesteins ist gering, ebenso die mechanische Deformation.

Die Verteilung der Gesteinsarten in senkrechter und wagrechter Richtung ist keine regelmäßige, was teils auf der Tektonik, teils auf Absatzverschiedenheit beruht. Für die senkrechte Verteilung liefern die zwei kleinen Schurfstollen westlich der Kaserstattalmhütten ein ziemlich vollständiges Profil: der tiefergelegene östliche hat die groben Konglomerate aufgeschlossen, der einige Meter höher angesetzte westliche zeigt (Fig. 2) am Mundloch als Liegendes feines Konglomerat, übergehend in Quarzit, zu unterst reich an Eisenglanz (zirka 1 m) (1), höher hinauf mit Magnetit reichlich und gleichmäßig durchsprengt (2). Darüber folgt erzfrees, feines Konglomerat und Sandstein (3), dann der Arkosensandstein (4) und zu oberst ein gebänderter, heller Sandsteinquarzit (5), auf welchem unmittelbar eine lichte Dolomitreccie (6) die Triasauflagerung einleitet. Bei flach bergeingerichtetem Fallen ist die Mächtigkeit beider Stollenprofile zusammen etwa 8—10 m.

Als tiefstes Schichtenglied sind an mehreren Stellen unter den Konglomeraten und Quarziten Grünsteine aufgeschlossen; am besten und mächtigsten sind sie bei der Knappenhütte im Omesberggraben, am Wege Frohneben—Kaserstatt, zu sehen. Sie haben hier die Tracht eines Albitchloritschiefers oder Albitamphibolits, da aus dichtem, graugrünem Grundgewebe weiße Feldspate als kleine, rundliche Flecken (1 mm) hervortreten. Außerdem spiegeln, locker verteilt, in gleicher Größe schwarze Biotittäfelchen ein. Eine stengelige Textur ist sehr schwach ausgeprägt.

Unter dem Mikroskop beobachtet man als Hauptgemengteil grüne Hornblende in prismatischen Kriställchen ohne Endflächen, mit starkem Pleochroismus (a = blaßgrünlichgelb, b = kräftig bläulichmoosgrün, c = dunkelbläulichgrün); die weißen Flecken sind Haufwerke kleiner

Plagioklaskörnchen, die durchspickt sind mit zahlreichen kleinen Hornblenden. Dort und da erscheinen einzelne dicke Tafeln von Biotit. Die Struktur erscheint im Dünnschliff richtungslos-körnig, ohne jede Kataklase und ohne sekundäre Umwandlung der Bestandteile.

Das Lager der Grünschiefer wird auch von dem Stollen bei der Knappenhütte durchfahren. In den Proben aus dem Stollen treten die Feldspatnester sehr zurück, das Gestein ist dunkelgrün und schlierenweise fast schwärzlich infolge vieler feinsten Biotitschuppen. Manche Proben enthalten Magnetit eingesprengt. Unter dem Mikroskop ergibt sich als Hauptbestandteil Biotit, der aber größtenteils schon in Chlorit umgewandelt ist. Der Plagioklas gleicht dem aus den obertägigen Aufschlüssen durch die nesterweise Scharung kleinster Körner und die geringe symmetrische Auslöschungsschiefe ($8-9^\circ$), doch ist Zwillingsbildung in beiden Gesteinsarten selten zu sehen.

Im Stollengestein sind Reste eines blaß rötlichbraunen bis grünlichen Pyroxens im Chloritgemenge eingeschlossen in Form großer länglicher oder unregelmäßig umgrenzter Körner mit schwachem Pleochroismus.

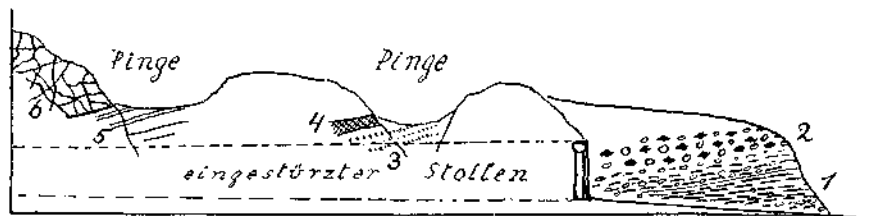


Fig. 2. Schurfstollen westlich Kaserstatt. Erklärung im Text.

An Erzen ist außer Magnetit Titaneisen mit Leukoxenrändern reichlich eingesprengt. Kalzit ist ziemlich häufig. Die Struktur ist wirrschuppig, akataklastisch.

Ein ähnlicher Grünstein wie bei der Knappenhütte findet sich in Blöcken an der Grenze Kristallin-Konglomerat, bzw. Trias bei dem Schurfgraben unterhalb des Weges östlich unter der Starkenburgerhütte und in der Rinne näher der Hütte oberhalb des Weges. Im Haslachgraben (Fig. 1) sieht man wieder deutlich den Grünstein zwischen diaphoritischem Schiefergneis im Liegenden und dem verzerten Konglomerat im Hangenden anstehen. Er gewinnt hier ein abweichendes Aussehen gegenüber obigen Vorkommen durch das starke Hervortreten des Feldspates, der dicke Knoten und größere Nester bildet, die schon mit freiem Auge als feinkörnig zusammengesetzt und mit Biotit und Erz durchsprengt erkannt werden. Unter dem Mikroskop bemerkt man ferner, daß Kalzit viel mehr enthalten ist, als im Gestein von der Knappenhütte. Als Gemengteile ergeben sich: Kalzit, Albit, Biotit und Pyrit sowie sekundärer Chlorit. Erstere beide bilden Haufwerke rundlicher isometrischer Körner, sondern sich aber auch in eigenen Nestern ab, aus denen sich auch größere Kalzitkörner entwickeln. Der Albit ist klar, ohne Einschlüsse, selten und dann einfach verzwillingt; Biotit ist in großen und kleinen, oft sehr dicken, kräftig dichroitischen Schuppen ausgebildet, zum Teil

chloritisiert. Pyrit durchsprengt in kleinen Kriställchen allenthalben das Gestein. Die Struktur erscheint unter dem Mikroskop richtungslos-körnig — im Handstück etwas flaserig-schlierig — und ohne Kataklase.

Die Grünsteine am Burgstall gehören ihrer Lagerung nach nicht zum Grundgebirge, sondern zur aufgelagerten paläo-mesozoischen Schichtenfolge. In einem Block westlich der Knappenhütte wurde auch Grünstein in einer Lage von ein paar Zentimetern Dicke mit dem Konglomerat verbunden angetroffen, sonst ist die Grenze beider Gesteine überall verschüttet.

Ihr Auftreten erinnert daher stark an das Vorkommen basischer Eruptiva am Steinacher Joch.

Die von Mügge¹⁾, Cornet²⁾ und zuletzt von Grengg³⁾ beschriebenen Diabase des Nößbacher Jochs (Steinacher Joch) lassen mehrere Gesteinsarten unterscheiden; die meisten derselben sind nicht so stark metamorph wie jene am Burgstall und lassen die Diabasstruktur oder porphyritische Struktur (Diabasporyrit) noch deutlich erkennen; wohl aber hat schon starke Chlorit- und Kalzitbildung eingesetzt. Daneben kommen am Steinacher Joch auch echte Grünschiefer vor in den Phylliten, nicht im fossilführenden Karbon. Gemeinsam ist den Nößbacher Diabasen mit den Burgstallgesteinen die starke Beteiligung von Biotit, die Nößbacher Gesteine sind deshalb bei Cornet als Glimmerdiabas, von Pichler und Frech als Kersantite angesprochen worden, an welche Zuteilung auch die Biotitporphyroblasten im Gesteine bei der Knappenhütte erinnern könnten.

Die Lagerung der Diabase am Steinacher Joch ist wegen der schlechten Aufschlüsse nicht sicher als Gang, Erguß oder Schubscholle unterscheidbar.

Am Hohen Burgstall läßt die bei allen Vorkommen beobachtete Einordnung in die Grenzzone Kristallin-Deckgebirge ein gangförmiges Auftreten unwahrscheinlich erscheinen, vielmehr eine ergußartige Ausbreitung über dem Grundgebirge oder eine tektonische Einschaltung an einer Bewegungsfläche annehmen.

Am Steinacher Joch verbreiten sich die Aufschlüsse des Diabas im Siegreiter Graben an einer tektonischen Schubfläche, der Aufschubfläche von Phyllit und Karbon auf die Tribulauntrias. Sie liegen hier über der Trias. Eine zweite Reihe von Vorkommen liegt in den obersten Lagen des Phyllits neben den Karbonkonglomeraten und nahe den tektonischen Verkeilungen mit der Trias.

Vererzung.

Die Quarzkonglomerate sind an allen Stellen mit Ausnahme des linken Hanges im Omesberggraben (Knappenhütte) mehr oder weniger stark von Eisenerzen durchdrungen bis zur Ausbildung von Derberzen,

¹⁾ Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1880. II. Bd., S. 293.

²⁾ Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 1888. S. 591.

³⁾ Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 1914. S. 204 in Bamberger und Krüse, „Radioaktivität der Mineralquellen Tirols“.

in denen neben dem Erz nur noch einzelne Quarzgerölle sichtbar sind. Die Sandsteine und Quarzite sind wenig oder gar nicht erzführend.

Als Beispiel für den niedersten Gehalt an Erz können die lichten Quarzite westlich Kaserstatt angeführt werden, welche nur einzelne kleine Magnetitkörner locker verteilt enthalten. Unter dem Mikroskop erscheint er als Quarzsandstein, der Magnetit in kleinen Kriställchen, eingeschlossen in Quarz oder zwischen den Quarzkörnern, enthält mit serizischem Bindemittel, das stellenweise mit feinstem Erzstaub durchzogen ist.

Erzarme Konglomerate haben als Bindemittel ein Quarzaggregat mit schwach angedeuteter Schieferung und locker darin verstreuten Magnetitkriställchen.

Bei stärker vererzten Proben wird die Bindemasse mehr oder weniger vollständig durch Eisenglimmer ersetzt, der sich auch in dünnen Zwischenlagen zwischen Quarzgeröllen parallel schichtet. Von Professor Dr. B. Sander erhielt ich eine Probe eines mäßig stark vererzten feinkörnigen Quarzites, der schon im Handstück ausgeprägte, ebenflächige Schieferung zeigt; die Schieferungsflächen sind mit Eisenglimmer bedeckt, der Magnetit tritt einsprenglingsartig und idiomorph hervor. Im Querbruch sieht man die erzfreien Quarzitlagen. Unter dem Mikroskop beobachtet man einzelne kleine Quarzgeröllchen, auch vereinzelte Feldspatkörner in einem Quarzgemenge, dessen Körner oft parallel der Schieferung plattig sind und eine unvollkommene Regelung mit $\gamma \perp$ zur Schieferung erlitten haben. Auch kleine Muskovitschuppen bezeichnen eine Paralleltexur, vor allem aber der Eisenglanz, der in Lagen gesammelt ist (Fig. 3).

In allen den vererzten Gesteinen ist der Quarz stark kataklastisch, wogegen der Eisenglanz keine Knickungen oder Verbiegungen zeigt und der Magnetit keine Zertrümmerung.

Betrachtet man Anschliffe der Derberze unter dem Erzmikroskop (Fig. 4), so sieht man ein Grundgewebe von Eisenglanz und Quarz, in dem nach Art von Porphyroblasten große Magnetite eingeschlossen sind und rundliche Geröllchen von Quarz. Die Täfelchen des Eisenglimmers sind mehr oder weniger parallel geschichtet, oft spitzwinklig ineinandergespießt, die Zwischenräume werden von Quarz ausgefüllt, der sich ganz den Formen der umschließenden Eisenglimmertäfelchen anpaßt und schmale Keile oder unregelmäßig umgrenzte Formen zwischen ihnen annimmt. Der Magnetit ist selten ganz idiomorph, sondern teilweise unregelmäßig abgegrenzt, zeigt Spaltbarkeit, die besonders nach Ätzung mit HCl hervortritt, und umschließt kleine Quarzkörner. Die Eisenglanzschuppen stoßen an den Kristallgrenzen des Magnetits ab, sofern sie nicht durch eine rindenartige Ansammlung von Quarz um den Magnetit von ihm abgehalten werden. Der Eisenglanz zeigt bei Beleuchtung mit einer Metaxglühlampe silbergraue bis weiße Reflexfarben, der Magnetit rosabräunliche bis rötlichgelbe.

Bei geringem Erzgehalt bildet sich also zuerst Magnetit in kleinen Kriställchen, bei stärkerem Gehalt folgt dann Eisenglanz, wobei gleichzeitig eine Umkristallisation der kleinen Quarzkörner stattfindet und

wahrscheinlich auch Bildung von Muskovit. Die Quarzgerölle erhalten sich als solche, zeigen aber manchmal einzelne gerade Kanten ähnlich wie Porphy Quarze, was eher auf eine beginnende Umkristallisation als auf primären Besitz von Kristallformen zurückzuführen sein dürfte; bei kleinen Geröllchen wachsen auch randlich die angrenzenden Eisenglimmertäfelchen in den Quarz hinein.

Das ganze Gestein hat die Struktur eines kristallinen Schiefers angenommen, vergleichbar einem Glimmerschiefer, in dem der Eisenglanz den Biotit oder Muskovit vertritt, der Magnetit die Rolle der Granaten übernimmt. Da auch ein Teil des Quarzes umkristallisiert ist, ergibt sich für die vererzten Lagen ein höherer Grad der Metamor-



Fig. 3. Dünnschliffbild des Eisenglimmerschiefers. Weiß: Quarz und ein paar Muskovitschuppen; parallel schraffiert: Eisenglanz; gegittert: Magnetit.

phase als für die nicht vererzten, in denen nur das tonige Bindemittel in Serizit umgewandelt ist.

Der Kalzit, der in manchen erzärmeren Proben reichlich enthalten ist, dürfte sekundär aus den auflagernden Kalken zugeführt sein und bildet mitunter auch nur schmale Spaltfüllungen.

Im Handstück der Derberze erscheint der Eisenglanz als sehr feinschuppige, dunkelstahlgraue Grundmasse des Gesteins mit mehr oder weniger deutlicher Paralleltexur und in ihm eingebettet die schwarzen Magnetitkristalle von 2 bis 5 mm Größe mit deutlichen Spaltflächen und unvollständigen oktaedrischen Kristallformen.

Die Menge des Magnetits kann bis zum völligen Verschwinden des Eisenglanzes zunehmen. Solche Erze kommen besonders an der West-

seite des Burgstals zutage und verwittern zu Brauneisenstein. Seltener sind Lagen, welche nur oder fast nur Eisenglanz führen.

Manchenorts stellen sich auch Schwefelerze ein. In dem Profil der Lagerstätte im Haslachgraben folgt über dem diaphthoritischen Gneis zunächst der Grünstein, dann ein teilweise mylonitisches Quarzkonglomerat und Quarzit, welche stark von Schwefelkies in sehr kleinen Kriställchen durchsprengt und infolge der Umwandlung desselben rostbraun verfärbt sind. Auch im liegenden Gneis sind noch Putzen von Pyrit

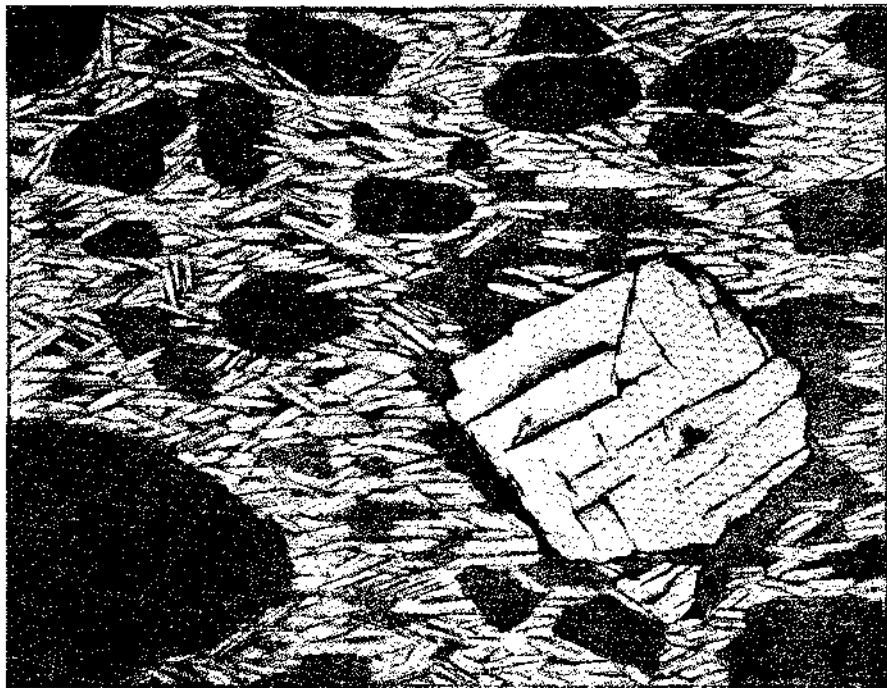


Fig. 4. Anschliff des vererzten Konglomerats im auffallenden Licht. Ein großer Magnetitkristall (weiß mit starkem Relief), Eisenglanz (weiß) und Quarz (grau) in Geröllchen und als Bestandteil des Grundgewebes.

zu sehen. Über den verkiesten Quarziten folgt dann erst die Eisenglanz-Magnetit-Lagerstätte. Auch im Stollen im Omesberggraben beobachtet man Schwefelkies und Kupferkies.

Die Mächtigkeit der stark vererzten Lagen (oxydische Erze) schwankt von 1 bis 2 m, der Gehalt der guten Derberze kann etwa mit 40—50 % Eisenglimmer und Magnetit eingeschätzt werden. Die Erzaufschlüsse vom Haslachgraben über Kaserstatt bis zum Omesberggrabenstollen verteilen sich auf eine Strecke von 2,5 km (gerade Linie Haslach—Knappenhütte, annähernd dem Streichen folgend 2 km), doch hält das Erzvorkommen auf dieser Strecke nicht durchaus an, sondern ist in Schollen und Linsen zerteilt, zwischen denen Strecken ohne Erzkonglomerat sich einfügen. Wie schon oben erwähnt, haben entlang der

Grenzfläche Trias-Kristallin starke tektonische Verschiebungen stattgefunden, von denen auch das zwischengelagerte Konglomerat stark betroffen werden mußte. Neben Lücken in der Verteilung des ursprünglichen Absatzes sind starke tektonische Zerreißen vorhanden.

In der Schurfgrube östlich unter der Starckenburgerhütte sind die vererzten Konglomerate steil aufgebogen und von Rutschflächen durchsetzt, im Gegensatz zu dem sonst herrschenden flachen Bergeinfallen. In der Rinne zwischen der Grube und dem Schutzhaus schneidet eine Verwerfung durch mit Absenkung des östlichen Flügels. Im Westflügel ist am Kamm Schutzhütte—Burgstallgipfel Gneis zwischen die Triaskalke eingekleilt. Die starken Verfaltungen von Trias und Kristallin an der Westseite des Burgstalls hat bereits Sander beschrieben.

Bei der Kaserstattalmhütte sind zwei kleine Querverwürfe der hier sehr geringmächtigen erzführenden Schichten aufgeschlossen.

Die starke Zerteilung, schwankende Mächtigkeit und ungleichmäßiger Erzgehalt sowie die Verwürfe drücken die Abbaumöglichkeit sehr herab. Inwieweit das Erzlager unter dem Hohen Burgstall in der Tiefe sich ausbreitet und erhalten ist, liegt im ungewissen. Der Stollen bei der Knappenhütte hat die Erze ungefähr 800 *m* nördlich der Ausbisse auf der Kaserstattalm angefahren, reicht aber nur 200 *m* bergewärts und gibt so nur wenig Anschluß über die tieferen Teile. Auf der Schlickeralm, an der Nordseite des Burgstalls, soll nach Angabe des Schrifttums ein Bergbau auf Fe und Pb bestanden haben, der im 16. Jahrhundert durch einen Bergsturz verschüttet wurde. Die Lage des Vorkommens ist nicht näher bekannt, ebenso die Beschaffenheit der Erze, so daß es sich allenfalls auch um Schurfbaue in den Triasschichten (Raibler Schichten) gehandelt haben kann. Von den Erzen auf der Schlickeralm wie von jenen ober Neustift wird über einen Gehalt an Gold berichtet.¹⁾

Ganz abgetrennt und ungefähr 4 *km* von der Knappenhütte entfernt liegt das Vorkommen magnetithältigen Eisenglimmerschiefers bei Plöfen ober Fulpmes, von dessen Abbau A. Pichler (l. c.) berichtet. Über Ausbreitung und Mächtigkeit dieses Vorkommens ist nichts bekannt. Es wird weiter unten noch darauf zurückzukommen sein. Ein direkter Zusammenhang mit dem Vorkommen am Burgstall besteht nicht, da zwischen Knappenhütte und Galtalm auf längere Strecke hin die Trias unmittelbar auf dem Grundgebirge aufliegt.

Die Bindung der Erze an deutlich klastische Ablagerungen (Transgressionskonglomerat und Sandstein) und ihr allmähliches Ausklingen in denselben sowie der Mangel aller gangförmigen Bildungen verweisen auf sedimentäre Herkunft der Lagerstätte. Als Ausgangspunkt für die Bildung eines eisenreichen Absatzes kann vielleicht der Grünstein betrachtet werden, der sich als metamorphes basisches Eruptivgestein nach Art eines diabasischen Ergusses unter den konglomeratischen Schichten auf dem Grundgebirge so weit ausbreitet, als die Lagerstätte

¹⁾ Trinker, Petrographische Erläuterungen zur Geognostischen Karte von Tirol und Vorarlberg, 1853.

reicht. Regionale Metamorphose hat später die Eisenablagerung und das Eruptivgestein zu kristallinem Schiefer umgewandelt, nach der letzten größeren tektonischen Bewegung oder gleichzeitig mit ihr und sie überdauernd.

Alter der Quarzkonglomerate.

Im untersten Schlickertal, wo der von Pichler angegebene Bergbau auf Eisenglanz mit Magnetit umging, stehen zwischen Schlicker- und Halsbach typische Gesteine des Verrucano an: grünliche serizitische Quarzkonglomerate mit weißen oder blaßrötlichen Quarzgeschieben und unter ihnen weiße Quarzite. In den Konglomeraten zeigen vereinzelte Lagen eine schwache Vererzung durch eingesprengte Magnetitkristalle; in geringerem Grade auch durch Eisenglimmerbelage, gut übereinstimmend mit den schwach vererzten Lagen am Burgstall. Im Quarzit bemerkte ich keinen Erzgehalt. Die Schieferung ist an den Gesteinen im Schlickertal deutlicher ausgeprägt. Von dem alten Bergbau ist nichts mehr zu sehen, da, nach Aussage von Ortsansässigen, Mundloch und Halde durch die neuen Bachverbauungen verdeckt wurden.

Das Vorkommen von Plöfen liegt in genau der gleichen geologischen Position wie die Konglomerate am Burgstall, in der Fortsetzung der gleichen Schichtengrenze und Bewegungsfläche. (Im Gelände ist durch die großen Glazialschuttmassen nördlich Frohneben die Grenze ein längeres Stück verdeckt.) Es liegt daher nahe, beide dem gleichen Altershorizont zuzuweisen.

In vollkommen entsprechender Lage schalten sich am gegenüberliegenden Abhang des Pinnisserkammes zwischen Kristallin und Trias fein- bis grobkörnige Sandsteine, Quarzite und Quarzkonglomerate ein, in welche stellenweise Magnetit und Kiese eingesprengt sind und Gegenstand alter Abbauversuche bildeten. Typische Verrucanogesteine wie jene von Plöfen scheinen nach der Beschreibung Kerners¹⁾ hier zu fehlen, dagegen verweist dieser beste Kenner des Steinacher Karbons darauf, daß der „Stubaier Verrucano“ hier an manchen Stellen gewissen Ausbildungen der oberkarbonen Konglomerate vom Steinacher Joch ähnlich wird, wie ja auch die Konglomerate des Hohen Burgstalls, wenn man von ihrem Erzgehalt absieht, in Form und Größe der Geschiebe und der Struktur des Gesteins jenen des Nöblacher Karbons ähnlich sehen. Als Unterschiede gegenüber letzteren zählt Kerner (für die Gesteine des Pinnisserkammes) auf: „Das Zurücktreten des Glimmers, das vollständige Fehlen der Quarzphyllitsplitter und der allerdings auch im Steinacher Karbonkonglomerat seltenen Kalkstückchen sowie die völlige Abwesenheit von Anthrazitschieferlagen“. Diese negativen Merkmale gelten durchwegs auch für die Burgstallgesteine. Spitz (l. c.) verweist als Unterschied auch noch auf den geringeren Grad der Metamorphose bei den Karbongesteinen, was mir mündlich auch von Kerner bestätigt wurde. Die Ausbildung der Eisenerze läßt die Burgstallkonglomerate ebenfalls als

1) Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, 1915, S. 253.

stark metamorph erscheinen, für die übrigen Nöblacher Karbongesteine fehlen entsprechende am Burgstall zum Vergleich.

Die Gesteinsähnlichkeit, auf Grund derer Frech die Burgstallgesteine dem Karbon zurechnet und mit dem Nöblacher Karbon gleichstellt, erweist sich bei genauerer Untersuchung also hierfür nicht zureichend — Kerner spricht dies bereits im allgemeinen für den „Stubai Verrucano“ aus — und die sonstigen Umstände sprechen für die Zusammengehörigkeit mit dem Verrucano.

Auch die Tektonik läßt eine Gleichstellung mit dem Nöblacher Karbon wenig wahrscheinlich erscheinen: Phyllit und Oberkarbon liegen am Steinacher Joch auf der Trias des Gschnitztals, desgleichen der Karbonkeil am Blaser. Würde das Konglomerat des Burgstalls mit jenem Karbon äquivalent sein, so müßte man annehmen, daß die Kalkkögel nicht die Fortsetzung der Trias des Pinnisserkammes und Gschnitztals sind, wie es dem Anblick und der Anschauung aller Autoren entspricht, sondern daß die Kalkkögeltrias einer höheren Triasdecke, also etwa jener auf dem Blaser,¹⁾ entspreche. Denn für eine Abtrennung des Burgstallkammes von den anderen Kalkkögeln fehlt einstweilen ein Anhaltspunkt; ein trennendes Aufsteigen der basalen Bewegungsfläche unter dem Burgstall zwischen diesem und den übrigen Kalkkögeln wurde nicht beobachtet. Übrigens gibt Frech an, daß er die von ihm als karbonisch betrachteten Gesteine auch an der Nordseite der Kalkkögel, am Fuß der Steingrubenwand, angetroffen habe. Ich habe sie an dieser Stelle nicht gefunden, auch Sander verzeichnet sie auf seiner Kartenskizze nicht. (Es stehen dort Raibler Schichten an.) In dem gut aufgeschlossenen benachbarten Profil am Kamm Hochtenn-Haidl liegen zwischen Kristallin und Trias graue, feinkörnige, glimmerige Arkosen und weiße fein- bis grobkörnige Quarzite klastischer Herkunft, die gut den Verrucanogesteinen anderer Vorkommen entsprechen. Sander gibt sie auf seiner Kartenskizze mit derselben Bezeichnung an wie die Konglomerate am Burgstall.

Es ist bei früherer Gelegenheit (Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, 1920) auf die Erzführung des Verrucano in Westtirol hingewiesen worden. Auch im Bereich des Stubaitals begegnet uns wieder ein Erzgehalt dieses Horizonts. Es wurde damals gefolgert, daß der Metallgehalt entweder schon ursprünglich den Sedimenten dieses Alters eigen war und nur später umgelagert wurde oder, daß er in alter Zeit ihm zugeführt und chemisch und physikalisch von ihm festgehalten und später noch kristallin umgewandelt wurde. Die erzführenden Schichten des Hohen Burgstalls geben ein Beispiel des primären, sedimentogenen Erzgehaltes im Verrucano mit späterer Umkristallisierung.²⁾

1) Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 1918. S. 123.

2) Altersverwandt und genetisch entsprechend ist die Eisenglanzlagerstätte Bucheben im Weißenbachtal (Kärnten), die Canaval beschreibt (Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 1890, S. 529): vererzte Konglomerate des Grödener Sandsteins, aber ohne Magnetit und nicht kristallin umgewandelt.

Bei den lockeren Imprägnationen, wie sie Kerner vom Pinnisserkamm beschreibt, besonders bei den Spaltenfüllungen im hangenden Dolomit, sind jedenfalls stärkere Umlagerungen beteiligt. Die Bleierzvorkommen an der Basis des Dolomits mögen wohl überhaupt nicht mit jenen Verrucanocerzen in Zusammenhang stehen und ihre Ausscheidung an dieser Stelle nur mit der Zirkulationshemmung durch die Verrucanoschichten in Beziehung stehen.

Literaturnotiz.

Kurt Leuchs. Bayrische Alpen. (Zweiter Teil der Geologie von Bayern.) Handbuch der Geologie und Bodenschätze Deutschlands. II. Abteilung, 3. Band, 374 Seiten, 20 Tafeln und 67 Textabbildungen. Berlin 1927. Verlag Gebrüder Bornträger.

Im Rahmen des groß angelegten, von E. Krenkel (Leipzig) herausgegebenen „Handbuches der Geologie und Bodenschätze Deutschlands“ wird in diesem Buche der dem Deutschen Reiche angehörige Teil der Alpen behandelt. Da die Südgrenze Bayerns gegen Österreich in keiner Weise mit geologischen Grenzen zusammenfällt, ist es selbstverständlich, daß in diesem Buche auch auf österreichisches Gebiet übergreifen werden mußte. Es ist eigentlich eine Gesamtdarstellung der nördlichen Kalkalpen zwischen Bludenz und dem Quertale der Salzach samt den nördlich vorgelagerten Teilen der Flyschzone, helvetischen Zone und des Molassegebietes.

Nach einem ganz kurzen geographischen Überblick und einer ebenfalls nur wenige Seiten umfassenden Übersicht über die Erforschungsgeschichte, wobei besonders das große Verdienst Gümbels hervorgehoben ist, folgt auf 96 Seiten eine zusammenfassende Darstellung der Stratigraphie der bayrischen Alpen. Es sind die einzelnen Schichtgruppen von der skythischen Stufe der Trias bis zum Jungtertiär, ferner die Eruptivgesteine beschrieben, die quartären Ablagerungen werden in einem späteren Abschnitte behandelt. Sehr wertvoll ist es, daß hier nicht nur — wie dies leider in manchen anderen zusammenfassenden Darstellungen geschehen ist — die oft in sehr wechselndem Sinne gebrauchten Namen der Schichtgruppen gegeben werden, sondern daß der Verfasser sich bemüht, ein klares Bild der Beschaffenheit und der Entstehungsart der einzelnen Sedimente zu zeichnen. Bemerkenswert ist, daß er alle Ablagerungen der Trias — einschließlich der Hallstätter Kalke — für Flachseesedimente hält. Er geht wohl etwas zu weit, wenn er auch geschichtete Kalke und Dolomite, wie z. B. den geschichteten Dachsteinkalk und Hauptdolomit, als Riffbildungen bezeichnet. Als interessante Einzelheit sei hervorgehoben, daß die Loferer Schichten Hahns auf Grund der Untersuchung des Fossilinhaltes durch Schlosser nicht mehr der Trias, sondern den Gosauschichten zugerechnet werden, was aufs beste mit den Aufnahmergebnissen Ampferers übereinstimmt. Im Jura werden zwar für einzelne Schichtgruppen größere Meerestiefen angenommen, aber selbst die oberjurassischen Radiolarite für keine Tiefseebildungen gehalten. Bei der Besprechung der Flyschgesteine werden besonders eingehend die Konglomerate und deren Gerölle beschrieben und die schwierige Frage nach dem Alter des ostalpinen Flysches erörtert.

Hervorzuheben ist die Beigabe einer Tabelle der Höchst- und Niedrigtmächtigkeit der einzelnen Sedimente der bayrisch-nordtirolischen und der Berchtesgadener und Hallstätter Fazies. Nur die für den Flysch angegebenen Zahlen dürften höchst problematisch sein und stimmen auch nicht mit den Angaben auf S. 90 überein.

Viel ausführlicher als die Stratigraphie ist die Tektonik der bayrischen Alpen behandelt (166 Seiten), wobei naturgemäß die Darstellung der Kalkalpen den größten Raum einnimmt. Innerhalb der Kalkalpen werden die Kalkhochalpen und die Kalkvorpalpen und innerhalb der letzteren eine Hauptzone und eine Vorzone unterschieden. Zuerst werden die Kalkhochalpen und dann die Kalkvorpalpen in der Richtung von W gegen O an der Hand der sehr gleichmäßig verarbeiteten Spezialliteratur tektonisch beschrieben, aber die auf österreichischem Gebiete liegenden Alpentelle natürlich nicht so genau wie die bayrischen Anteile des Gebirges.