

Mit dem Fortschreiten der Schwerkraftmessungen werden die bezüglichen Ergebnisse in der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen gedruckt erscheinen.

Christof Exner, Geologische Probleme der Hohen Tauern.
(Siehe Tafelbeilage: Baustein zu einem Achsenplan des östlichen Tauernfensters.)

Im Jahre 1940 erschien eine kurze Zusammenfassung einiger der wichtigsten Probleme der Geologie der Hohen Tauern in der Schrift von Hans Peter Cornelius „Zur Auffassung der Ostalpen im Sinne der Deckenlehre“ (Z. D. Geol. Ges. 92). In den seither vergangenen 11 Jahren wurden neue Erkenntnisse gesammelt, die wiederum zu einem großen Teil auf Beobachtungen und Gedankengänge von H. P. Cornelius gegründet sind. Der Vortragende versucht, die neueren Erkenntnisse in Übersicht zu bringen und besonders jene Fragestellungen hervorzuheben, deren Lösungen heute in greifbarer Nähe zu liegen scheinen und mit denen sich vor allem die derzeitigen geologischen Aufnahmsarbeiten und petrographischen Untersuchungen beschäftigen. Vollständigkeit ist im Rahmen des Kurzvortrages nicht möglich. Angestrebt wird die zeitliche Gliederung der geologischen Ereignisse in:

1. Stratigraphische Daten des alpidischen Geosynklijalstadiums.
2. Alpidische Hauptorogenese in den Hohen Tauern mit besonderer Berücksichtigung der
 - a) Querstrukturen und
 - b) Alkalimobilisation und metasomatischen Granisation.
3. Stratigraphische Daten des destruktiven (spät- bis nachalpidischen) Stadiums, aufgezeichnet im Kranz der jungtertiären Ablagerungen rings um das Ostende der Hohen Tauern. Tektonische Spätphasen im Tauernkörper bei geringerer Gesteinsbedeckung als zur Zeit der Hauptorogenese (lokale Phyllonisationszonen im Tauerngneis, diskordante Spättektonik in den Radstätter Tauern, Abfolge der Gangbildungen und Vererzung). Junge Hebung des Tauernkörpers. Verwerfungen.

Um die Vorgänge der alpidischen Tiefentektonik und die Petrologie in der Tiefe des Alpenkörpers während der Hauptorogenese im heute aufgeschlossenen Tauernkörper schärfer fassen zu können, wird die Besprechung von Punkt 3 an Punkt 1 unmittelbar angeschlossen. So heben sich die wichtigsten neueren Erkenntnisse in allgemeingeologischer Beziehung, nämlich die Querstrukturen und bedeutenden Alkalimobilisationen während der alpidischen Hauptorogenese besser aus dem Fluß des geologischen Geschehens heraus.

1. Alpidisches Geosynklijalstadium.

R. Klebelsberg (1940) beschrieb den ersten bestimmbaren Fossilfund in der Tauernschieferhülle: *Perisphinctes* sp. im Hochstegenkalk bei Mayrhofen im Zillertal. Die Alterseinstufung des Hochstegenkalkes liegt demnach zwischen Mitteljura und Unterkreide; wahrscheinlich Oberjura.

Da mesozoische Schieferhülle stellenweise unmittelbar auf granitischem Gneis, an anderen Orten jedoch über mächtigen amphibolitischen Lagengneisen (z. B. Katschbergzone) und anderswo wiederum auf wahrscheinlich jungpaläozoischen Glimmerschiefern und Phylliten (z. B. Gasteiner Naßfeld) aufliegt, zog G. Dal Piaz (1939) die regionalgeologische Schlußfolgerung auf die Existenz einer herzynischen Diskordanz in den Tauern. L. Kober (1950) betont mit Recht, „daß sich aus der transgressiven Lagerung von Hochstegenkalk auf steilgestellten Zentralgneis im Gerlosgebiet die Möglichkeit variszischer Tektonik ergibt“. Eine der wichtigsten Aufgaben der Tauernforschung besteht jedenfalls heute darin, variszische Reliktstrukturen im Gebirgsbau von den alpidischen zu sondern. Bisher ist es jedoch noch nicht gelungen, variszische Gebirgsstrukturen oder noch ältere Strukturen in den Tauern außer in Geröllern exakt nachzuweisen. Auch dort, wo die mesozoische Schieferhülle diskordant dem kristallinen (prätriadischen) Substrat (granitischer Gneis) aufliegt, herrscht homoachbiale Durchbewegung. Wie schon B. Sander (1920) zeigte, liegt der Hochstegenkalk mitsamt seiner Basisserie (Quarzit, grauer sandiger flasriger Kalk u. a.) häufig diskordant dem grobporphyrischen granitischen Gneis (N-Rand des Tuxer Gneiskernes) auf. An der Diskordanz bildet phyllonitischer Gneis einen Schmierhorizont. Solche Diskordanz herrscht auch im Gebiete von Gerlos (O. Thiele, 1950, 1951), im Oberpinzgau (G. Frasl, 1950), am Silberpfennig bei Gastein (A. Winkler-Hermaden, 1923) und im oberen Mur- und Liesertal (Ch. Exner, 1940). Das prätriadische kristalline Substrat (granitischer Gneis) ist mitsamt der mesozoischen Hülle alpidisch homoachbiale durchbewegt worden. Der phyllonitische Gneis als Schmierhorizont trennt den starreren granitischen Gneis von den bildsamen mesozoischen Schichtserien. Somit ist disharmonische alpidische Tektonik jedenfalls vorhanden; primäre diskordante Auflagerung des Mesozoikums über dem prätriadischen kristallinen Substrat ist wohl wahrscheinlich, jedoch nicht bisher exakt nachgewiesen. Heteroachbiale Diskordanzen, wie im Aarmassiv (z. B. Haldenegg bei Erstfeld: N 20° E-streichende Faltenachsen im Erstfelder Gneis; E—W-streichende Faltenachsen im diskordant dem Erstfelder Gneis auflagernden Mesozoikum) oder in der Bernharddecke (N. Oulianoff, 1944) wurden in den Tauern bisher nicht beobachtet.

Viel günstiger bezüglich der Erhaltung vortriadischer Reliktstrukturen in Tauerngesteinen sind die selteneren Geröllhorizonte mit prätriadischen Geröllern. Neuere Untersuchungsergebnisse an Geröllern (Gneise, Quarzite, Aplite, Granite) der Tuxer Wacken in der Tauernschieferhülle nördlich vom Tuxer Gneiskern teilte B. Sander (1947) mit. Hier haben die Geröllkomponenten tatsächlich sowohl in stofflicher als auch in struktureller Hinsicht die alpidische Metamorphose und Durchbewegung ohne Zerstörung überdauert. Die in den Geröllern zu beobachtende Schieferung ist vor der Einbettung erfolgt und unter verschiedenen Winkeln zur (alpidischen) Schieferung der Tuxer Wacken orientiert. Aus den Geröllgneisen der Gerlos erwähnt B. Sander (1947) Albitügerölle, und O. Thiele (1951) deutet solche Gerölle

als metamorphe Tuffe. Eingehende und wichtige petrographische Untersuchungen, besonders bezüglich des prätriadischen Mineralbestandes und der alpidischen Kristallisation in der Fortsetzung der Tuxer Wacken im Gerlostal liegen von F. Karl (1951) im Anschluß an geologische Kartierungsarbeiten von O. Schmiedegg (1950) vor.

Petrographische Untersuchungen von B. Sander (1941) erwiesen den sedimentären Charakter der Tarntaler Breccie (E. Clar, 1940). Durch Zurücktreten der größeren klastischen Einstreuungen wird das Zwischenmittel der Breccie mit Albit, Kalzit, Quarz und Hellglimmer zum typischen Kalkphyllit, wie er in der Tauernschieferhülle häufig ist, und wo er ebenfalls feinbrecciös ausgebildet angetroffen wird. Diese petrographische Gleichartigkeit zeigt an, daß Tarntaler Breccie (Jura nach E. Clar, 1940) und betreffender feinbrecciöser Kalkphyllit der Tauernschieferhülle (z. B. hinteres Schmirntal) gleich alt sind. Interessant ist der Hinweis von B. Sander (1947), daß zwischen den eben genannten Kalkphylliten der Tauernschieferhülle und der Serie der Tuxer Wacken (Arkosen, Sandsteine, Porphyroide u. a. der Tauernschieferhülle) Übergänge vorhanden sind. B. Sander wirft daher die Frage auf, ob die bisher als paläozoisch eingestufteten Tuxer Wacken teilweise ebenfalls als nachtriadisch zu bezeichnen seien.

Besonders schwierig und bisher unbefriedigend gestalteten sich Versuche, die bekannten kalkarmen feinblättrigen dunklen Phyllite der Tauernschieferhülle („Schwarzphyllite“, E. Braumüller, 1936) stratigraphisch einzuordnen. Teilweise handelt es sich nach der Meinung des Vortragenden um Lias (eventuell auch Rhät). So liegen die Schwarzphyllite der Riffelscharte („Riffelschiefer“ des Niedersachsenhaus zwischen Gastein- und Rauristal) über Quarzit, Rauhacke und Triasdolomit und unter dem Kalkphyllit. Für den Schwarzphyllit der Nordrahmenzone der Großglocknerkarte („Fuscher Phyllit“) machten H. P. Cornelius und E. Clar paläozoisches Alter sehr wahrscheinlich. In den Radstätter Tauern sind Schwarzphyllite auch im karnischen Niveau häufig (W. Schmidt, E. Clar). Schwarzphyllite gibt es also wohl in verschiedenen stratigraphischen Horizonten der Tauern, und die Aufgabe besteht heute darin, auf Grund der Serienzugehörigkeit die Schwarzphyllite stratigraphisch aufzuteilen*). Am Tauernnordrand machte H. Holzer (1949) damit den Anfang, indem er zwischen Stubach- und Dietlsbachtal Schwarzphyllite, welche den mesozoischen Kalkphylliten faziell zugehören, von den vormesozoischen Fuscher Phylliten absonderte. A. Kieslinger (1937) und der Vortragende (1939, 1940, 1949) machten auf die fließenden faziellen Übergänge zwischen mesozoischen Kalkphylliten und manchen Schwarzphylliten aufmerksam. Es ist besonders auch auf die ähnliche fazielle Ausbildung des Lias im Pennin der Westalpen und vor allem auf die lithologischen Analogien mancher Tauern-Schwarzphyllitzonen mit gotthardmassivischen Bündner Schiefer (Gryphäen, Pentacriniten, Ammoniten und Belemniten, R. Eichenberger, 1924, K. W. Nabholz, 1948) hinzuweisen.

*) A. Hottinger, 1935.

Großartige stratigraphische Erfolge bezüglich Juragliederung erzielte E. Clar in den Radstätter Tauern (1937), Tarntaler Bergen (1940) und H. P. Cornelius (1937) in der Matreier Zone bei Kals. E. Clar trennte in den Radstätter Tauern Liasbreccie (charakteristisch mit Quarzitschollen) von der Schwarzeckbreccie im engeren Sinne. Beide sind sedimentäre Breccien. Die Tarntaler Breccie entspricht der Liasbreccie der Radstätter Tauern. In der Hochfeindgruppe in den Radstätter Tauern, nördlich vom Schwarzeck, hat E. Clar ein zusammenhängendes Jura- (eventuell bis Kreide-)Profil gefunden. Über dem schon von L. Kober entdeckten Rhät folgt transgressiv Liasphyllit und Liasbreccie, Radiolarit (mit Radiolarienresten), Kalkmarmor mit Manganerz (Äquivalent des Graubündner Aptychenkalkes, R. Staub, 1924), Radiolarit und abschließend die Schwarzeckbreccie im engeren Sinne (wobei die Abgrenzung zum Twenger Kristallin gelungen ist). In der Matreier Zone bei Kals fand H. P. Cornelius ebenfalls zusammenhängende Juraprofile mit Radiolarit und manganerzführendem Aptychenkalk. Der Aptychenkalk (Äquivalent des Unterengadiner Malmkalkes nach A. Spitz) ist auch in den Tarntalern vorhanden (E. Clar, 1940).

Die von E. Clar (1937) vermutungsweise ausgesprochene Einstufung der Schwarzeckbreccie im engeren Sinne als zeitliches Äquivalent der Gosauformation erscheint dem Vortragenden noch sehr unsicher. Das uralte und noch ungeklärte Problem der Nord-Süd-Aneinanderreihung der Sedimentationströge der Ostalpen im Meridian der Tauern zur Oberkreidezeit ist mit dieser Frage eng verbunden. Es wäre ja auch möglich, die Schwarzeckbreccie im engeren Sinne als Oberjura oder Unterkreide einzustufen. So könnte die Überschiebung der nördlichen Kalkalpen über die Tauern im Sinne L. Kobers als vorgosauisch angesprochen werden, womit die von K. Leuchs (1947) aufgezeigten faziellen Ähnlichkeiten zwischen Gosauformation und Oberkreideflysch der ultrahelvetischen Flyschzone der Ostalpen in Einklang ständen. Hier handelt es sich um eine grundlegende Frage des Ostalpenbaues, deren Lösung noch nicht in greifbarer Nähe zu liegen scheint. In erster Linie sind in den weniger metamorphen Nordrandserien der Tauern Fossilien zu suchen, nach dem Vorbilde der Schweizer Geologen im Prättigauflysch.

3. Spät- bis nachalpidisches destruktives Stadium.

Braunkohle, Schiefertone mit miozäner, teilweise subtropischer Flora (Bestimmungen von E. Hofmann, teilweise noch unveröffentlicht), Sandsteine und Konglomerate (ohne Gerölle aus den damals noch versenkten Hohen Tauern, A. Winkler-Hermaden, 1928, 1950) bauen den Kranz von Jungtertiärablagerungen vom Ennstal über den Lungau und über die Ebenheiten des Steirisch-Kärntnerischen Nockgebietes bis in die Gegend des Millstätter Sees auf. Der Gebirgskörper der östlichen Hohen Tauern ist jung aus dem Mantel der ostalpinen Decken hervorgetaucht. Die Altfläche des Nockgebirges (Nockfläche) hat nach der Meinung des Vortragenden (1949) im Tauernkörper überhaupt kein Analogon, während H. P. Cornelius (1950) in der Gipfflur der Tauern ihr Analogon vermutet, wozu vor

allem der Gipfel des Großvenedigers einläßt. Jedenfalls ist die junge Hebung des Tauernkörpers gewaltig und dauert wahrscheinlich noch an (morphologische Gehängeknick, Beobachtungen von O. Friedrich im Bergbau Schellgaden, Flexur an der Katschberglinie, und nach W. Heissel, 1951, Zerrüttungszone längs des Tauernnordrandes).

Natürlich endeten im versenkten Tauernkörper die Bewegungen und Kristallisationen der alpidischen Hauptorogenese nicht mit einem Glockenschlag. Es liegt besonders für die östlichen Hohen Tauern im Zuge der Untersuchungen für den Goldbergbau eine recht umfangreiche Beobachtungsreihe der tektonischen und mineralfaziellen Nachphasen vor. In ihnen spiegelt sich die allmähliche Druckentlastung und Abnahme der Temperatur zugleich mit dem Auftauchen des Tauernkörpers wieder.

In der Umgebung des Hohen Sonnblicks konnte schon A. Winkler-Hermaden (1923) eine jüngere Faltungs- und Scherungsphase mit kataklastischen Deformationen von der älteren Hauptprägung scheiden. Detailliert haben A. Kieslinger (1936—1938) und später der Vortragende (1947—1950) im Gebiete um Gastein den zeitlichen Ablauf der Nachphasen, von dem Ende der Hauptorogenese angefangen, über die lokal ansetzenden postkristallinen Faltungs- und Scherungszonen (Phyllonitisationszonen im Gneis) bis zu den kratonischen Gangspalten und Zerrüttungen verfolgt. E. Clar (1937) beobachtete im Hochfeindgebiet der Radstätter Tauern eine gegenüber der Hauptfaltenprägung jüngere tektonische Phase mit diskordanter Durchscherung des älteren Faltenbaues, wobei ersichtlich ist, daß diese zweite tektonische Phase bereits unter bedeutend geringerer Gesteinslast wirkte als die Hauptfaltung.

Das Sinken der pt-Bedingungen zugleich mit der Entlastung des Tauernkörpers bzw. mit dem Zurückweichen der Kristallisationsfront der Tauernkristallisation prägt sich vorzüglich in der kontinuierlichen zeitlichen Bildungsreihe: Pegmatoid → Aplit → Goldquarzgänge aus (F. Becke, F. Angel, O. Friedrich). Neuere Detailstudien, welche den stofflichen und zeitlichen Zusammenhang dieser Bildungen durch viele mineralogische und chemische Beobachtungen noch deutlicher kennzeichnen, liegen aus dem Gasteiner Gebiete von H. Haberlandt und A. Schiener (1951) vor. Verblüffende tektonische Regelmäßigkeit im Dach des Gneisgewölbes zeigen die von O. Friedrich (1935, 1939) untersuchten syntektonischen konkordanten Goldquarzlager vom Typus Schellgaden, welche in Form eines 30 km langen schmalen Gürtels den Ostrand der Hohen Tauern umsäumen (Abb.). Diese Vererzung ist jedenfalls älter und bei höheren Temperaturen gebildet als die diskordanten Goldquarzgänge der Reviere Gastein—Hoher Goldberg—Goldzeche—Kloben. Letztere stellt W. Petrascheck (1947) zur „alpinen Metallogenese“, während er die ältere Schellgadener Vererzung als „altalpin“ bezeichnet. Die diskordanten, steil E-fallenden und NNE-streichenden Goldquarzgänge der Reviere Gastein bis Kloben, denen auch das Gasteiner Thermalkluftsystem angehört, stehen senkrecht zur Firstlinie des Gewölbes der Hohen

Tauern (Abb.). Bemerkenswert ist, daß Verwerfungen mit mehr als 100 m Sprunghöhe bisher in den Tauern nicht gefunden wurden.

2a. Querstrukturen der alpidischen Orogenese.

Versuche, lokale Gneisdecken über weite Strecken hinweg zu streng definierten tektonischen Großeinheiten zu verbinden, werden in den Tauern ebenso wie im Tessiner Pennin (H. Preiswerk, E. Wenk) durch Querfalten gestört. Es herrscht zwar in den tektonisch höchsten Lagen der Tauernschieferhülle das gewöhnliche alpine E—W-Streichen der Faltenachsen (Ausnahme: z. B. Mölltallinie mit dem regionalen NW-Streichen); jedoch finden wir in den tieferen Regionen der Tauern mitunter eine recht komplizierte Einengung und Stauung mit Faltenachsen quer und senkrecht zur alpinen E—W-Richtung. Erst auf Grundlage eines vollständigen Achsenplanes könnten die lokalen Bewegungsbilder miteinander großräumig in Beziehung gesetzt werden. Einige allgemeine Zusammenhänge geben sich in den westlichen und östlichen Tauern bereits zu erkennen, während im Mittelstück Beobachtungen über die Lage der Faltenachsen noch zu spärlich sind, um Zusammenhänge zu konstruieren. Aus der „Tektonischen Übersicht des mittleren und östlichen Nordtirol“ von O. Schmidegg, 1951, (Tafel XIX des Exkursionsführers in Verh. Geol. B.-A., Sonderheft A) sind die Faltenachsenlagen in den westlichen Tauern zu entnehmen. Für die östlichen Hohen Tauern hat der Vortragende in Abb. die derzeit bekannten Faltenachsenlagen zusammengestellt. Das Bild ist noch lückenhaft und sei in seinen Grundzügen kurz gekennzeichnet.

Die Beobachtung und Messung der Faltenachsen am Tauernwestende führten B. Sander (1912, 1920) bereits vor 40 Jahren zur Erfassung des Bewegungsbildes. In einer Reihe neuerer Arbeiten hat B. Sander (1939, 1940, 1942, 1948) die makroskopisch gefügekundlichen Untersuchungsmethoden weiter ausgebaut und damit der Feldgeologie neue Anregung gegeben.

Der Zillertaler-Tuxer Gneiskern ist vom Brenner bis zum Oberpinzgau in ENE-Richtung gestreckt. Die Faltenachsen der Tuxer Schieferhülle tauchen längs des Randes des Tuxer Gneiskernes gegen WSW ein. In den höheren Lagen der Schieferhülle schwenken die Faltenachsen über E—W nach NW—SE. B. Sander (1942, Mitt. Reichsanst. f. Bodenf., Zweigst. Wien = Geol. B.-A., Seite 41 und Abbildung auf Seite 37) erklärt diese Erscheinung durch das Zurückbleiben des starrereren Gneiskernes gegenüber den freieren Bewegungsmöglichkeiten in der höheren Schieferhülleregion. So kommt es zu Lateralbewegungen, schief zur regionalen alpidischen E—W-Faltenachse. Dieses Prinzip macht auch viele Erscheinungen in den östlichen Hohen Tauern verständlich.

Als höchstes tektonisches Bauglied der Brennergegend zeigt die Steinacher Decke (O. Schmidegg, 1949) NNW-Faltenachsen als Hauptprägung. Jüngere NE- und N—S-streichende Achsen sind als Stauchungen und Schleppungen ausgebildet, eventuell durch Abgleitung im Zuge der Aufwölbung des Tuxer Gneiskernes bedingt. Im Gerlosabschnitt der Schieferhülle fand O. Schmidegg (1950) ebenfalls E—W- und untergeordnet NE—SW-Achsenrichtung. Als jüngere

Überprägungen sind vor allem NW- bis NNW-Achsen sehr verbreitet, die sich auch im anschließenden Quarzphyllitgebiet finden. H. J. Koark (1949, 1950) zeigte den Tektonitcharakter der Serpentine des Ochsners und Reckners auf, deren Faltenachsen mit den Faltenstrukturen der umgebenden Gesteine parallel verlaufen.

Im Gebiete der Großglocknergruppe fanden H. P. Cornelius und E. Clar im Jahre 1929 N—S-streichende Faltenachsen. Sie beobachteten in den folgenden Jahren die N—S- bis NNW-streichenden Faltenachsen in einer breiten, sich quer über den Tauernhauptkamm erstreckenden Zone vom Stubachtal bis ins Mölltal unter Heiligenblut. Die Entstehung der Querstruktur ist an die achsiale Glocknerdepression gebunden. Zwischen den domförmigen Gneisgewölben des Granatspitz- und Sonnblick-Gneiskernes war der Schieferknäuel des Glocknergebietes Lateralbewegungen ausgesetzt (H. P. Cornelius, E. Clar, A. Hottinger. Besonders deutlich wurde dieser Gedanke von S. Prey 1943 entwickelt). Tatsächlich verschwinden die Querfalten, wie H. P. Cornelius und E. Clar zeigten, in den weiter nördlich gelegenen Teilen der Tauernschieferhülle (nördliches Stubach-, Kapruner- und Fuschertal), also in tektonisch hohen Lagen der Tauernschieferhülle, wo das allgemeine E—W-Streichen der Faltenachsen wiederum herrscht und eine disharmonische Beeinflussung von seiten der Gneiskerne nicht mehr spürbar ist.

Die Aufnahmen des Vortragenden (1946—1950) im Gebiete Mallnitz—Gastein—Rauristal brachten die Kenntnis einer zweiten breiten, ebenfalls den Tauernhauptkamm überquerenden Zone N—S-streichender Faltenachsen. Hier ist besonders wichtig, daß bei Mallnitz auch der granitische Hölltor-Rotgülden-Gneiskern in die Querfaltung einbezogen ist und mit 30—35° Achsenneigung walzenförmig nach SSW in die Tiefe einschließt. Auf Grund der homoachsialen Durchbewegung des genannten Gneiskernes und der mesozoischen Schieferhülle ergibt sich das alpidische Alter der Querfaltung auch im Gneisgebiet. Nun weichen die steilen Einengungsstrukturen im reichlich migmatischen Gößgraben—Hochalm—Rotgülden—Pluton-Gebiet (F. Angel, R. Staber, 1937, Ch. Exner, 1949) der Hochalm—Ankogel-Gruppe sehr beträchtlich vom alpinen E—W-Streichen ab. Die bisherigen Detailbeobachtungen führen hier zur Auffassung eines gewaltigen alpidischen Tiefensogs.

In den nördlichen Schieferhülle-zonen (nördliches Rauris-, Gastein- und Großarital) herrscht wiederum E—W-Streichen der Faltenachsen. Wie bereits F. Trauth und später R. Schwinner (1933) beobachteten, fallen die E—W-streichenden Faltenachsen des Klammkalkzuges ebenso wie die anschließenden Partien der nördlichen Schieferhülle mit Winkeln von 10—30° nach W ein. Dieses westliche Achsengefälle wirkt sich sehr sonderbar und bisher noch nicht regional verständlich in der von H. P. Cornelius (1934) entdeckten Tatsache aus, daß die mesozoische Schieferhülle der nordwestlichen Fortsetzung des Großglocknergebietes tunnelförmig zwischen Stubach- und Felbertal unter Glimmerschiefer, Grünschiefer, Paragneise und Migmatitgneise der nördlichen Granatspitz- und Venedigerhülle mit W geneigten Faltenachsen eintaucht und erst wieder im Gebiet von

Krimml in Erscheinung tritt. Offenbar liegt hier ebenfalls ein komplizierter Tiefensog vor.

Auf Abb. 1 sind ferner Messungen von Faltenachsen in der Grauwackenzone des Raumes Bischofshofen—St. Johann im Pongau und im Schladminger Kristallingebiet dargestellt, welche im Zuge der geologischen Aufnahme dieser Gebiete von W. Heissel und O. Schmidegg ausgeführt wurden. Die Angaben über Faltenachsen in den südlichen Radstätter Tauern sind der Arbeit von E. Clar (1937) entnommen. Auch in der Katschbergzone nördlich Spittal a. d. Drau bis Gmünd streichen die Faltenachsen E—W bis ENE—WSW (Exner, 1950), was jedenfalls gegen eine mehrfach von Gegnern der Theorie des Tauernfensters behauptete lokalisierte E → W-Aufschubung des Nock-Alt-kristallins auf die Tauern spricht. E—W-streichende Faltenachsen beherrschen auch weitgehend den Bauplan des Stangalpengebietes (geologische Aufnahme von H. Stowasser). Weiters wurden unveröffentlichte geologische Aufnahmen von H. Beck in der Kreuzeckgruppe und von W. Schmidt in der Matreier Zone zur Skizzierung der Abb. herangezogen. Allen genannten Herren sei für die freundliche Erlaubnis der Eintragung ihrer Aufnahmsdaten zum Entwurf dieses vorläufigen Bausteines eines in Zukunft anzustrebenden vollständigen Achsenplanes gedankt.

Deutlich ist Einengungstektonik und Tiefensog in tektonisch tieferen Lagen der Hohen Tauern und freie Horizontaltransporttektonik in den oberen Stockwerken. Die große Bedeutung der alpidisch geprägten Querstrukturen ist klar ersichtlich. Für die Fensternatur der östlichen Hohen Tauern sprechen die um die E—W-Richtung orientierten Faltenachsen am Tauernostrand. Die N-Vergenz im östlichen Tauernfenster ist durch neuere Untersuchungen der Hochfeindsynklinale und Sichelwand (E. Clar, 1937, 1940) in den Radstätter Tauern, der Silbereckmulde (Ch. Exner 1940) im Hafnereckgebiet und der Stirne des Sonnblick-Gneiskernes (Ch. Exner, 1949) eindeutig beobachtet. Die Diaphthoritzzone an der Basis der ostalpinen Decken über dem Tauernfenster ist längs des Tauernostrandes (Ch. Exner, 1939, 1942, 1949) und südlich der Matreier Zone (H. P. Cornelius, E. Clar, S. Prey, W. Schmidt) in bedeutender Mächtigkeit vorhanden.

2b) Alkalimobilisation und metasomatische Granitisation während der alpidischen Orogenese.

Es hängt mit der jahrzehntelangen Arbeitsteilung zwischen den mehr mineralogisch orientierten Forschern in den großen Gneisgranitgebieten des Venediger—Zillertal- und Hochalm—Ankogel-Gebietes und den mehr stratigraphisch-tektonisch orientierten Forschern in den tektonisch hochgelegenen Gneisgebieten und Schieferhülle-zonen zusammen, daß erst in den letzten Jahren die extremen Gegensätze der petrologischen Deutung der Vorgänge während der alpidischen Hauptorogenese in einen gemeinsamen und breiteren Rahmen eingebaut wurden. Einen wichtigen Schritt vollzog Hans Peter Cornelius im Jahre 1941. Er verfolgte kartierend Jahr für Jahr die geologischen Einheiten aus der Glocknergruppe über die

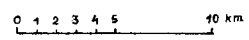
Granatspitzgruppe bis zum großen Venedigerpluton und kam zur Erkenntnis, daß die Gneisgranite der Tauern verschiedenen Alter haben: Alpidische Früh- und Spätgranite; dazu noch das prätriadische kristalline Substrat. Schon L. Kölbl hat 1932 die junge Granitbildung am NE-Ende des Großvenedigermassivs erkannt, während er die verschleiften mechanischen Kontakte des Granatspitz-Gneiskernes schon 1924 beschrieben hatte. H. P. Cornelius hat sich lange und gründlich mit dem daraus erwachsenden Problem auseinandergesetzt. Er verfolgte die mechanisch verschleiften Kontakte der Biffldecken aus der Glocknergruppe südlich um den Granatspitzkern herum und fand 1941, daß mit Annäherung an den Venedigerpluton die mechanische Verschleifung in aplitische Migmatisation und Granitisation übergeht.

Der noch die alpidischen Schieferstrukturen diskordant durchsetzende Habachgneisgranit (am NE-Sporn des Venedigermassivs) bezeugt das jugendliche, alpidische Kristallisationsalter dieses Gneisgranits (L. Kölbl, 1932, H. Leitmeier, 1937, 1942, 1950, und H. P. Cornelius, 1944; neuere, ebenfalls diese Sachlage bestätigende Beobachtungen von G. Frasl sind noch unveröffentlicht und wurden von G. Frasl in einem Vortrag 1951 dargestellt). Andererseits fand G. Frasl (1950), daß die Gneisregion (Sulzbachrücken) nördlich des Habachgneisgranits bereits vormesozoische Anlage besitzt, da Hochsteigenkalk ein domförmiges Gewölbe über dieser Gneisregion (Sulzbachrücken) bildet. Damit ist die weit vorausschauende Erkenntnis von B. Sander (1920) bestätigt: Älteres (vormesozoisches) kristallines Substrat (z. B. N-Rand des Tuxer Gneiskernes) und jüngerer (alpidischer) Gneisgranit (z. B. im Zillertaler Kern).

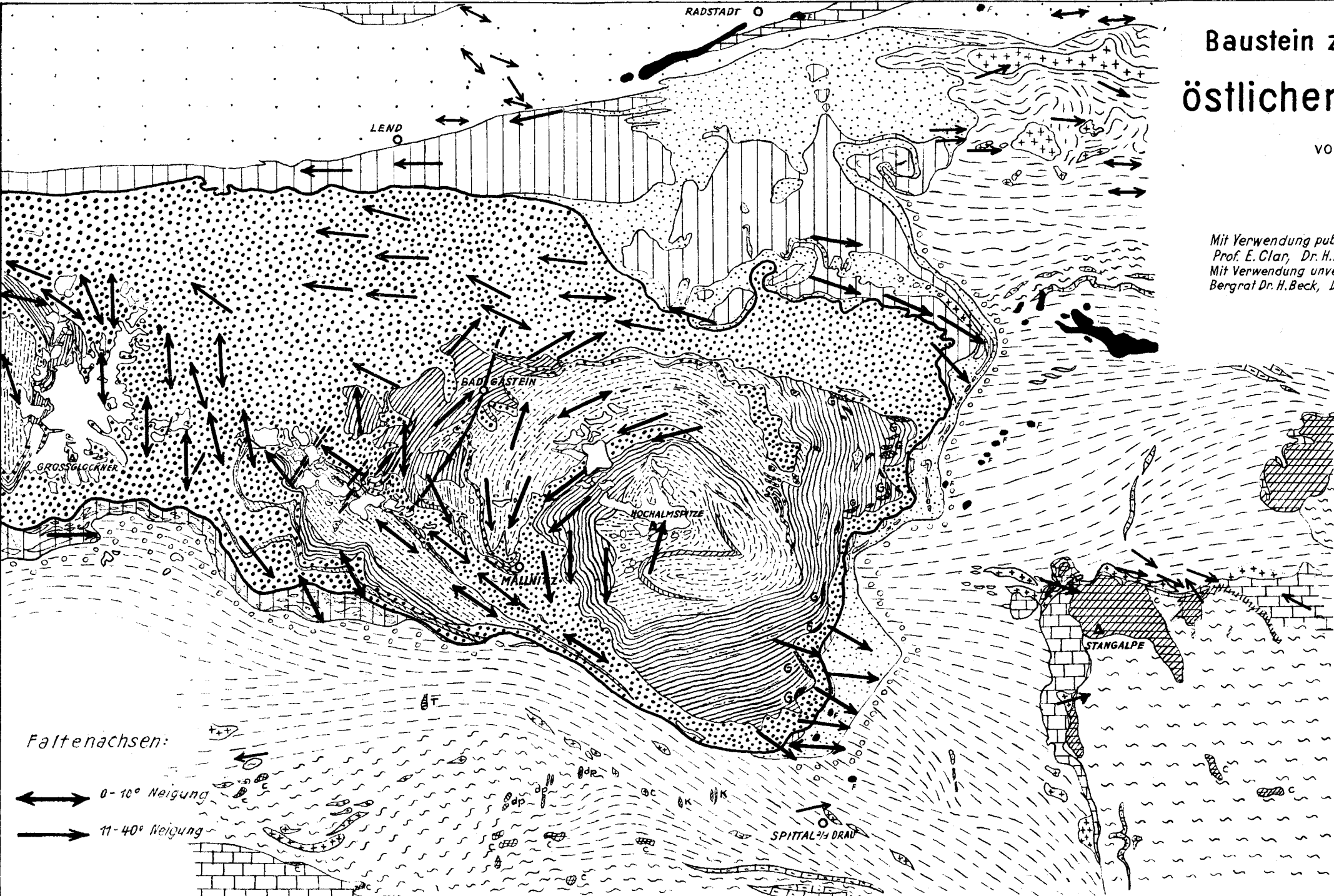
In den östlichen Hohen Tanern hat der Vortragende (1947—1951) durch Beobachtung und Typisierung der Gesteinsfeldspate (besonders mit Anwendung der von A. Köhler, 1942, 1948, gesteinsgenetisch erkannten Feldspatmerkmale) die von oben nach unten im Gebirgsbau zunehmende alpidische Rejuvenation des vortriadischen Grundgebirges schärfer erfaßt. Der Mikroklin der vortriadischen granitischen Augengneise ist im Unterostalpin rein kataklastisch (Mauterndorfer Granitgneismylonit), in der hochtaueriden Rote Wand—Modereck-Gneisdecke bereits regeneriert, jedoch intensiv gittergestört (Isomikroklin) und im tieftaueriden Gneisgebiet bei Badgastein vorwiegend optisch ungestört ausgebildet mit alpidischer Blastese der Randsäume. Alpidisch gewachsene Mikroklinporphyroblasten mit helizitischen Einschlußzügen wurden gefunden. Hellglimmer- und Klinozoisitfülle der Plagioklase ist als Unterscheidungsmerkmal vortriadischer von alpidischer Feldspatkristallisation in der bisher oft gehandhabten Weise unbrauchbar. In mehreren Fällen ist nämlich eindeutig die Bildung der Fülle (Mikrolithen) in alpidischen Albitholoblasten nachgewiesen. Weiters wurde an einer kontinuierlichen Formenreihe (gefeldspatete Glimmerschiefer der Woiskennmulde im Radhausberg bei Badgastein) erkannt, daß auch automorpher, polysynthetisch verzwilligter Albit metasomatisch während der alpidischen Orogenese im Gestein kristallisierte, ebenso wie die altbekannten xenomorphen Albitrundlinge.

Baustein zu einem Achsenplan des östlichen Tauernfensters

von Ch. Exner 1951



Mit Verwendung publizierter Messungen von:
Prof. E. Clar, Dr. H.P. Cornelius und Dr. J. Wiebols.
Mit Verwendung unveröffentlichter Aufnahmen von:
Bergrat Dr. H. Beck, Dr. W. Heissel, Dr. W. Schmidt, Dr. O. Schmidegg u.
Dr. H. Stowasser.



LEGENDE :

- Miozäne Konglomerate, Sandsteine, Schieferfone u. Braunkohlen.
 - Fundstellen miozäner Braunkohlen (lose Blöcke, nicht anstehend).
 - Diskordante Goldquarzgänge
 - Konkordante Goldquarzlager } der Hohen Tauern
 - Kersantitgänge
 - Dioritporphyritgänge } der Kreuzeckgruppe
 - Tonalite
- Ostalpine Decken :**
- Oberostalpinies Mesozoikum
 - Unterostalpinies Mesozoikum
 - Nördliche Grauwackenzone
 - Karbon der Stangalpe und Paläozoikum der Kreuzeckgruppe.
 - Quarzphyllit der Radstädler Tauern und Katschbergzone.
 - Diaphanitischen Glimmerschiefer und Gneis an der Basis des ostalpinen Altkristallins.
 - Glimmerschiefer und Phyllit
 - Kalkmarmor („Breitsteinserie“)
 - Paragneise, Amphibolite etc.
 - Gneisgranite und Orthogneise
- Penninische Decken :**
- Tauern - Schieferhülle i. Allg.
 - B-Gneise (Amphibolite, Migmatite, Lagengneise etc.)
 - Gneisgranite und granitische (bzw. aplitische, tonalitische etc.) Gneise.

Faltenachsen:

- 0-10° Neigung
- 11-40° Neigung

Feldgeologisch wurde die Migmatisierung der mesozoischen Schieferhülle in der östlichen Silbireckmulde (Hafnereckgebiet) beobachtet und das damit verbundene petrogenetische Problem erst im Rahmen der Mineralfazieslehre von P. Eskola und der tektonischen Auflösung des nordischen Grundgebirges von E. Wegmann theoretisch verständlich. In den Migmatitserien des Hochalm—Ankogelgebietes ist metasomatisch granitisierte mesozoische Schieferhülle miteingebaut. Wie schon M. Reinhard 1935 und H. Leitmeier 1942 zeigten, vollzogen sich alpidische Granitisationen in den heute aufgeschlossenen Gebirgskörpern tiefpenninischer und tieftauerer tektonischer Stockwerke. Der Vortragende möchte bei der Interpretation der ihm bekannten Strukturen in den alpidischen Migmatitgebieten der östlichen Hohen Tauern ohne „Magma“ auskommen und das Erscheinungsbild im Sinne von Alkalimobilisation im schon vorhandenen prätriadischen kristallinen Substrat deuten.

Dem tektonischen Tiefensog steht die Aufwärtswanderung der mobilisierten Alkalistoffe (metasomatische Granitisation und Rejuvenation des vortriadischen kristallinen Grundgebirges) gegenüber. Beide lassen sich wohl mit den geophysikalischen Daten des Sialtiefenwulstes unter den Hohen Tauern zu einem verständlichen Bilde vereinen, dessen genauere geologische Entzifferung weiterer Mühe wert ist.

Diskussionsredner. Prof. Dr. R. Staub, Zürich: Nach der neuen „Geologie von Österreich“ hatte man den Eindruck, daß sowohl die Deckenlehre als auch das Tauernfenster nicht existiere. Aus dem Vortrag wurde entnommen, daß die Existenz des Tauernfensters auch von den österreichischen Geologen in Wien vertreten wird und somit der Nappismus nicht abgelehnt werden kann. Von O. Ampferer wurde ein Unterschied zwischen Nappismus und Deckenlehre gemacht; in der Schweiz ist das nie geschehen. Es gibt nur eine Deckenlehre, die nun von der Wiener Schule bestätigt wurde. In diesem Sinne wird dem Vortragenden gratuliert.

Gustav Götzing, Der Flysch zwischen Wien und Salzburg.

Der Verfasser bringt einen gedrängten Überblick über die Flyschzone zwischen Wien und Salzburg unter der erstmaligen Vorlage der langjährigen Flyschkartierungen auf den Blättern Wien-Umgebung (Wienerwald), 1:75.000, und Salzburg, 1:50.000. Er verbindet damit einen Bericht über verschiedene Ergebnisse der von ihm ab 1946 begründeten Flyscharbeitsgemeinschaft, welche sich zuletzt auf den Raum zwischen Rhein und Thaya erstreckte. Weitere Mitteilungen erfolgten auf Grund der umfangreichen Flyschliteratur, die hier in den Einzelheiten nicht angegeben werden kann.

Unter Hinweis auf die Karte von über 300 neuen Fossilfunden im Wienerwald (Jb. Geol. B.-A. 1951) läßt sich im Wienerwald und im Salzburger Flysch eine paläontologisch gesicherte Stratigraphie des Flysches festlegen.