



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 20. Dezember 1910.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: B. Sander: Zur Systematik zentralalpiner Decken. — Vorträge: K. Hinterlechner: Vorlage des Spezialkartenblattes Jglau (Zone 8, Kol. XIII). — G. B. Trener: Die Lagerungsverhältnisse und das Alter der Corno Alto-Eruptivmasse in der Adamellogruppe. — Literaturnotizen: J. Koenigsberger, J. Koenigsberger, J. Koenigsberger.

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

Eingesendete Mitteilungen.

B. Sander. Zur Systematik zentralalpiner Decken.

Dem 1909 von E. Suess¹⁾ und V. Uhlig²⁾ vielfach im Anschluß an Termier entworfenen System der Decken in den Zentralalpen sind jüngere Arbeiten zum Teil gefolgt³⁾, zum Teil sind sie davon abgewichen⁴⁾. Dem Eingehen auf diese Arbeiten und auf Beobachtungen des Verfassers werden hier einige Bemerkungen vorangestellt.

Es gibt Gebiete, deren Bau aus übereinander geschobenen Lagen klar wird zugleich mit der Erkenntnis der Reihenfolge, welche die aufbauenden Schichten vor der zu analysierenden Komplikation einnahmen. Diese Reihenfolge ist schon bei Einschaltung von Intrusivlagern vor der zu analysierenden Faltung natürlich nicht mehr gleichbedeutend mit Altersfolge und wäre es noch weniger zum Beispiel in dem möglichen Falle, daß zunächst sekundäre Faltungen einer Deckenserie zur Analyse gelangen. Gebiete, in welchen Überschiebungen nur auf Grund der prätektonischen Schichtfolge (meist Altersfolge) schon vor dem „Siegeszug der Deckentheorie“ erkannt wurden, sind in den

¹⁾ Antlitz der Erde. III./2., pag. 167 ff.

²⁾ Der Deckenbau in den Ostalpen. Mittlg. d. Geol. Ges. Wien 1909, II., Heft 4, pag. 462.

³⁾ H. Mohr, Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel. (N.-Ö.) ebendort 1910, III., Heft 1 u. 2, pag. 104.

⁴⁾ G. Steinmann, Über die Stellung und das Alter des Hochstegenkalkes, ebendort 1910, III., pag. 285.

Mit den beiden letztgenannten Arbeiten konnte in einem im Juni 1910 der k. Akademie der Wissenschaften in Wien vorgelegten demnächst erscheinenden Bericht d. Verf. über die von ihr unterstützten Aufnahmen am Tauernwestende nicht mehr gerechnet werden, weshalb hier darauf eingegangen wird.

Ostalpen manchmal mit einer bei diesem Anlaß natürlichen Okkupation älterer Ergebnisse als *pais de nappes* bezeichnet worden. Es ist vielleicht förderlich, solches Deckenland, dessen tektonische Deutung hauptsächlich durch eine Kritik der zugrunde gelegten Altersfolge beeinflusbar wäre, von einem Deckenland zu unterscheiden, welches auf Grund mehr oder weniger festgestellter Heteropie vor der Störung gleichhorizontierter Fazies als ein System zweier oder mehrerer Decken (oder Serien) bezeichnet wurde. Solche Decken gleichsam „höherer Ordnung“ nennt man, wenn man in E. Suess' und V. Uhlig's Sinn vom Deckenbau der Ostalpen spricht, und man kann also festhalten, wie sehr die Entwicklung einer derartigen Theorie von der Kritik abhängt, welche die Heteropie der Fazies erfährt. Neben den Faziesgegensätzen steht freilich mitbeweisend das tektonische Detail an den Grenzen der Faziesgebiete; man kann aber der Ansicht sein, daß dieses allein derzeit vielfach keine ausreichende Stütze der Theorie wäre und seinen Nachdruck erst damit erhält, daß es eben tektonisches Detail von der Grenze zweier Faziesgebiete ist. Auf Faziesgegensätze bauen sich die großen Theorien vom Deckenbau der Ostalpen und deshalb gerät die Stratigraphie in eine neue vorwiegend kritisierende Ära, sie wird in diesem Sinne wirklich „von neuen geologischen Gesichtspunkten belebt“ (Uhlig). Ein Analogon dieser kritisierenden Ära ergibt sich nun für den im kristallinen Areal aufnehmenden Geologen. Inwiefern kann man innerhalb der kristallinen Schiefer an der Hand ihrer Merkmale derzeit prätektonische Reihenfolgen aufstellen und gibt es hier zur Feststellung von Faziesheteropie brauchbare Merkmale? Wonach hat sich ein geologisch möglichst bedeutender, das heißt für möglichst viele geologische Fragen brauchbare Daten enthaltender Vergleich kristalliner und fossilfreier Areale zu richten?

Sämtliche Merkmale der Glieder derartiger Areale zerfallen in zwei Gruppen, deren erste kleine, mit möglichst eng zu ziehenden Grenzen alle Merkmale umfassen soll, welche schon vor der Metamorphose bestanden: manche Reliktstrukturen, Elementarbestand (nur sofern man mit Rosenbusch, Becke, Grubenmann u. a. keine Stoffzufuhr im Ausmaße Weinschenks und mancher Franzosen annimmt) besonders bezeichnend und schnell erkennbar, kohlenaurer Kalk in gewisser Menge und manche Kohlenstoffe.

Alle anderen Merkmale sind nach Grad und Art derzeit deutbar als Ergebnisse von Bedingungen, welche 1. durch Verlegung des Substrats in größere Erdrindentiefe, 2. durch aufsteigende Magmen, 3. durch verschiedenartige Umwandlung der bei Bewegung und Deformation des Materials auftretenden Spannungen und endlich durch manche Kombination der genannten drei Verhältnisse entstehen können, wenn man, wie das hier geschehen muß, alle Theorien in Betracht zieht. Wann und inwieweit kann eine prätektonische Entstehungsweise solcher Eigenschaften angenommen werden? Es gibt solche Fälle. Man wird zum Beispiel diese Frage um so mehr bejahen und zugleich die Hypothese 3 um so mehr jeweils vorsichtig einschränken können, je höher der Unterschied in bezug auf den Grad der Metamorphose zwischen den Gliedern einer einheitlich beanspruchten Serie wird.

und je ähnlicher das ursprüngliche Substrat der beiden verglichenen Glieder der Serie vermutlich war: niemand würde an der Ausbildung eines Granattonglimmerschiefers mit Reliktstrukturen vor dieser Faltung zweifeln, wenn er ihn mit Ton verfaltet findet. Soweit die sekundären Gesteinsmerkmale durch die Beanspruchung bei der Gebirgsbildung entstanden sind, kann man sie im Gegensatz zu den prätektonischen am einfachsten tektonische nennen. Sind diese Merkmale rupturale Gefügeveränderungen, so spricht man von Myloniten. Von einer Klasse schieferiger Gesteine, welche tektonische Gemische und deren chemische Eigenschaften also ebenfalls sekundär sind, läßt sich nach der Meinung des Verf. erwarten, daß sich ihr manche Phyllite angliedern werden. Ein Weg, um der Frage, ob es nichtrupturale im obigen Sinn tektonische Gesteinsgefüge gibt, exakt näher zu kommen, wurde in dieser Zeitschrift früher angedeutet (Rücksicht auf die Spannungstrajektorien in einfachen Deformationstypen).

In der oben begonnenen Überlegung entsteht weiter die Frage, ob die metamorphosierenden Vorgänge 1 und 2 für die Analyse der jüngsten Tektonik brauchbare prätektonisch ausgebildete und eine der Analyse zugrundelegbare prätektonische Schichtfolge bezeichnende Merkmale ausprägen, die Antwort lautet nicht unbedingt verneinend, wenn man beachtet, daß die Frage des Tektonikers zunächst nicht nach dem Alter der gefalteten Schichten, sondern nach ihrer Anordnung vor der zu analysierenden Störung fragt, zum Beispiel wären die durch einen metamorphosierenden Lakkoliten an einem präexistierenden Deckensystem erzeugten Charaktere für die Analyse etwaiger Störungen nach der metamorphosierenden Intrusionsphase brauchbar. Die Brauchbarkeit der nach 1 und 2 entstandenen sekundären Gesteinsmerkmale hängt in erster Linie davon ab, ob ihre Ausprägung jeweils als eine dieser Tektonik vorhergehende anzunehmen ist. Mehrere Gründe und Stimmen sprechen für die Bejahung dieser Frage für die Zentralalpen, was die meisten Mineralneubildungen und die nichtrupturellen Gefügecharaktere betrifft, vielleicht am anschaulichsten die Interferenzen der letztgenannten mit Kataklassen, wobei nach Ansicht des Verf. zu beachten ist, daß manche Kataklassenstrukturen erst als solche erkannt werden dürften. Aber auch für die Zentralalpen ist diese Frage nicht soweit entschieden und durch die Unstetigkeit des Metamorphismus nach 1 und 2 prinzipiell so kompliziert, daß diese Charaktere (zum Beispiel die Tiefenstufencharaktere) kaum in vielen Fällen eine sozusagen stratigraphische Verwendung und einen Rückschluß zum Beispiel auf verkehrte Lagerung einer Serie gestatten. Es bleiben also, wenn es sich um den Vergleich kristalliner fossilfreier Areale handelt, welcher den zurzeit schwebenden Fragen nach Art und Entstehungszeit der sekundären Merkmale nicht vorgreifen, sondern vielmehr eine Basis für deren Beantwortung werden will, und wenn es sich um den Vergleich fossilloser metamorpher Gebiete handelt, welcher die Grundlage zur Feststellung eines Deckenbaues höherer Ordnung (im obigen Sinn) werden soll, nur unangefochten primäre Merkmale zunächst als Vergleichspunkte zu betonen und man kann sich zurzeit nur auf diesem Wege einwandfrei Fragen nähern, wie zum Beispiel dieser: Wie weit greift der auf deckentheoretischen Karten zum Ausdruck gebrachte

Gegensatz zwischen ostalpin und lepontinisch in das fossilfreie Halb- und Ganzkristallin und wie weit ist derselbe sicher prätektonisch¹⁾.

Die oben gestellten Forderungen scheinen fürs erste den gesuchten Vergleich fast unüberwindlich schwierig zu machen. Es erscheint jedoch die entscheidende Erleichterung durch das Auftreten oft wiederkehrender Kombinationen zusammenhaltender Gruppen aus verschiedenen metamorphen aber in ihren primären Eigenschaften paarweise (in beiden verglichenen Gruppen) übereinstimmenden Gliedern. Deren Prüfung durch Gesteinsanalysen ist die bei uns besonders durch die Becken-Grubenmannsche Lehre von den kristallinen Schiefen angeregte Aufgabe. Mit jedem übereinstimmenden Gliede solcher Gruppen wächst die Wahrscheinlichkeit, daß man prätektonische Äquivalente in den Gruppen vor sich habe und wird, wenn auch nie zur Gewißheit, so doch größer als die der Annahme von Nichtäquivalenz und ist dieser also vorläufig vorzuziehen. Nicht selten tritt dazu eine Übereinstimmung in den oft besonders auffälligen sekundären oder genetisch zweifelhaften Merkmalen, welche direkt auf die Übereinstimmung im Elementarbestand hinweisen, da sie nichts anderes sind als die Ergebnisse einer Reaktion des Rohmaterials beider Gruppen auf gleiche physikalische Bedingungen. Denn eine Mineralmetamorphose ohne Stoffzufuhr bildet in gewissen Umrissen den Elementarbestand ab. Selbst daß der gleiche Vorgang (unter 1, 2, 3 s. o.) für beide Gruppen diese Bedingungen geschaffen habe, wird in vielen Fällen wahrscheinlicher als das Gegenteil. Solche Gruppen festzustellen, das bildet die erste Aufgabe einer geologischen Reambulierung der kristallinen Areale, sofern sie mit der neueren Tektonik, für welche es sozusagen nichts Unmögliches gibt, rechnen und eine Grundlage der Tektonik und der Metamorphosenlehre werden will.

Wie dies für den Westen der Tauern vom Verf. in dem erwähnten Bericht versucht wurde, so könnte man im Osten durch eine genaue Beachtung zusammenhaltender Gruppen eine Basis für die Prüfung der Frage gewinnen, ob diese Gruppen bisher nur wegen ihres verschiedenen Metamorphismus als verschiedene Formationen bezeichnet wurden oder ob sie in irgendeinem, alsdann schärfer definierbaren Sinne (zum Beispiel dem Wein-schenk's oder Beckes) äquivalente Fazies seien. Schon G. Geyers Bemerkungen über die Murauer Alpen (siehe die weiter unten zitierte Lit.), wo porphyrische Gneise die Glimmerschiefer unterlagernd von Marmor in gleichbleibender Entfernung umsäumt werden (3, pag. 111), die bituminösen Marmore von Hornblende-schiefern eng begleitet (3, pag. 114), dieses geradezu bezeichnende,

¹⁾ Zu solchen Fragestellungen wird bemerkt, daß es freilich prinzipiell jedem Deckentheoretiker überlassen bleiben muß, in welchen Formationen des zu teilenden Gebietes er die für die Teilung maßgebenden Faziesgegensätze (eventuell auch im Fehlen einer Formation bestehend) sucht und hervorhebt: wie dies zum Beispiel Steinmann andeutet, wenn er (l. c.) im Gegensatz zu E. Suess die Unterschiede in der Triasentwicklung bei der Teilung von lepontinisch und ostalpin besonders hervorheben möchte. Aber eben weil so große von Deckentheoretikern einander gegenüber gestellte Gebiete fossilfrei und metamorph sind, muß man einen Standpunkt suchen, um deren Gegensatz jedenfalls auch im Auge zu behalten und womöglich zu bewerten, da nur dies für den Deckentheoretiker das wahre Bild der Sachlage hinlänglich deutlich erhält.

im Kristallin so häufige Duo Marmor-Amphibolit, welches die übrigen Mitglieder der Gruppe besonders beachten und vergleichen heißt, all dies macht auf die Möglichkeit obiger Fragestellung für die genannten Gebiete aufmerksam.

Auf der hier angedeuteten Basis wird nun ein Beitrag versucht zum Stand der Frage, wie sich ostalpin und lepontinisch, beziehungsweise zentralalpin der Deckentheoretiker in den zentralen Ostalpen derzeit unterscheidet.

Wenn man Mohrs Semmeringarbeit studiert, deren vielfach dankenswert dargestelltes Detail dies erlaubt, so wird man als nächste Ergänzung der Arbeit eine ausführlichere Antwort auf die Frage suchen, wie sich die prätriadischen Glieder des ostalpinen Systems von denen des zentralalpiner unterscheiden, schon weil prätriadische Faziesgegensätze bei manchen Versuchen, die Ostalpen in Deckensysteme zu teilen, keine unwichtige Rolle spielen; namentlich aber bei der Teilung der Grauwackenzone, an welcher mitzuarbeiten in Mohrs Programm gehört. Ferner läge dies im Interesse einer schnelleren Abschätzung, wie weit der natürlich teilweise berechnete Einfluß der Deckentheorie die Aufstellung der erwähnten Zweiteilung am Semmering bewirkte und inwiefern sich eine solche Gruppierung unabhängig vom tektonischen Detail und dem tektonischen Vorurteil dem Beobachter aufdrängt. Wäre dies zum Beispiel in geringem Maße der Fall und das tektonische Detail verschieden deutbar, so wäre natürlich noch nicht die Brauchbarkeit der Deckentektonik, welche Mohr am Semmering der „Bruchtektonik“ der Alten entgegenstellt, widerlegt, wohl aber eine für tektonische Theorien besonders rätliche Umschreibung ihres Wertes für bestimmte Gebiete gewonnen. Beistehend wird namentlich auch im Hinblick auf die dann zu berührende Frage der Tuxer Grauwacken die angedeutete Ergänzung auf Grund der von Mohr gegebenen Daten versucht, indem Mohrs Ostalpin und Zentralalpin derart verglichen wird, daß Glieder nebeneinander zu stehen kommen, über deren Verschiedenheit man zum Teil vielleicht weitere Angaben Mohrs erwarten, übrigens aber die Ähnlichkeit mancher nebeneinander gestellter Glieder beliebig bewerten und für Fragen des Metamorphismus im Auge behalten kann. Die Glieder der „zentralalpiner“ Wechseldecke sind gesperrt, die verglichenen Glieder aus der Hüllschieferserie des Eselberggranits in Parenthese gesetzt.

Ostalpin bei Mohr.	Zentralalpin bei Mohr.
Verrucano.	Quarzite.
Von den Werfener Schiefen nicht trennbar (pag. 116).	Von der Trias nicht trennbar Perm? Trias?
Rötlich violette (pag. 116) bunte Quarzkonglomerate mit (seltenen) Brocken kristalliner Schiefer.	Fazielle Übergänge der Quarzite in Konglomerate, welche rötlichviolette Quarze und Granit als Gerölle enthalten.
Durch Anreicherung mit Muskowit alle Übergänge zu Serizitphyllit.	Serizitschieferfazies der Quarzitgruppe (pag. 152, 153).
Einschaltung von Porphydecken (pag. 137).	Porphyroidlager eingeschaltet (pag. 155).

Innig damit zusammen gehört die Silbersberggrauwackenzzone.	Eine weite Verbreitung zeigen unter den Quarziten die Arkosen mit weißgebleichten Feldspaten, charakteristisch für die Wechschiefer ist der häufig erkennbare klastische Ursprung (179).
Aus dem Verrucano geht allmählich grauer Quarzphyllit mit (pag. 118, 128)	(Weniger metamorphe Hüllschiefer können als Quarzphyllit bezeichnet werden 169.)
(kontemporär entstandenem Grünschiefer hervor).	(Basische Lager, darunter Amphibolit-Chloritschiefer der Hüllschiefer pag. 170.) Albitchloritschiefer der Wechselserie (pag. 179).
Haselnußgroße Quarzgerölle in Serizitfz.	Die Arkosen enthalten (als Seltenheit) größere Gerölle (pag. 153). (Quarzkonglomerat des Glimmerschiefers der Hüllschiefer pag. 172.)
Eisengraue und schwärzliche Quarzphyllite (kohlige Substanz).	Den Hauptanteil an der Zusammensetzung der Wechselschiefer haben dunkle Tonschiefer bis typische Phyllite (pag. 180), daneben Graphitschiefer (pag. 179) und Graphitphyllite (pag. 180).
Die Phyllite wechseln mit Grauwacken (pag. 122).	Verhältnis der typ. Phyllite des Wechsels zu den Typen, die klastischen Ursprung erkennen lassen?
Blasseneckporphyroide der Grauwacken (pag. 128).	Die Porphyroide der Quarzitgruppe dürften vollständig einem wenig metamorphen Quarzporphyr entsprechen (pag. 156).

Die Übereinstimmung der ostalpinen prätriadischen Glieder mit zentralalpinen scheint mir hier auffälliger als ihre Verschiedenheit, eine ihrer heuristischen Bedeutung nach wohl ebenso hervorhebenswerte Sache wie die Verschiedenheit und sozusagen eine Übereinstimmung in Charakteren, deren stratigraphische Irrelevanz, deren zufälliges nichtäquivalentes Auftreten in jeweils so ähnlicher Gesellschaft beträchtlich unwahrscheinlicher ist als die Zufälligkeit der Unterschiede zwischen Mohrs Ostalpin und Zentralalpin von der Trias abwärts. Bei der großen Bedeutung der Frage nach der Zerlegbarkeit der Grauwackenzzone muß um so mehr beachtet werden, ob sich eine Teilung auf Faziesgegensätze stützen läßt zum Beispiel im Sinne von E. Suess (Antlitz III./2., pag. 227), für welchen das limnische Karbon ein Merkmal des lepontinischen Systems ist, in welchem „dafür“, daß ihm die Serie Silur bis Unterkarbon fehlt, die versteinierungsführende Reihe allenthalben mit limnischem Karbon beginnt.

Ausführlicheres über eine „Grauwackenzzone“ am Tauernwestende ist im Druck; es soll hier einstweilen nur kurz behandelt werden, inwiefern sich die Ergebnisse vom Tauernwestende mit denen Mohrs am Semmering bis jetzt berühren. Welcher Gruppe Mohrs entsprechen diese der lepontinischen Gruppe in E. Suess' Deckenbaukarte der Alpen (III./2. Tafel) und in des Genannten und V. Uhligs Sinn

dem zentralalpiner Fenster angehörigen Gesteine, welche in besonders schöner Ausbildung eng verknüpft mit Hochstegenkalken den Nordrand der Tuxergneise umsäumen?

Die Antwort auf diese Frage muß natürlich genau so schwierig sein wie die Trennung ostalpiner und zentralalpiner Grauwacken bei Mohr; übrigens kommt für die Tuxer Grauwackenzone die Möglichkeit tektonischer Vermischung ostalpiner Grauwacken und „zentralalpiner“ in Betracht und liegt eine Beteiligung der den Mohrschen (vom Eselberg) anscheinend zum Teil sehr ähnlichen Hüllschiefer der Tuxergneise ebenfalls nahe. Hier sollen mit der Vorbemerkung, daß der Verf. eine Trennung der Tuxer Grauwackenzone nach ostalpin und zentralalpin (oder lepontinisch) ohne große Willkür für unmöglich hält, die besonderen Anklänge der Tauerngrauwacken an die Grauwacken Mohrs und einige andere angedeutet werden.

Da wir alle wesentlichen Charaktere den ostalpinen und zentralalpiner Grauwacken Mohrs gemeinsam fanden, bleiben als spezielle Anklänge an Mohrs Ostalpin und Zentralalpin nur unwesentlichere Merkmale der Tuxer Grauwacken.

Merkmale der Tauerngrauwacken:

a) Gemeinsam mit Mohrs Ostalpin und Zentralalpin vom Semmering: Quarzkonglomerat und Geröllfazies (auch kristalline Gerölle, vergl. auch Mohrs Hüllschiefer mit Quarzkonglomerat) Serizitschieferfazies, Porphyreinschaltungen, Quarzphyllite mit Grünschiefer (vergl. Silberberggrauwacke pag. 118, Hüllschiefer pag. 169, 170, Wechselgesteine 179), kohlige Phyllite (Silberberggrauwacke und Wechsel, Begleitung der Quarzphyllite durch Grauwacken (vergl. Wechsel 179, 180).

b) Besondere Anklänge an Mohrs Ostalpin: Eng mit Grauwacken verknüpfte Bändermarmore zum Teil magnesitisiert, charakteristische Rostflecke (vermutlich auch bei Mohr hauptsächlich Karbonat? Vergl. unten), Ankerite (Sigmund nach Mohrs Zitat).

c) Besondere Anklänge an Mohrs Zentralalpin: Grünliche Serizitschiefer mit Gips, gewisse Porphyroide (die von Mohr, pag. 155, beschriebenen) Mohrs Arkosen mit bleichen Feldspäten.

Man fragt sogleich, ob die Glieder mit *b* etwa, wie am Semmering als ostalpin über die Glieder mit *c* gebreitet sind, welche alsdann Mohrs Zentralalpin und E. Suess' lepontinischer Gruppe im Sinne der Fenstertheorie der Tauern entsprechen? Bis jetzt läßt sich am Tauernwestende die Möglichkeit einer solchen Zweiteilung nicht ersehen.

Was die Arkosen mit bleichen Feldspäten anlangt, so gehört dieser für Tuxer Grauwacken und wie es scheint auch für Mohrs zentralalpine bezeichnende Gesteinstypus insofern auch den bis jetzt als Ostalpin gedeuteten an, als er sich nach einer Begehung des Verfassers auch am Aufbau des Roßbrand von Radstatt mitbeteiligt und gleiche Typen nehmen an der Zusammensetzung der Serie des Blassenecks teil, dessen Porphyroide zum Teil den Tuxer Porphyroiden entsprechen.

In der schwierigen Frage nach der Teilbarkeit der Grauwackengebilde spielt das limnische Karbon die oben erwähnte Rolle als lepontinisches Merkmal bei E. Suess. Mohr möchte das Klammer Karbon

(als „ostalpin“?) jedenfalls von den ostalpinen Grauwacken, dem „Magnesitkarbon“ trennen (pag. 140), obwohl die Trennung im Felde nicht immer möglich ist (vergl. pag. 121). Das erinnert an ähnliche Schwierigkeiten in den westlichen Tauern. Gewiß besitzt das Nößlacher Karbon auch abgesehen von den Fossilresten ein weniger kristallines Gepräge als die eventuell als Äquivalente in Betracht kommenden graphitisch-tonig-quarzitischen und konglomeratischen Begleiter von Höchstegenmarmor unter und zwischen demselben (welcher mit solchen Begleitern oft sehr an den Marmor im Sunk erinnert); dennoch erscheint dem Verf. diese Äquivalenz wenigstens in Betracht zu ziehen, welche einer Beteiligung des Graphitkarbons am lepontinischen Fensterrahmen zugleich mit anderen Gliedern der Semmeringgrauwacken gleichkommen würde.

Welche Modifikationen für die Theorie des lepontinischen Fensters erwachsen, ist schwer zu übersehen; aber wie dem Verf. scheint namentlich eine bedeutende Ausdehnung lepontinischer Glieder der S u e s s s c h e n Karte gegen Osten zu gewärtigen.

Die Aufnahmen des Verf. am Tauernwestende zwischen Zentralgneis und ostalpinen Maulsergneisen haben den Eindruck, daß diese beiden ganz verschieden seien, nicht gefestigt, die Äquivalenz des Hangenden der beiden erwiesen. Man kann ferner sowohl im Innsbrucker Quarzphyllit als im Quarzphyllit des Gadertales Typen der Schieferhülle des Hochfeiler wiederfinden, nicht etwa nur „Quarzphyllit, der überall gleich aussieht“, sondern gewisse Einlagerungen, auf welche jedermann angewiesen ist, der Schieferbezirke vergleichen will (Quarzite mit und ohne Graphit, weiche, helle und schwarze Granatphyllite). Viel wichtiger aber wird die durch eine mannigfaltige Gruppe mehrfach für den Feldgeologen leicht konstaterbarer, höchst auffälliger Typen bezeichnete Grenze der beiden oben erwähnten Gneisseriesen gegen oben. Auf Grund der neuen Aufnahme dieser Grenzgebilde durch den Verf. und einer kurzen Begehung der Kalkphyllite bei Murau wurde folgende Stellungnahme zu G. Geyers wenig beachteten Aufnahmsergebnissen¹⁾ möglich. Die Beschreibung, welche G. Geyer in 1 der unten zitierten Literatur von der Kalktonphyllitserie des Blattes Judenburg gibt, kann geradezu als Beschreibung der oben erwähnten Grenzbildungen im Hangenden der Tauerngneise (Zillertaler und Tuxer) und der Maulser Gneise gelten. Geyer führt mit dankenswerter Präzision folgende Glieder und Merkmale aus seiner Kalkphyllitserie an: 1. Vorherrschen von rhomboëdrischen Karbonaten in fast sämtlichen Gliedern der Serie; 2. Entwicklung aus dem „Granatglimmerschiefer“; 3. graphitische Schiefer; 4. kalkreiche grüne Schiefer mit rhomboëdrischem Karbonat; 5. weiße, seidenartig glänzende Schiefer; 6. gelbe Quarzitschiefer stets als Begleiter der Kalke (!); 7. „Gneise“ mit rhomboëdrischem Karbonat; 8. Quarzitschiefer mit Pseudomorphosen nach rhomboëdrischem Karbonat.

Unter diesen acht Merkmalen ist keines, welches nicht im erwähnten Grenzhorizont am Tauernwestende („Schieferhülle“ genannt,

¹⁾ Ich selbst konnte diesen leider nicht in Vergleich ziehen.

wo es sich um das Hangende der Tauerngneise selbst handelt) nunmehr nachgewiesen wäre. Der Nachweis einiger besonders markanter und für die Orientierung im Felde brauchbarer Typen (4, 5, 6, 7, 8) wird in der angekündigten Arbeit durch eingehende Darstellung ihrer Verbreitung geführt werden. Hier wird nur darauf hingewiesen, daß die Neuaufnahme des Tauernwestendes zusammengehalten mit G. Geyers Schilderungen kaum einem Zweifel Raum läßt darüber, daß die untere Schieferhülle der Tauerngneise jene mit den Gneisen innig verknüpften Typen, deren Sekundärcharaktere im Greinerzuge besonders auffällig und bekannt wurden, in der Geyerschen Kalktonphyllitserie des Blattes Judenburg und Murau wiederkehren als eine Bestätigung der von G. Geyer bezüglich der Äquivalenz der Murauer Kalkphyllite mit der „Schieferhülle“ vertretenen Meinung (3, pag. 116). Man steht bei einer so weitgehenden Übereinstimmung in primären und sekundären (vergl. das oben über die Bewertung der letzteren Gesagte) Merkmalen vor der Entscheidung, ob man die Tauerngneise als ostalpin oder die Geyerschen Kalkphyllite als lepontinisch (nach E. Suess' Karte) nehmen will oder sagen will, daß die erwähnte gemeinsame Serie für die Verschiedenheit von Ostalpin und Lepontin irrelevant sei. Die Ergebnisse des Verf. am Tauernwestende weisen dahin, daß sowohl über den Tauerngneisen als über den anderen Gneisen und Glimmerschiefern eine gleich ausgebildete weder lepontinische noch ostalpine Serie folgt, die Geyerschen Daten fügen sich gut in diesen Rahmen und die nächste Frage wird vielfach lauten: Was gehört zu dieser irrelevanten Serie und was bleibt nach ihrer Umschreibung als spezifisch lepontinisch, das heißt faziell scharf charakterisiert vom Fensterrahmen der westlichen Tauern übrig? Diese Frage aber führt solange zu weit, als sich die Anpassungsfähigkeit alles wesentlichen an der Suessschen Theorie, an eventuell neunkonstatierte lepontinische Gebiete und damit die Aussicht auf eine jedesmalige Wiedergeburt des E. Suessschen Begriffes vom Verf. schon mangels des nötigen Kartenmaterials nicht überblicken läßt. Bis dahin heißt die obige Frage: Wieviel von dem Hangenden der Zillertaler und Tuxer Gneise ist in den Murauer und Judenburger Phylliten vertreten.

Nachdem die beiderseitige Vertretung der oben angeführten Typen angemerkt ist (auch Strahlsteinschiefer und bratschigen Kalkphyllit mit Graphit erwähnt Geyer 3, pag. 116 ff.), handelt es sich zunächst um gewöhnlichen Kalkphyllit und Kalke der Hochstegenzone. Die Kalkphyllite südlich und nördlich von Murau wurden vom Verf. selbst in Vergleich gezogen unmittelbar nach zweimonatlichen Aufnahmen in den Kalkphylliten des Tauernwestendes des Ridnaunratschinges und Passeier und nachdem die Pyritschiefer des Tribulaun und der Radstätter Tauern, welche ebenfalls Kalkphyllite enthalten, besucht und in Betracht gezogen waren. Der Kalkphyllit von Murau ist von den Kalkphylliten, die sich vom Hochfeiler bis zur Hochwilde verfolgen lassen, nicht zu unterscheiden; er entspricht denselben in jeder Nuance seiner Varietäten. Er enthält Bändermarmore zum Teil dunkelgraue mit H_2S und Pyrit, wie sie sich in der Hochstegenzone des Tuxertales und anderwärts finden. Geyer erwähnt auch gelblichen

Dolomit¹⁾; gelblicher Dolomit ist ein fast nie fehlender Begleiter der Hochstegenmarmore.

Die Murauer Phyllite sind in der Schieferhülle der westlichen Tauern, in deren Fortsetzung nach SW und über den Maulser Gneisen vertreten. Geyer hat später (4) eine Zweiteilung der Kalktonphyllitserie vorgenommen: „Kalkphyllite im Liegenden und Quarzphyllite im Hangenden bilden die Ausfüllung der Murauer Mulde“ (4, pag. 353). Diese Quarzphyllite zeigen „nur zum geringen Teil den Typus des Quarzphyllits“ (graue glänzende Tonschiefer) und liegen von unten nach oben etwa so über dem Kalkphyllit: Graphitschiefer, Quarzitschiefer, Grünschiefer mit grauen Phylliten wechselnd (oft auch hier mächtige Quarzite) herrschende graue Tonschiefer. Bekanntlich hat F. Frech für die Brennergegend später ursprüngliche Überlagerung des Kalkphyllits durch Quarzphyllit angenommen. Auf die Einwände, welche sich gegen Frechs sehr einfache, aber noch sehr willkürliche Teilung ergeben, wird demnächst eingegangen. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß die erwähnten Quarzphyllite Geyers einer Gruppe entsprechen, welche am N-Rand der Tuxer Gneise tatsächlich über den Äquivalenten der Geyerschen Kalkphyllite liegt, aber auf Frechs Karte noch als Kalkphyllit erscheint. Von einer Übertragung der Altersbestimmung der Murauer Phyllite auf ihre Äquivalente in der Schieferhülle etc. wird hier abgesehen (Silur nach Geyer nach Toulas Funden in Grebenzekalk).

Die Schwierigkeit, welche F. E. Suess und der Verf. bei der Abgrenzung der triadischen Kalkphyllite von den übrigen Kalkphylliten des Tauernwestendes fand, wesentlich bestehend in der von Frech und Uhlig bemerkten, bis zur Ununterscheidbarkeit gehenden lithologischen Ähnlichkeit zwischen den Kalkphylliten der rhätischen Pyritschiefer und dem Kalkphyllit der Schieferhülle, läßt sich zurzeit für das Tauernwestende noch nicht befriedigend beheben. Vielleicht geht man derzeit bei Teilung und Vergleich dessen, was über den Gneisen liegt, am besten von der Serie Greinerschiefer, Karbonat-rhomboëder-Schiefer (und „Gneise“), sodann von Hochstegenkalken, Porphyroiden und Grauwacken aus, für welche zwei am Tauernwestende vermischte Gruppen man die Murauer Phyllite und Glieder der Grauwackenzone als geologisch besonders bedeutende Vergleichsobjekte ins Auge faßt. Weiter aufwärts über diesen Serien liegen die Verhältnisse nicht so einfach, wie sie Steinmann auf Grund seiner Exkursionen am Brenner (l. c.) skizzierte. Was in seinem Vennaer Profil über dem „Gneis“ im Hangenden des Hochstegenkalkes (pag. 286) folgt, die rhätische Decke (= dem Kalkphyllit der Früheren zum Teil; nicht = Frechs Kalkphyllit) zeigt keine vom Liegenden „vollständig abweichende Zusammensetzung“, sondern hat mit demselben einige Typen gemeinsam: neben Kalkphylliten und Quarzphylliten, Quarzite, gelben Dolomit und weißen Marmor. Andererseits dürfte sich diese Gruppe zum Teil namentlich, wo sie sich mit den Tarntaler Kalkphylliten, Lithodendronkalken, Dolomiten, Quarziten und Breccien

¹⁾ Die „Verhandlungen“: 1. 1890, pag. 199; 2. 1890, pag. 268; 3. 1891, pag. 108; 4. 1891, pag. 352; 5. 1892, pag. 319; 6. 1892, pag. 406.

tektonisch mischt und im ganzen ein weniger kristallines Gefüge zeigt, schon sehr der Pyritschiefergruppe Uhligs nähern, über deren Trennbarkeit von den Kalkphylliten man weitere Ergebnisse abzuwarten hat.

Steinmann geht von einer „Unstimmigkeit“ aus, welche nach seiner Meinung mit Recht als Einwurf gegen die Deckentheorie geltend gemacht werden könnte, daß nämlich der Hochstegenkalk, ein mächtiges, reines Kalkgebilde als Trias (Termier) in lepontinischen Decken (in Steinmanns Sinn!) nicht auftreten darf, da gerade starke Reduktion der Trias für die lepontinischen Systeme bezeichnend sei. Der Hochstegenkalk wird: 1. als eigene Decke bezeichnet, 2. als Äquivalent der Klippendecke, speziell des tithonischen Sulzfluhkalkes im Rhätikon. Unter den für letzteres angeführten Gründen darf man wohl die landschaftliche Übereinstimmung und die lithologische Parallele übergehen. Denn wenn man bei letzterer mit Steinmann von der hochgradigen Marmorisierung des Hochstegenkalkes absieht, bleibt noch zu bemerken, daß der Hochstegenkalk keineswegs aus reinem, hellem Kalkstein besteht. Beim nächsten Grund für 2 nämlich, daß man solche reine, helle Kalke innerhalb des lepontinischen Deckensystems nur aus dem Jura der Klippendecke kenne, wird, wie man sieht, das Vorhandensein eines lepontinischen Deckensystems mit solcher Sicherheit vorausgesetzt, daß es geradezu zur Bestimmung des Hochstegenkalkes verwendet wird, welcher eben in diesem System nichts anderes sein kann als Jura. Dem Problem „lepontinisches Fenster“ wird dadurch nicht sehr gedient. Freilich fragt Steinmann sogleich, ob im Sinne seiner Hypothese zu erwartende Begleiter dieselbe stützen und findet im Liegenden des Hochstegenkalkes zwischen diesem und den Tuxer Arkosen gelbe Dolomite und Rauhacken als Vertreter reduzierter lepontinischer Trias (Röthidolomit) an der Basis der Graubündner Klippendecke. Die den Triasdolomit begleitenden schwarzen Quarzite und Kiesel-schiefer entsprechen ebenso gefärbten Graubündner Sandsteinen. Über die Verbreitung des gelben Dolomits wird man im Aufnahmsbericht des Verf. ausführlicheres finden; hier sei angemerkt, daß dieser Dolomit unter vielen anderen Fällen in dem von Steinmann schematisiert gegebenen Saxalpenprofil über dem Hochstegenkalk als Einlage in der bei Steinmann als Quarzphyllit und Gneis bezeichneten Gruppe (Karbonatrhomböderschiefer und -Quarzit, Greiner Typen, Porphyroid, Grauwackengneis und einer Serie von Quarzitbänken) liegen (Hütnerbergalm). An diesem Profil wäre auch als etwas für Steinmanns Überlegungen nicht Unwichtiges eine Rhätizitquarzitbank einzufügen, welche zwischen hangendem Hochstegenkalk und Glimmermarmor im Liegenden dahinzieht. Solcher Rhätizitquarzit wird anderenorts von Steinmann als alt und kontaktmetamorph genommen. Der Verf. hält sie für eine Fazies der schwarzen Kiesel-schiefer, welche Steinmann mit lepontinischen Triasbegleitern gleichstellte (vergl. oben). Aus der oben erwähnten Ergänzung zu Steinmanns Profil und aus anderen Profilen ergibt sich eine enge Verknüpfung der Rhätizit-schiefer mit den Hochstegenkalken, welche oben genannten Parallele Steinmanns einigermaßen entspricht, zugleich aber vor die Alternative stellt, den kontaktmetamorphen Charakter und das paläozoische

Alter der Rhätizitschiefer oder den Juracharakter des Hochstegenkalkes aufzugeben.

Eine hervorhebenswerte Argumentation Steinmanns schließt aus der Tatsache, daß die grünen Gesteine der rhätischen Decke der Tauern über den Hochstegenkalk nirgends durch denselben brechen, auf deren mise en place durch Verfrachtung, was sich mit ähnlichen Vorstellungen E. Suess' berührt. Wer dieser Argumentation folgt, übernimmt durch ihre Übertragung auf quergrifflose Lager und Linsen von Amphiboliten und Olivingesteinen in Hochkristallin weitgehende Konsequenzen, was Bewegungsflächen in solchen Arealen betrifft.

Vorträge.

Dr. Karl Hinterlechner. „Vorlage des Spezialkartenblattes Iglau (Zone 8, Kol. XIII; 1:75.000).“

Das Spezialkartenblatt Iglau grenzt mit seinem nördlichen Rande an das Kartenblatt Deutschbrod an, welches als Teil unseres im Erscheinen begriffenen Kartenwerkes bereits zur Publikation gelangt ist. Wegen des im allgemeinen nordsüdlichen Streichens der Schiefer im Territorium des letzteren tritt der größte Teil der dort bekannt gewordenen kristallinen Gebilde auch in den Bereich des Blattes Iglau ein, wo selbe mit lokalen Ausnahmen in der gleichen Richtung bis über seine südliche Grenze fortstreichen.

Detailliertere Angaben bezüglich des gegenständlichen Gebietes werden in einer Arbeit, die für unser Jahrbuch vorbereitet wird, zur Publikation gelangen; deshalb folgen hier nur die wichtigsten Resultate der Neuaufnahme und noch diese nur auszugsweise.

Etwa die Hälfte des Gebietes der beiden westlichen Sektionen nimmt der Zweiglimmergranit (mit lokal vorherrschendem Biotit) ein, welcher von dem gleichen Gebilde aus dem Territorium des Blattes Deutschbrod nur durch einen ganz schmalen Cordieritgneis-Streifen bei Heiß, nordnordwestlich Branschau, getrennt erscheint. Die übrigen, granitischen Gesteine sind auf den Bereich der östlichen Hälfte des Kartenblattes beschränkt und treten in zwei größeren und zahlreichen kleineren Komplexen auf. Von den beiden größeren, geologischen Körpern ist der eine als grob bis mittelkörniger Pyroxen-Granit mit wechselnden Mengen (sekundären) Amphibols, und der andere als grobkörnig-porphyrischer Amphibolgranit zu bezeichnen. Das erstere Gestein tritt südöstlich Iglau im Dreiecke Wiese, Gossau, Radonin auf, das zweite erscheint dagegen am östlichen Blattrande, wo es von Čechtín fast bis zur Stadt Polna reicht. Beide gegenständliche Granite werden von aplitischen Randgebilden begleitet.

Auf die Existenz verschiedener Ganggesteine und von Serpentin wurde nur kurz hingewiesen; desgleichen auf einzelne untergeordnete Granitmodifikationen, sofern sie in die voranstehenden Gruppen nicht ohne Zwang eingeordnet werden konnten.

Von den kristallinen Schiefen nimmt der Cordieritgneis nahezu das ganze Gebiet der beiden westlichen Sektionen ein, welches