© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

II. Besprechungen.

A. Unter der Redaktion der Geologischen Vereinigung.

Die Anwendung der Deckentheorie auf die Ostalpen. III.

Zentralalpines.

Von **Franz Heritsch** (Graz).

Diese folgenden Erörterungen[1]) schließen nicht direkt an die Referate an, die ich früher in dieser Zeitschrift geben konnte, denn es sollen alle jüngeren Fortschritte nicht berücksichtigt werden; nur allgemeine Fragen, die damals gar nicht zur Erörterung gekommen sind, mögen angeführt werden. Dabei ergreift der Ref. mit Vergnügen die Gelegenheit, darauf hinzuweisen, daß in dem Fortschritte in der Kenntnis der Zentralalpen in erster Linie zwei Dinge beteiligt sind, nämlich der Querschnitt durch die Ostalpen von Ampferer und Hammer und die Tauern-Berichte Sanders; bezüglich der Arbeiten des letzteren sei darauf hingewiesen, daß sie vielfach zu Mißverständnissen Anlaß geboten haben, und es sei besonders auf die überaus lehrreichen Referate Sanders (Verh. k. k. g. R. 1913, S. 178, 234, 258, 334) hingewiesen: Die beiden genannten Faktoren geben eine Kritik der Deckentheorie, welche gerade jetzt notwendig ist, um diese Theorie vor allzu sanguinischen Schlüssen und besonders vor dem Verfall in ein starres Schema zu bewahren.

Sander und v. Kerner verdankt man den vielfach auf ältere und alte Beobachtungen gestützten Nachweis, daß im Brennergebiet auch Ostalpines vorhanden ist, und zwar in solchen Gebieten, welche nach der Deckentheorie lepontinisch sein sollten. Da sind einmal die Carditaschichten (Einlagerungen von Schiefern) am Ampferstein zu erwähnen; sie bedingen auch eine landschaftliche Verschiedenheit, indem sie zwei Dolomite trennen, von welchem der eine dem Wettersteinkalk, der andere dem Hauptdolomit entspricht. Dolomite, die auch voneinander verschieden sind; v. Kerner (Verh. 1910) traf in jenen auch Cardita Gümbeli;

[1]) Leider war der II. Teil dieser Studie schon in der 2. Korrektur erledigt, als Hahns Synthese des mittleren Teiles der Kalkalpen erschien, weshalb keine Berücksichtigung der hochinteressanten Auseinandersetzungen Hahns (Mitteil. d. geol. Ges. Wien. 1913. S. 238—358) mehr stattfinden konnte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auch im Gschnitztal finden sich tiefere Tonschiefer, sandige Kalkschiefer, Oolithe usw. v. KERNER sagt, daß der Name Pyritschiefer besser für das Äquivalente der Carditaschichten paßt. Am Nordfuß der Saile (bzw. Pfrimerspitze) liegt unter Dolomit ein schwarzer Kalk mit deutlichen Crinoidenresten, den FRECH als Carditaschichten angesprochen hat; nach SANDER (V. 1913, S. 260) ist das Tarntaler Mesozoicum. Es liegt nach SANDER über ostalpinem Kristallin zuerst Permcarbon in der Facies zentralalpiner Quarzite und konglomeratischer Lantschfeldquarzite, darüber eine Serie typischer Tarntaler Gesteine (Pyritschiefer, Marmor, Kalke, wie solche in den Radstätertauern von UHLIG als Jura gedeutet wurden, wobei es fraglich ist, ob dieses Gestein nicht mit dem Jura des Karwendels in Beziehung zu bringen ist). Darüber folgt dann erst die ostalpine Triasfacies mit dem Dolomit, dann darüber die an der Saile, dem Hochturmspitz und dem ganzen Burgstallkamm prächtig entwickelten Sphärokodienoolithe der Raiblerschichten und die dunklen Kalke und Pyritschiefer mit Cidariten und *Daonella Pichleri*, also wahrscheinlich Partnachniveau (SANDER, V. 1913, S. 260). Das ist doch eine echt ostalpine Folge. Dazu sei noch der Adnether Lias der Kesselspitze angeführt. Es sei dann auch auf die lebhaften Beziehungen zwischen dem Mesozoicum des Brenners und des Ortlers hingewiesen (SANDER Denkschriften 1911). — Die stratigraphischen Ergebnisse im Brenner dürften auch auf das Tauern-Ostende zurück wirken, von welchen allerdings eine Detailbeschreibung noch aussteht. Es sei zu der von UHLIG und seinen Schülern vertretenen Stratigraphie nur einiges bemerkt. Es ergibt sich die Frage, ob die Stellung der Pyritschiefer wirklich so sicher ist, wie UHLIG und seine Schüler meinen; es muß doch sehr in die Wagschale fallen, daß es in den Kalkkögeln ladinische Pyritschiefer gibt. Eine weitere Frage ist es, ob die Rauchwacken wirklich nur ein Mylonit sind; TERMIER (Geol. Rundschau 1912, S. 48) sagt, daß die Rauchwacken als ein besonders leicht zerreibliches Gestein mehr als etwa andere der Mylonitisierung unterworfen sind. »Daraus ist nicht zu schließen, daß die Rauchwacken immer Mylonite sind; die Rauchwacke ist eine sichere stratigraphische Einheit, in den Tauern so gut wie in der ganzen Kette der Alpen.« Nebenbei sei noch bemerkt, daß TERMIER auch die Zurechnung der Radstätter Quarzite zum Palaeozoicum bezweifelt, und betont, daß diese identisch sind mit den triadischen Quarziten der Westalpen. Es möge aus dem Angeführten hervorgehen, daß in der Deckentheorie nicht alles so bereinigt erscheint, wie es das starre Schema derselben verlangt, und auch propagiert. (Siehe dazu KOBER, Über Bau und Entstehung der Ostalpen. Mitt. d. geol. Ges. Wien, 1912.)

Da nun die ostalpine Facies im Gebiete des Brenner zweifellos die Stellung der Tauerndecke einnimmt, so kommt die Deckentheorie in eine etwas fatale Lage. Zwei Eventualitäten zur Lösung ergeben sich: Man nimmt an, daß hier ein Übergang der Tauernfacies zum ostalpinen stattfindet, oder man nimmt an, daß das Ostalpine der Saile höher liegt als

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

das andere Brennermesozoicum. In beiden Fällen (man braucht dazu nicht einmal in Betracht zu ziehen, daß auch das Tarntaler Mesozoicum, so wie das gesagte Mesozoicum westlich vom Brenner auf Schiefern liegt, die bisher als ostalpin angesprochen wurden, siehe dazu Sander) ist die Tektonik mit dem Schema der Deckentheorie nicht in Einklang zu bringen. Denn das Fenster der Tauern läßt sich da nicht schließen. Die Erklärung, welche E. Suess gegeben hat, habe ich schon früher erwähnt (Geol. Rundschau, III, S. 192). Es ist auch die Möglichkeit in Betracht gezogen worden, die Tektonik am Westende der Tauern durch zeitlich getrennte Bewegungen des Gebirges zu erklären (Heritsch, Sitzb. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, 1912). — Kober (Denkschr. 1912. Sitz.-Bericht 1912, Mitt. d. g. Gesell. 1912) hat die Erklärung Uhligs (siehe dazu Geol. Rundschau, III, S. 185) aufgenommen und läßt das ganze Radstädtertauern-Deckensystem von Quarzit, bzw. Gneis eingewickelt sein. Ich habe bereits an anderer Stelle (Geol. Rundschau III, S. 185) betont, daß Uhlig selbst von der Einwicklung Abstand genommen hat. Kober findet aber gerade diese Einwicklung besonders charakteristisch für die Radstädterdecken; diese liegen, wie er sagt, nicht mehr auf lepontinischer Basis, sondern abgehoben in Falten und Decken geworfen, ganz in ostalpine Gesteine eingehüllt. Es erscheint also, wie Sander (Verh. 1913, S. 335) sagt, bei Kober das Tauernmesozoicum ganz und gar als sekundäre Einfaltung in die zuerst darüber gedeckte, unterostalpine Quarzit-Gneisdecke. Sander sagt: »Wenn man aber versucht, diesen kühnen Ausweg Kobers zu beurteilen, nach welchem also die tektonische Hauptbewegungsfläche (zwischen Lepontin und Ostalpen) zwischen Quarzit und Mesozoicum liegt, so steht dafür noch keine entsprechende detaillierte Darstellung — zur Verfügung.« Sander macht aufmerksam, daß am Tauernwestrande kleine Abfaltungen der unteren Schieferhülle eine Umhüllung durch Quarzite und Quarzphyllit zeigen; das ist dasselbe Verhältnis wie in den Radstädter Tauern im Kleinen. Da liegt überdies keine Grenze von Ostalpin dazwischen. Auch in der Tuxerzone gibt es einen solchen durch Mylonit gekennzeichneten Kontakt zwischen Kalk und Quarzit, und auch da liegt keine große Grenze auf dieser Linie. Daher kann gesagt werden, daß diese Art, die Grenze zwischen Ostalpin und Lepontin zu ziehen nicht gerade überzeugt. Damit ergibt sich ein Ausblick auf die Einwicklungshypothese. Der wichtigste Teil der Profile, wo eine solche Umhüllung wirklich zu sehen sein könnte, liegt in der Tiefe und kann nur hypothetisch ergänzt werden.

Die Einwicklungshypothese wurde von Kober auf das Semmeringwechselgebiet übertragen. Als Unterlage des Semmering-Deckensystems erscheint da, wo man eigentlich ein Wiederauftauchen der Tauern erwarten sollte, der Wechsel, das ist ein Gebirge von »ostalpinem Charakter«, über welchem das System des Semmering überschoben ist, so daß er fensterartig von »Decken umschlossen« auftaucht. Kober (Denkschriften 1912) sagt, daß der Wechsel etwas dem lepontinischen System

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fremdes ist, und schließt daher, daß er ostalpin sein muß. Nach dem Muster der Radstädter Tauern wird auch hier das Lepontin in das Ostalpin eingewickelt. Auch hier geht das auf die Vorstellung zurück, daß die zentralalpine Serie von der ostalpinen überdeckt wurde, daß dann beide zusammen gewandert sind. Hier aber läßt sich diese Einwirkung direkt widerlegen; Mohr (Denkschriften 1912) hat nachgewiesen, daß zwischen dem »ostalpinen« Wechsel und der »lepontinischen« Kernserie eine Annäherung und ein Übergang besteht. Hier also geht die Einwicklung auf keinen Fall. Kober hat die (Mitt. d. geol. Ges. 1912) Einwicklungshypothese auch auf die Brennerregion übertragen, ohne daß seine Angaben eine Kritik ermöglichen. Die bisherigen Erörterungen führen überdies zur Frage, was ostalpin und lepontinisch trennt (siehe Geol. Rundschau III. S. 181, 182). Was die konservative Richtung der Deckentheorie unter diesen beiden Facies versteht, geht hervor aus den Definitionen Kobers (Mitt. d. g. Ges. 1912). Einer solchen Fassung der beiden Begriffe ist der Satz des Begründers der Deckentheorie in den Ostalpen, P. Termier, entgegenzustellen: »Die Facies wechseln in jeder Decke . . .« (Geol. Rundschau IV, S. 43); aus diesem Satze geht hervor, daß Termier die Decken nur durch tektonische, nicht aber durch stratigraphische Merkmale definiert. Es ist eines der großen Verdienste Sanders, auf die faciellen Beziehungen von Lepontin und Ostalpin hingewiesen zu haben (bes. in Denkschriften 1911, dann Verh. 1910), so bezüglich des Vergleiches der Grauwackenzone mit Typen der unteren Schieferhülle, der Innsbrucker Quarzphyllite mit der Schieferhülle usw. (siehe auch Geol. Rundschau III, S. 182. Dazu das lehrreiche Referat Sanders, Verh. 1913, S. 334). Wenn man die vortriadischen Gesteine von Ostalpin und Lepontin vergleicht, wie es Sander für das Semmeringgebiet tut, dann ergibt sich eine bedeutsame Kongruenz. Sander hat (Exkursionsführer 1913) einen weiteren, sehr wichtigen Vergleich zwischen dem Ost- und dem Westende der Tauern gezeigt, indem er die Turracher Glimmerschiefer (= Hülle der Bundschuhmasse) mit gewissen Bestandteilen der unteren Schieferhülle des Hochfeiler verglichen hat. Die Analogie zwischen dem Brenner und dem Ostende der Tauern geht noch weiter, indem das Nöslacher Carbon absolut gleich zu setzen ist dem Turracher Carbon, und indem über dem Turracher Carbon Quarzphyllit mit Eisendolomit wie in den Tuxer Voralpen und dem Nöslacher Joch folgt. Man bekommt daher eine ganz gleiche Gliederung wie im Brenner: Zentralgneis, untere Schieferhülle = Tuxer Zone; obere Schieferhülle; Radstädter Tauernsystem = Tribulauner Decke; Schiefer über der Bundschuhmasse und Carbon von Turrach — Ötzmasse und Carbon von Nöslach. Es läßt sich daher Sanders Darstellung sehr wohl mit dem Tauernostende in Parallele bringen (siehe dazu Geol. Rundschau III, S. 182). Aus dem Ganzen geht ein Faciesvergleich zwischen Ostalpin und Lepontin hervor, welche beide in so vieler Beziehung einander ähnlich sind, daß eine Trennung fast künstlich erscheint.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ich habe mich nun einer Frage zuzuwenden, die bisher überhaupt nicht in diesem Rahmen erörtert worden ist, nämlich der Frage nach der Trennung der Alpen und Dinariden[1]); in meinen früheren Referaten (Geol. Rundschau III, S. 244, 257, 569) finden sich nur ein paar Andeutungen. Suess hat zuerst (Antlitz der Erde I. III. 1) die Alpen von den Dinariden getrennt, indem er den ersteren »die große Schüssel der Dolomiten« gegenüberstellte. Als Grenze wird jetzt angenommen die Tonalelinie bis zu ihrem Zusammentreffen mit der Judicarienlinie, die Judicarienlinie bis Meran, die Störungslinie am Brixner Massiv (bs. der Bruch am Nordrande des Massives; die Trias von Pens hat Suess zuerst mit dem Zug von Sillian in Verbindung gebracht); als weiterer Verlauf der alpino-dinarischen Linie wird die Grenze von »alpinen« und »dinarischen« Quarzphylliten im Pustertal, dann die Linie des »Gailbruches«, die Südgrenze des nordalpinen Karawankenzuges und der Südrand des Bachers angesehen. Suess (Antlitz III. 1) sagt bei Besprechung der Tonalitzone, welche die alpino-dinarische Grenze auszeichnet: »Die Dinariden, welche vorwiegend gegen S. bewegt worden sind, und welche in ihrer Gesamtheit die Merkmale der südlichen Grenzbogen Eurasiens an sich tragen, nähern sich den Alpen, welche ebenso vorwiegend gegen Norden bewegt worden sind . . .« »Das dinarische Gebiet bleibt von den Alpen getrennt durch einen ununterbrochenen, mehr als 400 km langen und auf beträchtliche Strecken durch eigenartige Intrusionen von Tonalit ausgezeichneten Gürtel tiefgreifender Dislokation.« Die alpino-dinarische Grenze ist nach der jetzt zweifellos herrschenden Lehrmeinung bezüglich der Facies die Scheide für mehrere Glieder von Perm und Trias. Es ist nun die Frage dahin zu stellen, ob diese Faciesunterschiede so groß sind, daß eine Trennung in zwei Gebirge möglich ist, oder ob die Tektonik so verschieden ist, daß eine solche Trennung, Suess folgend, vorgenommen werden kann.

Es ist in erster Linie darauf aufmerksam zu machen, daß der Charakter der alpino-dinarischen Grenze als Störungslinie sehr verschieden ist auf den einzelnen Stücken des Verlaufes. Um das zu zeigen, braucht man nur die Tonalelinie und den Judicarienbruch einander gegenüber zu stellen. Es sei darauf verwiesen, daß die Grenze im Pustertal durch den Triaszug von Sillian usw. markiert ist; das heißt, es wird vorausgesetzt, daß dieser Zug die sogenannte ostalpine Wurzel gegen Süden begrenzt; demgegenüber ist aber festzustellen, daß die Quarzphyllite im N. und S. des Triaszuges — die Pustertaler Phyllite — sich nicht trennen lassen; man kann nur schließen, daß hier einfach eine komplizierte Synklinale von Trias vorliegt, so wie das Lienzer und Gailtaler Gebirge im großen genommen eine Synklinale ist. Als dinarisch wird der Quarzphyllit südlich des Triaszuges Sillian—Mauls—Pens angesprochen, weil er süd-

[1]) Auf die von Kober in dieser Zeitschrift veröffentlichten, jedes realen Bodens entbehrenden Auseinandersetzungen glaube ich nicht eingehen zu brauchen, da ich auf Schwinners Ausführungen hinweisen kann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lich von der alpino-dinarischen Grenze liegt; der Bestand dieser Grenze, welcher eigentlich erst zu beweisen wäre, wird dabei vorausgesetzt. — Die »alpino-dinarische Grenze« zieht vom Pustertal durch das Brixener Massiv zur Judicarienlinie, welche wirklich eine gewaltige Störung ist, an welcher sich vielfach die kristallinen Gesteine über die Kalkalpen neigen.

Von der Judicarienlinie zweigt die »Tonalelinie« ab; es erhebt sich die Frage, ob diese wirklich eine Störung ist. Trener hat die Verhältnisse auf der Nordseite der Presanella eingehend studiert (ib. 1906), und er sagt, das Ergebnis seiner Begehungen zusammenfassend, daß sich zwar kein direkter Gegenbeweis gegen das Bestehen einer Störungslinie auf österreichischem Boden finden läßt, daß zwar eine Quetschzone vorhanden ist (das deutet auf eine Störung, aber es braucht ja nicht eine regionale Störung zu sein! Diese wäre erst zu beweisen!), daß aber die weit größere Wahrscheinlichkeit gegen die Existenz einer Bruchlinie spricht. Hammer-Ampferer (Ib. 1911) sagen: »Wir sehen also, daß einerseits die gleichen Gruppen der kristallinen Schiefer — die Phyllitgneise und die Phyllite — sich von den Ortleralpen südlich bis an die Bergamasker Alpen und die Adamellogruppe in gleicher Ausbildung ausbreiten, daß andererseits, da eine Verschiedenheit der Schichten beiderseits der Salomonschen Tonalelinie fehlt, aber auch die örtlichen Verhältnisse die Annahme einer Verwerfung als sehr unwahrscheinlich erscheinen lassen — daß andererseits kein Umstand für die Existenz einer Störungslinie von so allgemein alpiner Bedeutung an dieser Stelle spricht — mit anderen Worten: Die zentrale Alpenkette und die als Dinariden bezeichneten Gebirgsketten stehen an der Tiefenlinie Veltlin—Aprica—Tonalepaß—Sulzberg in unlöslichem Zusammenhang, sie bilden eine geschlossene Gebirgsmasse.« Die Tonaleschiefer Salomons enden an der Judicarienlinie; auch die »Tonalelinie«, deren Existenz sehr zweifelhaft ist, endet an dieser Störung. Ampferer-Hammer sagen: »Man muß wohl, wenn man eine Tonalebruchlinie in weiterer Ausdehnung annimmt, sie als untergeordnet gegenüber jener bezeichnen, umso mehr, als die Judicarienlinie zwei weit voneinander verschiedene Regionen — Regionen mit verschieden gerichteten Leitlinien des Baues — voneinander trennt, als eine mit gleichem Schichtstreichen zwischen gleichen Schichten durchziehende Tonalelinie.« (Auch im Seengebirge wird die Zone von Ivrea gegen S. nicht durch eine Bruchlinie vom kristallinen Teile des Seengebirges und der aufliegenden Decke jüngerer Bildungen getrennt). — Man kann daher feststellen: Die Tonalelinie ist nicht festgestellt und kann daher auch nicht als alpino-dinarische Grenze herangezogen werden. Durch die Annahme der alpino-dinarischen Grenze im Pustertale wird gleiches auseinander gerissen.

Die alpino-dinarische Grenze ist ausgezeichnet durch große Stöcke massiger Gesteine von meist tonalitischem Charakter; das ist Salomons periadriatischer Randbogen, bestehend aus Adamello, Kreuzberg, Brixe-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ner Masse, Rieserferner, Eisenkapel. Nach Salomon sind diese Massen als periadriatischer Randbogen einander gleichzustellen; es ergibt sich, wie er sagt, diese Zusammengehörigkeit »aus einer räumlichen Nähe im Verein mit ihren unverkennbar einer bestimmten Phase folgenden Anordnung längs einer bogenförmig gekrümmten Linie rings um ein einheitliches Senkungsfeld.« Die Form der Massen und ihre nahe petrographische Verwandtschaft sind eine lebhafte Stütze für diese Ansichten.

Die größte periadriatische Masse ist der Adamello[1]); es sei hier nur erwähnt, daß südlich der Intrusivmasse ein Einsinken der sonst wenig gestörten Schichten unter der Intrusivmasse stattfindet, während sich diese am N.- und NW.-Rand parallel den steilstehenden, früher schon stark gefalteten Schichten emporbewegt hat. Ferner sei erwähnt, daß das Adamellomassiv aus mehreren Intrusionen sich zusammensetzt, und daß diese eine Eruptionsfolge darstellen[2]). Trener hat die untere Altersgrenze des Tonalites wiederum ein Stück hinaufgerückt, indem er nachwies, daß er wenigstens liasisch ist. Daß Salomon der Masse ein tertiäres Alter zuschreibt, sei vorläufig erwähnt.

Der nächste Angehörige der periadriatischen Reihe ist der Kreuzberg und das Brixener Massiv. Das tonalitische oder granitische Gestein (Sander, Ib. 1906) ist jünger als die umgebenden Schiefergesteine. Das Massiv ist bestimmt älter als die letzten Bewegungen der Judicarienlinien. Nördlich des Massivs liegt das Vorkommen der Rensenspitze, das auch zu den periadriatischen Eruptiven gehört; es entsendet Gänge in die Rensenzone[3]).

In der Reihe der periadriatischen Eruptiva folgt dann der Rieserferner, der von der Hauptlinie stark abgerückt ist; E. Suess hat die Vermutung ausgesprochen, daß der Hauptnarbe eine zweite parallel geht. Nach Salomon handelt es sich bei den Rieserfernern um echte, regelmäßig gebaute Lakkolithen. Als Anhängsel zum langgestreckten Rieserfernertonalit ist der kleine Zinsnockstock zu nennen. — Von den Rieserfernern gegen Osten folgt eine weite Unterbrechung im periadriatischen Bogen, welche Lücke nach Salomon überbrückt wird durch die Tonalitporphyritgänge des Iseltales, des Polinikgebietes; diese Reihe ließe sich nach neueren Studien bedeutend vermehren. — Ein weiteres Glied in der Reihe der periadriatischen Eruptiva ist der von Teller entdeckte Tonalit von Warmbad—Villach; dann folgen die an der Tektonik der Karawanken intensiv beteiligten Tonalite, Granite und Granitporphyre von Eisenkapel-Schwarzenbach. In diesem Zusammenhange sind auch die Porphyritgänge des Ursulaberges, der Umgebung von Praevali zu nennen; die ersteren durchbrechen am Gehänge des Ursulaberges (Karawanken) noch Oberjura. Dann folgt gegen Osten das Bachergebirge.

---

[1]) Salomon, Abhandl. d. Reichsanstalt. Ampferer-Hammer, Ib. 1911.

[2]) Trener, Verh. 1912; dort auch Literatur und Detail.

[3]) Sander, Denkschriften 1911. Hradil, Sitz.-Ber. d. K. K. Akad. Wien, 1912. Heritsch, Geol. Rundschau, III, S. 181.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Seit der Abfassung des Referates über die Zentralalpen[1]) hat sich bezüglich des Bachergebirges manches geändert. Den Bacher rechnet Salomon noch zum periadriatischen Bogen; Kober ist ihm in dieser Beziehung gefolgt (Mitteil. d. geol. Ges. Wien 1912). Salomon bringt die Gänge des Westbachers in einen kausalen Zusammenhang mit dem Granit des Bachers; er sagt: »Es scheint mir aber festzustehen, daß die saureren, eine Annäherung zur porphyrischen Struktur zeigenden oder wirklich porphyrischen Ganggesteine des westlichen Bachergebirges entweder im Zusammenhang mit dem Granit des östlichen Gebietes stehen oder mit einer unterirdisch verborgenen westlichen Fortsetzung desselben Kernes.« — Es konnte aber gezeigt werden[2]), daß der Bachergranit alt ist und mit den Gängen nichts zu tun hat, daß sich Porphyritgänge, welche eine Störungsphase mitgemacht haben, von Dazitmassen, die prägosauisch, aber jünger als die cretacische Gebirgsbildung sind, trennen lassen. Der Bacher scheidet daher aus der Liste der periadriatischen Eruptiva aus, wenigstens soweit es sich um Granit und Dazit handelt. Man könnte allerdings auch meinen, daß der Dazit zur periadriatischen Reihe gehört und seinen Habitus nur deswegen behalten hat, weil er postgosauisch nicht mehr gestört worden ist. Es ist aber zu vermuten, daß der Dazit jünger ist als der benachbarte Tonalit; denn dieser hat zweifellos schon an der vorgosauischen Störungsphase der Alpen teilgenommen.

Die periadriatischen Intrusivmassen haben viele gemeinsame Züge. Salomon vertritt die Meinung, daß alle diese Massen durch eine gemeinsame Ursache gleichzeitig intrudierten. »Es muß daher auch erlaubt sein, die Altersbestimmung des am günstigsten aufgeschlossenen Gliedes auf die anderen zu übertragen. Nun wissen wir für eine Reihe unserer Massen durch das Auftreten von Geröllen in diluvialen Ablagerungen und durch ihr passives Verhalten den letzten Bewegungen großer tektonischer Linien gegenüber, daß sie jedenfalls älter als Miocän sein müssen. Auf der anderen Seite sehen wir, daß der Adamellotonalit frühestens zur Zeit der oberen Trias intrudierte (Trener hat die Grenze hinaufgeschoben, siehe oben S. 561), daß die Tonalitporphyritgänge von Praevali aber sogar den oberen Jura durchsetzen. Wir kommen daher notwendig zum Schluß, daß die Intrusion des periadriatischen Randbogens entweder in die Kreide oder in das ältere Tertiär fällt.« Salomon meint, daß alle periadriatischen Eruptiva zwischen das Ende der Kreide und den Anfang des Mitteleocäns fallen. — Das wäre die eine Schlußreihe Salomons. Er kommt auch zum Schluß, daß die Intrusion gleichzeitig mit der Faltung erfolgte; nach ihm spricht gegen eine Intrusion vor der Faltung die steile Aufrichtung der Schichten in den noch erhaltenen Resten der Sedimentdecke des Adamello und der Mangel der Beeinflussung der regionalen Tektonik durch die Tonalitmassen; gegen eine Intrusion nach der Alpen-

[1]) Geol. Rundschau III, S. 257.

[2]) Heritsch, Zentralbl. f. M. G. P. 1913. Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steierm. 1913.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

faltung spricht die Anschneidung der Intrusivmasse durch die Judicarienlinie, für die Gleichzeitigkeit die Zunahme der Faltungsintensität am Rande der Intrusivmasse. Da die Auffaltung in den Südalpen erst im Tertiär erfolgte, so kommt man nach Salomon wieder zu einem tertiären Alter der Intrusion.

Von verschiedenen Seiten ist gegen die Ausführungen Salomons Widerspruch erhoben worden. Da wäre zu erwähnen der Fund von Hornfelsstücken, bzw. Granit im Perm der Cima d'Asta[1]), welche aus dem Komplex der Periadriatica ausscheidet. Etwas ähnliches gilt für das Brixener Massiv; Wolf[2]) fand im Porphyr von Kastelruth und im Porphyrtuff des Sarntales charakteristische Stücke des Iffinger Granites; Sander bestätigte beide Funde und wies kantengerundete bis runde Einschlüsse von Granit nach. Trener bemerkt dazu, daß diese Beweise stärker sind als theoretische Spekulation. Damit ist Salomons Ansicht von der Syngenese der periadriatischen Eruptiva widerlegt. Das Alter der Rieserferner und des Tonalits von Villach ist direkt nicht zu bestimmen. Der Tonalit von Eisenkappel kann nur vorgosauisch sein, denn er nimmt an dem vorgosauischen Aufbau der Karawanken teil.

Ampferer-Hammer sagen, daß die Schlußkette Salomons bezüglich des Verhältnisses von Gebirgsbildung und Intrusion nicht zwingend ist. Die steilstehenden Schollen auf dem Tonalit können durch die Intrusion selbst in diese Stellung gerückt worden sein. »Die Beeinflussung des Faltenbaues durch die Intrusivmasse ist wohl verschieden deutbar. Trener[3]) sagt, daß Salomon eine zu enge Beziehung zwischen Gebirgsbildung und eruptiven Vorgängen voraussetzt; es ist hinzuweisen auf eruptive Ergüsse ohne Gebirgsbildung (Bozener Quarzporphyre, Wengener Melaphyre). — Es ist daher auch von diesem Standpunkte aus das tertiäre Alter der Adamellomasse zum mindesten anfechtbar.

Mit der periadriatischen Frage hängt direkt zusammen die Frage nach dem Alter der Porphyrite. Salomon hebt in seiner Adamello-Monographie (S. 586) hervor, daß gefaltete Schichten der Trias von ungefalteten Porphyritgängen durchsetzt sind, daß man daher bei Ablehnung des tertiären Alters der Porphyrite die Faltung des Muschelkalkes in die Jura- oder Kreidezeit verlegen müßte. Daß tatsächlich in der Kreide in einzelnen Teilen der Südalpen eine lebhafte Bewegung, analog jener in den Nordalpen, stattgefunden hat, zeigt das Hineinreichen der Gosaudiscordanz in die Südalpen; Kossmat[4]) führt aus dem östlichen Teil der Südalpen die Transgression von Radiolitenbreccien auf Muschelkalk bei Domzall in Krain, dann die Lücke zwischen den neocomen Woltschacher

---

[1]) Kraft, Verh. 1898, S. 187. Trener, Verh. 1901.

[2]) Sitz.-Ber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. 1902, 1905; N. Jahrb. f. M. G. P. 1908. Sander, Jahrb. 1906.

[3]) Ib. 1911, S. 642.

[4]) Verh. 1910, S. 113.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kalken und den klastischen Turon-Senonschichten in der weiteren Umgebung von S. Lucia, die Transgression der Rudistenkreide auf dem Jura des Stol, ferner auf Jura und Dachsteinkalk des Matajur, das Auftreten von Dachsteinkalkgeröllen in den sandigen Kreideschichten des Flitscher Kessels an. Weitere Anhaltspunkte für die Annahme einer cretacischen Gebirgsstörung in den Südalpen sind die Oberkreide, Konglomerate des Col Bechei und von Antruilles[1]); Rassmuss[2]) sagt, daß »schon zur Zeit der Oberkreide die südlichen Randzonen eine tiefere Lage einnahmen als die lombardischen und Julischen Alpen, daß schon seit dieser Zeit die Gebirgsbildung im großen und ganzen nach außen fortschritt, mithin auch die Faltungstendenz der nach S. — von den älteren und höheren Zonen gegen die niedrigeren und jüngeren — gerichtet gewesen sein muß.«

Die posttonalitischen Porphyrite des Adamellogebietes vergleicht Salomon mit anderen Gebieten; der Porphyrit von Bruneck z. B. durchsetzt Kalke der oberen Trias, die Tonalitporphyrite des Ursulaberges noch Oberjura, der Kersantit in den Lienzer Dolomiten noch Lias; dazu kommen die Dazite des Bacher, die noch Trias durchbrechen. Man muß gewiß mit Salomon einen Teil der Porphyrite für postjurassisch halten, und man hat für ihre Eruptionszeit die Wahl zwischen Kreide und Tertiär. Für die Dazite des Bachers ergibt sich ein prägosauisches Alter. Ich möchte daher Salomon nicht zustimmen bei dem Schluß auf ein tertiäres Alter des größten Teiles der südalpinen Gangformation. Er beschreibt überdies selbst prätonalitische Gänge aus dem Adamello. Hier ist auch anzuführen, daß Sander aus den Sarntaler Alpen einen Porphyrit permischen Alters beschrieben hat. — Die Porphyrite sind besonders im Osten verwendet worden als Argument für das junge Alter der Tonalite. Für die Tonalite des östlichen Kärntens ist, wie Hoernes[3]) sagt, »ein jüngeres Alter nur dann als wahrscheinlich anzunehmen, wenn man mit E. Suess voraussetzt, daß die porphyritischen Gesteine im östlichen Kärnten als dem Tonalit gleichzeitig anzusehen sind.« Unter dieser Voraussetzung ergibt sich für den Tonalit von Eisenkappel ein unter-, höchstens mittelcretacisches Alter. Hoernes mahnt ganz besonders eindringlich zur Vorsicht bei dieser Altersfrage, denn das jugendliche Alter wird hier nur angenommen, weil man zwischen den Porphyriten des Ursulaberges und dem Tonalit einen Zusammenhang vermutet. — Zur Vorsicht bei allen diesen Fragen muß auch die Stellung der periadriatischen Eruptiva im Gebirgsbau veranlassen; der Tonalit von Eisenkappel ist zweifellos prätektonisch; nach der Stellung der Karawanken zur oberen Kreide muß man auf ein vorgosauisches Alter schließen. Der Adamello dürfte sich wohl auch da anreihen lassen.

---

[1]) Mojsisovics, Dolomitriffe, S. 288. Siehe ferner Futterer, Sitz.-Ber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. 1893. S. 873. Frech, Karn. Alpen, 1894.

[2]) Z. d. D. g. G. 1913, S. 100.

[3]) Sitz.-Ger. d. K. K. Akad. d. Wiss. Wien. 1912. S. 27.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es gehören also diese Stöcke nicht zu den posttektonischen Stöcken, welche Steinmann in den Westalpen namhaft gemacht hat, und für welche er jungtertiäres Alter annimmt[1]); diese Eruptiva trennen nach Steinmann Alpen und Dinariden. — Der Ref. steht dieser Trennung recht skeptisch gegenüber; er möchte da besonders das anführen, was er im Handbuche der regionalen Geologie gegen diese Trennung angeführt hat. Eine Trennung in Alpen und Dinariden geht, wie dort ausgeführt wurde, nicht an. Noch weniger als im Pustertale und am Tonale ist eine solche Trennung im Gailtale und in den Karawanken möglich. Die als Alpen und Dinariden bezeichneten Gebiete stehen sich nicht so gegenüber, wie es die Deckentheorie voraussetzt.

Im Anschlusse an die Frage der periadriatischen Eruptiva mögen noch ein paar Worte über die grünen Eruptiva folgen. Kober (Mitteil. d. geol. Gesellsch. 1912) schreibt, E. Suess folgend, den grünen Gesteinen eine sehr große Verbreitung zu. Nach Kober liegt ein Zug von grünen Eruptiven an der Grenze der Zentralgneisdecken und der Schistes lustrés. »Es sind eruptive Überschiebungsapophysen, auf der Überschiebungslinie gelegen.« Ein nach Kober tektonisch höherer Zug von grünen Eruptiven liegt in der Matreier Zone (d. i. Sanders Rensenzone, welche er der unteren Schieferhülle gleichsetzt); es sind also nach Kober in den Tauern zwei getrennte Niveaus von grünen Felsarten vorhanden; und nach diesem Autor reichern sich die grünen Gesteine gegen die inneren Zonen des Gebirges an. — Steinmann[2]) hat zuerst auf die Bedeutung der grünen Eruptiva aufmerksam gemacht und hat sie in die engste Beziehung zu den Abyssiten gesetzt; in den Tauern sind die grünen Eruptiva nicht an solche geknüpft; sie gehören da nach Kober mehreren Decken an und sind daher nicht für die rätische Decke leitend. Die ophiolithischen Eruptiva sind bei der Gebirgsbewegung passiv mitgeschleift worden; die wirklich jungen Eruptiva sind dagegen unverändert (z. B. die Ortlerite und Suldenite). Nach Kober liegen die grünen Gesteine an Dislokationslinien, und es ist die »dinarische Narbe« nicht nur durch die Tonalite, sondern auch durch das Auftreten von grünen Gesteinen ausgezeichnet (z. B. Ultental—Veltlin). Auch in Kobers ober- und unterostalpiner Decke treten grüne Eruptiva auf; da wäre etwa der Sillberg bei Berchtesgaden, der Serpentin in der Neuen Welt usw. zu nennen. Kober meint, daß es sich bei den grünen Gesteinen um Intrusionen oder Injektionen an Dislokationslinien handelt, während oder nach dem Tithon auf dem Wege der Deckenwanderung eindringend; sie treten im Ostalpinen, an der Basis der »unterostalpinen Decke«, schon im Tithon vordringend auf; Steinmann hat diese Massen grüner Eruptiva als rätische Decke bezeichnet; dann finden sie sich im Lepontin. Kober sagt: »In das Dach der ostalpinen Decken steigen die leichteren,

---

[1]) Geol. Rundschau, IV, S. 220ff.

[2]) Berichte d. naturforsch. Gesellsch. z. Freiburg i. Br. 1905.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

äußeren Intrusiva auf, so die Tonalitmassen der Riesenferner, der Brixener Granit, der Adamello.«

Beweise sucht man für alle diese Anschauungen vergebens. — Gegen die oben angeführte Deutung der grünen Eruptiva als Injektionsmassen und Überschiebungsapophysen lassen sich die zahlreichen grünen Eruptiva anführen, die nicht auf solchen tektonischen Linien liegen. Überdies ist für verschiedene grüne Eruptiva Autochthonie festgestellt; so hat z. B. der Diabasporphyrit der Gaisalpe bei Oberstdorf Flysch kontaktmetamorph verändert; der Gabbro des Wolfgangsees tut dasselbe an Gosaumergel; ebenso haben die peridotitischen Massen am Südostrande des Unterengadins die Bündener Schiefer verändert und sind wohl autochthon.

Aus den bisher erörterten Fragen geht klar hervor, daß die Form der Deckentheorie, wie sie sich heute darstellt, nicht den Ansprüchen an eine Bauformel der Ostalpen entspricht. Wenn man noch die Schwierigkeiten am Westrande des ostalpinen Terrains, wo das Gebiet der unbedingten Herrschaft der O.-W.-Schübe vorhanden ist, in Betracht zieht, wenn man bedenkt, daß die Gailtaler Alpen usw., kurz das, was man als Wurzel der Kalkalpen betrachtet, überhaupt keine Wurzelstruktur haben, sondern ein ganz gewöhnliches Faltengebirge sind, dann ist es klar, daß nach einer anderen Bauformel gesucht werden muß. Es ginge aber über den Rahmen dieser Zeilen wesentlich hinaus, eine solche Erörterung zu geben (eine Andeutung der Lösung wurde im Handbuch der regionalen Geologie, Österreich. Alpen, gegeben). Diese Zeilen haben nur den Zweck, Fragen zu besprechen, welche in dem Abschnitt »Ostalpen mit Ausschluß der Südalpen« im Handbuche der regionalen Geologie nicht gegeben werden können und daher hier als Ergänzung angeführt seien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Heritsch Franz

Artikel/Article: Die Anwendung der Deckentheorie auf die Ostalpen. III. 555-566