© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien
39.—41. Band, 1946—1948.

S. 85—98, Wien 1951.

Geologische Probleme der Raabalpen.

Von **Robert Schwinner**, Graz.

Die Probleme der Feldgeologie betreffen Baumaterial und seine Formung, u. zw. Formung im Kleingefüge, in Tektonik und Oberflächengestaltung. Auffassung des Beobachtungsbefundes und gar seine Deutung hängt stark ab von den herrschenden Theorien, umgekehrt müssen die im Feld gewonnenen Ergebnisse die Theorien weiter entwickeln, wenn nötig korrigieren. Für ersteres liefert die Forschungsgeschichte der Raabalpen z. T. recht drastische Beispiele; daß hier für Weiterbildung und Verbesserung der Theorien nützliche Ergebnisse gewonnen werden können, soll im Folgenden gezeigt werden.

Die Raabalpen bestehen meist aus met. Gesteinen, Schiefern der Epizone mit starker Durchbewegung. Die Tommerschiefer führen Granatrelikte, sind also vor der Diaphthorese Meso-Granat-Glimmerschiefer gewesen, unbedenklich mit der gesteinsgleichen Serie der Muralpen (Präkambrium) zu parallelisieren. Daneben gibt es große Komplexe von Schiefern, in denen Granatrelikte nicht bekannt sind. Cornelius (3) hat alles als „Schiefer vorpaläozoischen Alters, Quarzphyllit" zusammengezogen. Ich trenne diese „Teufelsteinphyllite" von den nachweisbaren Diaphthoriten als einfach fortschreitend metamorphosierte Schiefer, und vergleiche sie mit den einförmigen Phyllit-Serien, deren Typ der Gurktaler Phyllit ist, kaum vorpaläozoisch, eher etwa Kambrium. In den Glimmerschiefern der Muralpen führt normal (z. B. um Radenthein) nur der untere Teil viel und bunte Einschaltungen: Marmor, Grüngestein, Quarzit, Graphit usw., der vielleicht größere Hangendteil sind einförmige Glimmerschiefer. In den Raabalpen fehlt Marmor: das müssen wir als provinzielle Eigenart[1]) gelten lassen, sie sind ja überhaupt arm an bemerkenswerteren Mineralien und Gesteinen. Es bleibt auch wenig Wahl, metamorphes Paläo- oder Mesozoikum müßte sonst auch mit Marmor verknüpft sein, es liegt auch auf unseren Serien nicht met. kalkiges Devon (Hannersdorf).

[1]) Ebenfalls eigenartig wäre Quarzkonglomerat in Glimmerschiefer, angegeben von Arzberg bei Scheiblingkirchen (14, S. 172); solches kommt in Glimmerschiefer der Muralpen nirgends vor. Tatsächlich sieht man dort ursprünglich in s eingelagerte, wohl sekretionäre Quarzschwielen und -linsen und weiter alle Stadien, dieselben zu U-Figuren verbogen, diese dann zu rundlichen Stengeln zusammengedreht, die im Querschnitt Quarzgeröllen ähneln, oft aber noch die spiralige Struktur erkennen lassen.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Grüngesteine finden sich reichlicher nur in tieferen Teilen der Glimmerschiefer-Serie, so am E-Fuß von Stuhleck und Wechselstock, deswegen auch oft Übergang von Grünschiefer zu Amphibolit. Chloritoidsch. liegen dagegen in höheren Teilen, wenigstens die von Strallegg und Hohen Umschuß (dagegen die Fundpunkte Mönnichkirchen, Aspang-Gerichtsbergtunnel wären eher als tiefstes der W fallenden Wechselserie anzusehen? Ebendort auch Granatführung, während die Masse der Schiefer des Wechsel ohne Granat und dem Teufelsteinphyllit gleichzuhalten ist). Wo unter dem Glimmerschiefer tiefere, höher met. Serien aufbrechen (Miesenbach—Birkfeld, Vorau; ev. Hundsmühlgraben—Friedberg?), tritt reichlich Quarzit auf. Ebenso ist Glimmerquarzit häufig, wo, wie bei Anger, Weiz, „Gleinalm" sowie „Koralm" vertreten ist, also die Grenzregion zwischen der höheren und tieferen Zone des Muralpenkristallin. (Das zeigt wieder, daß Marmor bei Anger usw. eine tiefe Stelle im Glimmerschiefer-Komplex einnimmt). Danach ist anzunehmen, daß unter dem Tommerschiefer der Raabalpen, die der „Gleinalm" entsprechen, überall normal „Koralm" liegt, mit Schiefergneis, Eklogit usw., daß man Sieggraben, Schäffern usw. nicht als „exotisch" ansehen muß (mehr bei der Tektonik. Der Streit, ob die Eklogite „echt" seien, berührt die Parallelisierung nicht). Höhere, weniger met. Serien von buntem Stoffbestand: Graphit-, Rot-, Kalk-Phyllit mit Kalklagern, Grünschiefer, Gabbro, Serpentin gibt es nur ganz im SE (Rechnitz usw., 1); sie können ähnlich bunten halbmet. Serien (Wildschönau, Murau, Eisenhut, Plenge) verglichen werden, wie diese wohl unterstes Silur. Jüngeres als Paläozoikum hat hier noch niemand angenommen, trotz Ähnlichkeit mit Tauernschieferhülle.

So ist in den metamorphen Serien der Raabalpen Folge und Alter wenigstens in großen Zügen festgelegt, sie sind in das Bild des Ostalpenkristallin eingefügt. Nur bei der Serie der „Semmeringquarzite und -schiefer" ist viel noch strittig. Für die beliebteste Auffassung, diese Serie sei Perm-Skyth, kann nur Gipsführung und Verknüpfung mit „Semmeringtrias" vorgebracht werden. Wohl ist Gips in den Ostalpen nur in Oberperm und Trias abgelagert worden, aber im durchbewegten Gebirge kann derartig mobiles Material diapirartig an ganz anderen Stellen auftreten, als wo sein ursprüngliches Lager war (bei Aflenz z. B. im Karbon, 31, S. 42). Gips findet sich wohl bei Schottwien in Semmeringquarzitserie, aber bei Stanz in einem Bereich, in dem wohl Dolomit, aber keine Semmeringquarzite vorkommen [2]); ist

[2]) Was (6) von Stanz angegeben, ist Kristallin-, gewiß nicht Semmeringquarzit.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

also eher an Trias-Kalkdolomit als an Semmeringquarzitserie gebunden. Dafür spricht auch, daß in diesem Faziesbereich Rauchwacken häufig sind: echte, sedimentäre Rauchwacken entstehen durch Auslaugung von Gips-Anhydrit-führenden Karbonatsedimenten. Überdies, die Verbindung Quarzit und „Semmeringtrias" ist häufig, aber nicht so ausschließlich, wie sie oft hingestellt wird. In großen Bereichen ist diese Trias nicht von Semmeringquarzitserie begleitet, so vom Mürzquertal über Joselbauer, St. Marein, Stanz nah an Birkfeld, 50 km lang, die ganze NW-Ecke der Raabalpen. Umgekehrt ist diese Serie oft nicht von Dolomit usw. begleitet. In den Falten der Raabalpen könnte man das auf étirage schieben, nicht aber bei anderweits vorkommenden Serien, deren Gesteine denen der Semmeringquarzserie gleichen. So sind mit Liesingtal gemein die Konglomerate von Rannachart, ein eigenartiges, seltenes Gestein, weiße Quarzite, grünlichweiße Serizitschiefer (es fehlen dort allerdings die Quarze in Quarz-Konglomerate, die Arkosen sind seltener). In den Radstättern ist im N eine große Fläche dieser Serie ganz frei von Dolomit, aber mit Schladminger Altkristallin viel verschuppt; daher will Trauth, der hier kartiert hat (34), seine „Radstätter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe" für „am ehesten präkambrisch bis kambrisch" halten; W. Schmidt, der im SW gearbeitet hat (21), ist für Verrucano-Alter des Lantschfeldquarzites. Weiter im S liegt bei Innerkrems vergleichbare Trias zentralalpiner Fazies unmittelbar, ohne Semmeringquarzitserie auf Altkristallin [3]); das kennzeichnet wohl die Schwelle, die das Mittelkärntner Becken gegen W begrenzt [4]); dagegen sind die Radstätter Triasschuppen des Liesertales auch noch am Altersberg (3 km N Lieserhofen) von Quarzit begleitet. NW der Hohen Tauern, im Tarntal, werden Gesteine, die unserer Semmeringquarzitserie gleichen, von Hartmann (7) als Jura und Raibler gedeutet (letztere als Verrucano von Spitz (32). Vermutlich ist dort die Tektonik anders als bei Radstatt, kaum die Stratigraphie. Ähnliche Gesteine in Matreier Zone und Schieferhülle lassen wir wegen Komplikation in Tektonik und Metamorphose beiseite, ebenso die von Ortler, Engadin usw.

Wenn man schon aus der Lagerung in stark gestörten Gebieten stratigraphische Schlüsse ziehen will, darf man nicht vorurteilsvoll nur eine Beziehung ins Auge fassen. Was ist der andere Nachbar, also

[3]) Was Holdhaus hier als Perm-Quarzit bezeichnet (10), ist oberstes Altkristallin (Priedröfhorizont), petrographisch unzweideutig zu erkennen.

[4]) Was Worsch (42, S. 50) W des Wörthersees mit Semmeringquarzit vergleicht, ist wahrscheinlich tektonisiertes Quarzkonglomerat des Karbon, ähnlich wie solches an der Brunnachhöhe bekannt ist, oder vom Knappensattel bei Kl. Kirchheim, dieses auch unmittelbar auf Altkristallin (30, S. 155).

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

vermutlich das Liegende des Semmeringquarzites? Fast regelmäßig stößt Gestein der Semmeringquarzitserie an „Quarzphyllitgruppe": Raabalpen, Radstatt, Tarntal, Liesingtal (Rannachserie), Liesertal (Gmünder Phyllit), manchmal an Altkristallin (gegen Schladming zu), nirgends findet sich zwischen Semmeringquarzitserie und Quarzphyllit, noch zwischen Semmeringquarzitserie und Trias ein anderes Serienglied; Semmeringquarzitserie schließt systematisch die bunten Serien des älteren Paläozoikum (Wildschönauer usw.) und des fossilführenden aus — gegenseitig!; so kommt in den Raabalpen Semmeringquarzitserie nur im N, Rechnitzer Serie und fossilf. Devon weit getrennt davon im S vor. Dagegen scheint Karbon der gewöhnlichen Fazies neben Semmeringquarzitserie vorkommen zu können (Klamm, Kaisersberg), wenn auch stratigraphischer Verband beider nicht klar ist. Das spricht gegen die Annahme Semmeringquarzitserie = Karbon, die wegen der Wörtherseevorkommen und auch sonst nahe läge.

Ziehen wir den ursprünglichen Charakter des Sedimentes in Betracht. Wir gehen aus vom Profil des Blasenkogel (zwischen St. Jakob und Retteneg), das ich für typisch halte: unten Semmeringschiefer, thonig-sandig, strichweise eingestreut kl. Quarzgerölle (nach Metamorphose: Konglomerat von Rannachart), oder Feldspäte (Sander's „Schiefer mit kaolinisierten Feldspäten"; die Angaben „Porphyroid" mögen sich oft auf dergleichen beziehen, sicheres Porphyrgestein kenne ich nicht), noch graugrünlich, nach oben lichter und quarzreicher, Quarz in Quarzkonglomerat, dann kompakter weißer Quarzit, der aber noch Feldspat führt und Schwerminerale. Das ist eine unter gleichbleibenden Verhältnissen fortschreitende Aufbereitung eines Schuttes, der, nach den selteneren Mineralen zu schließen, meist aus Altkristallin stammt. Physikalisch-chemisch ist es fortschreitende Auslaugung, die nur puren Quarz übrig läßt, besonders das Fe mobilisiert und auch den Ton (diesen vielleicht mehr durch Abspülung). Dagegen sind Werfener und Perm rundum, unterm Kalkalpenrand, in Bakony, Posruck, Mittelkärnten, Südalpen, Turrach durch „rote" Sedimente vertreten, ebenfalls fortschreitend, unten grobe, wenig veränderte Trümmer, lokal, vielfach aus Grauwackenserie, oben feiner, tonreicher: Fe ist nicht abgeführt, eher angereichert, und in Roteisen überführt. Das sind die Wirkungen zweier ganz verschiedener Klimate, die neben-, ja durcheinander nicht bestehen konnten. Daher ist Perm-Skyth mit Sicherheit auszuschließen. Man kann denken an eine besondere Fazies des Karbon (Quarzkonglomerat, Feldspat), das allerdings sonst das stumpfe Grau der Bleicherde zeigt, nicht das helle Weiß, oder an eine Kümmerfazies — schon sehr kümmerlich — der

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Wildschönauer Serie (ähnliche Konglomerate in Silbersberggrauwacke, im Liesingtal würde jüngere Datierung dieser Gesteine große tektonische Schwierigkeiten machen).

Auch die Einzeldaten sind widerspruchsvoll. Nach Spengler (31, S. 36) kommt Semmeringquarzitserie (grauer Quarzit und grünlicher Serizitschiefer) schon im Prebichlkonglomerat des Kalkalpenrandes vor. Anderseits werden Bruchstücke von Lydit im Quarzit angegeben von Fischbach (Meixner, 13, S. 18) und von Radstatt (W. Schmidt, 21, S. 313); wäre nur nachzuprüfen, ob Silurlydit oder Graphitquarzit des Altkristallin, der ja genug in der Nähe vorkommt. Eben den Fischbacher Quarzit (13, S. 18) durchbrechen Quarzgänge, die (spärlich) Turmalin, Lazulith, Eisenglanz usw. führen, daher als „Pegmatitoid" anzusehen, und ins Gefolge der Granitintrusion zu rechnen sind. Danach müßte die Semmeringquarzitserie älter als diese (ev. bretonische, 28, S. 89) Orogenese sein, oft liegt sie aber wie Deckgebirge zu diesem Bau. Andernorts ist sie darin einbezogen, so die Ausschwänzung des Fischbacher Quarzites gegen S, besonders aber, wenn der Disthenquarzitzug E des Feistritztales zum Semmeringquarzit zu stellen ist, der Topfstein von St. Jakob und der Talk vom Rabenwald; die Semmeringschiefer mit aufgeschlossenem Feldspat waren für die Mg-Metasomatose ja besonders anfällig, am Rabenwald fand Friedrich (5, S. 71) auch das Quarz in Quarz-Konglomerat (der „Leukophyllit" des „Kaolinwerkes" Ausschlag-Zöbern ist mit Dolomit verknüpft, und sicher Semmeringschiefer, die Metasomatose ist hier aber nur durch seltene Magnesitmugel angedeutet).

Viele dieser Widersprüche ließen sich beheben durch Annahme von zwei altersverschiedenen Horizonten, wie schon Frech in Radstatt und Cornelius (3) am Semmering versucht haben. Daß in Horizonten verschiedenen Alters gleiches Gestein auftritt, kommt nicht so selten vor, daß aber eine ganze Serie sich wiederholt — teilen dem Alter nach kann man sie nämlich nicht — ist weniger wahrscheinlich. Wir haben auch keinen Anhalt, im Feld jüngere und ältere Semmeringquarzitserie zu unterscheiden. Dieses Problem harrt noch der Lösung.

Vormals (wohl vor-Variskisch) sahen die Raabalpen aus, wie die Muralpen heute: Grundgebirgsbau aus demselben Meso- und wenig Katakristallin — den wir noch nicht rekonstruieren können — darüber diskordant und mit Hiatus in der Tracht, Deckgebirg aus älterem, meist schiefrigem Paläozoikum. Wenn diese Unterschiede — bis auf Tracht, Deckgebirg, Relikte, die uns solche noch vermuten lassen — verwischt sind in der einheitlichen Tracht der Epizone, so ist das

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

lokalgeologisch kaum mehr ein Problem: es ist Wirkung einer neuen Faltung und der Intrusion des „Grobgranites", wobei beides so eng verknüpft ist, daß man von syntektonischer Intrusion reden kann. Aber es ist Teil eines allgemeineren Problemes, heute modern: wie entsteht Granit, und wie gewinnt er seinen Platz im geologischen Bau?

Gerade für die Raabalpen hat die ältere Anschauung, die des sog. „Dynamometamorphismus" extremste Anwendung gefunden, und ist auch leider in der Karte von Vetters (38) zu weiter und dauernder Verbreitung gekommen. Nach dieser wäre ursprünglich der größte Teil der Raabalpen Granit gewesen — magmatischer Herkunft, wie man damals ja an keine andere dachte — und dieser wäre hauptsächlich durch mechanische Einwirkung vergneist, verschiefert, phyllonitisiert worden; es gäbe dort außer einem willkürlich abgegrenzten Areal, das als „Quarzphyllit und verwandte Gesteine (z. T. metamorphes Paläozoikum)" signiert ist, nur „γg, Granitgneis bis Tonalitgneis, vielfach noch massig". Und doch hatte Mohr (15, 16) schon 1912/3 Granit und verschiedene Arten von Hüllschiefer unterschieden! Diese Auffassung hat F. Heritsch noch 1927 vertreten (8, S. 12): „W. Schmidt (19, S. 104) spricht die Quarzphyllite, die nach der alten Karte von Vacek in der Pretuldecke und auch sonst in dem Gebiete sehr verbreitet sind, als Phyllonite des Grobgneises an. Ich kann mich mit Vorbehalt dieser Meinung in dem Sinn anschließen, als ich der Ansicht bin, daß wenigstens für einen Teil der früher als Quarzphyllit bezeichneten Gesteine die Entstehung als Gneise sichergestellt erscheint. Ob aber für alle, kann ich noch nicht mit Sicherheit sagen." In dem Kärtchen (8, Taf. 3) ist all das mit „Grobgneis und seine Phyllonite" ausgezeichnet (vgl. 25). Im Grundsatz ähnliches vertraten damals anderweit viele Geologen.

Entgegen dieser recht kompakten *communis opinio* verhalf ich 1932 (24) der Natur wieder zu ihrem Recht. Überflüssig hielt ich, ausführlich einzugehen auf den Phyllonit-Komplex. Ich beschrieb und benannte die Gesteine, wie sie der Feldgeologe eben sieht, da gibt es unter den Beobachtern wenig Differenzen (35/6, 18, 14/6, 24). Wohl aber hob ich hervor, daß für die von den Dynamometamorphikern angenommenen Umwandlungen (Deformationsverglimmerung, Mörtelkränze usw.) in meinem Schliffmaterial aus der Oststeiermark keine Andeutung zu finden ist, und daß zweifellos mechanisch umgeformte Granite, die es hier auch gibt, wesentlich anders aussehen, als das, was jene als Granitphyllonit bezeichnen. Aber ich zeigte nicht nur, daß die Schiefer nicht aus Granit entstanden wären, sondern auch, daß in be-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

stimmten Fällen aus Schiefer Granit entstanden ist, oder doch ein Gestein, das von Granit und Granitabkömmlingen im Feld nicht zu trennen ist, noch zu unterscheiden ist, auch nicht in der Bauschanalyse. Damit war eine „Granitisation" nachgewiesen und beschrieben, vor dem großen Granitrummel. Allerdings ohne die Schematisierungen, die man anderweit, wohl für andere Verhältnisse und vielleicht etwas voreilig aufgestellt hat. Von einer „Front" kann hier nicht die Rede sein. Die physikalischen Verhältnisse (Temperatur usw.) dürften damals überall in den Raabalpen ziemlich gleich gewesen sein; ein gewisses Gefäll E → W mag bestanden haben (keine Plagioklasfüllung im SE, 40, S. 317/8), aber nicht mehr als auch lokal: im Granit neben Granat und Biotit auch Chlorit und Epidot, im Tommerschiefer Biotit wenig (und dann schlecht) und Granat offenbar nicht bestandfähig. Nicht diese geringen Gradienten bestimmen die Granitisierung, sie rückt nicht, wie es die Frontvorstellung fordert, flächenhaft, E → W, vor, sondern in Art eines Stoßkeils, man kann sagen „in s", im kleinen und großen. Erster Schritt, daß in den Schiefern Mikroklinporphyroblasten sprossen, vereinzelt, dann in Zeilen, längs des Schiefer-s. Wo sie zahlreicher werden, und der Augenschiefer schon als Porphyrgneis bezeichnet werden kann, bildet dieser schon Schichtpakete von einigen Dekametern. Stellenweise schon in diesen Grobgneiszügen (25, S. 72), jedenfalls dort, wo sie sich zu Massen zusammenschließen (so Verzahnung von Gneis und Hüllschiefer im Raum Pretul—Ratten, 3) wird das Gestein richtungslos körnig und ist als Porphyrgranit zu bezeichnen; Korngröße einigermaßen proportional der Mächtigkeit des Gesteinskörpers. Die gebräuchliche Lehre sieht in diesem „Granit" die letzte, höchste Stufe der Schieferumwandlung, indem sie die Migmatitfront einfach „steigen" läßt. In Wirklichkeit handelt es sich um die Bewegung ungeheurer Mengen von Stoff und Wärme. Im Festen stehen dafür nur Diffusion und Wärmeleitung zur Verfügung, deren Konstanten bekannt sind, mit denen daher auch in geologisch langen Zeiten wenig auszurichten ist. Ganz anders fleckt Konvektion im Flüssigen, und nur diese kann — wie hier beobachtbar — ihre Wirkung auf eng umschriebene Gebiete richten und einschränken.

Wir stellen uns daher vor, granitisches Magma, als richtige flüssige Phase, reich an flüchtigen Bestandteilen — ob primäres „Urmagma" oder sekundäres, wiederaufgeschmolzenes Sial, zu entscheiden ist der Feldgeologe nicht kompetent — ist im Ablauf einer Orogenese aus der Tiefe aufgestiegen, nach Art eines Diapir, wie Wegmann aus Finnland beschrieben, und wie es nach den Schweremessungen auch für das Hochalmmassiv wahrscheinlich ist (23). Höher

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

oben, im Bereich der Horizontalschiebung (Faltung) begann die Schmelze sich horizontal auszubreiten, wie H. Cloos schildert, entsprechend den sich ergebenden Wegsamkeiten, in Antiklinalkernen, Schuppenzonen usw., die Exhalationen vor sich her in diese Aufblätterungszonen vorsendend, und dadurch die Schiefer längs dieser assimilierend. Die für die Intrusion günstige Schwächezone (vgl. Cloos) mag meist zwischen Grund- und Deckgebirge, d. i. zwischen Tommerschiefer und Phyllit gelegen haben: in den Augenschiefern ist Granat selten; häufig, fast regelmäßig im „Strallegger Gneis", den ich deswegen als Liegend des Granit-Augenschiefer-Kuchens ansehe. Dann würden die Weißschiefer normal die obere Fläche des Kuchens begleiten, Ausnahmen von dieser Regel wären auf die Tektonik zu schieben. Ob das annehmbar ist, wird man beurteilen können, wenn Aufnahmen des ganzen Gebietes vorliegen. An und für sich scheint es plausibel, daß die Exhalationen längs der Aufblätterung, und während derselben schnell vorrücken, daher unvermischt mit ihrem Gesamtbestand, und somit fähig, ein granitähnliches Produkt zu liefern. Mit eintretender Ruhe entmischen sie sich, das flüchtigste, quasi das Lösungsmittel, geht nach oben, eine Randzone der Schiefer noch auslaugend und bleichend — auch die Augenschiefer erscheinen gebleicht gegenüber den Hüllschiefern — kann aber nicht mehr neue Minerale bilden. Der schwere Teil, meist SiO_2 und etwas Alkali, bildet die Inseln und Flammen (Quarz und wenig Feldspat) der Liegend Strallegger Gneise. Der Grobgranit erzeugt auch Kontakt, unscheinbar, aber unverkennbar (24, S. 342): innen sauerer Rand, außen typischer Strallegger Gneis, Turmalin in beiden, auch durch die Grenze durchstechend, im Granitaplit tintenblau, im Schiefer braun. Das kann nicht an einer vorrückenden Front der Metasomatose zustande kommen, besonders die Turmalinzonung wäre schwer zu verstehen, sondern nur, wenn Schmelzfluß in Berührung mit Hüllschiefern in langsamer Erstarrung sich ausgleicht.

Alles in allem: Das Studium der Raabalpen kann sehr viel beitragen zur Beleuchtung sonst vernachlässigter Seiten des „Granitproblems". Gegenüber analogen Gebieten, Hohe Tauern, Moravikum, Stavanger (überraschend ähnlich nach Goldschmidt's Beschreibung) haben sie den Vorzug geringerer Komplikation; in der Tektonik: die Massive liegen noch nebeneinander, und ihre Ausläufer einzelweise eingeschlichtet im Schichtbau, nicht wie bei den anderen übereinandergestoßen, verknäuelt; ferner, der Grobgranit ist überall so gut wie gleich, nur in den kleinen Feingranitkernen gibt es Abweichungen zu saureren oder basi-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

scheren Typen, schließlich: fast alles, vom Granit bis zum Hüllschiefer zeigt einheitliche Tracht der Epizone (Grünschieferfazies): die Raabalpen sind die „seichteste", ev. kälteste Gegend, in welcher noch Granitisation beobachtet wird. Diese Ausnahmstellung kann wertvolle Einblicke geben, was in anderen Fällen unter einigermaßen verschiedenen Umständen ähnlich, und was verschieden ausgefallen ist.[5])

Allgemeine Bedeutung hat auch die Frage nach der Stellung, die den Raabalpen im Bau der Ostalpen zuzuweisen ist.

Die Termier'sche Hypothese ist für den größten Teil der Ostalpengeologie *nec beneficio nec iniuria cognita,* hier wäre eine der wenigen Stellen, wo sie in den Bereich möglicher Beobachtung kommen könnte — und sollte. Nach dieser Hypothese wäre ja alles, Muralpenkristallin sowie austroalpines Paläo- und Mesozoikum, eine ungeheure Schubmasse, von S weither überschoben auf Gesteine gleichen Alters-Spielraumes, anderer (penninischer) Ausbildung. Von diesem überall vorausgesetzten Substratum könne man eben nichts sehen, außer, wo es durch ein Erosionsloch („Fenster") der ostalpinen Decke herausguckt. Läßt sich die Fensternatur der Raabalpen am „Rahmen" unmittelbar zeigen? Die NW-Ecke, Anger—Stanz—St. Marein—Joselbauernzug—(ev. noch bis Gloggnitz) ist ordnungsgemäß von Muralpengesteinen überlappt[6]), der Rest, fast $^3/_4$ des Umfanges ist offen, auch darin wie das Thayafenster, dessen Form so ähnlich ist. (Übrigens fehlt auch den zwei wieder einander ähnlich geformten Fenstern von Schwarzawa und Tauern eine Rahmenseite; das ist für diese „Fenster" wohl obligat.) Gegen NE müßte sich das Fenster in einem eigenartigen Sporn fortsetzen, über Leithagebirge—Kl. Karpathen usw. Sieggraben als Deckenzeuge der ostalpinen Decke? Ja, wenn nur eine Spur des zugehörigen Decken-Apparates sich

[5]) **Beispiele** dafür: in der Koralm war die Injektion stark, und zwar in sehr tiefer Lage (Katazone), bildete aber nur Stainzer Plattengneis, nichts Granitähnliches. Oder: vom Radhausberg (Tauern) beschreibt Exner (4) „Übergang ohne Hiatus" von sedimentogenem Albitporphyroblastenschiefer zum Plagioklasaugengneis, zum K-Augengneis, bis zum Porphyrgneisgranit, in einem Milieu, das wohl etwas „tiefer" ist, bis zur Epidotamphibolitfazies gegen reine Grünschieferfazies der Raabalpen. In diesen ist aber nur die K-betonte Reihe zusammenhängend zu beobachten, Wechselalbit steht isoliert für sich, ist jünger, umschließt Grundgewebe, das sowohl die Wirkung der mit der Grobgneisintrusion verknüpften Tektonik zeigt, als die der damit ebenso ursächlich verbundenen Diaphthorese (Chlorit nach Granat, 24, S. 340). Außerdem ist der Bereich der Feldspatung mit Mikroklin von dem mit Wechselalbit räumlich klar getrennt. Diese Feststellung hängt also nicht einzig ab von der Deutung eines Dünnschliffbefundes.

[6]) Das trifft ein Gebiet mit Grobgneis. Nach Schwarzbach (22, S. 29) ist an den synorogenen Gneismassiven der Sudeten die Vergenz stets gegen den Gneis gerichtet — was ein Fenster vortäuscht. Das stimmt nicht bloß hier, auch für Bittescher Gneis und Tauern-Zentralgneis.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

fände! Zu mindestens sollte Semmeringquarzitserie dazwischen gelagert sein. Es liegt aber unmittelbar auf „Gleinalm" (Tommerschiefer + Grobgneis) nur jenes Koralmähnliche tiefer metamorphe Kristallin, das überall deren normal Liegend sein muß, also nicht weiß Gott woher überschoben, sondern nur aus dem Untergrund aufgeschuppt zu werden braucht. Nur dazu stimmt, was von der Lagerung bei Schäffern bekannt ist (39/40).

Nun, der Rahmen glänzt nur durch Abwesenheit, die Frage nach den „Wurzeln", nach der Herkunft der Decken führt auf Widersprüche. Soll, wie meist angenommen wird, die Wurzel der ostalpinen Decke im Drauzug liegen, so ist die Schubweite am größten im E, wo das Gebirge aufhört, und hier, wo danach die mechanische Einwirkung am größten gewesen sein sollte, erscheinen die Gesteine der Raabalpen weniger mechanisch beeinflußt als die weniger weit überfahrenen der Tauern. Fortsetzung der Wurzelzone weiter nach E oder SE fällt in jeder Variante abenteuerlich aus. Ein Paradepferd war die sog. „nordalpine" Facies des Drauzuges. Aber diese ist höchstens tieferen Decken der Nordalpen ähnlich, und das gerade hier (der Lunzer-Decke) wenig. Die höheren Decken an der SE-Ecke der Kalkalpen sind dem Bakony verwandt, und unter diesen eher als südalpin („dinarisch") anzusprechenden Decken erscheint nirgends, weder am Kalkalpenrand noch am Bakony die als Verbindung zum Drauzug zu fordernde tiefere Decke mit nordalpiner Fazies. Dieses „nordalpin" ist eher ein Einwand gegen Termier. Läßt man das fallen, so kann man die Wurzelzone oder Narbe in Kärnten gegen NE schwenken lassen, aber die Halbnappisten, die damit die Unmöglichkeit der wachsenden Schubweiten vermeiden wollten, haben dafür Beobachtungen durchaus nicht beibringen können.

In der Detailtektonik verursacht Termier schiefe Auffassungen, sogar falsche Beobachtungen. So ist Fischbach kein Fenster, der Quarzit ist eingeschlichtet, wird im W von Phyllit überlagert, im E von Phyllit unterteuft (25, S. 82; 13, S. 18 1. u.). Die „Wechselcarapace" ist wieder ein schlecht gerahmtes Fenster, wieder nur an der NW-Ecke (Wenigzell—Rettenegg—Steinhaus SW etwa bis Ottertal) ist Überlagerung durch Semmeringquarzitserie und Kernserie beobachtbar, weiter (Kirchberg—Corona—Aspang) sind die Aufschlüsse für bestimmte Aussagen zu schlecht; daß Deck-Schollen von Grobgneis auf Wechselserie lägen, erwies sich durch neue Aufschlüsse oberm Gerichtsbergtunnel als unrichtig (28, S. 91); der Ostrand ist ein großer junger Bruch entgegengesetzten Sinnes, wie die Decken-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Aufschiebung sein müßte. Im SW endet der Rettenegger Quarzitzug nicht, wie Mohr (15) zeichnet, mit einem N des Tommergipfels gegen E vorspitzenden Schweifchen, sondern weiter S, beim Schmidcenz unter Wenigzell, sich eher → SW einbohrend. Ferner ist ein „Zusammenfließen der beiden Gesteinsserien... die petrographische Anpassung der Wechselserie an die Kerngesteinsfazies" (17, S. 7) bei Vorau nicht zu beobachten. Man sieht hier, alles SW-fallend, übereinander: a) (Liegend) an der Straße knapp E vom Ortsausgang Phyllit mit typ. großem Wechselalbit; b) im Graben unterm Stift eine bunte, höher metamorphe Serie, Hell-Glimmerschiefer mit Staurolith, injizierter Flasergneis, Amphibolit, auch mit brauner (Koralm-) Hornblende, Quarzit mit Hornblendegarben und Biotit, Albititlager; c) (Hangend) etwa bei Gemeindeamt Puchegg, Grobgneis, Feingranit, Weißschiefer usw. Das schiene ja die gewünschte Deckengrenze; aber es findet sich hier auch Talk — bei dem starke Vermutung vorliegt: metasomatisch nach Semmeringschiefer — aber nicht, wie das Decken-Schema fordern würde, zwischen a) und b), sondern beim unteren Rotleuthner, das ist zwischen b) und c). Die Serien liegen hier neben-, bzw. übereinander ganz in der Ausbildung, die sie sonst haben, daß sich durch Anpassung aus Wechselschiefer die tiefere Vorauer Serie entwickle, ist nur durch Zusammenwerfen unzureichender Beobachtungen erklärbar, letztere ist wirklich in Stoff und Tracht wesentlich von den andern verschieden. Ein Unterschied besteht natürlich auch zwischen dem, was als Wechsel- und Kernserie bezeichnet wurde. Aber ist der Unterschied derart, daß er notwendig Trennung in zwei verschiedene Fazies-Decken fordern müßte? Das Ausgangsmaterial ist bei beiden das gleiche: Liegend Granat-Glimmerschiefer. Hangend Phyllit mit wenig Aufputz (Grünschiefer → Amphibolit, Chloritoidschiefer), auch noch die Diaphthorese ist in beiden ähnlich. Nur, in die sog. Kernserie ist Granit intrudiert mit K-betonten Aushauchungen, die große Höfe von Umwandlungen bildeten, im Wechselgebiet sind keine Granite, daher auch keine K-Metasomatose, dagegen ist hier eine spätere Umwandlung mit Na-Zufuhr gewesen, allerdings nicht im ganzen Gebiet, sondern in einzelnen Höfen, während Albitisierung auch im Kerngebiet nicht ganz fehlt (24, S. 353). Unterschiede gehen auf endogene Einwirkungen zurück, die ihrer Natur nach begrenzte „Höfe" betreffen, nicht große Zonen, was Aufteilung nach dem Fazies-Decken-Schema herausfordern würde. Sie können wohl derart als Decken gesondert sein, ebensogut aber in naher Nachbarschaft sich entwickelt haben, und die Dislokationen, die sich, wie überall, auch zwischen ihnen finden, wären rein lokal und von geringer Tragweite.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Ebensowenig wie wir aus dem Faziesunterschied entscheiden können, ob Kern- und Wechselgebiet auf zwei von Wurzel ab gesonderte Decken aufzuteilen wären, ebensowenig können wir nach der Faziesähnlichkeit unmittelbaren tektonischen Zusammenhang von Raabalpen und Hohen Tauern postulieren, als einer großen einheitlichen penninischen Decke unterirdisch, unter dem sichtbaren Bau der Muralpen durch. Gewiß, sie sind sich sehr ähnlich, aber zumeist in sekundärer Tracht, wie sie aufgeprägt wird, jedesmal, durch Intrusion eines „Zentralgranits" und die damit verbundene Metasomatose und Metamorphose, ohnedies mit kleinem Niveauunterschied: Grünschiefer in den Raabalpen gegen Tauern-Prasinit. Da diese Umwandlungen an „Höfe" gebunden sind, würden zwischen diesen immer große Zwischenräume anderer Fazies liegen, als ob diese Verbindung nicht bestünde. Diese nicht von Zentralgranit veränderte Serie wäre in der Hauptmasse Muralpenkristallin und mächtige Phyllit-Serien, nämlich ungefähr das gleiche, was heute offen zwischen beiden „Fenstern" liegt. Hat es einen Sinn, dafür eine halsbrechende Hypothese zu erfinden? Auch hier zeigt sich wieder, daß Termier nichts erklärt, nichts vereinfacht, höchstens Pseudoprobleme schafft.

Ist es nicht inkonsequent, wenn ich nun selber eine Verbindung Raabalpen — Thayakuppel proponiere, unterirdisch, unter den Kalkalpen durch? Nun, die Gesteinsserien lassen sich in manchem gut vergleichen, in anderem weniger (25, S. 79, 89; 28, S. 89). Das eine fordert, das andere verbietet nicht diese Verbindung anzunehmen. Ziemlich stark ist das Argument, daß beide Bruchstücke in den Zwischenraum hinein, einander entgegenstreichen (was bei Raabalpen—Tauern nicht der Fall ist). Entscheidend ist, daß die geophysikalischen Daten (Schwere, Seismik) eine entsprechende Querstruktur im Untergrund der Kalkalpen erkennen lassen.

Die großtektonische Anlage wird einigermaßen noch in der Oberflächengestaltung widergespiegelt, als gegen E bis SE sich öffnende Nische des Raabfluß-Systems. Im einzelnen ist aber die Oberfläche von der jungalpidischen Orogenese germanotyp umgestaltet worden. Ich konnte in der Oststeiermark (25, S. 91) vier tektonische Phasen unterscheiden. Im Vorland-Jungtertiär hat Winkler-Hermaden an den Schuttausstrahlungen etwa doppelt so viele feststellen können. Eine Schotterzone ist eben klar erkennbar und, wenn einmal abgelagert, unveränderlich. Oberflächenformen unseres Schiefergebirges sind an und für sich weniger deutlich, die älteren sind außerdem weiter umgeformt, ja oft zerstört worden. Daher sind an der Abtragung weniger Details zu erkennen als an der Aufschüttung. Um beide wenig-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

stens im groben in Korrelation zu bringen, kann das Studium der Flußablenkungen helfen, da diese mit größeren tektonischen Akten verknüpft sind. Das habe ich (25, S. 94) für die Oststeiermark gezeigt, Erweiterung dieser Untersuchungen, etwa auf das ganze Einzugsgebiet des SE-steirischen Tertiär wäre zu wünschen.

(Bei der Schriftleitung eingegangen am 9. August 1950.)

Schriften-Verzeichnis.

1. Bandat H. v.: Die geologischen Verhältnisse des Köszeg-Rechnitzer schiefergebirges. — Földtani Szemle, Bd. I, H. 2, Budapest 1932, S. 139—186.
2. Bistritschan K.: Ein Beitrag zur Geologie des Wechselgebietes. — Verh. Bundes-A. Wien, 1939, Nr. 4, S. 111—115.
3. Cornelius H. P.: Geologische Spezialkarte 1 : 75.000, herausgeg. v. d. Geol. Bundes-A. Wien, Blatt Mürzzuschlag, 1934.
4. Exner Ch.: Die Feldspatholoblasten des alpidischen Granitisationshofes im Radhausberg-Unterbaustollen bei Badgastein. — Akad. Anz. Wien, math.-nat. Kl., Jg. 1949, Nr. 13.
5. Friedrich O.: Die Talklagerstätten des Rabenwaldes, Oststeiermark. — Berg- u. Hütten. Monatshefte, Bd. 92, H. 4/5, Leoben 1947, S. 66—85.
6. Gaulhofer K. und Stiny J.: Die geologischen Verhältnisse am Ostende des Karbonzuges Bruck a. M.—Graschnitzgraben. — Verh. Bundes-A. Wien 1913, S. 397—403.
7. Hartmann E.: Die Schuppenzone der Tarntaler Berge am Westrand der Hohen Tauern (Tuxer Voralpen). — Jb. Reichs-A. Wien 1913, S. 207—388.
8. Heritsch F.: Das tektonische Fenster von Fischbach. — Denksch. Ak. Wien, math.-nat. Kl., 101, Bd. 1927, S. 1—27.
9. Hießleitner G.: Die geologischen Grundlagen des Antimonbergbaues in Österreich. — Jb. Bundes-A. Wien 1947, S. 1—92.
10. Holdhaus K.: Über den geologischen Bau des Königstuhlgebietes in Kärnten. — Mitt. Geol. Ges. Wien, Jg. XIV, 1921, S. 85—103.
11. Kümel F.: Die Sieggrabener Deckscholle im Rosaliengebirge (Niederösterreich—Burgenland). — Min. Petr. Mitt., Bd. 47, 1935, S. 141—184.
12. Kümel F.: Über basische Tiefengesteine der Zentralalpen und ihre Metamorphose. — Min. Petr. Mitt., Bd. 49, 1937, S. 415—440.
13. Meixner H.: Das Mineral Lazulith und sein Lagerstättentypus. — Berg- und Hütten. Monatshefte, Bd. 85, H. 1/2, 1937, S. 1—39.
14. Mohr H.: Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel (Niederösterreich). — Mitt. Geol. Ges. Wien, Jg. III, 1910, S. 104—213.
15. Mohr H.: Versuch einer tektonischen Auflösung des Nordostspornes der Zentralalpen. — Denksch. Ak. Wien, Math.-nat. Kl., Bd. 88, 1912, S. 632—652.
16. Mohr H.: Geologie des Wechselbahn. — Denksch. Ak. Wien, Math.-nat. Kl., Bd. 82, 1913, S. 321—380.
17. Mohr H.: Ist das Wechselfenster ostalpin? — Graz, Leuschner, 1919.
18. Richarz St.: Die Umgebung von Aspang am Wechsel (Niederösterreich). — Jb. Reichs-A. Wien, 1911, S. 285—338.
19. Schmidt W.: Grauwackenzone und Tauernfenster. — Jb. B. A. Wien, 1921, S. 101—116.
20. Schmidt W.: Richtigstellung zu: Grauwackenzone und Tauernfenster. — Jb. Bund. A. Wien, 1921, S. 224.
21. Schmidt W.: Der Bau der westlichen Radstädter Tauern. — Denksch. Ak. Wien, Math.-nat. Kl., Bd. 99, 1924, S. 309—339.
22. Schwarzbach M.: Vulkanismus und Senkung in der Kaledonischen Geosynklinale Mitteleuropas. — Geol. Rdsch. 34. Jg. 1943, S. 13—34.
23. Schwinner R.: Das Schwereprofil der Tauernbahn. — Gerlands Beitr. z. Geophys., Bd. 29, H. 3/4, 1931, S. 352—416.
24. Schwinner R.: Zur Geologie der Oststeiermark. — Die Gesteine und ihre Vergesellschaftung. —. Sitzber. Ak. Wien, Math.-nat. Kl., Abt. I., 141, Bd. 1932, S. 319—358.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

25. Schwinner R.: Zur Geologie von Birkfeld. — Mitt. Naturw. Ver. f. Steier., Graz 1935, Jg. 72, S. 67—100.
26. Schwinner R.: Exkursion in die Oststeiermark. — Mitt. Geol. Ges. Wien, Jg. XXVIII, 1935, S. 175—178.
27. Schwinner R.: Injektionsmetamorphose in der Oststeiermark. — Fortschr. d. Miner. Krist., Petr. 23, Bd. 1939, S. CLII.
28. Schwinner R.: Die Albitisierung in Oststeiermark und angrenzenden Gebieten. — Mitt. R. Anst. f. Bodenf. Wien, Bd. 1, H. 2, 1940, S 81—97.
29. Schwinner R.: Nachtrag zu: Die Albitisierung in Oststeiermark und angrenzenden Gebieten. — Mitt. R. Anst. f. Bodenf., Wien, Bd. 1, H. 4, 1940, S. 311—314.
30. Schwinner R.: Paläozoikum in der nordwestlichen Goldeckgruppe (ober Sachsenburg, Kärnten). — Ber. R. Anst. f. Bodenf., Wien, 1943, S. 147—156.
31. Spengler E.: Geolog. Spezialkarte 1:75.000, herausgeg. v. d. Geol. B. Anst Wien, Blatt Eisenerz—Aflenz. — Mit Erläuterungen. Wien 1926.
32. Spitz A.: Studien über die fazielle und tektonische Stellung des Tarntaler und Tribulaun-Mesozoikums. — Jb. Bund. Anst. Wien, 1918, S. 171—207.
33. Termier P.: Les nappes des Alpes Orientales et la Synthèse des Alpes. — Bull. Soc. Géol. de France, IV. Sér., t. 3, Paris 1903.
34. Trauth F.: Geologie der nördlichen Radstätter Tauern und ihres Vorlandes. — Denksch. Ak. Wien, Math.-nat. Kl., 100. Bd., 1925, S 101—212.
35. Vacek M.: Die kristalline Umrandung des Grazer Beckens. — Verh. R. Anst. Wien, 1890, S. 9—20.
35a. Vacek M.: Über die kristallinen Inseln am Ostende der alpinen Zentralzone. — Verh. R. Anst. Wien, 1892, S. 367—377.
36. Vendl M.: Daten zur Geologie von Brennberg und Sopron (mit besonderer Rücksicht auf die Tektonik von Brennberg.) — Mitt. Hochsch. f. Berg- u. Forstwesen, Sopron (Ödenburg), 5., 1933, S. 1—27.
37. Vendl M.: Vorläufiger Bericht über die Genesis des Leukophyllits im nordöstlichen Teile der Ostalpen. — Földtani Közlöny, LXIII, 1933, S. 57—62.
38. Vetters H.: Geologische Karte der Republik Österreich und der Nachbargebiete, 1:500.000, herausgeg. v. d. Geol. Bund. Anst. — Abgeschlossen 1928/1930.
39. Wieseneder H.: Studien über die Metamorphose im Altkristallin des Alpen-Ostrandes, I. Teil (Umgebung von Aspang—Kirchschlag). — Min. Petr. Mitt. Bd. 42, H. 2, 1931, S. 136—178.
40. Wieseneder H.: Ergänzungen zu den Studien über die Metamorphose im Altkristallin des Alpenostrandes. — Min. Petr. Mitt. Bd. 48, 1937, S. 317—324.
41. Wieseneder H.: Beiträge zur Kenntnis der ostalpinen Ekoglite. — Min. Petr. Mitt. Bd. 46, 1934, S. 174—211.
42. Worsch E.: Geologische Kartierung östlich des Faaker Sees. — Carinthia II, 127. Jg., Klagenfurt 1937, S. 41—57.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Austrian Journal of Earth Sciences

Jahr/Year: 1946

Band/Volume: 39_41

Autor(en)/Author(s): Schwinner Robert

Artikel/Article: Geologische Probleme der Raabalpen. 85-98