

Grauwackenzone und Tauernfenster.

Von Dr. Walter Schmidt (Leoben).

Mit einer Textfigur.

Der folgende Versuch einer Analyse der Zentralzone gründet sich auf Studien, die der Verfasser schon durch eine Reihe von Jahren in der Zentralzone der Alpen machte, in letzter Linie auf Gefügestudien in der Umgebung Leobens.

Der Versuch wird ausdrücklich zu dem Zweck gemacht, Richtlinien für die Einteilung der scheinbar so ungefügten Masse dessen zu geben, was bis jetzt allgemein als Muralpen gegolten hat, die derart jedem Versuch einer Gliederung spottete, daß immer wieder der Verdacht auftaucht, daß man es hier mit einer alten Masse, einem alten Horste zu tun hat.

Ich bin mir wohl bewußt, hier in vieler Richtung noch mangelhaft belegte Hypothesen vorzubringen, doch glaube ich sie immerhin für wichtig genug, um einen Fortschritt in der Erkenntnis der Ostalpen davon zu erhoffen. Eine Bestärkung in meiner Ansicht sehe ich in der Uebereinstimmung, die meine Ansichten mit denen anderer Arbeiten aufweisen.

Bis jetzt wurde immer eine wichtige tektonische Grenze mit der Grauwackenzone verbunden, teils in sie hineingelegt, Kober's norische Linie, teils an ihre untere Grenze.

Es ist dies auch berechtigt, die Grauwackenzone ist eine Region größter Durchbewegung, die Gleitbahn, auf der der Abstau der Kalkzone erfolgte.

Doch scheint mir die Grenze ein Stockwerk zu hoch gelegt zu sein, es gibt unter der eigentlichen Grauwackenzone noch Gesteine, die tektonisch mit ihr gehen und dem Zusammenhang dieser Gesteine zu folgen, ist Zweck meiner Untersuchung.

Die Umgebung Leobens lehrt folgendes:

Das Gneismassiv der Gleinalm, das bisher auf der Karte einen so merkwürdig unorganischen Umriß hatte, mit seinen drei Lappen, einem nach NW in die Sekkauer Alpen, einen nach NO in die Mürztaler Alpen und einen nach S in das Gebiet der Stubalm erweist sich in Wirklichkeit aus zwei Massiven zusammengeschweißt, die Naht ist durch eine steilstehende Platte von demselben Granatglimmerschiefer gebildet, der auch sonst die südliche der beiden Massen ummantelt und das weite Becken bei Judenburg erfüllt. Dieses trennende Band ließ sich aus der Gegend von Knittelfeld über den Preggraben, Lobming, Lainsach zum Moderer im Gross Gößgraben, dann nördlich der Brucker Hochalm herum über Trasattel und Eisenpaß verfolgen,

dann am Südrand des Hochangers weiter bis in den Nordfuß des Rennfeldes.

In diesem Band wurden Marmore, wengleich nur in einzelnen Schollen gefunden, in diesem Bande steckt der Peridotit von Kraubat, ferner in losen Stücken ein Gabbro am Eisenpaß.

Man kann sich nun kaum einen größeren Gefügegegensatz denken als den zwischen den Gesteinen der Massen, die an dieser Grenze zusammenstoßen.

Im nördlichen Massiv, das ich das der Seekauer Alpen nenne, haben wir einen Paragesteinskomplex, teilweise noch mit klastischen Spuren, in den ein ausgedehnter Granit eingedrungen ist, mit Ausbildung einer teilweise schön ausgebildeten Durchaderungszone und Neubildung von Feldspaten. Es läßt sich deutlich sehen, daß diese Granitintrusion zweimal erfolgte, eine unterlag noch der Regionalmetamorphose, ein anderer ist augenfällig von einer solchen verschont, zum Beispiel der Granit, des Zinkens, Ringkogels.

Das auffällige an dieser Serie ist aber eine außerordentlich ausgesprochene Dynamometamorphose, die sich als Kaltreckung unter solchen Umständen ausspricht, daß die Quarze nahezu bruchlos auf das äußerste deformiert sind, die Glimmer und Hornblendeschiefer gleicherweise, während die Feldspate kaum Anzeichen einer Deformation zeigen. Daher ist sehr häufig das Bild eines Gesteins, in dem große scheinbare Porphyroblasten von Feldspaten von aus Quarz und Glimmer bestehenden Flasern umflossen sind.

Im südlichen Gleinalmmassiv haben wir einen mächtigen Hornblendegneis mit allen Uebergängen zu Granatamphiboliten, sehr stark von Aplitgneisen durchadert, ummantelt von Biotitplagioklasglimmerschiefer und darüber von flasrigen Granatglimmerschiefern. Jede Spur einer mechanischen nachkristallinen Durchbewegung fehlt, vollständig unversehrt ist das Raumbitter jedes Kornes. Das Bild einer vollständigen Kristalloblastese in der zweiten Tiefenstufe.

Und diese beiden Gegensätze kommen einander an obiger Linie auf einige 100 m nahe und sagen wohl, daß sich hier zwei Komplexe mit durchwegs verschiedener Geschichte berühren.

Diese Gegensätze führten mich dazu, auch anderwärts nach solchen in der Tracht abweichenden Gesteinskörpern zu forschen.

Unter dem Turracher Karbon liegt auf dem Glimmerschiefer eine schwächliche Platte eines Orthogneises, eines stark verquetschten Granitgneises von gleichem Habitus wie der Sekkauer Gneis. Er beginnt in der inneren Krems, zieht nach Osten unter dem Kilnprein durch, bildet das Liegende der Turracher Eisenlagerstätten und ist nördlich des Eisenhutes über den Wildanger bis in den Paalgraben zu verfolgen. Er erscheint bis jetzt immer mit dem Bundschuhgneis zusammengezogen, ist aber von diesem durchaus Verschiedenes.

Ein drittes Vorkommen stellt sich an die Seite der Schwazer Augengneise. Die Aufnahmen Ohnesorges haben nachgewiesen, daß hier an der Basis einer Grauwackenserie in ausgedehntem Maße in Schuppen ein gequälter Granitgneis auftritt, dessen mächtigste Anhäufung der Gneis des Kellerjoches bei Schwaz ist. Ueber die Verbreitung vergleiche die Aufnahmen Ohnesorges auf Blatt Ratten-

berg. Die Darstellung Ohnesorges über den Gneis des Kellerjoches. Verhandlungen 1908 lassen die auffällige Uebereinstimmung des Gefüges mit dem Sekkauer Gneis erkennen, ein Vergleich, den schon Heritsch, Geologische Rundschau 1912 gezogen hat.

Es gibt dies eine bemerkenswerte Konstanz des Vorkommens von Gesteinen an der Basis der Grauwackenzone, die von dem Typus der anderen zentralalpinen Gesteine auffällig verschieden sind. Es wird sich notwendig erweisen, auch unter anderen Grauwackenvorkommen in Zukunft nach derartigen Gesteinen zu forschen.

Der Unterschied zwischen diesen besprochenen Gesteinen und der zentralalpiner Hauptmasse, die ich im folgenden als Muralpen bezeichnen will, läßt sich im folgenden aussprechen.

Die Muralpen haben im wesentlichen die Tracht eines Metamorphosezyklus, der aus der Zeit vor der Alpenfaltung stammt, vielleicht einer Regionalmetamorphose, ihre Tracht ist präalpin, die Deformation durch die Alpenfaltung scheint sich in dieser mächtigen Masse mit einer durchschnittlich so geringen Durchbewegung abgespielt zu haben, daß sie keine wesentliche Störung im Bilde veranlaßte. Die Tracht der neu aufgestellten Gruppe ist aber alpin, in ihnen spielte sich die tektonische Durchbewegung bei der Alpenfaltung mit einer derartigen Intensität ab, daß sie die Hauptzüge im Aussehen der Gesteine bedingt.

Es sind dadurch diese „Grobgneise“ auch in der Tracht eng mit der Grauwackenzone verbunden, mit der sie auch immer zusammen vorkommen.

Diese Verbindung in Tracht und geologischer Stellung führt mich dazu, den Grobgneisen ihre Stellung ein tektonisches Stockwerk ober dem der Muralpen zuzuweisen, was für den Turracher Gneis direkt nachzuweisen ist. Der Kellerjochgneis liegt auf den Pinzgauer Phylliten. Für den Sekkauer Gneis läßt sich diese Stellung nicht strikte beweisen, wenn ich ihm dieselbe Stellung zuweise, mache ich einen naheliegenden Analogieschluß. Wir werden später noch andere Anhaltspunkte für unsere Anschauungen bekommen.

Im NO des Rennfeldflusses endet der Grobgneiszug der Sekkauer-Mugl an der Trofaiachlinie. Wie aber Vettters in der Arbeit „Die Trofaiachlinie“, Verh. d. Geol. R.-A. 1911 nachgewiesen hat, bildet eine Reihe von Grobgneisvorkommen über Kapfenberger Schloßberg, Emberg, die geschlossene Verbindung mit dem Gneiszuge des Kletschachkogels-Flöning-Troiseck. Dieser Zusammenhang ist um so klarer, als ganz gleicherweise auch eine Reihe von Karbonvorkommen den gleichartigen Zusammenhang zwischen dem Leoben-Brucker Karbonzug und dem auf dem Kletschachgneis aufliegenden Thörl Veitscher Karbonzug bilden.

Mit dieser Gleichstellung der beiden Gneiszüge sind wir in das Semmeringsystem eingetreten, ein System, das in der bisherigen Deckenlehre immer als Wiederauftauchen lepontinischer Glieder gedeutet wurde.

Betrachten wir den Bestand dieses Systems, so haben wir eine Folge von vier Decken übereinander, Wechseldecken, Pretuldecke, Stürzerkogeldecke, Troiseckdecke. Vgl. Heritsch, „Zur geologischen Kenntnis der Grauwackenzone im Mürztal, Zentralblatt f. Min. 1919.

Mohr, Versuch einer tektonischen Auflösung des Nordostspornes der Zentralalpen. Denkschr. d. Akad. d. Wiss., Wien 1912.

Der Hauptbestandteil jeder diesen Decken ist Grobgneis, der an Masse jene der noch zum kristallinen Kern gehörigen Hüllgesteine, eigenartig schmutzigbraune Glimmerschiefer von geringer Kristallinität, weitaus übertrifft.

Nur im Bereiche der Wechseldecke ist der Gneis abweichend vom gewöhnlichen Grobgneisgranit, ein Gneis von feinerem Korn, der wohl auch ein Orthogneis ist, auch scheinen in ihm, die petrographische Untersuchung ist noch nicht so weit, die Plagioklase eine größere Rolle zu spielen.

Gemeinsam allen diesen Gneisen ist der Deformationszustand, die starke mechanische Durcharbeitung, mit genau denselben Kennzeichen wie für den Sekkauer Gneis.

Der zweite Hauptbestandteil ist der Quarzphyllit.

Die reichliche Teilnahme phyllitischer Glieder an der tiefsten Decke, der Wechseldecke hat dieser eine gesonderte Stellung im bisherigen System verschafft, sie wurde als das Auftauchen tieferer Glieder des Iepontinischen Rückens oder als Einwicklung der Grauwackendecke gedeutet.

Dem muß gegengehalten werden, daß nicht bloß die Wechseldecke, sondern im weiten Ausmaß auch die Pretuldecke, ja auch die Stürzertkogeldecke aus solchen Quarzphylliten besteht, wie es schon aus den Aufnahmskarten Vaceks hervorgeht und auch in der Darstellung Heritsch erwähnt ist.

In der Auffassung dieser Phyllite bin ich nun ganz anderer Ansicht als Mohr. Er beschreibt einen allmählichen Uebergang der Phyllite in Wechselgneis durch Kristalloblastese mit aufkeimenden Feldspäten. Ich fand den Uebergang schönstens bestätigt, nicht aber die Kristalloblastese.

Man sieht, wie aus dem Gneis ein Phyllit wird mit den stärksten Anzeichen der Durcharbeitung, ein Ueberschwang der Vorgänge aus dem Mugigneis aber sich genau an dessen Gesetze haltend, Schonung der Feldspäte, erst weiter außen werden auch diese überwältigt.

Aufs schönste findet sich diese Erscheinung vom Arabichl auf den Umschuß, ferner im Profil vom Umschuß über den Ohrwaschlgraben nach Rettelegg.

Auch die Pretuldecke zeigt dieselben Erscheinungen des mechanischen Ueberganges aus Grobgneis in Quarzphylliten unter den mechanischen Bedingungen der Feldspätschonung an vielen Stellen von der Pretul bis Birkfeld.

Ich kann daher die Quarzphyllite der Semmeringdecken nur als Grobgneis-Phyllonite deuten.

Ein nächstes, schwieriger deutbares Glied sind schwarze Phyllite, die besonders in der Wechseldecke große Bedeutung haben, aber auch in der Pretuldecke vorkommen.

Ich bin mir nicht klar, ob man diese noch als Phyllonit eines Teiles des Kristallinkernes deuten soll, etwa der oben erwähnten Glimmerschiefer oder als die einer Grauwackenauflagerung, eine

Möglichkeit, die ich auch für diese Grobgneismassen nicht ausschließen möchte.

Das vierte Glied sind die Triasgesteine in bekannter zentralalpiner Entwicklung.

Ich habe die Semmeringdecken den Sekkauer Gneisen gleichgestellt, habe oben für letztere auch die Stellung oberhalb der Muralpengesteine gefordert.

Es ergibt sich daraus die Forderung, daß ich auch in vollständigem Gegensatz zu den bisherigen Anschauungen das Semmeringpaket nicht als Auftauchen einer tieferen Decke, sondern als eine dem höheren Stockwerke der Zentralalpen angehörige Schuppenfolge betrachten muß.

Es würde zum Beweis sehr auf die Verhältnisse an der Grenze zwischen Semmeringgesteinen und den Muralpengesteinen entlang der Linie Stanz—Fischbach—Birkfeld—Anger ankommen, doch ergaben meine Begehungen hier ein recht farbloses Resultat. Steiles Einfallen der Trias der Stanz unter den Rennfeldgneis, sehr steiles Abfallen von ihm in der Fochnitz, weiterhin bis Birkfeld—Anger ein Verhalten, das man als Abfallen der Semmeringgesteine von den Rennfeldgesteinen deuten könnte, das aber durch tertiäre Verstellungen sehr stark beeinflußt ist, so daß es durch Annahme von Rückfaltungen sehr leicht in einem oder anderen Sinne umgedeutet werden kann.

Durch direkte Anschauung wird sich also hier das Verhältnis kaum klären lassen.

Ein schwerwiegender Einwand soll gleich hier besprochen werden. Das Grazer Paläozoikum wird wohl mit Recht als Vertreter der Grauwackendecke bezeichnet, dem Anscheine nach liegt es auf Muralpengesteinen, obwohl nach meinen Darstellungen die Semmeringserie dazwischen geschaltet sein soll.

Es wäre recht unbefriedigend, wenn man zu dem Ausweg der Annahme einer gänzlichen Auswalzung der knapp nördlich so mächtigen Grobgneisdecken greifen müßte.

Meine Studien haben hierüber folgendes ergeben:

Zur Zeit als ich mich bemühte die Tektonik des Gebietes auf Grund der bisher geltenden Anschauungen zu erklären, also durch Auftauchen der Grobgneisdecken unter den Muralpendecken hervor, bereitete mir der Glimmerschiefer der Breitenau die größten Schwierigkeiten. Er fällt vom Rennfeldamphibolgneis nach S ab, taucht unter das Grazer Paläozoikum des Hochlantsch ein, ist aber grundverschieden vom Glimmerschiefer der Muralpen, ist genau gleich den Glimmerschiefern der Grobgneisserie, wie sie in der Zlatten anstehen, im Gößgraben, hier aplitisch durchadert, dunkelbraune dichte Gesteine mit geringer Kristalloblastese, geringer Granatbildung, oft mit Amphiboliten verbunden, Gesteine, die, was mir am auffälligsten war, für Muralpengesteine auffällig starke mechanische Beeinflussung zeigen.

Dieser Widerspruch löst sich aber sofort, wenn man den Glimmerschiefer als Vertreter der Grobgneise, und zwar diese als hochliegend auffasste. Weitere Untersuchungen förderten noch andere Anhaltspunkte dafür, daß sich zwischen Muralpen und Grazer Paläozoikum Abkömmlinge der Semmeringdecken einschalten. Es sind besonders Quarz-

phyllite, die Vacek mit vollem Recht den Quarzphylliten der Pretul zur Seite stellt, die ihnen bis in alle Einzelheiten gleichen. Ich kann in ihnen nur die phyllonitisierten Vertreter der Grobgneisserie sehen. Dieses Phyllonitgebiet zieht sich im Osten des Grazer Paläozoikums von der Stanz an nach S, fällt unter dasselbe ein und liegt auf den östlichen Gasen nochmals auftauchenden Amphibol und Biotitplagioklasgneisen der Muralpen.

Es geht nach S über in die Phyllite des Gebietes von Passail. Ich stelle hier die Frage auf, die ich derzeit noch nicht beantworten kann, ob nicht in den gesamten sogenannten Grenzphylliten des Grazer Paläozoikums diesen Mustern von Phylloniten nur die auf der Schleifbahn darüberziehenden Massen ausgeschmierten Vertreter der Semmeringdecken zu suchen sind.

Ich bin also zu dem Schluß gekommen, daß die Semmeringdecken als Vertreter der im Eingang besprochenen Grobogneise zusammen der Grauwackenzone in das obere Stockwerk der alpinen Zentralzone, in das mit alpinem Gefüge zu stellen sind.

Die Semmeringdecken tragen aber auf sich Trias, selbst für die höchste dieser Decken hat Mohr l. c. den Triasquarzit nachgewiesen, in neuester Zeit hat Spengler, Jahrb. d. Geol. R.-A. 1920 „Zur Tektonik des Oberkarbonzuges bei Thörl und Turnau“ es wahrscheinlich gemacht, daß der Kalkzug bei Thörl zur Trias gehört.

Dadurch ist man genötigt in der Serie alpinen Gefüges eine weitere Trennungslinie einzuführen, die die unterliegenden Semmeringdecken, also Grobgneis bis Trias von der höheren eigentlichen Grauwackenzone trennt. Ich will damit nicht sagen, daß die Trennung zwischen beiden Gliedern so tiefgreifend ist wie der Gegensatz zwischen Muralpen und Grobgneisdecken, ich habe schon für die Wechseldecke die Möglichkeit der Anteilnahme von Grauwackengliedern in Erwägung gezogen, auch möchte ich nicht ausschließen daß sonst nur aus dem Semmeringsystem bekannte Glieder auch an der Grauwackenzone teilnehmen, vielleicht paßt diese Anschauung besonders für den Schwazer Gneis unter den Wildschönauer Schieferen.

Immerhin ist es aber auffallend, in der Einheit mit alpiner Tracht so häufig unten ein Glied mit Grundgebirge und Trias bei zurücktretendem Paläozoikum zu finden, darüber aber ein Glied mit verschwindende Grundgebirge, reichlichem Paläozoikum, ohne Mesozoikum, es mag vielleicht angenommen werden, daß das Mesozoikum zur Bildung der Kalkzone abgestaut wurde.

Diese Anschauung haben in letzter Zeit eine Stütze erhalten in dem hochwichtigen Funde Holdhaus, der nachwies, daß der Liegendkalk des Turracher Stangalpenkarbons der unter Vermittlung von Quarziten auf dem oben erwähnten Grobgneis liegt, Trias ist. (Akadem. Anzeiger 1921, Jänner, Wien.)

Es ergibt sich die Notwendigkeit, auch an der Basis der übrigen Grauwackenvorkommen nach Vertretern der Semmeringserie nachzuforschen, eine Aufgabe, die allerdings bei der oft hohen Krystallinität schwierig sein wird.

Wir wollen aber jetzt das Verhalten desjenigen Teiles der Semmeringserie näher betrachten, von der wir ausgegangen sind, das

der Sekkauer. Es sollte auf diesen Grobgneisen Trias liegen, auf dieser erst die Grauwackenzone folgen.

Nun, Trias ist hier nicht nachgewiesen, obwohl es durchaus nicht ausgeschlossen ist, daß sich in den Kalken der Karbonzone auch Triaskalke verbergen, wie dies ja für den Thörl Kalkzug wahrscheinlich ist. Dagegen verdient in diesem Gebiete der Sekkauer eine zwischen den Grobgneis und die Grauwackenzone sich einschaltende Schichtserie Beachtung, die sogenannten Liegendquarzphyllite. Vacek hat diese Phyllite scharf von der übrigen Grauwackenzone getrennt; von späteren Forschern wurde dieser Unterschied wieder verwischt, meiner Ansicht nach sehr mit Unrecht. Wo ich diesen Quarzphyllit immer antraf, hatte ich immer das Gefühl, daß hier etwas von der Grauwackenzone verschiedenes vorliegt, das auch von den sogenannten Hangendquarzphylliten der Grauwackenzone grundverschieden ist. Dort, wo, wie dies an der Grenze beider häufig ist, die beiden miteinander verknetet sind, springt der Unterschied beider erst recht in die Augen.

Der Liegendquarzphyllit ist etwas, das mit den Grobgneisen geht, nicht mit der Grauwackenzone. .

Es ist schwer eine im Felde gewonnene, sagen wir gefühlsmäßige Anschauung in Worte zu kleiden, doch will ich es im folgenden versuchen. Wollen wir die Tracht der Schiefer der Grauwackenzone auflösen, so können wir sagen, sie sind Gesteine inhomogener Deformation, einer Deformation, die von Ort zu Ort stark wechselte, die wohl bis zur Wirbelbildung führte. Krummschiefrigkeit, Flatschigkeit, liegende Fältelung, sind die Kennzeichen, die den Gesteinen dieser Zone eigen sind.

Die Liegendquarzphyllite sind dagegen Gesteine homogener Deformation, wenn sie vielleicht auch von inhomogener ausgegangen war. Daher ist ihre Tracht ausgezeichnet durch Ebenfächigkeit, die in der Regel leichte Striemung zeigt. Diese Ebenfächigkeit wird nur gebietsweise durch Knickfaltung unterbrochen mit angenähert symmetrischen Schenkeln, die aber den Eindruck vorhergegangener Plattung nicht aufzuheben vermag.

In der Ueberzeugung, daß die Tracht Folge der Geschichte ist, sehe ich in diesen Unterschieden Anlaß, die Liegendquarzphyllite scharf von der übrigen Grauwackenzone zu treten.

Dagegen ist dieser Liegendquarzphyllit ganz eng mit den Grobgneisen verbunden. In den Kämmen, die von den Sekkauern nach N ziehen, zum Beispiel am Kamm Groß-Reichart—Klein-Reichart—Feistererhorn sind sehr schöne Profile aufgeschlossen.

Man ist in großer Verlegenheit, wenn man hier scharf die Gneisgrenze angeben soll, wie sie auch durchwegs bei Vacek 1 bis 2 km zu weit nördlich angegeben ist.

Am Steilhang des Groß-Reichart haben wir Grobgneis.

Wir sehen dann, wie er noch am Hang die dunklen Bestandteile verliert, statt der Massigkeit entwickelt sich eine plattige Schieferung, die mit Muskovithäuten überzogen ist und dadurch grün spiegelt.

Der Quarzgehalt nimmt zu, immer aber sind noch Feldspate häufig, die eigenartig mehligweiße, ziemlich große langgestreckte Körner bilden. Häufig sind Quarzknauern, das Raunachkonglomerat, das in der Literatur eine so große Rolle spielt, ist nur ein, und zwar ziemlich hoher Teil dieser Uebergangsschichten.

Nach oben tritt der Feldspatgehalt zurück, es werden Serizit-quarzite daraus, die dann unter Zunahme des Glimmergehaltes in die Quarzphyllite des Feistererhornes übergehen.

Ich war geneigt diese 300—400 m mächtige Folge als Produkt einer ariden Umarbeitung des Gneises aufzufassen, Vertreter der unteren Trias in ihr zu sehen. Doch machen mich die Erfahrungen der im Wechselgebiet aufmerksam, daß die Erscheinungen auch als Phyllonitisierung des Grobgneises gedeutet werden können, gleichstehend den Quarzphylliten der Wechsel- und Pretuldecke. Die Frage muß also weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Dem Raunachkonglomerat möchte ich beweisende Bedeutung nicht beimessen. Seine angeblichen Quarzrollstücke, im Querbruch, ganz nett gerundet, zeigen im Längsbruche unangenehm langstenglige Formen, ich bin eher geneigt sie für zerwalzte Quarzgänge anzusehen.

Beweisend wären Gneisrollstücke, die in der Literatur angeführt werden, doch habe ich bis jetzt, trotz langen Suchens, noch keine gefunden, bin daher geneigt anzunehmen, daß dabei immer vorkommende feldspatführende Quarzphyllite und Quarzite als Gneiseinschlüsse genommen wurden.

Sedimentär oder tektonisch, jedenfalls ist der Quarzphyllit mit dem Grobgneis verbunden und nicht mit der Grauwackenzone.

Sie ist eins mit ihm auch durch das Gefüge.

Die Deformation erfolgte bei ihr unter denselben Bedingungen fast bruchloser mechanischer Auswalzung der Quarze; bei gewissen Gliedern geht dies außerordentlich weit, beim sogenannten Blattlquarz bis auf das 30fache des Querdurchmessers. Der Feldspat lehnte aber die Deformation weitgehend ab.

Dieser Quarzphyllit ist am mächtigsten zwischen dem Kamme der Sekkauer und dem Liesingtale, verschmälert sich aber nach Osten gegen St. Michael stark, es bleibt aber immer bis Bruck hinaus ein schmaler Streifen Blattlquarz als ihr Vertreter, der gerade wegen seiner Schmalheit den eigentümlichen Trachtgegensatz zwischen dieser Gruppe und der Grauwackenzone scharf hervorhebt. Daß in ganz analoger Lage im Kletschach-Troiseckzug der äußerlich ganz ähnliche Triasquarzit auftritt, ließ in mir die eine der oben gegebenen Varianten, daß hier Trias vorliegt, entstehen.

Nun wollen wir an der Grauwackenzone nach W weitergehen. Mit dem Bösenstein verschwinden gegen Westen die Grobgneise, als ein außerordentlich konstantes Band liegen, aber das ganze Eanstal entlang eben dieselben Quarzphyllite, wie in den Sekkauern, mit Nordfallen, hier aber auf den Glimmerschiefern der Muralpen, diese und ihre auffälligen Marmorzüge oft schräg abschneidend. Von der Semmeringdecke ist also hier nur der Quarzphyllit übrig. Auch hier sehen wir überall den Trachtunterschied gegen die Phyllite der Grauwackenzone im Norden.

Der Quarzphyllitzug schmiegt sich mantelförmig um die Schladminger Gneismasse, deren tektonische Einteilung mir allerdings noch nicht klar ist¹⁾ und wir finden ihn in ihrem Westen als Begleiter des Radstätter Quarzits, Lantschfeldquarzits in so engem Verbaude mit Triaskalken, wie nur irgendwo im Semmeringgebiet. Wir müssen diese Triaskalke mit demselben Rechte zur selben tektonischen Schuppe mit dem Quarzitphyllit rechnen, wie es für den Semmering geschieht.

Wir sind damit ins Tauernfenster eingetreten, aus einer hohen tektonischen Scholle sind wir ohne Sprung in eine Tiefe geraten, ohne eine Deckenstirne zu umgehen. Das soll bei einem ordentlichen Fenster nicht vorkommen.

Zwei Fälle sind möglich:

Erstens unsere Semmeringserie ist gar keine hohe Serie, sondern hat die Stellung, die man ihr bisher zuschrieb. Dann hängt das Tauernfenster durch ein langes schmales Streifenfenster nach Osten entlang, denn von uns besprochenen Vorkommen, mit dem Semmeringfenster zusammen. Dieses Streifenfenster müßte man sich auch auf das kräftigste zwischen zwei doch nordwärts sich bewegende Decken rückgestülpt denken, außerdem wäre der Rahmen des Fensters im Norden tektonisch etwas ganz anderes als im Süden, ein Schönheitsfehler, den es allerdings mit dem Tauernfenster und Semmeringfenster in bisheriger Ausführung teilt.

Außer meinen früheren Beweisgründen sind es besonders diese absonderlichen Forderungen, die mich bewegen, die Semmeringserie als Schuppe ober der Muralpendecke zu deuten.

Dann bleibt noch die zweite Möglichkeit, das Tauernfenster ist gleichwie das Semmeringfenster gar kein Fenster, seine Gesteine sind die unseres hohen Stockwerkes, das durch sekundäre Ueberfaltung in die Tieflage geriet.

Wir sind hier einer ganz ähnlichen Gedankenreihe gefolgt, wie sie schon verschiedentlich, u. a. auch von Sander für das Westende des Tauernfensters ausgesprochen wurde, es treten tektonische Gruppen, die der Oberseite der Muralpen angehören, in das Fenster ein. Es kommt das davon, daß der Fensterrahmen nicht einwandfrei ist.

Die Kritik des Tauernfensters ist schon von Kossmat in der Arbeit „Die adriatische Umrahmung in der alpinen Faltungsregion“ gegeben worden, Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1913, ferner von Heritsch, Anwendung der Deckentheorie auf die Ostalpen, Geol. Rundschau 1915, von Gesichtspunkten aus, mit welchen ich vollkommen übereinstimme. Ich möchte hier meine Ansichten hierüber vorbringen.

Das Tauernfenster ist wohl auf drei Seiten schön von ostalpinem Grundgebirge umrahmt, auf der Nordseite jedoch bildet den Fensterrahmen Pinzgauer Schiefer, der als Aequivalent des ostalpinen Grundgebirges also in unserem Sinne Muralpen genommen wird.

¹⁾ Sie gilt als Typus eines Gneises der Muralpen, zeigt aber in ihrer Tracht so auffällige Gegensätze zu den übrigen Muralpen, „alpine“ Züge im Gefüge, daß sich vorläufig dem Verdacht nicht ausschließen kann, daß an ihr Grogneisglieder teilnehmen.

Diese Gleichstellung ist der Fehler in der Rechnung. Der Pinzgauer Phyllit ist ein Gebilde von ausgesprochen alpiner Tracht, so daß es immer zu Wissenskonflikten führt, in ihm etwas von der Grauwackenzone verschiedenes sehen zu sollen. Gleicherweise steht er auch der Schieferhülle sehr nahe, ist aber außerordentlich weit entfernt von der präalpinen Tracht der Muralpen, die er vertreten soll.

Ich will hier nicht die Existenz von Trennungslinien zwischen Schieferhülle, Pinzgauer Phyllit und Grauwackenzone leugnen. Diese sind sicher vorhanden, sind aber als untergeordnet zu bezeichnen gegenüber der Trennlinie Muralpen-Schieferhülle.

Bezeichnend ist, daß gerade an den Einfügungsstellen dieses so unsicheren Gliedes in den Fensterrahmen das Hineintreten von außen in das Fenster so leicht gelingt von Osten wie von Westen.

Ueberlegungen der Art führten mich dazu, das Tauernfenster wie das Semmeringfenster abzulehnen, wie dies auch Kossmat getan hat. Ich muß das Tauerngebiet auffassen als eine tiefliegende Scholle der Muralpen, auf der sich die Gesteine unserer Decken mit alpiner Tracht, also Semmeringdecken und Grauwackendecken angeschoppt haben.

Daß dem Stoff und Formbestand nach eine solche Gleichstellung möglich ist, ist ein wesentliches Ergebnis der Forschungen Sanders.¹⁾ Wir finden im Tauerngebiet Zentralgneise mit einer konstanten Ueberlagerung von Quarziten und Marmor und werden es nicht schwer finden in ihnen unsere Grobgnese und das Semmeringmesozoikum wiederzufinden. Ferner haben wir die eigentliche Schieferhülle, die ganz ungezwungen die Gleichstellung mit der Grauwackenzone verträgt. Insbesondere möchte ich auf eine weitere Analogie hinweisen. In unserer Grauwackenzone finden wir trotz der sonst weitgehenden tektonischen Vermengung unschwer wieder zwei Horizonte, die sich mechanisch verschieden verhalten, die aus paläozoischen Kalken und karbonem Klastikum bestehende Karbonzone und einen Hangendhorizont mit eigenartigen „Quarzphylliten“, die überall die Einstreu vulkanischen Materials verraten.

Es ist dies der Gegensatz zwischen Pflanzenkarbon und Magnesitkarbon, Leobner Karbonzone und Humberdeckschiefer, Stangalpenkarbon und Eisenhutschiefer.

Ich stelle hier die Frage auf, ob es nicht möglich ist den Gegensatz zwischen unterer Schieferhülle, Tuxer Grauwacke und oberer auf ähnliche Weise zu deuten.

In einem unterscheidet sich die Schieferhülle von der Grauwackenzone und das ist der Grad der Metamorphose. Der Kaltreckung der Grauwackenzone steht in der Schieferhülle Warmreckung, Kristalloblastese gegenüber, die Bedingungen der Umformung waren die einer tieferen Lage. Beiden ist aber die alpine Tracht gemein, ihr Formbestand stammt wesentlich aus der Alpenfaltung.

¹⁾ Genannt seien hier bes. die Arbeiten: Verh. d. Geol. R.-A. 1910. Zur systematisch Zentralalpiner Decken. — Brennerführer zur Exkursion der Geolog. Vereinigung. — Verh. 1913. Referat über Termier Resultats scientifiques de excursion alpine de la geologische Vereinigung. Jahrb. 1914. Beiträge aus dem Zentralalpin zur Deckung der Gesteinsgefüge, S. 591, 619.

Wir haben also statt des Tauernfensters die Nische Kossmats, besser noch die Form eines Sofas mit Rücken und Armlehne.

Die unvermittelte Tieflage einer derartigen Scholle ist ja an und für sich nicht besonders ansprechend und verlangt einen Erklärungsversuch, den Kossmat mit dem Eingreifen Adriatischer Linien versucht.

Ich möchte hier auf eine andere Erklärungsart hinweisen, nämlich durch die in diesem Gebiete ausnehmend große Mächtigkeit des Grogneises, wodurch die Muralpendecke in die Tiefe gedrückt wurde. Ich weise hier darauf hin, daß dort, wo die Grogneise wieder mächtiger werden, also von den Sekkauern bis ins Semmeringgebiet, wieder eine derartige Nischenform in den Muralpen entsteht.

Betrachten wir die Umrandung der Nische, so können wir sie nicht mehr wie früher als das Ergebnis eines einzigen Aktes betrachten, als Anschnitt einer einzigen Ueberschiebungsfäche durch die Erdoberfläche, sondern wir müssen den Südrand als etwas von Ost- und Westrand durchaus verschiedenes ansehen. Der Südrand ist eine Auffaltung des Muralpenuntergrundes, die in der Synkline vor sich eben die Zentralgneise und Schieferhüllengesteine birgt. Diese Auffaltung hat auf Strecken durchaus nicht überall den Charakter einer Aufschiebung nach Nord.

Bezeichnend für die selbständige Stellung des Südrandes ist, daß Auffaltung und Synkline also der Embryo der Tauernnische auf weit größere Strecken angelegt ist als die Tauernnische, über das Eisacktal setzt sie sich im Schneeberger Zug fort, von dem Sander (Jahrb. d. Geol. R.-A. 1920) den Synklinalcharakter nachgewiesen hat, sein Ausheben nach oben. Nur ist hier die Nordscholle, die Oetztales nicht gesunken, sie liegen noch hoch und haben die Synkline nach S übergestülpt.

An dieser Stelle möchte ich auf die schon ausgesprochene Möglichkeit hinweisen, die Fortsetzung dieses Schneeberger Zuges in den Zügen von Laas und Schluderns zu sehen, die dem Gesteinsbestand nach sehr große Aehnlichkeit besitzen, welche letzterer als Wiedereintauchen der Schneeberger Synkline aufgefaßt werden kann. Er führt direkt in den Südrand der Schlingüberschiebung in das Gebiet des Münstertaler Granites. Hier liegt nun wieder ein trachtfremdes Gestein, ein Gestein, das mit seiner vorwiegend mechanischen Deformation aufs äußerste den Zinkgraniten gleicht. Und auch dieser trägt wieder Mesozoikum, die Unterengadiner Dolomiten. Auf die Möglichkeit des weiteren Schrittes zur Trias Graubündens mit ihren eigenartigen Graniten sei hier nur hingewiesen.

Gehen wir wieder an das Westende der Tauern zurück.

Die Schneeberger Synkline wird bei Sterzing von der Westgrenze der Tauernnische von dieser abgeschnitten, so daß ihr Untergrund aus Muralpengesteinen erscheint, wie Sander gezeigt hat. Dies bezeugt eben die Unabhängigkeit, ja Ungleichzeitigkeit dieser Westgrenze von der Südgrenze.

Es wäre wichtig zu wissen, ob eine ähnliche Unabhängigkeit auch am Ostende der Südgrenze des Tauernfensters vorliegt, ob auch hier die Südgrenze weiter hinaus angelegt ist. Kossmat zieht vom

Eck bei Spital eine Grenze im Dinarischen Streichen weiter. Es ist eine Frage, ob die Synklinalität nicht weiter nördlich zu suchen ist, ich hege Verdacht, daß die erhabene Stellung des Mirnocks östlich des Millstätter Sees gegenüber der Stangalpengrauwacke bei St. Oswald auf die Fortsetzung dieser Synklinalität zurückzuführen ist.

Ist die Südgrenze selbständig, so können wir nicht umhin die Verhältnisse im Westen und Osten durch zwei gegeneinandergekehrte Ueberschiebungen zu deuten, obwohl derartige symmetrische Ueberschiebungen sehr an Reiz verloren haben. Doch sind die Verhältnisse hier nicht mit denen der Glarner Doppelfalte, zum Beispiel zu vergleichen. Die Doppelfalte mit Faltungsrichtung in der Richtung des Hauptzusammenschubes ist mechanisch unbrauchbar. Hier stehen aber die Aufschubsrichtungen senkrecht auf die Richtungen der Hauptfaltung, sie entsprechen zwei weit voneinander entstandenen, vielleicht lokalen Summierungen von Längsspannungen, die sich wegen der Tieflage der Scholle dazwischen gegeneinander auslösten.

An der Westgrenze sehen wir die Oetztaler Scholle hoch herausgehoben. Es ist eigenartig mit welcher Zähigkeit sie ihren Platz wahrte, gegen Westen, Süden und Osten hat sie alle Angriffe unter sich gezwungen. Auf ihr liegt die Trias des Tribulaun und darüber das Karbon des Nöblacher Joches, dieselben Gesteine, die im Osten in der Tiefe der Tauernnische an der Schieferhülle teilnehmen.

Im Osten bildet die Katschberglinie die Grenze. Wir haben östlich davon die Muralpen des Bundschuhgebietes, auf dem wieder Trias und Grauwacken des Stangalpengebietes thronen.

Sowie ich im S der Tauernnische die Matreier Serie als Mittelchenkel der Semmeringdecke auffassen muß, die in die Tauernnische hinuntertaucht, um als Hochstegenmarmor wieder zu erscheinen, muß man im Osten die Katschbergserie deuten, die Gruppe von Triasgesteinen, die am Katschberg unmittelbar unter den Muralpengesteinen liegt.

Vom Katschberg nach Norden kommt man nun in die Radstätter Tauern. Es wäre aber unrichtig, diese als in der direkten Fortsetzung der Katschberglinie liegend anzusehen. Schon der auffällige Knick im Streichen bei St. Michael im Lungau spricht dagegen. Die Katschberglinie hört am Katschberg auf die Begrenzung der Tauernnische zu bilden, sie biegt kräftig nach NO und O aus, wird zur Bundschuhlinie an der die südliche Bundschuhgneismasse, eine Masse ähnlich der der Gleinalm auf die nördliche Schladminger Masse aufgeschoben erscheint.

Schladminger Masse mitsamt der daraufliegenden Semmeringdecke erhalten dadurch eine außerordentlich selbständige Stellung im Rahmen, was sich besonders dadurch ausspricht, daß sie außerordentlich weit gegen W in die Tauernnische vorgetreten erscheinen, was vielleicht dadurch bedingt ist, daß hier die Füllung der Tauernnische nicht mehr die Höhe erreichte, als in den Breiten, wo der Zentralgneis so riesige Massen bildet.

Die Beurteilung der Rolle der Radstätter Tauern in dem Bauplan leidet an der Unsicherheit der Stratigraphie. Es wurde bisher aller Kalk als Jurakalk gedeutet. Es ist aber, wie von Kennern

anderer Zentralalpiner Triasprofile bestätigt wird, durchaus wahrscheinlich daß auch Muschelkalke in den Radstätter Tauern vorkommen, man muß daher auch sehr vorsichtig damit sein, jede Rauchwacke von vornherein zur Reibungsrauchwacke zu ernennen, es gibt ja wirklich solche, und damit zwischen Trias und jedem Quarzit eine weitreichende Bewegungsfläche zu setzen.

Durch diese Unsicherheit wird es auch schwierig die Entscheidung über Synklinalität und Antiklinalität uns damit über die Schubrichtung zu treffen.

Derzeit ist es nur möglich eine tektonische Gliederung der Radstätter Tauern in allgemeiner Form zu geben, indem man die Form der einzelnen Platten heranzieht.

Von dem Bau der Radstätter war bis jetzt nur ein Grundzug in der Literatur bekannt, der Aufbau aus nach NNO unter die Schladminger einfallenden Platten, die als Ausdruck des Nieder-tauchens der Tauerndecken in dieser Richtung gedeutet wurde.

Es würde banal erscheinen, wenn ich lediglich behaupten würde, daß mit selbem Recht die Tauern als auch von NNO her überschuppte Serie angesehen werden können, wenn nicht für diese Behauptung Beweise vorhanden wären. Diese Beweise hat schon Kossmat erbracht durch den Hinweis auf die äußerst kräftig nach SW überschlagene Kalkspitzfalte. Diese muß aus der Tiefe kommen, denn sie zieht sich im Streichen nach W schon bei Steinkar und Sinnhub nach unten zurück. Diese Form kann sicherlich nur durch Aufschub der Schladminger Masse von NO her erklärt werden.

So haben wir hier als erste tektonische Erscheinung ein nach SW aufeinandergetürmtes Schuppensystem, von unten nach oben: Speiereck-, Hochfeind-, Lantschfeld-, Tauerndecke.

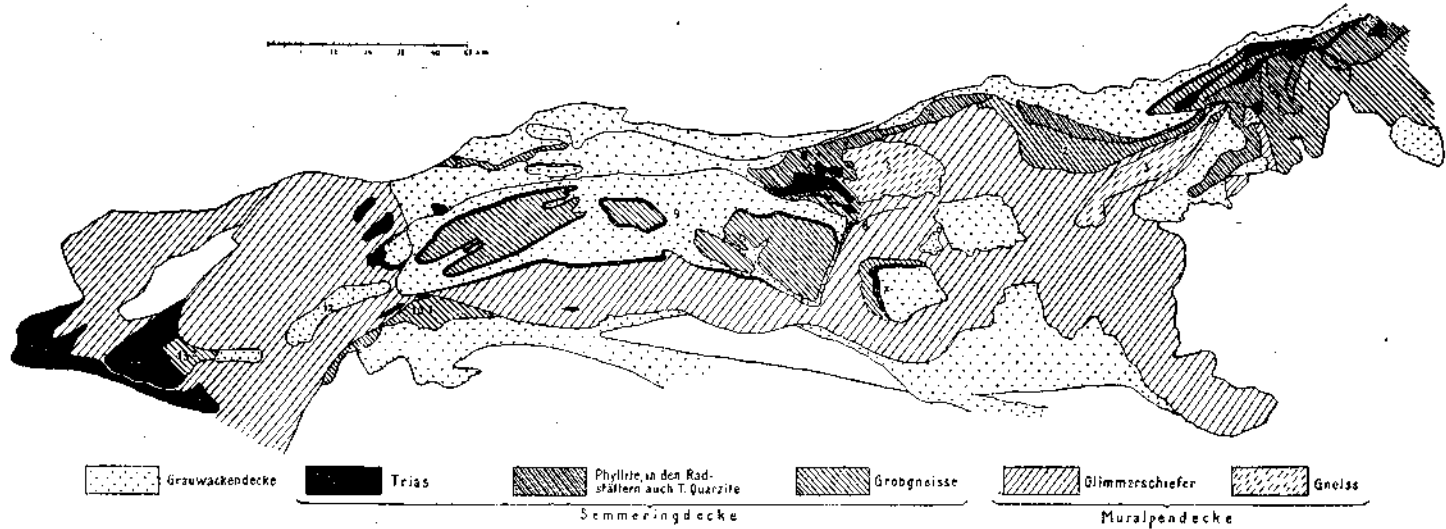
Letzte, die mächtigste kann von Tweng im Taurachtal über die Berge südlich Obertauern nach Westen verfolgt werden ins Gasthofkar, Mosermandl-, Faulkogel-, Tappenkargebiet.

Unter ihr, in den Hängen des Zederhaustales wunderbar aufgeschlossen, können wir die Ausspitzungen der unteren Schuppen bis fast zum Tappenkarsee verfolgen.

In dem Westteil der Tauerndecke setzt nun ein zweites tektonisches Element ein mit angesprochener Bewegungstendenz nach NW, ich habe es das Neukarsystem genannt. Es ist innig verknüpft mit der Gestaltung des Westrandes der Tauerntrias.

Der Lackenkogel südlich von Altenmarkt im Eunstal ist das nördlichste Vorkommen richtiger Tauerntrias. Er ist ein echtes Fenster, taucht ringsherum unter Quarzite unter, wir müssen uns seine Fortsetzung in der Tiefe vorstellen.

Am nächsten Kamm im Westen, in dem zwischen Flachau und Kl.-Arl sehen wir die Abkömmlinge derselben Schuppe allerdings bedeutend weiter im S, aber oben am Kamm in die Luft ausstreichen, Ennskraxen. Die Tauerndecke müßte also im Bereich des Flachautales aus der tiefen Stellung im Osten in die hohe im Westen übergehen, das heißt, wir müßten einen Ausbiß von Trias am ganzen Osthange des Flachautales vom Lackenkogel nach S haben. Es ist aber nur Quarzphyllit zu sehen. Erst im S bei der Vereinigung der



1. Semmeringsystem.
2. Sekkauer-Muglgneis.
3. Gleinalmgneis.
4. Quarzphyllite des Ennstales.
5. Radstätter Tauern.
6. Schladminger Masse.

7. Turracher Carbon.
8. Katschberg-Bundschuhlinie.
9. Tauernische.
10. Prixner Granit.
11. Kellerjoch (Schwarzer-) Gneis.
12. Schneeberger Zug.
13. Münstertaler Gneis.

beiden Quellbäche, Ursprung und Enns, sehen wir den ersten Triasausbiß, erst dort setzt die Tauerndecke übers Tal. Es kann also nördlich von dieser Stelle die Trias gar nicht nach Westen reichen, die Tauerndecke muß hier einen fast NS streichenden Rand haben, ich mag derzeit nicht Stirn sagen.

Südlich davon setzt das Neukarsystem ein, ein Schuppensystem mit Ansteigen nach NW bis WNW. In einer Stelle an der Windischscharten östlich des Faulkogels konnte nachgewiesen werden, durch Verfolgung des möglichen Umrisses einer Falte, daß die Bewegungsrichtung mit der Steigrichtung übereinstimmt.

Eine mächtige Bewegungsfläche trennt zuerst eine untere Schuppe, die der Ennskraxen-Mauereck von einer höheren ab. Es ist daß das Gebiet der größten Mylonitisierung in den Radstättern. Von der Ennsalm bis fast zum Gipfel des Benzecks reichen die Grauwacken und zertrümmerten Dolomite. Die Bewegungsfläche ist weiter zu verfolgen unter dem Bernkarkogel, durch die Viehhof- und Hofalm. Dort stecken im zwischengeschalteten Quarzit noch richtige Schladminger Gneise, dann auf der Westseite des Kl. Arltales bis ins Mauereck. Darüber folgt dann Schuppe über Schuppe, die die düsteren Bänder von Pyritschiefer in den Dolomitwänden des Faulkogels und der Tappenkarberge bilden.

Dies ist das Neukarsystem, für mich der Ausdruck des Westdrängens der Schladminger Masse mit ihrer Auflagerung.

Im SW der Radstätter Trias haben wir ein drittes Element, das Eingreifen der Tektonik der Tauernnische selbst in den Bauplan der Radstätter. Dieser Teil war so weit nach W vorgedrungen, daß er die Bewegungen der Schieferhülle selbst mitmachen mußte.

Man sieht im Maierkogel am Tappenkarsee und dem Draugestein den ganzen Komplex von Tauerndecke mit ihrem Neukarsystem und Resten drunterliegender Schuppen in eine nach N überliegende Synklone geknüllt, einen Paroxysmus von Verknetung.

Dies sind die drei tektonischen Leitlinien der Radstätter, nach meiner Ansicht zurückzuführen auf drei getrennte Vorgänge, einem Uebergleiten nach W, einem Uebergleiten nach SW und die Eigen-tektonik der Tauernnische. Ich glaube, daß diese Reihenfolge auch der Folge des zeitlichen Auftretens entspricht, ohne es aber für 1 und 2 beweisen zu können. 3 ist aber sicher jünger als 1 und 2.

Auf die Interferenz dieser so verschiedenen Einflüsse führe ich auch das Auftreten der so eigenartig bockigen kurzen Antiklinen zurück, wie Lackenkogel, Steinfeld, Kalkspitz etc.

Werfen wir noch einen Blick auf die Füllung der Tauernnische im Verhältnis zur Grauwackenzone. Wir können hier immerhin Unterteilungen machen, die mit den bisher immer gemachten Einteilungen übereinstimmt. Also, untere obere Schieferhülle, Pinzgauer Phyllit, Grauwackenzone. Wir werden diese Unterabteilungen als Teildecken ansehen, welche teilweise der Tauernnische entstammen oder von der gesamten Muralpendecke abgeglitten sind. Letzteres trifft eigentlich nur für die Grauwackenzone zu, denn diese ist die einzige, die sich im Streichen nach Osten wesentlich über die Tauernnische hinaus ausdehnt. Sie ist eine Decke, die sich um die Nische nicht kümmert,

die also von den gesamten Muralpenrücken durch die Kalkalpen abgeschürft wurde. In diesem Sinne ist die Tauernnische allerdings ein Fenster, aber eines unter der Grauwackendecke, nicht unter der Muralpen-
decke. Auch muß man dann sagen, daß nicht bloß die Tauernnische, sondern der größte Teil der Zentralzone zu diesem Fenster gehört.

Anders ist es mit der Decke der Pinzgauer Phyllite, die im wesentlichen nur vor der Tauernnische liegen, im Meridian von Mandling eigentlich aufhören.

Von diesen können wir sagen, daß sie wohl einer von der Tauernnische selbst angehörigen Decke angehören.

Wir haben oben gesehen, daß die Muralpen mit Zugehör von Osten her die Tauernnische übergeronnen sind. Nun ist aber gerade dieser Teil, die Radstätter von den Pinzgauer Phylliten überstiegen, ganz ähnliche Verhältnisse scheinen auch im W zu herrschen. Die Decke der Pinzgauer Phyllite scheint also jünger als der seitliche Zusammenschub der Tauernnische.

Es ergeben sich überhaupt eine Reihe schwieriger Probleme für die Zeitbestimmung. Eines der wichtigsten wird folgendes sein. Wir sehen in Zentralzone eine Reihe von Verkürzungen in axialer Richtung; solche Verkürzungen sind auch aus der Kalkzone bekannt. Es wäre zum Beispiel sehr verlockend die Landler Bögen mit der Trofaiachlinie in Verbindung zu bringen. Es ist statthaft einen derartigen örtlichen und zeitlichen Zusammenhang zu machen, insbesondere deswegen, weil die axialen Verkürzungen der Kalkzone wohl in allen Fällen als junge oder jüngste Bewegungen bekannt sind.

Zum Schlusse sei mir noch die Bemerkung gestattet, daß ich mir wohl bewußt bin, bei diesem Versuch der Aufklärung des Baues vielfach nach dem Grundsätze der Oekonomie des Denkens vorgegangen zu sein, nach der für mich einfachsten Hypothese, daß in der Tracht gleichstehende Gesteine auch der gleichen tektonischen Gruppe angehören.

Ich kenne sehr wohl die Gefahren des Einfachkeitsprinzipes gegenüber der Fülle der Möglichkeit der Natur, weiß, daß es als Argument gegenüber jeder erkannten Tatsache zurückstehen muß. Es liegt aber anderseits in der menschlichen Unzulänglichkeit, daß man dieses Prinzip als Arbeitshypothese nicht entbehren kann.

Ich muß aber obige Einschränkung dahin präzisieren, daß wohl die tektonische Gleichstellung von Gesteinen gleicher Tracht eine Tat einfachen Denkens war, nicht aber die Trennung von Gesteinen verschiedener Tracht. Letzterem Gedankengang möchte ich wohl bedeutend größeres Gewicht beilegen.

Es ist ganz wohl möglich, daß der einheitliche Mantel von hoch mechan. durchbewegten Gesteinen der Semmeringdecken, die ich in einer Arbeit über die Zentralalpen gelegt habe, in einzelne Schuppen zerlegt werden wird, die miteinander in anderem Sinne als so einfach tektonisch verknüpft sind, mein Hauptzweck war aber den Gegensatz zu zeigen, den diese Gesteine gegenüber den Gesteinen, die ich Muralpen nannte, haben.

Leoben, 1. Juni 1921.