

Das Preisurteil ist unanfechtbar.

Das Urteil des Verwaltungsausschusses wird jedem Preiswerber in schriftlicher Form zugleich mit seiner Arbeit und dem erworbenen Preis zugestellt.

Nachdem das Stiftungsvermögen in der oben dargestellten Weise sichergestellt ist und in die Verwahrung des Verwaltungsausschusses der Stiftung übernommen worden ist, geloben die gefertigten Mitglieder dieses Ausschusses im Einverständnis mit den unterfertigten Stiftern für sich und ihre Nachfolger die ungeschmälerte Erhaltung des Stiftungsvermögens zu besorgen und die Bestimmungen dieses Stiftbriefes stets getreulich zu erfüllen. Urkund dessen ist dieser Stiftbrief in drei Gleichschriften errichtet worden, von welchen eine bei der k. k. n-ö. Statthalterei als Stiftungsbehörde hinterlegt, eine den Stiftern und eine dem Verwaltungsausschuß übergeben worden ist.

Wien, am 1. März 1916.

Heinrich Jaeger jun.

Bertha Jaeger

Dr. Othenio Abel,

o.-ö. Professor der Paläontologie an der
Wiener Universität.

Dr. Otto Ampferer,

Adjunkt der k. k. Geologischen
Reichsanstalt.

Dr. Bruno Sander,

Privatdozent a. d. Universität.

Z.-V—554/2.

Vorstehender Stiftbrief wird stiftungsbehördlich genehmigt. Wien,
am 27. Mai 1916.

Für den k. k. Statthalter:

Breitfelder.

Bruno Sander. Zur Geologie der Zentralalpen.

II. Ostalpin und Lepontin.

Bei Ausgestaltung von Termiers Ostalpensynthese wurde von mehreren Seiten besonderes Gewicht auf den genannten Gegensatz gelegt. Dieses Bestreben ergänzend suchte ich bei einigen Gelegenheiten mit Anderen das Bild der Sachlage durch die Betonung unbeachteter gemeinsamer Glieder in lepontinen und ostalpinen Arealen der deckentheoretischen Karten zu erhalten. Ohne hier auf Einzelheiten zurückzugreifen möchte ich nur kurz daran erinnern, daß die lepontinen Areale der ersten derartigen Karten mir nicht viel zu enthalten schienen was sich nicht auch in deren ostalpinen Arealen fand, wenn man dabei von der sekundären Fazies der Gesteine durch Differentialbewegung und Kristallisation absah.

Mehrfach sah man in tektonischen Kartenentwürfen nach E. Sueß Karte (Antlitz III./2.) das alsbald zum Ausdruck kommen. Auf Kobers Karte (Geolog. Ges. Wien 1912), welcher sich sonst nächst E. Sueß hielt, finden wir den lepontinischen Nordsaum der Zentralalpen ostalpin geworden. Bei Mohr dann finden wir das ostalpine Kristallin der Sueßschen und Koberschen Karte lepontinisch; doch gilt das untere Niveau des Grazer Paläozoikums und damit wohl auch

das Murauer Phyllitgebiet als ostalpin. Kober gilt der Wechsel noch als ostalpin und steht so neben den steirischen Grauwacken. Mohr gilt der Wechsel als lepontinisch und er denkt dabei an einen Vergleich mit Tauerngesteinen. Mit beiden Autoren fand ich mich sozusagen schon vor den betreffenden Arbeiten insofern in Übereinstimmung, als ich Grauwackenvertretung in der Schieferhülle annahm, aber freilich das Jungpaläozoikum weder für Lepontin noch für Ostalpin für charakteristisch hielt.

Nachdem ich mich über die Beziehungen der Wechselgesteine zu Tauerngesteinen schon mehrfach (vgl. die Literatur in Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1915, pag. 618) geäußert und mich (mit langsamem Erfolge, wie z. B. Kobers Karte, Mitt. Geol. Ges. Wien 1912 und die hiermit zu vergleichende in der Geol. Rundschau 1914 lehrt) dafür ausgesprochen habe, daß Wechselgesteine und untere Tauernhülle nebeneinander zu stellen wären und beide größtenteils metamorphes „Grauwacken-Paläozoikum“ enthalten, komme ich nach Einsicht in von Herrn Hofrat Vacek gesammeltes Material noch einmal auf diese Frage zurück. Es ist neuerlich zu versichern, daß es in den Alpen keine Gesteine geben kann, welche besser als die Wechselgesteine den Albit-Karbonatgneisen etc. der unteren Tauernhülle entsprechen. Man kann auf diese durch Albit von charakteristischer Tracht, durch Chlorit, Karbonat, Epidot bezeichneten Gesteine in meinen Schlifften aus dem Wechselgebiet ganz und gar die Beschreibung des mikroskopischen Bildes anwenden, welche ich (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1912) der Beschreibung im Felde (Denkschr. d. Ak. d. W. 1911) folgen ließ, nur tritt nach meinen jetzigen Schlifften hervor, daß die Gefügebewegung im Wechsel in höherem Grade nachkristallin ist als in den analogen Gesteinen der Tauernhülle (vgl. auch Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1915, pag. 618, 621).

Demnach erscheint mir eine Theorie, welche den Wechsel als ostalpin den Tauern gegenüberstellt und seine Hülle als lepontinisch neben die Tauerngesteine ohne die rechte Fühlung mit der Tatsache, daß der Wechsel in Material und tektonischer Stellung den Tauern vergleichbar aus seiner Hülle schaut. Daß das „lepontinische“ Mesozoikum am Semmering ebenso wie am Tauernwestende mit der „Decke über dem Fenster“ verbunden ist, wird mit dem Fortschritt der Aufnahmen eine andere Erklärung finden als die Unfolgerichtigkeit, daß dasselbe Kristallin in den Tauern „lepontinisches Fenster“ am Semmering „ostalpinisches Fenster“ sein soll. Und ich meine, daß die Beziehung zwischen Semmering und Tauern derzeit am besten beschrieben ist, wenn man sagt: Sowohl in den Tauern als am Semmering liegt eine kristalline Serie mit mehr minder metamorphen Gliedern vor, welche letztere stratigraphisch aus der Grauwackenzone sozusagen in besserem Erhaltungszustand bekannt sind. Und diese tiefste Serie möchte ich eben nicht, wie es von anderer Seite geschah, einmal (am Semmering) ostalpine Wechseldecken unter lepontinischem Grundgebirge, ein andermal (in den Tauern) lepontinisches Tauernfenster unter ostalpinem Grundgebirge nennen. Diese vielleicht an beiden genannten Orten von der geologisch analogen Kristallisationsphase („Tauernkristallisation“) erfaßte und von älterem Kristallin unter Teil-

deckenbildung überwallte tiefste Serie steht sowohl am Semmering als in den Tauern in gewissen Beziehungen zum sogenannten lepontinischen Mesozoikum. Dieses Mesozoikum wurde anfangs von den zahlreichen Freunden einer scharfen Trennung von ostalpin und lepontinisch zu den lepontinischen Serien der Hohen Tauern gerechnet und sollte mit zugehörigen lepontinischen Serien unter das ostalpine Altkristallin tauchen.

Es stellte sich heraus, daß solche Behauptungen im größten Widerspruch zu Tatsachen gemacht waren, deren Hervorhebung nach meiner Erfahrung zunächst keine dankbare Sache war.

Heute gibt man zu, daß in den Tauern die größere Masse des „lepontinischen“ Mesozoikums auf Ostalpin liegt. Man hat nun die, wie ich gelegentlich ausführte, mir nicht annehmbare Hilfshypothese gebildet, daß das lepontinische Mesozoikum des Tauernfensters erst nachträglich in das besagte Verhältnis zu seinem ostalpinen Rahmen getreten sei.

Am Semmering hat man die stratigraphische Verknüpfung von altkristallinem Rahmen und „lepontinischem“ Mesozoikum anerkannt. Hierzu ist noch zu bemerken, daß am Semmering die stratigraphische Verknüpfung zwischen dem oft sehr unglücklicherweise sogenannten lepontinischen Mesozoikum und zwischen dem altkristallinen Rahmen der tiefsten Serie (Tauern, Wechsel) nicht deutlicher ist als am Brenner. Unglücklich scheint mir nämlich eine Umgrenzung des Lepontins, welche z. B. in Tirol die Trias des Ortler und des Brenner trennt.

Anders als am Semmering — man könnte fast fragen, weshalb anders? — hat man in den Tauern keine stratigraphische Verknüpfung zwischen „lepontinischem“ Mesozoikum und ostalpinem Rahmen des Tauernfensters gelten lassen. Vielmehr hat man in den Tauern zwischen dem lepontinischen Mesozoikum und dem die Falten desselben häufig umhüllenden Quarzit eine größte tektonische Grenzfläche angenommen (zwischen Lepontin und Ostalpin), nachdem Uhlig's Meinung, daß die Quarzite charakteristisch lepontinisch seien von seiner Schule aufgegeben war; möglicherweise weil ich vorher den ostalpinen Grauwackencharakter analoger Mesozoikum einhüllender Quarzite in Tirol vielfach hervorgehoben hatte, und zwar sowohl im „ostalpinen“ als im „lepontinischen“ Gebiet und sowohl im Wurzel- als im Deckenland des lepontinischen Gebietes. Hieran scheiterte auch meines Erachtens die erwähnte Hypothese, welche eine nochmalig gefaltete tektonische Grenze zwischen dem „lepontinischen“ Mesozoikum und dem nunmehr als „ostalpin“ bezeichneten Quarzit der Tauern annahm.

Aber anders als in den Tauern — man könnte wieder fragen, weshalb anders? — hat man am Semmering die Trennung zwischen Lepontin und Ostalpin versucht, welche, wie ich glaube, auf dieselben Schwierigkeiten wie in den Tauern stieß. Am Semmering hat Kober den Ausweg ergriffen, den altkristallinen Rahmen des Fensters (aus Wechselgesteinen) als lepontinisches Grundgebirge zu bezeichnen. Während aber Kober im Interesse seiner Auffassung eine, wie ich bis zu deren anderweitiger Begründung annehme, willkürliche Grenzlinie zwischen diesem Kristallin des lepontinischen Grundgebirges zog und dem „ostalpinen“ Kristallin, welches althergebrachtermaßen unter dem Grazer Paläozoikum und über den Tauernserien angenommen

wurde, hat Mohr einen anderen Weg versucht. Mohr hat die erwähnte Grenzlinie Kober's nicht gezogen, sondern auch das erwähnte „ostalpine“ Kristallin als lepontinisch bezeichnet und damit noch mehr als Kober beigetragen zur Erfüllung meiner bereits (1910, Verh. d. k. k. geol. R.-A.) angesichts der E. Sueß'schen Deckenkarte gewagten Voraussage, daß eine bedeutende Ausdehnung der lepontinischen Glieder dieser Karte gegen Osten zu erwarten sei.

Für die oben erwähnte Verfaltungshypothese Kober's (Denkschriften der Akademie, math.-nat. Kl. 1912, und Mitteilung. d. Geol. Ges. Wien, 4. Heft, 1912) hat die sogenannte Maulser Wurzelzone folgende Bedeutung.

Ich habe gegenüber der Uhligschen Annahme, daß Mauls als ostalpine Wurzel zu den Nordtiroler Kalkalpen gehöre, im einzelnen nachgewiesen, daß diese Maulser Gebilde stratigraphisch neben Tarn-taler und noch südlichere Serien zu stehen kommen, also neben Radstädter Tauerngebilde nach Frechs und eigenen (späteren) Vergleichen und damit neben die lepontinischen (Radstädter) Tauerndecken Uhligs. In der Tat ist Kober hierin sodann von Uhlig abgewichen und möchte angesichts der Maulser Einfaltungen an eine Verfaltung von Lepontin und Ostalpin denken, ohne sich näher zu äußern, ob der Maulser Verrucano lepontinisch oder ostalpin sein soll.

Die Porphyroide, Konglomerate und weißen Quarzite des „Maulser Verrucano“ sind mit den „alkristallinen (Becke) „ostalpinen“ (E. Sueß, Uhlig etc.) Phyllitgneisen verfaltet. Ebenso mit dem Kalkmesozoikum. Zwischen diesem und dem Verrucanoquarzit hat man auch in Mauls mylonitische Rauchwacke. Man hat in Mauls 1. Phyllitgneis, 2. Porphyroid, Konglomerat, Quarzit, 3. Bänderkalk mit Krinoiden und Rauchwacke, 4. Dolomit.

Ganz gleiche Folgen findet man in den Tuxer Alpen im Norden der Gneise und diese Folgen, nicht wie dies immer geschieht (siehe neuerdings Kober, Mitteilungen d. Geol. Ges. 1912) alles Mesozoikum aus der Umgebung des Brenners vergleiche ich den Radstädter Decken.

Dabei finde ich folgendes. Es gibt im Norden und im Süden der Zentralgneise von Permokarbon (2) umhüllte Falten aus 3 und 4: ganz gleiche Falten, wie sie von Kober im Osten durch Faltung des von Ostalpin (1 und 2) überfahrenen Lepontin entstanden gedacht werden. Sind diese Falten im Süden autochthone Synklinen, als was sie auch die Wurzeltheorie betrachtete, so wird das auch von den gleichen Falten im Norden, also auch von den eingewickelten Radstädter Falten wahrscheinlich. Bis jetzt hat sich herausgestellt, daß die lepontinischen Decken auf Ostalpin liegen statt unter demselben, wonach eben die Verfaltungshypothese einen Ausweg weisen will. Nun stellte sich aber noch heraus, daß die „lepontinischen Wurzeln“ im Ostalpin liegen statt nördlich davon. Und ferner, daß sie dieselbe Schichtfolge als normal zeigen, welche im Deckenland aus zwei Decken kombiniert wäre (nach der Verfaltungshypothese), nämlich die Folge: 1. Kristallin, 2. Permokarbon, 3. Bänderkalk und Kalkschiefer, 4. Dolomit.

Zwischen den Quarziten (2) und zwischen 3 liegt auch in der Wurzel der Rauchwackenmylonit, dem Kober im Deckenland die Bedeutung der ostalpin-lepontinischen Bewegungsfläche gibt; solche „Rauchwacken-

mylonite“ übrigens gibt es auch in anderer Position. 3 gilt in den Radstädter Decken für jünger als 4. Die Verhältnisse in der Wurzelzone von Mauls sowie an der Saile bei Innsbruck erwecken aber Bedenken, ob nicht in den Radstädter Tauern als Pyritschiefergruppe zwei verschiedene Dinge identifiziert wurden, darunter ein älteres Niveau (Partnach?) als der Dolomit; denn wenn Mauls eine autochthone Syncline oder eine Wurzel ist, so ist 3, welches in Mauls wie in den Radstädter Tauern zwischen 2 und 4 liegt, älter als 4.

Mauls, Ortler, Lischanna, Brenner, Radstädter Tauern scheinen mir also stratigraphisch nebeneinander zu stehen, ohne daß man die analoge Folge in den Radstädter Tauern mit der Einwickelungshypothese erklärt, welche man sonst auch auf die andere genannte Trias ausdehnen müßte.

Die in Aussicht gestellten ausführlicheren Darstellungen der Verhältnisse am Tauernostende namentlich in den Radstädter Tauern bleiben abzuwarten. Doch scheinen die Analogien in manchen Verhältnissen immer detailliertere zu werden. Für die ganzen Zentralalpen wird es eine Grundfrage, wie die Gesteinsfolge Quarzit—Kalkschiefer, Mergel—Dolomit aufzufassen sei.

Ich halte Quarzite der Tauern für ident, welche zwischen kristallinen Schiefern und der Gruppe Kalkschiefer-Mergel liegen und die Einfaltungen aus Kalkschiefern und Dolomit sowohl südlich als nördlich von den Tauerngneisen einhüllen. Auch die Quarzite von der Kalkkögelbasis habe ich daher gerechnet, ebenso den Quarzit der unteren Schieferhülle. Ihr Alter bleibt genau genommen unbestimmt zwischen Karbon und Trias. Zwischen Lepontin und Ostalpin wären sie nur aufzuteilen, wenn man sie teils als Trias, teils als Permokarbon nimmt. Das möchte ich unterlassen in jener Quarzitgruppe, von der ich behaupte: Gleiche Quarzite umhüllen mit kristallinen Schiefern meist verbunden die mesozoischen Tauernfalten innerhalb und außerhalb der Schieferhülle und unterlagern die Kalkkögel.

An der Grenze zwischen Quarzit und Kalkschiefer sind am Tauernwestende (einschließlich Mauls und Kalkkögel) lithologische Anzeichen von Bewegung in den Schichtflächen häufig. Dieser Horizont ist übrigens durch sein Material für derartige Bewegungen so günstig, daß auch eine gewisse Lokalisation derartiger Bewegungen anlässlich der Faltung glaublich wäre. Am Tauernostende gehören hierher die Radstädter Mylonite. Uhlig und Kober verlegten zwischen Quarzit und Kalkschiefer die (nachträglich selbst gefaltete) Bewegungsfläche des Ostalpin über Lepontin.

In den östlichen wie in den westlichen Zentralalpen haben wir also Quarzit, darüber den Kalkschiefer und Mergelhorizont darüber Dolomit.

Es ist eine einzige Frage, wie diese Folge aufzufassen sei. Uhlig und seine Schüler faßten sie als abnormale Folge indem sie den Kalkschiefer Mergel Horizont für jünger hielten als den Dolomit und darauf ihre Tektonik gründeten.

Betrachten wir aber die Verhältnisse im zentralalpinen Mesozoikum des Westens, so fassen wir, gestützt auf die vielfach betonte Übereinstimmung in den Gesteinen Bedenken gegen diese Hypothese. Nach derselben hieße die normale Folge 1. Quarzit, 2. Dolomit und 3. Kalk-

schiefer-Mergelhorizont. Wo bleiben da die Gebilde, welche im Westen zwischen Quarzit und Dolomit liegen. Diese Trias (Raibler und Tieferes) welche nach meinen Bereisungen zu Vergleichszwecken im Osten so vollkommen Vielem gleicht, das im Osten der Gruppe Pyritschiefer und Jüngerer beigezählt und als Rhät und Jura betrachtet wurde. Ich halte für möglich, daß die Trias welche normalerweise unter den Dolomit gehört, auch im Osten vorhanden ist und vorläufig unrichtig stratigraphisch eingestellt wurde. Bevor nicht im Einzelnen darauf eingegangen wird, ob die Gruppe zwischen Quarzit und Dolomit im Osten jeweils Rhät-Jura oder Raibler und Tieferes sei, besteht auch die Frage, ob nicht Wesentlicheres an der Tektonik auf eine zu schnelle stratigraphische Identifikation der beiden in Form der Uhligschen Gruppe Pyritschiefer-Jura gegründet sei.

Im Westen wie im Osten haben wir einen Dolomithorizont. Die stratigraphische Identität dieses Horizonts ist fast immer deutlich und auch angenommen worden. Im Westen wie im Osten liegt sowohl unter als über diesem Dolomit eine besonders durch kalkige und tonige Sedimente charakteristische Gesteinsgruppe. Im Westen enthält die untere Gruppe Raiblerschichten und wahrscheinlich auch noch tiefere Trias. Man kann diese Gruppe im Westen vom Rät über dem Dolomit bei aller litologischen Ähnlichkeit dieser kalkig-tonigen Sedimente in tektonischer Fazies unterscheiden auf Grund von Fossilfunden. Man kann nicht ohne weiteres annehmen, daß im Osten die Trias unter dem Dolomit also unsere untere kalkig-tonige Gruppe fehle, solange die Studien der im Osten arbeitenden Geologen nicht stärker durch Detaildarstellung auf diese Frage Rücksicht nehmen, als dies bisher der Fall ist.

Vielleicht ersieht man als Wesentliches aus dieser kurzen Übersicht, daß die von E. Sueß im Anlitz der Erde (III 2) in Verbindung mit Termiers Deckentheorie geübte Einteilung des Kristallins, des Paläozoikums und des Mesozoikums in Lepontin und Ostalpin noch an kein Ende geführt hat. In bezug auf alle drei genannten Gesteinswelten habe ich von Anfang an alte und neue Tatsachen zur Kritik dieser Teilung betont. Die Versuche der Deckentheorie, sich diesen Tatsachen anzupassen, haben aber bisher nur zu unsteten Hypothesen geführt, weil unsere Kenntnisse noch zu keiner haltbaren Synthese ausreichen und durch keinerlei Geschicklichkeit der Überlegung und Darstellung ersetzbar sind.

Man kann heute alles Kristallin als Lepontin bezeichnen (Mohr) oder alles mit Ausnahme der Tauern als Ostalpin (E. Sueß) oder man kann derzeit noch auf eine solche Teilung des Grundgebirges und ihre farbige Kartendarstellung verzichten; namentlich auch solange man das Kristallin der Ostalpen in seinen wesentlichen Beziehungen zwischen Tektonik und Kristallisation nicht besser kennt als heute. Ebenso ist der Teilung des Paläozoikums und Mesozoikums in Lepontin und Ostalpin noch keine Ruhe zu prophezeien.

III. Stand der Deckentheorie in den Zentralalpen.

Anläßlich der an gegenseitigen Mißverständnissen reichen Literaturdebatten über die Deckentheorie in den Ostalpen habe ich schon vor Jahren daran erinnert, daß das Charakteristikum jener Auffassung,

welche bei Termier und seinen Nachfolgern Deckentheorie hieß, letzten Endes ganz und gar in der Annahme liegt, daß die nördlichen Kalkalpen über die Zentralalpen gewandert seien. Wer diese Annahme aufgibt, der hat die besagte Deckentheorie aufgegeben, gleichviel, ob er das im Interesse der Durchsichtigkeit der Literatur offen zugibt oder nicht. Ob man an der Überschiebung der Dinariden über die Alpen festhält und ob sich die Anschauungen über den Mechanismus der Deckenbildung ändern, das kommt in zweiter Linie erst in Betracht, wengleich auch in diesen Dingen ein offeneres Einbekenntnis der geänderten Auffassung und eine offenere Bezugnahme auf die oft von anderen beigeestellten Gründe für die geänderte Auffassung der Sache nur genützt hätte.

Eine Anzahl Geologen der nördlichen Kalkalpen, unter ihnen Ampferer, vertritt die Ansicht, daß es zur Erklärung der Tektonik der nördlichen Kalkalpen nicht nötig sei, einen Transport derselben über die Tauern anzunehmen. Sie halten also Termiers Deckentheorie für entbehrlich, ja zum Teil für unwahrscheinlich, wenn man sie von den Kalkalpen aus betrachtet.

Überzeugt von den wohlbegründeten Darstellungen dieser Kenner, was die nördlichen Kalkalpen anlangt, möchte ich doch den derzeitigen Stand dieser Frage für die Zentralalpen besprechen. Wer hierbei eine nähere Einführung in den Gegenstand und manche Beweise vermißt, den muß ich auf meine früheren Arbeiten verweisen. Eine Besprechung der Zentralalpen auf Grund der petrographischen und tektonischen Vorstellungen vor zwanzig Jahren wäre unmöglich und man kann sie auch bei Voraussetzung neuerer geologischer Vorstellungen weder sich noch anderen leicht machen.

Die Annahme des Fenstercharakters der Tauern ist zunächst nicht identisch mit der Annahme, daß die Kalkalpen die Zentralalpen überschritten haben. Wir haben zwei Fragen zu trennen:

Sind die Tauern ein Fenster?

Sind die Tauern ein von den nördlichen Kalkalpen überschrittenes Fenster?

Es kann hier nicht neuerlich auseinandergesetzt werden, was Tiefentektonik ist, aber es ist als ein ganz sicheres Ergebnis hervorzuheben, daß die Zentralalpen den „stetigen“ Deformationstypus unter Ausbildung ihrer tektonischen Gesteinsfazies nicht an der Erdoberfläche erhalten haben können. Insbesondere haben die Tauern ihre Teildeckenbildung gegen Norden und andere Verfaltungen der „relativ autochthonen“ unteren Schieferhülle, ja man kann mit Sicherheit sagen, fast ihre ganze Tektonik unter bedeutender Belastung erhalten.

Es ist eine Frage ganz abseits von allen stratigraphischen Überlegungen, welche für Termier Ausgangspunkt waren, wenn man fragt: Wo ist das Deckgebirge, unter dessen Last und bei dessen entsprechender Mitumgestaltung die Tauern ihre Streckung in Ostwestrichtung und zugleich jene Tektonik erhalten haben, welche oft mit Sicherheit zeigt, daß ihnen sozusagen die Haut (Schieferhülle) von einer nach Norden ziehenden sehr schweren Hand über die Köpfe gezogen wurde? Wenn man auch die Materialverschiedenheiten einschätzt, so kann man doch wohl sagen, daß die Trias der Tarntaler

Kögel noch in einem tieferen Bewegungshorizonte deformiert wurde als irgendein Bestandteil der nördlichen Kalkalpen. Die Tauern haben also ihre Hauptdeformation unter sehr mächtiger Bedeckung erlitten.

Da bei Ausbildung der tektonischen Gesteinsfazies am Nordrande der Tauern die Kristallisation bisweilen keine oder eine geringe Rolle spielt, sowie aus anderen Gründen, kann man nicht annehmen, daß etwa die Bedingungen eines Kontakthofes, wie dies bisweilen geschieht, zu den Deformationstypen größerer Tiefe geführt und so zum Fehlschluß auf Deformation unter hoher Belastung verleitet hätten. Aus demselben Grunde habe ich Lachmanns Hypothese „kristallokinetischer“ Bewegung für die Tuxer Alpen abgelehnt.

Durch eingehende Untersuchungen ist ferner gezeigt, daß die „Tauernkristallisation“ die Bewegungen im Bewegungshorizont der Schieferhülle desto mehr überdauert, je näher man an den Granit und zweitens, je weiter man nach Süden geht. Diese Grundzüge weisen darauf hin, daß die Kristallisationsbedingungen in einem gewissen Zusammenhang mit der Granitnähe, jedenfalls aber im südlichen Teile des Bewegungshorizontes „Schieferhülle“ intensiver wirkten. Dies scheint mir am besten erklärt, wenn man annimmt, daß der heute noch andererart komplizierte Bewegungshorizont in seiner ersten Anlage ein von Süden gegen Norden schräg ansteigender war.

Für den Tektoniker wäre also die Schieferhülle ein mit schrägem Ansteigen gegen Norden von einer mächtigen Masse gegen Norden überfahrener Bewegungshorizont. Es scheint mir ferner sicher, daß dies nach der Trias geschah, noch nicht gesichert aber, daß dies vor der Gosau geschah.

Am Nordrand der Tuxer Gneise finden wir die in der geringsten Tiefe geformten Teile des Bewegungshorizontes „Schieferhülle“. Aber auch diese tragen keineswegs das Gepräge an der Erdoberfläche deformierter Gesteine. Nirgends kennt man, soweit ich es übersehe, ein Ausstreichen dieses Bewegungshorizontes Schieferhülle mit Oberflächentektonik. Wo immer wir ihn sehen, ist dieser Horizont unter Belastung geprägt und nur durch Entfernung derselben bloßgelegt. Und obgleich wir ja mit starker nachträglicher Komplikation (alpin-axiale Faltung und Einschnürung, Bewegung gegen Süden u. a. m.) unseres Horizontes rechnen müssen, ist es nicht zu vergessen, daß man heute nirgends in den Zentralalpen ein nach Norden gegen die Erdoberfläche ansteigendes Ausstreichen unseres Horizontes kennt.

Diese Überlegungen sind unabhängig von stratigraphischen Deutungen. Sie sind bis daher auch unabhängig von der so wünschenswerten Neuaufnahme des Kristallins auf Blatt Matrei, des Zwischenstückes zwischen Schneeberger Zug und Laaserschichten und des Gebietes von Lessach am Tauernostende.

Der Charakter der Schieferhülle als Bewegungshorizont unter den umrißweise angeführten Bedingungen scheint mir sicherer bewiesen als der mir bisher lediglich wahrscheinliche Fenstercharakter der Tauern. Welches war die Belastung, unter der die Tauern geprägt wurden? Man kann zur Beantwortung dieser notwendigen Frage nur alle Alpengeologen dringend einladen. Folgt man der Fenstertheorie

der Tauern nach Termier, so kann man als Belastung der Tauern zunächst altkristalline Massen betrachten. Man hat damit aber unweigerlich auch angenommen, daß dieses Altkristallin als Decke die jüngeren Gebilde der Schieferhülle überfuhr, mit anderen Worten daß die Tauern ein Fenster sind.

Folgt man Termiers Fenstertheorie nicht, so muß man sich erinnern, daß noch das Mesozoikum der Tarntaler Kögel seine Tektonik unter Belastung erhielt. Auf diesem Mesozoikum lagen also entweder noch mächtige jüngere Gebilde in normaler Folge oder irgendwelche Decken. Wer solche mächtige jüngere Gebilde nicht zu nennen weiß und nicht annehmen will, ohne irgendwo ihre Spur zu kennen, auch für den werden die Tauern ein Fenster.

Angesichts der Unhaltbarkeit der nach Termier mit größter Sicherheit geäußerten näheren Deutungen des Fenstercharakters der Tauern möchte ich dennoch Fenstercharakter als das Wahrscheinlichste annehmen, übrigens, wie eben ausgeführt, unabhängig von Termiers stratigraphischer Begründung. Wie ich gegenüber anderen Darstellungen meiner Arbeitsergebnisse anmerken muß, kann ich diese Meinung äußern, ohne irgendeines dieser Ergebnisse zu widerrufen, so oft sie auch zur Kritik an näheren deckentheoretischen Deutungen geführt haben, welche schlechthin als „Deckentheorie der Ostalpen“ auftraten.

Die Tauern als Bewegungshorizont unter Belastung sind sicher, der Deckencharakter dieser Belastung (Fenstercharakter der Tauern) ist mir wahrscheinlich, einen Beweis dafür, daß die nördlichen Kalkalpen die Tauern überstiegen haben (Deckentheorie der Ostalpen), kenne ich innerhalb der Zentralalpen nicht, aber auch keinen Gegenbeweis. Zwar bleibt da vieles zu tun, aber ganz allgemein finde ich den Bau und die tektonische Fazies der Zentralalpen, nicht nur der Tauern, auf eine Prägung in größerer Tiefe weisen als zum Beispiel in den nördlichen Kalkalpen. Wenn sie nähere Kritik verträgt, kann für den Kenner der Zentralalpen keine Hypothese unwillkommen sein, welche Belastung der Zentralalpen zur Zeit ihrer tektonischen Hauptprägung annimmt.

Obwohl ich ferner bei manchen Gelegenheiten nur in die Lage kam, zur Kritik der Deckentheorie beizutragen, statt zu deren Ausbau, so glaube ich doch von einer neuen Seite, nämlich durch Studium der durch Teilbewegung korrelat zur Tektonik entstandenen tektonischen Gesteinsfazies mehrfach auch Positives beigetragen und für Petrographen eine Gelegenheit gezeigt zu haben durch Beachtung der möglichen Verhältnisse zwischen Teilbewegung und Kristallisation ein für die Tektonik kristalliner Gebiete unerlässliches Wort mitzureden. Und was gerade die Alpen anlangt, so machen es eben diese tektonischen Fazies ganz unabhängig von stratigraphischen Begründungen und tektonischem Detail sicher, daß eine tektonische Theorie getrost allenthalben in den Zentralalpen mit großen Bewegungen rechnen mag, mit dem Wahlspruch: „Alles fließt“, ja, daß nur solche tektonische Theorien mit den petrographischen Ergebnissen vereinbar sind. Als eine nächste Aufgabe des genaueren Studiums tektonischer Gesteinsfazies erscheint es, zur Trennung der tektonischen Phasen beizutragen.