

und erzeugt N—S streichende Käbme mit E-fallenden Schichten. Auch hier ist durch 10 bis 25 km Mehrabtrag auf der W-Seite beiderseits die gleiche Gipfflur entstanden.

Die ganze Grenze zwischen W- und E-Alpen, die so rätselhaft schien, und an welcher man vielfach zwei ganz verschiedene Gebirge zusammengeschweißt vermutete, ist nur ein Abwitterungsrand der höchsten Decken, der einer Querflexur entlang tastet. Die Faziesdifferenz W—E beiderseits der Rheinlinie ist die Faziesdifferenz von Deckengruppen, die verschieden weit aus S stammen, und deren Gesteine, in N—S-Richtung weit voneinander abgelagert, jetzt einander in verschiedenen Deckenstockwerken, die südlicheren auf den nördlicheren, dicht aufgeschoben liegen. Im W sind die tieferen tektonischen Glieder aus ursprünglich nördlicheren, im E die höheren tektonischen Glieder aus ursprünglich südlicheren Regionen entblößt. Die tektonische Strukturdifferenz (im E weniger alpine Dislokationsmetamorphose, weniger plastische Faltung und Lamination, mehr Schubflächen) beruht darauf, daß die höheren östlich erhaltenen Decken bei ihrer Bewegung weniger belastet waren, als die westlich jetzt entblößten.

Auch die Ursache dieser durch Axialflexur und ihr nachtastende Denudation ausgebildeten Scheidung in W-Alpen und E-Alpen läßt sich erraten: Die W-Alpen enthalten eine autochthone Zone mit einer Reihe von altkristallinen Kernen, deren versteifte Faltenkomplexe, schon herzynischen Ursprungs, durch die tertiär-alpine Stauung umgeprägt und emporgequetscht worden sind. Die autochthone Zone endet am Rhein. Die östlichste Entblößung ihres altkristallinen Kernes ist in Tamins und Vättis; ihres Sedimentmantels am E-Fuß des Calanda. Die festen Narben der autochthonen Massive wirkten in der Erdrinde beim alpinen Schub aus SE oder S wie eine harte Schwelle. Südlich hinter derselben stauten sich die weiter aus S kommenden penninischen und ostalpinen Decken mächtig auf („Tessiner Aufwölbung“) und überbrandeten nur in ihren höchsten Teilen. Um das Ostende der Schwelle und weiter östlich dagegen fluteten die höheren Decken ungehemmt und ungestaut nach N hinaus, wo sie nun in tieferem Niveau und mit größerer Überschiebungsbreite von den Dinariden bis an den N-Rand der E-Alpen hinausreichen.

Dies ist in kurzen Zügen das Bild, das wir uns heute über das Verhältnis der E-Alpen zu den W-Alpen machen.

Die Stellung der nordalpinen Flyschzone im Rahmen der Ostalpen.

Von Max Richter (Bonn).

Bis vor kurzem war die Ansicht herrschend, daß der Flysch am Nordrand der Ostalpen die unmittelbare Fortsetzung der helvetischen Zone sei, die auf diese Weise noch weiter im Osten jenseits der Donau in die beskidischen Decken am Nordrand der Karpathen übergehe. Man sprach deshalb in den Karpathen gern von einer „helvetisch-beskidischen Zone“.

Diese an und für sich schon etwas schematische Auffassung läßt sich heute nicht mehr aufrecht erhalten, die Flyschzone am Nordrand der Ostalpen — und damit auch ihre östliche Fortsetzung, der Karpathenflysch — hat mit der helvetischen Zone, mit helvetischem Flysch nichts zu tun, sondern gehört einer höheren tektonischen Einheit, der ostalpinen Zone, an.

Die Zugehörigkeit des Flysches am Nordrand der Ostalpen zu der kalkalpinen Zone (= oberostalpinen Decke) wurde zuerst von mir, dann kurze Zeit darauf auch von BODEN in eingehender Weise begründet¹⁾. Ich kann die Gründe hier übergehen, sie können in folgenden Punkten kurz zusammengefaßt werden: Verschiedenes Alter der helvetischen und ostalpinen Flyschbildungen; kein fazieller Übergang der oberen helvetischen Kreide in den ostalpinen Flysch, dieser überlagert die helvetische Oberkreide tektonisch; normale stratigraphische Verknüpfung des ostalpinen Flysches durch Konglomerate mit der kalkalpinen Zone; unterostalpine Schubfetzen an der Deckengrenze zwischen Helvetikum und ostalpinem Flysch.

Es ist klar, daß mit der Erkenntnis der wahren Stellung dieser ostalpinen Flyschzone eine Reihe von Fragen auftauchen mußte, die von nicht geringer Bedeutung für die Stellung der Ostalpen überhaupt sind.

Eine der ersten Fragen, die sich ergibt, ist die: Wie weit läßt sich der als ostalpin erkannte Flysch nach Westen verfolgen?

Zur Klärung dieser Frage habe ich jetzt gerade die Flyschzone im östlichen Allgäu untersucht zwischen Wertach und Halblech, wo ich bereits früher das tektonische Westende des ostalpinen Flysches vermutete. Denn weiter im Westen und Südwesten, im Gebiet des Grünten und von Oberstdorf, hatte ich bei früheren Untersuchungen keine Spur von ostalpinem Flysch gefunden. So mußte die Grenze zwischen beiden Flyschen im östlichen Allgäu liegen, wo sich — um dies gleich vorwegzunehmen — die Grenze zwischen helvetischem und ostalpinem Flysch tatsächlich genau nachweisen läßt.

Auf die hier gefundenen Verhältnisse will ich zunächst kurz eingehen.

Infolge des starken Vordringens der ostalpinen Allgäudecke nach Nordosten östlich der Iller verschmälert sich die im Bregenzerwald noch so breite helvetische Zone sehr schnell, an der Wertach ist sie bereits auf einen schmalen Streifen zwischen Allgäudecke und Molasse reduziert. Es verschwindet so Schicht für Schicht des Helvetikums unter der Allgäudecke. So ist an der Wertach bereits die ganze helvetische Bregenzerwalddecke untergetaucht, allein die Grüntendecke ist noch übrig geblieben.

Diese besteht im Norden an der Grenze gegen die Molasse aus einem schmalen, stark verschuppten und enggepreßten Streifen von unterer und oberer Kreide, die die unmittelbare Fortsetzung der Grüntenkreide bildet. Auf diesen Kreidekern legt sich im Süden der tertiäre helvetische Flysch, aus Stadschiefern und Oberzollbrücker Sandsteinen bestehend.

Über diesem Flysch der Grüntendecke setzt nun plötzlich wenig östlich der Wertach eine mächtige Flyschmasse ein, aus Sandsteinen, Kalken und Mergeln bestehend, deren scharfe Überlagerung auf den helvetischen Flysch deutlich hervortritt. Wir haben damit das erste Einsetzen des ostalpinen Kreideflysches erreicht.

Seine Schichtbestandteile sind die folgenden: Zuunterst liegen mehr oder minder bunt zusammengesetzte, meist konglomeratische Sandsteine, die als Reiselberger Sandstein bezeichnet werden. Sie erlangen mehrere hundert Meter Mächtigkeit. Darüber folgen die nicht weniger mächtigen Zementmergel (in Südbayern werden sie auch als Kieselkalkgruppe bezeichnet). An der Grenze zwischen beiden stellen sich noch da und dort die wenig mächtigen bunten Zwischenschichten ein, aus roten, grünen und grauen Schiefren bestehend. Diese Gliederung trifft für ganz Südbayern zu.

¹⁾ Vgl. M. RICHTER, Die nordalpine Flyschzone zwischen Vorarlberg und Salzburg. Zentralbl. f. Min. usw. 1922, S. 242—255. — K. BODEN, Tektonische Fragen im bayrischen Voralpengebiet. Ebenda, S. 372—408.

Diese ostalpine Flyschmasse, die in sich kräftig gefaltet ist, schiebt sich zwischen die kalkalpine und die helvetische Zone ein, bezw. legt sich auf die helvetische Zone. Dabei verschwindet zuerst der helvetische Flysch zwischen Wertach und Pfronten, dann auch die helvetische Kreide nordöstlich Pfronten unter dem ostalpinen Flysch zunächst völlig. Hand in Hand damit geht eine rasche Verbreiterung der ostalpinen Flyschzone. Erst weiter im Osten — vom Ammergebirge an — tritt wieder helvetische Kreide in einzelnen Schubsetzen und auch längeren zusammengeschuppten Streifen am Nordrand der ostalpinen Flyschzone auf, sie findet sich aber auch in einzelnen Fenstern inmitten dieses Flysches.

Der Wichtigkeit wegen seien kurz die tektonischen Verhältnisse am Westende des ostalpinen Flysches geschildert.

Östlich der Wertach setzt dieser in ca. 1200 m Höhe plötzlich im Reuterberg ein, vorwiegend aus Reiselsberger Sandsteinen bestehend. Dabei ist zunächst noch kein Zusammenhang mit der kalkalpinen Zone vorhanden, die an ihrem Nordrand von mächtigen Cenomanbildungen eingenommen wird. Südlich der ostalpinen Flyschmasse des Reuterberges greift nämlich der helvetische Flysch noch mehrere Kilometer nach Osten in einem Halbfenster weit in das Vilstal ein (Fenster von Jungholz), die Reiselsberger Sandsteine des Reuterberges vom kalkalpinen Cenoman trennend. Erst nach Abschluß dieses Fensters hängen ostalpiner Flysch und Cenoman zusammen.

Mit dem Einsetzen des ostalpinen Flysches beginnt eine intensive Zusammenpressung der helvetischen Zone. Zwischen Wertach und Pfronten geht diese sogar soweit, daß die ganze helvetische Zone nach Süden überkippt ist, daß also über jüngeren Schichten bei nördlichem Einfallen die älteren Schichten liegen. Ebenso ist die Überschiebungsfläche zwischen Helvetikum und ostalpinem Flysch steilgestellt und nach Süden überkippt, in der Flyschmasse selbst sind zahlreiche nach Süden blickende Falten vorhanden.

Infolge des Axialgefälles nach Osten steigt die Schubfläche in dieser Richtung ab, zugleich wächst die Mächtigkeit der Flyschmasse, während das Helvetikum verschwindet.

Es erhebt sich zunächst die Frage: weshalb setzt der ostalpine Flysch gegen Westen so plötzlich aus?

Dies ist nicht weiter wie der Ausdruck des Axensteigens nach Westen, das ja die ganze ostalpine Deckenmasse betrifft. Zwischen Hindelang und Oberstdorf streichen die ganzen kalkalpinen Randschuppen nach Westen in die Luft hinaus. Auf dieser Erscheinung beruht ja größtenteils das scharfe Zurückschwenken der oberostalpinen Decke von Pfronten an nach Südwesten, während gleichzeitig die helvetische Zone darunter hervortaucht und sich auf Kosten des Oberostalpinen verbreitert.

Auch das oberostalpine Cenoman, das zwischen Füssen und Hindelang einen beträchtlichen Anteil am Aufbau der ersten Randschuppe nimmt, verschwindet bei Hindelang fast völlig, es hebt sich gegen Westen heraus.

Wenn der ostalpine Flysch dieselbe Eigenschaft zeigt, so verhält er sich nicht anders wie auch die übrigen Teile der oberostalpinen Deckenmasse. Er ergänzt sogar das tektonische Bild derselben in ganz ausgezeichneter Weise. Wir sehen, wie jede der ostalpinen Randschuppen jeweils ein Stück weiter nach Südwesten reicht, je südlicher und damit höher sie liegt, der Flysch, der die tiefste und daher nördlichste Schuppe der Allgäudecke darstellt, muß dementsprechend zuerst verschwinden, was ja tatsächlich der Fall ist.

Nachdem nun so die ostalpine Natur des Flysches am Nordrand der Ostalpen sowohl auf stratigraphischem wie auch auf tektonischem Weg nachgewiesen ist, muß natürlich sofort eine neue Frage auftauchen, nämlich die: Wo lag der Sedimentationsraum des ostalpinen Flysches und woher kamen dessen Sedimente?

Diese Frage ist heute noch nicht spruchreif und daher nur sehr schwer zu beantworten. Niemand ist ihr bis jetzt näher getreten. Aber immerhin lassen sich schon einige Punkte erkennen.

In Südbayern sehen wir die Verknüpfung des Flysches mit der kalkalpinen Zone. Der Flysch ist also unmittelbar im Anschluß an die Kalkalpen nördlich von diesen entstanden. Die kalkalpine Zone bildete zweifellos an den meisten Stellen die Südküste des Flyschmeeres. Andererseits aber muß angenommen werden, daß an manchen Stellen das Flyschmeer in Buchten in die Kalkalpen eindrang und dort, auf einzelne Becken und Buchten beschränkt und daher unter andern Sedimentationsverhältnissen, die Sedimente der Gosau absetzte. So erklärt sich das eine Mal die verschiedene Ausbildung von Gosau und Flysch, das andere Mal wieder die fazielle Annäherung beider Bildungen aneinander. Man ist so trotz der tektonischen Linien, die heute Flysch und Gosau voneinander trennen, berechtigt, von einem Übergang beider ineinander zu reden. Die von GEYER zuerst ausgesprochene Ansicht vom Zusammenhang beider hat sich also, wenn auch in modifizierter Form, bestätigt.

Das ist die Verknüpfung der Kalkalpen mit ihrem „Vorland“, das sich als ostalpin erwiesen hat. Es fallen damit alle gegen die Deckenlehre aus dieser Verknüpfung von Ostalpin mit angeblichem Helvetikum abgeleiteten Schlüsse. Dieser bisher gegen die Deckenlehre für so ungemein beweiskräftig und deshalb immer wieder von den Gegnern der Deckenlehre herangeholte Punkt hat ein ebenso ungemein klägliches Fiasko erlitten.

Vor der kalkalpinen Zone lag also in der oberen Kreide eine Rinne von unbekannter Breite, die sich mit Sedimenten anfüllte. Von der Rinne aus griff das Meer in einzelnen Buchten in die Kalkalpen ein. Der Nordrand dieser Rinne ist unbekannt, doch sind einige Anhaltspunkte auch hier vorhanden. So sehen wir im Wiener Wald, wie die Inoceramenschichten nach Norden in eine Litoralfazies übergehen, deren grobklastische Sedimente von Norden herkommen. Zugleich weist aber das Material auf den Südrand der Böhmisches Masse als Herkunftsort hin.

Hier liegt also zweifellos der Nordrand unserer Flyschrinne vor.

Etwas schwieriger liegen die Verhältnisse weiter im Westen, besonders in Bayern. Hier ist von einem Nordrand der Flyschbildungen bis jetzt noch nichts bekannt geworden. Doch scheint mir sehr wahrscheinlich, daß auch hier eine kristalline Schwelle den Nordrand der Flyschrinne bildete. Denn nur von einer solchen kann die ungeheure Menge von Glimmer hergeleitet werden, die in den Reiselberger Sandsteinen enthalten ist. Denn nirgends findet sich weiter im Süden im Cenoman oder in der Gosau der kalkalpinen Zone ein solcher Glimmerreichtum. Darin scheint mir aber ein Hinweis auf die nördliche Herkunft des Glimmers zu liegen.

Ebenso können die weichen und eckigen Tonschiefer- und Phyllitbrocken, die BROILI aus einem Flyschkonglomerat nördlich der Kampenwand beschreibt, nur von Norden, eben vom Nordrand der Flyschrinne, hergeleitet werden. Denn aus den Zentralalpen können diese weichen Brocken nicht kommen, dafür ist der Weg zu weit. Das zeigt die strenge Auslese der sonstigen kristallinen Komponenten, die alle ausgezeichnet gerundet und von großer Härte sind. Diese kommen von Süden.

Wir können also für den westlichen Teil der ostalpinen Flyschzone annehmen, daß eine kristalline Schwelle den Nordrand des langen und schmalen Flyschbeckens einnahm.

Da aber im Osten die Böhmisches Masse den Nordrand dieser Flyschrinne bildete, so ergibt sich, daß diese kristalline Schwelle im Osten in die Böhmisches Masse überging.

Daraus ergeben sich aber für die Stellung der ganzen Ostalpen eine Reihe von interessanten neuen Ergebnissen.

Wir sehen im Westen von Graubünden an bis ins Allgäu die penninischen und helvetischen Decken unter den ostalpinen verschwinden. Im Unterengadiner Fenster und im Tauernfenster tauchen die penninischen Decken noch einmal auf und zeigen so die schwimmende Lagerung der oberostalpinen Deckenmasse.

Rekonstruieren wir uns aus diesen Tatsachen die ehemaligen Meeresbecken, so haben wir im Norden den helvetischen Meeresraum, auf den südlich der penninische folgt. An diesen schließt sich zuletzt der ostalpine an.

Noch im Querschnitt Salzburg—Tauern haben wir dieses Verhältnis, im Norden ist die helvetische Zone noch vorhanden, sie bildet den schmalen Streifen von Oberkreide und Eozän, der von Kressenberg herüber über die Salzach nach Mattsee zieht.

Daß auch die penninische Zone noch vorhanden ist, zeigt das Tauernfenster.

Wir haben also das Ablagerungsgebiet des ostalpinen Flysches noch weiter im Süden, erst südlich der unterostalpinen Gebiete, anzunehmen.

Nun sehen wir aber, daß im Wiener Wald und jenseits der Donau im Waschberg die Böhmisches Masse selbst den Nordsaum der ostalpinen Flyschrinne bildete, daß also hier kein Platz mehr zwischen dieser und dem ostalpinen Flysch für ein helvetisches und ein penninisches Meeresgebiet vorhanden ist. Das besagt aber nichts anderes, als daß diese beiden Meeresgebiete nach Osten ihr Ende fanden. Und es sind auch tatsächlich östlich von Mattsee am ganzen Flyschnordrand nirgends mehr Spuren von helvetischen Gesteinen vorhanden. Der ganze Nordrand des Karpathenflysches ist frei von helvetischen Bildungen. Der ostalpine Karpathenflysch transgrediert über seinen autochthonen Untergrund hinweg.

Die kristalline Schwelle, die im Westen die ostalpine Flyschrinne gegen Norden zum unterostalpinen Gebiet hin abschloß, bog sich demnach östlich der Tauern scharf nach Nordosten ab und vereinigte sich mit der Böhmisches Masse. Der Granit des Buchdenkmals ist ein letzter Rest von ihr. Dabei mußte sie natürlich den penninischen und helvetischen Meeresraum nach Osten abschließen.

So konnte der ostalpine Flysch im Osten direkt auf der untersinkenden Böhmisches Masse entstehen, während er im Westen die ganze Schubbreite der oberostalpinen Decke mitmachen mußte.

Jenseits der Donau setzt der ostalpine Flysch am Außenrand der Karpathen in einer breiten Flyschzone weiter fort. Irgendeine Trennungslinie gegenüber dem Flysch am Nordrand der Ostalpen existiert nicht. Auch der Schichtbestand ist derselbe wie in den Ostalpen. Daraus ergibt sich aber, daß auch der ganze Karpathenflysch ostalpin sein muß.

Hieraus geht aber weiter hervor, daß die bisherige Parallelisierung der beskidischen Decken, in die der Karpathenflysch zerfällt, mit den helvetischen Decken nicht mehr länger aufrecht erhalten werden kann. Dann ergibt sich aber der interessante Schluß, daß die gesamten Karpathen eben nur als ostalpin-dinarisch bezeichnet werden können. Einen Deckenbau, wie in den Westalpen und den westlichen und mittleren Ostalpen, gibt es dann nicht. Der Deckenbau der Karpathen betrifft eben nur noch einen ostalpin-dinarischen Körper, Schubweiten wie in den Alpen wird es aber kaum geben.

So kann als das wichtigste Ergebnis der bisherigen Flyschforschungen vielleicht die Feststellung bezeichnet werden, daß die oberostalpine Deckenmasse im Osten mit der untersinkenden Böhmisches Masse normal zusammenhängt, daß also dort kein Deckenschub mehr von vielleicht 150 km vorhanden ist. Das Gebirge ist so ziemlich autochthon geworden. Hierfür scheinen auch die Schweremessungen zu sprechen, nach denen das große Defizit, das

über den Zentralalpen bis in die Tauern hin liegt, nach Osten sehr schnell abnimmt und sogar positiven Werten Platz macht.

Östlichste Ostalpen und Karpathen wären demnach der relativ autochthon gebliebene Teil der oberostalpinen Masse.

Eine ebenfalls noch ungelöste Frage ist zuletzt noch folgende: Wann beginnt die Sedimentation des ostalpinen Flysches? Auch hierfür sind bis jetzt nur wenig Anhaltspunkte gegeben.

Rein äußerlich betrachtet beginnt die ostalpine Flyschsedimentation mit den grobklastischen Reiselsberger Sandsteinen. So grobklastisches Material ist aber zweifellos durch vorhergegangene Gebirgsbewegungen bedingt. Die einzige Bewegung von dem nötigen Ausmaß ist die prägosauische Faltung der oberostalpinen Zone. Dieser verdankt die Sedimentation des Cenomans, der Gosau und des Flysches ihre Entstehung. So finden wir als erste Folge dieser Bewegung die Reiselsberger Sandsteine.

Wann aber nun die Sedimentation dieser einsetzt, ist bis jetzt noch ziemlich unklar. Möglicherweise beginnt sie bereits im Cenoman; der Fund eines *Acanthoceras Mantelli* Sow. von TOULA auf dem Kahlenberg bei Wien würde jedenfalls hierauf deuten.

Die grobklastische Sedimentation der Reiselsberger Sandsteine hört plötzlich und ziemlich unvermittelt auf mit dem Beginn der Zementmergel.

Dieser Umschwung muß einer weitgehenden Transgression des Meeres entsprechen, denn er bedeutet eine völlige Änderung der seitherigen Verhältnisse. Eine solche Transgression ist von SPENGLER im Salzkammergut für das Campan festgestellt worden. Dieser hat gezeigt, daß im Campan eine direkte Verbindung des Gosaumeeres mit dem Flyschmeer eintrat. Als Folge davon verschwinden die für die Gosau bezeichnenden Fossilien mit einem Schlag und die vorher nur auf enge Buchten beschränkte Verbindung zwischen Gosau- und Flyschmeer wurde eine recht innige.

Der Beginn der Zementmergel dürfte also vielleicht mit dem Beginn der Transgression im Campan zusammenfallen und es läßt sich auf diesem Wege möglicherweise einmal das genauere Alter der Flyschstufen feststellen.

Am Ende der Kreide erfolgt überall im Alpengebiet eine Unterbrechung der Sedimentation, erst im Mitteleozän setzt diese erneut ein. Dabei wurden besonders die östlichen Teile des ostalpinen Flysches zwischen Salzburg und der Donau von der Transgression ergriffen, hier finden wir überall mächtiges Eozän. In Bayern sind eozäne Spuren im ostalpinen Flysch bis jetzt noch recht unsicher.

Vielleicht wurde auch noch Oligozän am Ostalpenrand in der ostalpinen Flyschzone sedimentiert, weiter im Osten im beskidischen Flysch war dies jedenfalls der Fall. Wir sehen so heute eine Zunahme des Schichtbestandes im ostalpinen Flysch von Westen nach Osten.

Nach dem Unteroligozän setzte die große oberostalpine Deckenbewegung ein, die Kalkalpen und Flyschzone zusammen nach Norden wandern ließ und die vermutlich im Mitteloligozän die helvetische Zone erreichte. Daß der Aufschub nicht früher stattfand, konnte ich im Allgäu nachweisen, wo die Falten der helvetischen Kreide und des helvetischen Flysches von der oberostalpinen Decke abgeschnitten werden.

Damit fallen alle Hypothesen des prägosauischen großen Deckenschubs, der nur infolge der Verknüpfung von oberostalpinen Gosau mit angeblich helvetischem, in Wirklichkeit aber ebenfalls oberostalpinem Flysch, postuliert worden war.

Mit diesen Darlegungen hätte ich in großen Zügen eine Darstellung der nordalpinen Flyschzone im Rahmen der Ostalpen gegeben. Es hat sich gezeigt, daß die Ergebnisse und Fragen von einschneidender Bedeutung für den ganzen Bau der Ostalpen und damit auch der Karpathen sind. Vieles liegt

noch im Dunkel, das meiste ist noch im Anfangszustand. Doch zweifellos bedeuten die neuen Anschauungen einen weiten Schritt voran in der Lösung der Probleme, die jetzt erst richtig erkannt und erfaßt werden können.

Und in diesem Sinne bietet mein Vortrag nichts Vollendetes, sondern ist nur als eine Beleuchtung der Probleme zu betrachten.

Diskussion der Vorträge betr. die Stellung der Ostalpen im mediterranen Kettengebirgssystem.

H. MOHR (Graz) bespricht im Anschlusse an die Ausführungen Prof. KOSSMATS die fragliche Autochthonie der Zentralalpen östlich der Katschberglinie. Es kann natürlich immer nur eine relative Autochthonie in Betracht kommen, eine Sphäre geringerer Bewegungsweiten im Gegensatze zu den weitausholenden Bewegungsvorgängen in der nördlichen Kalkzone.

Dreierlei Momente sind es, die auf die Beurteilung dieser Frage ein gewisses Licht werfen. Erstens der notwendige Übergang zum pannonischen Zwischengebirge (L. KOBER), dessen restlose Einbeziehung in den jungalpin-karpathischen Deckenbau wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. Es erhebt sich also, da der Untergrund des pannonischen Beckens nicht anders gebaut ist als das benachbarte östliche Kristallin der Alpen, die Frage, wieviel von letzterem noch zum Zwischengebirge und wieviel zum jungen Deckenland zu rechnen sein wird.

Zweitens das Vorwalten einer dem jungalpinen West—Ost-Streichen völlig fremden Struktur. Von der Katschberger Furche gegen Osten gewinnt im Altkristallin immer mehr ein nordnordwestliches Streichen die Oberhand, das von den jungalpinen ostnordost (im Süden gegen die Drau mehr west-östlich) verlaufenden Strukturlinien scharf durchkreuzt wird. Dieser Bauplan mit nordnordwest bis nordwest gestreckten Faltenachsen beherrscht auch noch völlig das Altpaläozoikum der Grazer Bucht, in welchem sich jungalpine Strukturlinien — gewissermaßen ausklingend — nur als mehr grobmechanische Störungszonen ohne bedeutenden Faltenwurf abbilden. Es hat ganz den Anschein, als ob hier ein alter Bauplan durch die jungalpine Bewegung nicht mehr vollständig überwältigt worden wäre.

Drittens das zeitliche Übereinander verschiedener Höfe der Metamorphose. Man kann in den Ostalpen zumindest zwei Höfe kristalloblastischer Prägung im metamorphen Gebirge unterscheiden: einen älteren Hof, der keinerlei Abhängigkeit vom jüngeren Deckenbau erkennen läßt. Er ist gekennzeichnet durch eine ganz bestimmte Mineralgesellschaft, die dadurch ihre ältere Herkunft verrät, daß sie schrittweise einer ganzen bis teilweisen Auflösung verfällt, wenn jüngere Bewegungen (jungalpiner Deckenbau) eine Adaptierung an neugeschaffene statische Bedingungen erzwungen haben.

Diese ältere Kristalloblastese wird notwendigerweise einem Akt älterer gebirgsbildender und intrusiver Tätigkeit zugeordnet, mit Wahrscheinlichkeit dem gleichen Akt, dem wir die nordwestgestreckten Faltenachsen zuschreiben müssen.

Der auf Kosten des alten Mineralbestandes aufkeimende neue Kristallhof — er gehört im ostalpinen Grundgebirge überwiegend der ersten Tiefenstufe im Sinne GRUBENMANN'S an — zeigt sich nun in klarer Abhängigkeit von den jungalpinen Bewegungen bzw. von der durch letztere hervorgerufenen Deckenschichtung. Ein Zweifel an dem ursächlichen Zusammenhange der beiden Erscheinungen ist hier kaum mehr am Platze.