

- Feltzmann, I., Silurnachweis durch einen Graptolithenfund in der Grauwacke Vorarlbergs. Verh. Geol. B.-A., Wien 1932.
- Reithofer, O., Beiträge zur Geologie der Ferwallgruppe (I). Jb. Geol. B.-A., Bd. 81, Wien 1931.
- Reithofer, O., Beiträge zur Geologie der Ferwallgruppe (II). Jb. Geol. B.-A., Bd. 85, Wien 1935.
- Reithofer, O., Ältere und neuere Angaben über die Vorarlberger Grauwackenzone. Verh. Geol. B.-A., Wien 1937.

H. FISCHER, Der Wenns—Veitlehner-Kalk-Marmorzug. (Beitrag zur Geologie des Tauernnordrandes.)

Bevor die eigentliche Arbeit begonnen wird, wird für erteilten Rat und Unterstützung Herrn Prof. Dr. A. Kieslinger, Herrn Prof. Dr. O. Kühn, Herrn Dir. Doz. Dr. H. Küpper, Herrn G. Rosenberg und Herrn Dr. M. Sedlacek gedankt.

Der Wenns—Veitlehner-Kalk-Marmorzug liegt im oberen Pinzgau, südlich von Mühlbach i. P. Die Nordgrenze bildet einerseits die Salzachtalsole, andererseits liegt sie im Gehänge der orogr. rechten Salzachtalseite. Als Westgrenze scheint der Wennsergraben bis zu einer Höhe von 1060 m auf. Die Südgrenze verläuft, vom Wennsergraben ostwärtsgehend, im nordschauenden Gehänge des Salzachtals in einer Höhenlage zwischen 1200 m und 1300 m. Die Ostgrenze bildet hauptsächlich der Veitlehnergraben. Die Längenerstreckung des Kalk-Marmorzuges beträgt 3·5 km, die Breite durchschnittlich 0·55 km. Eine Kartenskizze (Textabb.) veranschaulicht die Lage und den Umfang des Kalk-Marmorzuges.

Schon im vergangenen Jahrhundert ist die Bedeutung des Kalk-Marmorzuges erkannt worden. Peters, 1854, beschäftigte sich bereits mit diesem Gesteinszug. In der Folgezeit behandelten zahlreiche Autoren den Kalk-Marmorzug. Die verschiedensten Meinungen und Anschauungen wurden dabei vertreten.

Die Beschreibung des Kalk-Marmorzuges wird im Osten, im Veitlehnergraben, begonnen. Das Profil des Grabens zeigt in der Hauptsache verschieden gefärbte feinkristalline Marmorbänder. Im Norden, knapp über der Salzachtalsole, beginnt die Schichtfolge mit dunkelgrauem, dünngebanktem, feinkörnigem Marmor und endet in 1255 m Höhe mit dunkelgrauem Kalk-Marmor. In 988 m Höhe ist Chloritserizitphyllit aufgeschlossen, der bald in Chloritschiefer übergeht. Von 955 m bis 1255 m ist Chloritschiefer auf beiden Seiten des Grabens aufgeschlossen; von 1155 m bis 1255 m nur mehr auf der orogr. rechten Bachseite, während auf der orogr. linken Bachseite verschieden farbiger Marmor ansteht. Innerhalb der Schichtfolge des Veitlehnergrabens wäre noch ein 3 m mächtiges Chloritserizitphyllitband im unteren Teil des Grabens zu erwähnen. Das Fallen des Marmors ist am Grabeneingang $350^{\circ}/40^{\circ}$, geht weiter südlich bergwärts in $330^{\circ}/50^{\circ}$ Einfallen über und zeigt in 985 m Höhe schon 290° bis $300^{\circ}/60^{\circ}$ bis 90° Einfallen bis Saigerstellung. Der Chloritschiefer in 995 m bis 1155 m Höhe zeigt allgemein 250° bis $260^{\circ}/30^{\circ}$ bis 40° Einfallen bei fraglich flach gegen Westen geneigtem Achsialgefälle. Die Kalk-Marmorbänder zwischen 1165 bis 1255 m Höhe auf der orogr.

linken Bachseite zeigen eine Hauptstreichrichtung von N 70° O bei steilem, fast senkrechtem N-Einfallen. Das Gehänge, westlich des Veitlehnergrabens, weist nur schlechte Aufschlußmöglichkeiten auf. Nur wenige Marmoraufschlüsse sind anzutreffen. Zwischen diesen wenigen Aufschlüssen lassen sich noch einige Chloritschieferaufschlüsse erkennen, die anzeigen, daß der im Veitlehnergraben ange-troffene Chloritschiefer eine Fortsetzung in NW-Richtung, mit einer Breite von 200 bis 250 m bis zum Salzachtal herab, hat.

Die nächste gute und sichere Aufschlußmöglichkeit bietet der „Neue Weg zur Gr. Gehralm“. In 1000 bis 1100 m Höhe ist dunkelgrauer Marmor mit eingelagerten Quarzitbändern anzutreffen. Hierauf folgt weißer Marmor und schließlich grauer Kalk-Marmor, der in 1240 m Höhe das letzte, südlichst gelegene Glied des Kalk-Marmorzuges bildet. In gleicher Höhe, jedoch über dem Brücklerl, steht bereits Chloritschiefer (Einfallen: 300°/20°, später in 1265 m Höhe 340°/40° Einfallen) an, der bereits nicht mehr zum Kalk-Marmorzug gehört. Die Gesteine des Kalk-Marmorzuges selbst sind größtenteils schwachfeinkörnig bis feinkörnig, feinkristallin und eher als Marmor, weniger als Kalk anzusprechen. Im Bereich des in 1240 m anzutreffenden dunkelgrauen Kalk-Marmors soll sich jene Stelle befinden, an der Ohnesorge seinen Fossilfund machte und der hierauf von Heritsch beschrieben wurde. G. Frasl fand nun ebenfalls im Bereich dieses dunkelgrauen Kalk-Marmors Fossilien. Dank seiner Angaben konnte auch ich den von G. Frasl angetroffenen Fundort wieder finden und ebenfalls Fossilfunde machen.

G. Rosenberg, dem das von mir gefundene Fossilmaterial, u. a., ebenfalls vorgelegen ist, möchte zunächst einmal zwei Gesteinsarten schon äußerlich, von ganz verschiedenartiger Beschaffenheit, trennen: Die meisten Stücke, bis auf eines, zeigen einen bereits verhältnismäßig stark umkristallisierten, schon der Einregelung verfallenen Kalk, der zahlreiche röhrenförmige Gebilde von zweifellos biogenem Ursprung zeigt, deren Füllung heute nur mehr aus Kalkspat besteht. Von der zweiten eingangs erwähnten Gesteinsart liegt nur ein Stück vor, das einen ganz anderen Charakter besitzt. Es zeigt keinerlei Umkristallisation, an gewinnbaren frischen Bruchflächen auch eine ganz andere, den „primären“ Charakter noch erkennen lassende, dunkelgraubraune Färbung und knötchenartige Fossilwitterungen; außerdem befinden sich auf diesem Stück mehrere, und zwar größere, bräunlich anwitternde, rundliche Gebilde mit der Andeutung einer Zentraleindellung, die auf den ersten Blick auf die Abbildung von Colospongien bei Fr. Toulal (16) erinnert. Die unzweifelhafte Gefahr, hier einer rein äußerlichen Ähnlichkeit mit diesen obgenannten organischen Gebilden zu erliegen, wird bis zu einem gewissen Grad durch das Ergebnis mehrerer senkrecht zur Oberfläche geführter polierter Anschliffe entkräftet, die eine deutliche Fortsetzung der Struktur in die Tiefe mit deutlichen Wandungen zeigt.

Einen Dünnschliff des eben von G. Rosenberg beschriebenen Gesteins kennzeichnet der Autor, H. Fischer, wie folgt: In einer feinen, aus Kalkspat bestehenden Gesteinsmasse befinden sich kugelförmige, knötchenartige Gebilde mit schaligem Aufbau. Die äußerste

Schale, nur ganz gering mächtig, besteht aus Kalkspat, wobei eine gewisse Struktur mit deutlichen Wandungen erkennbar ist. Die nächstfolgende Schale, meist doppelt so mächtig wie die äußerste Schale, besteht aus Kieselsubstanz, aus Calzedonsphärolithen. Eine Struktur ist nicht mehr erkennbar. Nach innen folgt nun Kalkspat-Substanz, gleich der der Kalkspatmasse des Gesteins selbst. Im Kern ist, wenn einer vorhanden ist, wieder Kieselsubstanz anzutreffen. Diese kugelförmigen, knötchenartigen Gebilde sind teils für sich abgeschlossene Einzelgebilde, teils stehen sie untereinander irgendwie in Verbindung. Schon im Anschliff ist dies auch feststellbar. Die natürliche Größe der Gebilde beträgt im Durchmesser meist 7–8 mm, selten 2–5 mm. Die Entstehung dieser Gebilde erfolgte vor der Bildung des Kalkes, sie wurden in ihm eingebettet. Jüngere Kalkspatgänge wurden durch diese Gebilde beeinflusst, bzw. abgelenkt. Das Eindringen der jüngeren Kalkspatgänge in die zum Teil schon vorgebildeten Hohlräume erfolgte zu einem späteren Zeitpunkte, nachdem bereits diese Gebilde im Sediment eingebettet waren. Zusammengefaßt ergibt sich, daß der Raum der heutigen Gebilde im Sediment organisch vorgebildet wurde, die Ausfüllung sekundär fast ganz irgendeiner Umkristallisation unterlag, wobei es zu einem schaligen Aufbau der Gebilde kam. Bei der weiteren Untersuchung des Dünnschliffes wurden noch einige kleine runde, aus Kalkspat bestehende Gebilde festgestellt, die immer im Kern eine andere Auslöschung zeigen als im äußeren Bereich. Größenordnungsmäßig sind diese Gebilde etwas größer als die einzelnen Bestandteile des Sedimentes, des Kalkes selbst; sie stechen daher sofort gegenüber der Kalkspatgrundmasse des Kalkes hervor. Ein gewisser Verdacht auf Foraminiferenspuren ist hierbei aufgetaucht. Eine innere Struktur konnte jedoch nicht mehr festgestellt werden.

Wenn es sich nun bei den knötchenartigen Gebilden um *Colospongia* handelt, so kann es sich tatsächlich nur um *Colospongia dubia* Mstr. des Cordevols handeln, was auch mit dem Gesteinscharakter des Stückes durchaus übereinstimmt: P a r t n a c h k a l k.

Es ist ja nicht ausgeschlossen, daß es sich beim erstgenannten und zweiten Gesteinstyp um zwei verschiedene Niveaus des Ladins handelt, wobei es sich bei dem umkristallisierten Gestein, eben dem tieferen fassanisch-langobardischen Wettersteinkalk und („ursprünglich“) darüber, dem Partnachkalk, handeln könnte.

Herr Prof. Dr. O. Kühn, welchem u. a. auch Fossilmaterial vorlag, stellte im umkristallisierten, schon höher metamorphen dunkelgrauen Kalk-Marmor, stark metamorphe Spuren von Diploporen und Korallen fest. Die letzteren erwiesen sich als unbestimmbar, obwohl besonders bei einem Stück, auf einer kurzen Strecke, eine Anzahl von Septen erkennbar ist. Die Diploporen lassen an angewitterten Stücken halbwegs deutlich nach außen erweiterte, schräg gegen aufwärts verlaufende Poren erkennen. Der Außendurchmesser beträgt 3–6 mm, die Wanddicke 1 mm; der Anblick ist mit *Diplopora annulata* Schafh. vergleichbar.

Es wurde hiemit von Herrn Prof. Dr. O. Kühn mit großer Wahrscheinlichkeit die Feststellung ladinischen Alters gemacht.

Zum Vergleich mit dem von mir gefundenen Fossilmaterial wurde das von Heritsch beschriebene Fossilmaterial aus dem Wenss-Veitlehner-Kalk-Marmorzug beschafft. Nach Besichtigung des von Heritsch beschriebenen Fossilmaterials ist festzustellen, daß es sich bei meinen Fossilfunden um andere Fossilien handelt, als jene, die von Heritsch beschrieben wurden. Tabulate Korallen aus der Familie der Favosites, wie sie von Heritsch beschrieben wurden, sind von mir nicht gefunden worden.

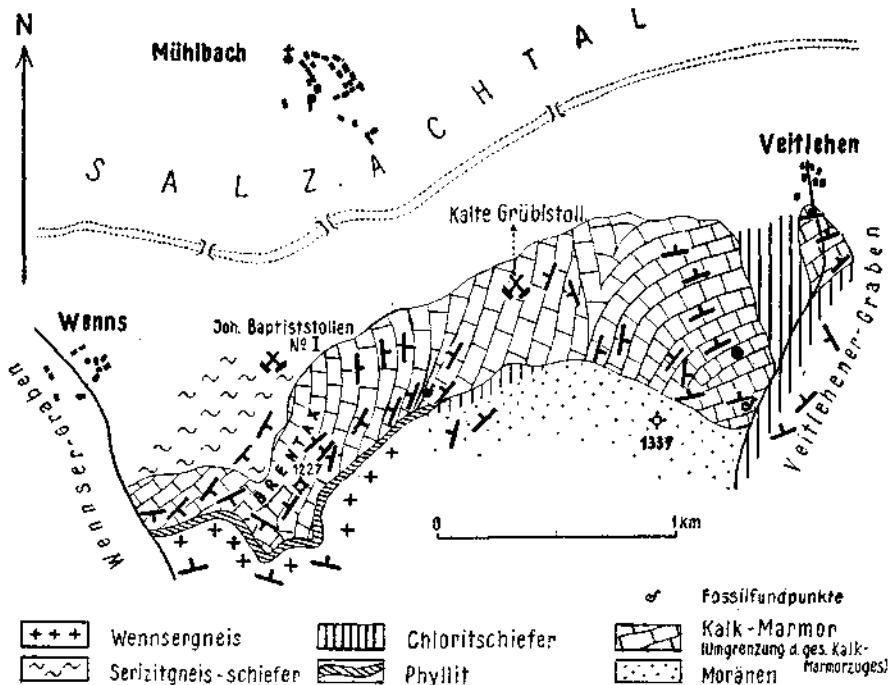


Abb. 1.

G. Frasl gewährte mir liebenswürdigerweise Einblick in sein im Wenss-Veitlehner-Kalk-Marmorzug gefundenes Fossilmaterial, wofür auch an dieser Stelle gedankt wird. Zusammenfassend hierüber kann nur gesagt werden, daß nichts Unbekanntes von mir festgestellt werden konnte.

Das Streichen der Marmor- und Kalk-Marmorbänder im Bereich des „Neuen Weges zur Gr. Gehralm“ zeigt 290° bis $320^{\circ}/70^{\circ}$ bis 80° Einfallen.

Im mittleren Teil des Wenss-Veitlehner-Kalk-Marmorzuges steht zwischen 960 m und 1280 m Höhe im schlecht aufgeschlossenen Gehänge meist weißer grobkörniger oder grauer feinkörniger Marmor an. Der weiße Marmor liegt höhenmäßig gesehen vorzugsweise in tieferen Lagen, der graue bis dunkelgraue Marmor bis Kalk-Marmor meistens in höheren Lagen. Das Streichen und Fallen wechselt in diesem Bereich so stark, daß es fast jede Bedeutung verliert. Oft vor-

kommende Streichwerte sind N 20° W bis N 20° O bei steilem Einfallen gegen ONO oder OSO.

Die einzigen guten Aufschlußverhältnisse im mittleren Teil des Kalk-Marmorzuges bietet der „Alte Weg zur Gr. Gehralm“. Bis 1030 m Höhe ist jede exakte Aufschlußmöglichkeit durch überlagernden Moränen- und Gehängeschutt genommen. In 1030 m Höhe sehen wir in der Umgebung des Weges Chloritserizitphyllit. Lichtgrauer bis lichtbrauner Marmor ist in 1060 m Höhe auf 40 m Länge aufgeschlossen. Weiters folgt hauptsächlich dunkelgrauer Marmor, teilweise stark brecciös, bis schließlich als südlichstes und höchstgelegenes Glied des Kalk-Marmorzuges in 1170 m dunkelgrauer Kalk-Marmor erscheint. Dieses Gestein zeigt Fossilspuren, undeutliche Spongien oder Korallennumrisse. Chloritschiefer (Einfallen: 190°/40° bis 60°) grenzt hier am Weg wieder an den Kalk-Marmorzug an. Das Streichen und Fallen im unteren Teil des „Alten Weges zur Gr. Gehralm“ ist sehr wechselnd. Im oberen Teil des Weges, insbesondere in 1170 m Höhe, zeigt es 290° bis 300°/70° bis 80°.

In 1170 m bis 1220 m Höhe, vom „Alten Weg zur Gr. Gehralm“ in südlicher Richtung, erscheint im Bachbett Phyllit von „fuscherphyllitähnlichem“ Habitus. Der Phyllit liegt in diesem Falle zwischen dem Kalk-Marmor und dem sonst darauffolgenden Chloritschiefer (Fallen: 310° bis 320°/60° bis 70°, A-Gefälle 30° gegen SW einfallend). Der eben erwähnte Phyllit ist auch weiterhin gegen Westen in mehreren kleinen Bachbetten, in 1220 m Höhe, auf den Kalk-Marmorzug folgend, anzutreffen. Im Gehänge, 40–60 m westlich der eben erwähnten Bachrinne südlich des „Alten Weges zur Gr. Gehralm“, in 1220–1245 m Höhe, ist wieder dunkelgrauer Kalk-Marmor aufgeschlossen. Das Gestein erscheint dunkelgrau feinkörnig-kristallin und zeigt vor allem Fossilspuren. Die Bestimmung der von mir dort gefundenen Fossilien war infolge des metamorphen Zustandes des Gesteines sehr erschwert. Das Fossilmaterial zeigt wieder stark metamorphe Spuren von Diploporen und Korallen im dunkelgrauen Kalk-Marmor. Größe der Fossilspuren, Aussehen, Lage, Erhaltungszustand und Einregelung, das alles zeigt das gleiche Erscheinungsbild, wie es bereits früher am „Neuen Weg zur Gr. Gehralm“ aufgezeigt wurde. Anderes, oder Genaueres darüber, kann auch bei diesem Fundort nicht mehr ausgesagt werden. Dieser Kalk-Marmor fällt 160° bis 170°/20° bis 30° ein. Der dunkelgraubraune Kalk, von G. Rosenberg schon an früherer Stelle (Seite 188) eingehend beschrieben, konnte im Bereich dieses Fundortes nicht gefunden werden.

Weiter gegen Westen zeigt der Graben und die Rinne oberhalb des Joh. Baptiststollen Nr. I nachstehende Schichtfolge. Dunkelgrauer, kalzitisch durchädert Kalk steht in 1160 m an. Hierauf folgt weißer grobkörniger Marmor, schwarzgrauer feingefalteter Phyllit, braune Breccie (1180 m Höhe) und dunkelgrauer Kalk, teilweise stark kalzitisch durchädert, so daß dieser ein „gutensteinerkalkähnliches“ Aussehen erhält. Undeutliche Fossilspuren sind in diesem Gestein noch zu erwähnen. Auf den Kalk schließt ein Phyllitband an. Den Abschluß bildet in 1250 m Höhe wieder dunkelgrauer Kalk-Marmor und Phyllit. Letzterer jedoch gehört nicht mehr zum Kalk-Marmorzug.

Die eben erwähnte Breccie ergibt folgendes Bild: Als Bindemittel tritt überwiegend Eisenhydroxyd und feinst gerundeter Quarz auf. Sehr selten ist Biotit zu finden, während Muskowit häufiger anzutreffen ist. Die Komponenten dieser wenig verfestigten Breccie sind Chloritserizitphyllit, Phyllit und Quarzit, aber kein Kalk oder Kalk-Marmor. Die Größe der Komponenten ist verschieden; Chloritserizitphyllit und Phyllit zeigen 1 cm bis 2,5 cm Durchmesser, Quarzit max. 1 cm. Die Breccie ist als tektonisch entstanden aufzufassen. Eine Deutung als Gehängebreccie ist abzulehnen, nachdem ein Hangendes und ein Liegendes unterschieden werden kann. Die Komponenten der Breccie stammen nicht aus dem umliegenden, benachbarten Gesteinsmaterial. Einzelne Partien der Breccie zeigen Schieferung.

Das Streichen zeigt im unteren Teil der Rinne N 70° bis 80° O, im oberen Teil N 20° O. Das Fallen ist im gesamten Bereich der Rinne eindeutig gegen O oder OSO gerichtet.

Der Westteil des Kalk-Marmorzuges zeigt folgende Verhältnisse: Die nördliche Begrenzung des Kalk-Marmorzuges in diesem Bereich bildet, oberhalb des Joh. Baptiststollen Nr. I, Serizitgneis (in 1110 m Höhe, Fallen 120°/20°, A-Gefälle 30° gegen SSW). Im Bereich des Kalk-Marmorzuges treffen wir im Gehänge zwischen 1165 m und 1195 m Höhe, SSW des Stolleneingangs von Joh. Baptist Nr. I, grauen Marmor mit Fossilspuren an. Südlich folgt nun im Gehänge in 1205 m bis 1215 m Höhe Phyllit mit „Fuscherphyllit-Habitus“ und licht- bis dunkelgrauer, feinkörniger Marmor (1125 m bis 1240 m). Der dunkelgraue Marmor zeigt ebenfalls Fossilspuren. Phyllit und wieder dunkelgrauer Kalk-Marmor beschließen hier die Schichtfolge innerhalb des Kalk-Marmorzuges. Das Streichen zeigt hauptsächlich N 20° bis 30° O bei steilem Einfallen gegen WNW.

Im Bereich der Brentax scheinen die gleichen Verhältnisse wie im soeben beschriebenen Gebiet auf. Ein näheres Eingehen erscheint daher überflüssig. Zu erwähnen wäre nur, daß auch in diesem Bereich Phyllit (Fallen 290° bis 300°/?) auf dunkelgrauem Kalk-Marmor des Kalk-Marmorzuges folgt.

Abschließend folgt noch die Beschreibung des Kalk-Marmorzuges am W- und SW-Ende. Im Wennsergraben, der Westgrenze des Kalk-Marmorzuges, tritt in 1040 m bis 1050 m Höhe auf der orogr. rechten Talseite dunkelgrauer, feinkörniger, teilweise brecciöser Marmor auf. Das Fallen beträgt in 1040 m Höhe 110° bis 120°/10° bis 20°. Nach einer fast O—W-verlaufenden Bruchlinie in 1055 m Höhe ist das Streichen N 70° W, das Fallen immer steil gegen SSW gerichtet. Angrenzend an den dunkelgrauen Marmor, der das S-Ende des Kalk-Marmorzuges bildet, erscheint 30 m über der Bachsohle auf der orogr. rechten Bachseite ein gering mächtiges Phyllitband. Im SW-Teil des Kalk-Marmorzuges, vom Wennsergraben nach Osten bis zum schon erwähnten Gebiet der Brentax, trifft man in 1075 m bis 1230 m Höhe dunkelgrauen Kalk-Marmor an. Dieser ist teilweise stark tektonisch beansprucht. An diesen Stellen ist sein Erscheinungsbild brecciös. Das Fallen zeigt 100° bis 110°/20° bis 60°. Das Achsialgefälle ist vermutlich gegen SW einfallend. An den dunkelgrauen Kalk-Marmor, der

auch hier die S-Grenze des Kalk-Marmorzuges bildet, grenzt wieder Phyllit an.

Als Anhang zur Beschreibung wird nun noch kurz über folgendes berichtet: Der einzige heute noch begehbbare Stollen im Kalk-Marmorzugbereich ist der im mittleren Bereich des Kalk-Marmorzuges liegende „Kalte Grublstollen“ im St. Wolfgangsgaben. Begangen wurde der Stollen 310 m. Bis Stollenmeter 60 ist weißer Marmor, von 60 m bis 150 m lichtgrauer, brecciöser Marmor und von 150 m bis 310 m dunkelgrauer Marmor mit Fossilspuren anzutreffen. Das Streichen zeigt erst N 50° O, 320°, um dann allmählich auf N 20° O 290° (Stollenmeter 290) überzugehen. Das Fallen wechselt anfangs sehr stark, um schließlich ab Stollenmeter 290 70° bis 80° WNW zu zeigen. Das Achsialgefälle zeigt sich eindeutig gegen W einfallend.

A. R. Schmidt beschrieb Gips im Brentax-Bergbau im Gebiet des Kalk-Marmorzuges. Schmidt erwähnte im Sigmund-Erbstollen und im Martinstollen Gips. Nach eingehender Suche nach Gips wurde folgendes festgestellt: Obertag ist in den in Frage kommenden Bereichen nichts Derartiges anzutreffen. Der Sigmund-Erbstollen sowie der Martinstollen sind zur Gänze verbrochen, daher nicht mehr begehbar. Gips konnte nur mehr auf der Halde des Sigmund-Erbstollen gefunden werden. Das Vorhandensein von Gips wurde damit bewiesen. Jedoch unter diesen Umständen gefunden, kann Gips schwerlich zu einer exakten stratigraphischen Gliederung oder zu einer näheren Altersbestimmung herangezogen werden.

Bei der Aufnahme des Mühlbach-Wenns—Veitlehner-Kalk-Marmorzuges wurde an dessen Südgrenze in drei verschiedenen Aufschlüssen ein Mylonit gefunden.

Der erste Aufschluß befindet sich an der Südgrenze des obgenannten Kalk-Marmorzuges, am „Alten Weg“ zur großen Gehralm, in einem bergwärts führenden Bachbett, in 1215 m Seehöhe. Das Fallen beträgt 100°/60°, das Achsialgefälle zeigt 30° gegen SW einfallend. Als Hangendes ist Chloritschiefer aufgeschlossen, die sogenannte „Basis“ bildet Wennsergneis. Der zweite Aufschluß liegt am oberen Ende der Rinne über dem Joh. Baptiststollen Nr. I, in 1250 m Seehöhe, 5 bis 10 m südlich des letzten Marmoraufschlusses der Rinne. Das Streichen beträgt N 20° O, das Fallen ist deutlich gegen S gerichtet. Der dritte und letzte Aufschluß befindet sich in der Brentax in 1245 m bis 1250 m Seehöhe. Die Mächtigkeit des Mylonites (= Weißlehmes) beträgt an dieser Stelle 10 bis 20 m. Ein schmales Phyllitband liegt diesmal hangend.

Das Untersuchungsergebnis des Weißlehmes zeigt folgendes:

Makroskopisch betrachtet lag anfänglich ein Verdacht auf Gips vor. Chemisch auf Sulfatgehalt untersucht, zeigte sich ein absolut negatives Ergebnis in dieser Richtung. Die mineralogische Untersuchung zeigt nun Quarz als Hauptbestandteil. Dieser ist ganz feinkörnig und größtenteils gerundet. In weit geringerem Maße trifft man Plagioklas an — ebenfalls meist gerundet — und einige Relikte gefüllter Feldspate. Vereinzelt sind noch Serizitblättchen anzutreffen. Beim ersten Aufschluß ist noch infolge der unmittelbaren Nähe von Chloritschiefer ein gewisser Gehalt an Chlorit und Pyrit nachweisbar. Man könnte in diesem Falle auch schon makroskopisch von einem grün-weißen Lehm spre-

chen. Der Gesamteindruck des Mylonites — besonders im feuchten Zustand — ist der eines Lehmes; der typische Gesteinscharakter ist hierbei gänzlich verloren gegangen. Starke Ähnlichkeit besteht mit den von Dr. A. Sigmund („Die Minerale Niederösterreichs“) in Aspang (Edlitz) und im Rosaliengebirge (alles in Niederösterreich) beschriebenen Serizitschiefer-Weißerden. Das Vorkommen in Mühlbach i. P. zeigt, besonders im feuchten Zustand, rein lehmigen Charakter, die von Sigmund beschriebenen Serizitschiefer-Weißerden aus Aspang (Edlitz) und im Rosaliengebirge zeigen auch im feuchten Zustand erdigen Charakter. Die Korngröße der einzelnen mineralogischen Bestandteile ist, allgemein betrachtet, in Mühlbach i. P. (Salzburg) wesentlich feiner als in Aspang (Edlitz) und im Rosaliengebirge. Der Serizitgehalt des Weißlehmes in Mühlbach i. P. ist bedeutend geringer als bei den von Sigmund beschriebenen Vorkommen von Serizitschiefer-Weißerden.

Allgemein geologisch betrachtet ergibt sich folgendes:

Das Hangende des Mylonites ist verschieden. Es ist Chloritschiefer, Marmor oder Phyllit. Die sogenannte „Basis“ bildet der Wennsergneis. Der „Weißlehm“ ist als Tektonit anzusprechen. Er ist ein Zerreibungsprodukt, eine mylonitische Randzone des Wennsergneises, ein Zeichen tektonischer Vorgänge hangend des Wennsergneises. Alle vorangehend genannten Vorkommen, wie das bei Aspang (Edlitz), im Rosaliengebirge und bei Mühlbach im Pinzgau, sind, genetisch gesehen, durch Tektonik entstanden.

Die Tektonik des Kalk-Marmorzuges ergibt: Nördlich des Kalk-Marmorzuges, noch südlich des Salzachtales, erscheint Süd des Joh. Baptiststollens Nr. I anstehendes Gestein. Es ist dies Serizitgneis der variszischen Schieferhülle¹⁾, der mit einem Einfallen von 20° OSO unter den Kalk-Marmorzug einfällt. Er bildet an dieser Stelle die Basis des Kalk-Marmorzuges. Der von Hammer schon beschriebene Querbruch im Wennsergraben setzt dem Kalk-Marmorzug nach Westen hin ein Ende. Im Süden des Kalk-Marmorzuges, beginnend im Wennsergraben, grenzt an den Kalk-Marmorzug ein schmales Phyllitband und Wennsergneis an. Genaue Messungen im Phyllitbereich sind infolge der geringen Mächtigkeit und der schlechten Aufschlußverhältnisse unmöglich. Das Phyllitband und der unmittelbar daran anschließende Wennsergneis zeigen gegenüber dem Kalk-Marmorzug Winkeldiskordanz (Kalk-Marmorzug-Str.: 110° bis 120°/10 bis 20, Wennsergneis 160°/70°). Der Kalk-Marmorzug fällt an dieser Stelle unter die variszische Schieferhülle (= Phyllitband) des Wennsergneises und dem Wennsergneis selbst ein. Der Wennsergneis erscheint teilweise in

¹⁾ Die Begriffe „variszische und alpine Schieferhülle“ wurden vom Autor erstmalig in seiner Dissertation im Juni 1948 verwendet und erklärt. Um die Begriffe nochmals klarzustellen und in Erinnerung zu bringen, werden diese nochmals definiert. Unter „variszischer Schieferhülle“ werden alle Ortho- und Paragesteine des Pennins aufgefaßt, welche genetisch dem variszischen Gebirgsbildungszyklus zuzurechnen sind. Unter „alpiner Schieferhülle“ werden alle jene Ortho- und Paragesteine des Pennins aufgefaßt, welche genetisch dem alpinen Gebirgsbildungszyklus zuzuzählen sind. Der Sinn dieser neuen Begriffe ist die wahrscheinliche altersmäßige Klarstellung der „Hüllen-Gesteine des Pennins“.

seinen Randpartien derart verschiefert, daß hier von einem Weißschiefer im Sinne von Cornelius gesprochen werden kann. Das Einfallen des Kalk-Marmorzuges unter die Hülle des Wennsergneises und damit unter den Wennsergneis selbst, ist wie folgt zu erklären: Das ursprüngliche Einfallen des Kalk-Marmorzuges in diesem Bereich war gegen Norden gerichtet, so wie es heute noch im Ostteil des Kalk-Marmorzuges zu sehen ist. Durch einen tektonischen Vorgang — Auf-schieben eines Teiles des Kalk-Marmorzuges auf ein Widerlager im Untergrund — bekam dieser Teil des Kalk-Marmorzuges S-Einfallen. Auf den nun nach Süden einfallenden Kalk-Marmorzug wurde bei einem weiteren, späteren, sekundär tektonischen Vorgang der Wennsergneis mit seiner Hülle aufgeschoben. Die eben beschriebenen Verhältnisse an der S-Grenze des Kalk-Marmorzuges reichen vom Wennsergraben ab gegen Osten, über das Gebiet der Brentax bis in das Gebiet über der Rinne des Joh. Baptiststollen Nr. I. Immer taucht der Kalk-Marmorzug unter die Hülle des Wennsergneises und unter den Wennsergneis selbst ein. Vom „Alten Weg“ zur Gehralm nach Osten hin bis an das Ostende des Kalk-Marmorzuges im Veitlehnergraben sieht man den Kalk-Marmorzug auf Chloritschiefer der variszischen Schieferhülle aufliegen. Winkeldiskordanz zwischen dem Kalk-Marmorzug und der variszischen Schieferhülle tritt nur im Fallen auf (Kalk-Marmorzug 290° bis $320^\circ/70^\circ$ bis 80° , vereinzelt 110° bis $140^\circ/70^\circ$ bis 80° ; varisz. Schieferhülle 290° bis $320^\circ/40^\circ$ bis 50°). Im und westlich des Veitlehnergrabens tritt zwischen 995 m und 1160 m Höhe Chloritschiefer zwischen dunkelgrauen Marmoren und Kalk-Marmoren zu Tage. Dieser Chloritschiefer bildet in diesem Bereich die normale Basis der Kalk-Marmore und Marmore des Kalk-Marmorzuges. Die Kalk-Marmore und Marmore südlich und nördlich des Chloritschiefers gehören beide dem Kalk-Marmorzug an, sie sind direkt zu verbinden. Streichen und Fallen ist gleich.

Im Ostteil des Kalk-Marmorzuges trennt ein Chloritserizitphyllit bis Phyllitband den Kalk-Marmorzug in einen hangenden, nördlich gelegenen und einen basalliegenden, südlichen Teil. Im Westteil des Kalk-Marmorzuges tritt zu dem im Ostteil beschriebenen Phyllitband noch ein zweites Phyllitband hinzu, sodaß es in diesem Bereich zu einer Dreigliederung des Kalk-Marmorzuges kommt. Der gesamte Kalk-Marmorzug zeigt Schuppenstruktur mit zwei; bzw. drei Schuppen. Die Phyllitbänder bilden dabei das Gleitmittel zwischen den einzelnen Schuppen. Der Phyllit selbst gehört nicht dem Kalk-Marmorzug an, sondern seiner Basis, der variszischen Schieferhülle. Der Schuppungsvorgang innerhalb des Kalk-Marmorzuges ist älter als die Entstehung der Querbrüche im Kalk-Marmorzug. Die Querbrüche sind durch die einzelnen Schuppen verfolgbar. Näheres über die Querbrüche wurde schon von verschiedenen Autoren berichtet.

Das Achsialgefälle im und um das Gebiet des Kalk-Marmorzuges ist schwer feststellbar. Der Kalk-Marmorzug, sowie seine Basis im Ostteil, der Chloritschiefer der variszischen Schieferhülle, zeigen ein A.-Gefälle gegen W und SW. Im Gegensatz dazu steht das A.-Gefälle des Wennsergneises und seiner Hülle, das flach gegen SO einfällt.

Abschließend ergibt sich folgende Übersicht. Der Wenns—Veitlehner-Kalk-Marmorzug weist nahezu Ost-West-Erstreckung auf, obwohl das Streichen größtenteils im krassen Gegensatz dazu steht.

Auffallend erscheint, daß weiße und lichtgraue Marmore immer an den Nordteil, an den hangenden Teil des Kalk-Marmorzuges gebunden sind, während dunkelgraue Fossilspuren führende Kalk-Marmore und Marmore immer im basalliegenden Teil im Süden, an der Südgrenze des Kalk-Marmorzuges anzutreffen sind.

Eine stratigraphische Gliederung im Kalk-Marmorzug durchzuführen ist kaum möglich. Der Kalk-Marmorzug besteht aus einer Reihenfolge von Kalken, Kalk-Marmoren und Marmoren. Einige davon, besonders Kalke und Kalk-Marmore, zeigen Fossilspuren. Eine altersmäßige Klarstellung — triadisch, ladinisch (siehe Seite 188—189) — konnte bei diesen mit großer Wahrscheinlichkeit durchgeführt werden. Das Vorhandensein von Quarzitbändern im dunkelgrauen Marmor, weiters von Kalk mit „gutensteinerkalkähnlichem“ Habitus, von Fossilfunden und von Gips konnte nachgewiesen werden. Dies alles und die unabhängige Lage gegenüber der Basis spricht für mesozoisches Alter des Kalk-Marmorzuges.

Der Wenns—Veitlehner-Kalk-Marmorzug liegt auf der variszischen Schieferhülle auf. Eine stratigraphische, primär genetische Beziehung zwischen dem Kalk-Marmorzug und seiner Basis — der variszischen Schieferhülle — besteht nicht. Eine Fortsetzung oder Verbindung mit anderen Kalk-Marmorzügen des Ostens oder des Westens zu suchen, ist nur schwer möglich, nachdem der hohe Grad der Metamorphose Vergleiche schwer zuläßt. Der Kalk-Marmorzug ist ehestens nur nach Osten hin mit dem Mesozoikum der Enzingerwand — unterostalpin — zu verbinden. Auch dort treten bereits höher metamorphe Kalke bis Marmore in einem mesozoischen Schichtverband auf. Der Wenns—Veitlehner-Kalk-Marmorzug ist als höher metamorphe Fortsetzung des unterostalpinen Mesozoikums der Enzingerwand anzusehen. Eine Verbindung des Kalk-Marmorzuges mit Kalken und Marmoren nördlich des Salzachtales besteht nicht, ebenso nicht mit den Kalken und Marmoren des Gr. Rettenstein. Im Bereich des Kalk-Marmorzuges besteht keine Verbindung zwischen Grauwackengesteinen einerseits und Zentralgneis andererseits. Der Zentralgneis sowie der Wennsergneis werden von einer Hülle umgeben, eben der variszischen Schieferhülle. Auf dieser variszischen Schieferhülle liegt der Wenns—Veitlehner-Kalk-Marmorzug, als höher metamorphes Unterostalpin. Das Vorhandensein von variszischer Schieferhülle noch nördlich des Kalk-Marmorzuges läßt auf ein seichtes Eintauchen des Kalk-Marmorzuges in die variszische Schieferhülle an dieser Stelle schließen. Die Gesteine der nördlich des Kalk-Marmorzuges gelegenen variszischen Schieferhülle ähneln in keiner Weise den Gesteinen der Quarzphyllitzone nördlich des Salzachtales. Die variszische Schieferhülle (= Penin) und auf ihr der unterostalpine Wenns—Veitlehner-Kalk-Marmorzug reichen von Süden her unmittelbar bis an das Salzachtal heran. Nördlich des Salzachtales ist die Quarzphyllitzone anzutreffen. Eine Verbindung über das Salzachtal ist in keiner Richtung vorhanden.

Literatur.

1. Braumüller, E., und Prey, S.: Zur Tektonik der mittleren Hohen Tauern. Ber. d. Reichsanst. f. Bodenf., Jg. 45, Wien 1943.
2. Exner, Chr.: Geologische Beobachtungen in der Katschbergzone. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, 35. Bd., 1942.
3. Exner, Chr.: Das Gneisproblem in den östlichen Hohen Tauern. Tscherm. min. u. petro. Mitt., 3. Folge, Bd. 1, H. 1.
4. Fischer, H.: Beitrag zur Geologie des Tauernnordrahmens zwischen Stubach- und Habachtal. (Dissertation, 1948).
5. Fischer, H.: Zur Geologie zwischen dem Stubachtal und dem Habachtal. Verh. d. Geol. B.-A., 1947, H. 1—2.
6. Frasi, G.: Die beiden Sulzbachungen. Jb. d. Geol. B.-A., 1953, H. 1.
7. Hammer, W.: Der Tauernnordrand zwischen Habach- und Hollersbachtal. Jb. d. Geol. B.-A., 1935, 85. Bd., H. 1—4.
8. Hammer, W.: Beiträge zur Tektonik der Kitzbühler Alpen und des Oberen Pinzgaues. Verh. d. Geol. B.-A., 1938.
9. Heritsch, F.: Fossilien aus der Schieferhülle der Hohen Tauern. Verh. d. Geol. B.-A., 1919.
10. Kieslinger, A.: Studien über Verkieselung. Tscherm. min. u. petro. Mitt. 1954, H. 1—2.
11. Kölbl, L.: Der Nordrand des Tauernfensters zwischen Mittersill und Kaprun. Anz. d. Ak. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., 1932, Nr. 23. Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. 40.
12. Kölbl, L.: Das Nordostende des Gr. Venedigermassivs. Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. in Wien, 1932, math.-naturw. Kl., Anz. d. Ak. d. Wiss. in Wien, 1932, Nr. 32, math.-naturw. Kl. 69.
13. Ohnesorge, Th.: Bericht über geologische Untersuchungen um Wald und Krimml im Ob. Pinzgau. Anz. d. Ak. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., 1929, Bd. 66.
14. Peters, K.: Die geologischen Verhältnisse des Oberpinzgaues, insbesondere der Zentralalpen. Jb. d. Geol. B.-A., 1854.
15. Schmidt, A. R.: Über die Kupferbergbaue im Pinzgau. Österr. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen. 18. Jg., Nr. 21, 1870, S. 163—165, 174, 182, 235.
16. Toulou, Fr.: Die Kalke vom Jägerhaus unweit Baden mit nordalpinen St. Casianer Fauna. Jb. d. Geol. B.-A., 1913, S. 78.
17. Trauth, Fr.: Geologie der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes. I. Teil. Denkschrift d. Ak. d. Wiss. in Wien, Bd. 100, 1925. Denkschrift d. Ak. d. Wiss. in Wien, Bd. 102, 1927.

GEORG ROSENBERG (WIEN), Einige Ergebnisse aus Begehungen in den Nördlichen Kalkalpen.

(Kalkalpen-Nordostsporn A. und Beiträge zur Rauhewackenfrage usw. B.)

A. Kalkalpen - Nordostsporn bei Kaltenleutgeben (N.-Ö.) und am Mödlingbach zwischen Sulz und Sittendorf (N.-Ö.).

Im südlichsten Bereiche des Mitteltriaszuges, der O vom O- bzw. SO-Rand der Langramwiese¹⁾, O von Kote 584, bis über den Weg „W. H. Gaisberg“-Huberram („Lichtensteinstraße“) hinaufzieht (Verh. Geol. B.-A., 1952, S. 169, 170 und Abb. 1, S. 173), fand sich am l. c., S. 170 angegebenen Fundort („ca. 70 m OSO . . .“), u. a., cfr. *Mentzelia köveskalliensis* (Sueß) Böckh und dort, wo der

¹⁾ Alle Bezeichnungen, sofern nichts anderes angegeben: Umgebung von Wien, Bl. Kaltenleutgeben und Baden, 58/3 und 4, 1:25.000; nirgends verzeichnet ist: „Lichtensteinstraße“.