

wird von der Anschnittfläche einer Schutterrasse gebildet. Diese Terrasse, auf der die Felder und Häuser von Platz und Frakes stehen, wird ganz von Urgehirgsschutt gebildet. Am Ostende der Terrasse zwischen Platz und St. Martin ist Grundmoräne aufgeschlossen, die ebenso wie die auf der Praderalm und am Kleinboden dem Gschnitzstadium angehören dürfte. Höher oben, auf den Weidehängen der Praderalm, zwischen 2100 und 2300 m liegen Ufermoränen des Daunstadiums; das Material der Terrasse selbst gegenüber der Breccie macht den Eindruck von fluvioglazialer Ablagerung.

Die Breccie und die Terrasse bilden zusammen die Ausfüllung eines Taltröges. Nach seiner Entstehung baute sich der vom Übergrimm herabkommende Schuttkegel in den Taltrög hinein; dieser wurde verkittet, dann erodiert und an die Erosionsfläche wieder später die fluvioglazialen Schotter der Terrasse angelagert. Eine Bedeckung der Breccie durch irgendwelche glaziale Sedimente habe ich nicht gesehen. Jedenfalls handelt es sich hier um eine analoge Bildung wie bei Trafoi und es ist nicht zu gewagt, für sie die gleiche Entstehungszeit anzunehmen wie für jene.

Vorträge.

Dr. Franz Kossmat. Vorlage der Kartenblätter Bischoflack—Ober-Ildria (Zone 21, Kol. X) und Laibach (Zone 21, Kol. XI).

Über den Inhalt dieses Vortrages, welcher die Ergebnisse der geologischen Aufnahmen in diesen nunmehr fertiggestellten und zur Drucklegung bestimmten Kartengebieten behandelte, erscheint im Jahrbuch ein zusammenfassender Bericht unter dem Titel: „Das Gebiet zwischen dem Karst und der Gehirgszone der Julischen Alpen“

Literaturnotiz.

F. Frech. Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. Wissenschaftl. Ergänzungshefte zur Zeitschr. des Deutsch. u. Österr. Alpenvereines, II. Bd., I. Hft. Mit einer geolog. Karte, XXV Taf. u. 48 Textabb.

In der Einleitung nennt Verfasser als Grund des verspäteten Erscheinens seines in alpengeologischen Kreisen schon lange mit Spannung erwarteten Werkes das bis vor kurzem beklagte Fehlen einer zusammenfassenden klaren Darstellung des Gebirgsbaues der Hohen Tauern, ein Mangel, der erst durch Beckes und Löwls Exkursionsführer (Wien 1903) behoben wurde. Das Werk gliedert sich in drei Abschnitte und einen Schlußteil. Der erste ist der Stratigraphie, der zweite der Tektonik des Brennergebietes, der dritte der Stratigraphie und Tektonik des Ortlers gewidmet.

Die Gneise des Stubai werden als Intrusivgesteine aufgefaßt und ihr viel selteneres Vorkommen als im Öztaler Stocke dahin gedcutet, daß in letzterem, welcher ein stärker denudiertes Gebirge ist, die von einem tieferliegenden Gneiskern nach oben entsandten Gänge zutage treten. Die Gneisvorkommnisse im Hochstubai sind indessen nicht so unbedeutend, wie es nach Frechs Karte scheint. In der Schieferhülle (Brennerphyllit) unterscheidet Verfasser drei Stufen: 1. Grenzschiefer (Strahl-

stein- und Hornblendeschiefer, Quarzit, Kieselschiefer), 2. Kalkphyllit mit Marmor an der Basis, 3. Quarzphyllit (nebst sericitischem Quarzit und Chloritachiefer) und parallelisiert den ersten mit dem Glimmerschiefer und Garbenschiefer, den zweiten mit dem Hochtegenkalke, den dritten mit dem Pinzgauer und Pustertaler Phyllit Beckes und Löwls. Die in seiner früheren Arbeit (Die Tribulauingruppe am Brenner, Eichthofen-Festschrift) offen gelassene Frage, ob die von Pichler als Verrucano gedeuteten magnetithaltigen Konglomerate am Südabhange des Hohen Burgstall Dyas oder Karbon seien, entscheidet Verfasser jetzt im letzteren Sinne. Zu diesem Vorkommen kommt ein neuentdecktes im obersten Sendestale unter der Steingrubenwand, wogegen die von Pichler konstatierten analogen Konglomerate am Nordwestfuß der Serlos in Text und Karte unerwähnt bleiben. Die Trias läßt Frech mit dem Hauptdolomit beginnen — hierin eine Analogie mit der Transgression dieses Dolomits im Oberengadin erblickend — und anerkennt nur für den nördlichen Außenrand der Zentralalpen (Nordfuß der Saile) die Entwicklung von Raibler Schichten als schwarze Kalko an der Dolomitbasis. Pichler, dessen Beobachtungsergebnisse zumeist große Glaubwürdigkeit genießen und verdienen, hatte das Vorkommen von Carditaschichten auch im Liegenden der Dolomitmassen des Serloskamms und des Schmurzjoches angegeben. Bei in letzter Zeit vorgenommenen Verifizierungsversuchen dieser Angaben wurden wenig mächtige Linsen von dunklen Schiefen und Sandsteinschiefern gefunden, welche von den den höheren Dolomitpartien eingeschalteten Schiefen petrographisch sehr abweichen und stellenweise zu näherer Bestimmung ungeeignete Schattierreste enthielten. Daß eine weiche Schicht zwischen mächtigen Kalk- und Dolomitmassen in einem von heftigem Horizontalschub heimgesuchten Gebiete in einzelne Fetzen zerrissen worden wäre, müßte jenen, welche auch gänzlich Verschwinden von Schichtgliedern durch Auswalgung annehmen, wohl denkbar dünken. Auf eine lithologische Ähnlichkeit der tiefsten Partien dieser Triasmassen mit dem Wettersteinkalke wäre kein Gewicht zu legen; bemerkenswert scheint es aber, daß im Oberengadin diese tiefsten Gesteinspartien auch das im Wettersteinkalke oft beobachtete Vorkommen von Blei- und Zinkerzen aufweisen. Die Frage, ob die Trias westlich vom Brenner nur dem Hauptdolomit entspricht, dürfte sonach noch nicht definitiv in bejahendem Sinne entschieden sein. Für den Rhät wird die Schichtfolge am Serloskamme als Normalprofil angesehen. Verfasser unterscheidet hier: 1. Untere Pyritschiefer (und Glimmerkalke), 2. zerklüftete weiße Kalke (und Pyritschiefer), 3. obere Glimmerkalke (und Pyritschiefer), 4. obere graue Kalke am Hutzl. Letztere bilden das Liegende des von Frech 1882 entdeckten Arietienias.

Den Abschnitt über die Tektonik des Brennergebietes leitet die Bekanntmachung der überraschenden Entdeckung ein, daß eingequetschte Fetzen von Wettersteindolomit im Quarzphyllit bei Amras vorkommen. Es wird dieser Befund als Beweis für eine horizontale Verfaltung der nordalpinen Trias mit den zentralalpinen Phylliten in Anspruch genommen. Die Innsbrucker Geologen dürften sich aber kaum davon überzeugen lassen, daß man es hier sowie im Ahrenwalde (zwischen Igls und Patsch) mit etwas anderem als mit kalkigen Einlagerungen im Phyllit zu tun habe. Betreffs der großen Überschiebung am Steinsacher Joch wird die l. c. gegebene Darstellung durch die Erwähnung dreier nachträglich aufgefundenen Triasfenster bei Nöblach (Ostrand der Karbondecke) und durch die Bekanntgabe einer wiederholten horizontalen Verfaltung von Trias und Karbon am Schmurzjoch (Westrand der Karbondecke) ergänzt. Die Deutung der Vorkommnisse bei Nöblach als Bestandteile des triadischen Liegendflügels beruht auf genauer petrographischer Analogie, die Deutung der am Westabstürze des Schmurzjoches durchziehenden zwei grasigen Gehängezonen als Karbonschiefer auf landschaftlicher Analogie. Diese Zonen gehören jenen zwei von den Karbonschiefern des Gipfelkamms sehr abweichenden Schieferzügen an, welche sich als Bestandteile der vom Karbon überschobenen rhätischen Schichtfolge vom Val Zam bei Trins bis gegen Oberberg hinüber verfolgen lassen. Die Schuppen oder Dolomitkeile des Pflerschtales sind konform der l. c. gegebenen Darstellung ohne wesentliche sachliche oder spekulative Erweiterung derselben erörtert. Sehr hypothetisch erscheint hier die Annahme einer durch den Horizontalschub bewirkten gänzlichen Trennung der „überaus plastischen“ Rhätschichten von ihrer Dolomitunterlage.

Wertvoll sind die zahlreichen Angaben über lokale Verwerfungen und Flexuren, zu deren Feststellung die große Aufgeschlossenheit der höheren Gebiete reiche Gelegenheit schafft. Von großen Störungslinien ist außer den Quer-

brüchen längs des unteren Sill- und oberen Eisacktales noch ein der Sohle des Obernbergtales folgender Längsbruch auf der Karte eingezeichnet. Wenig begründet erscheint die mit Bezug auf die Höhendifferenz der Triasbasen am Weißwandspitz und Goldkappel ohne Anlehnung an Relieflinien quer durch die Glimmerschieferhänge des inneren Gschnitztales gezogene Westgrenze der Staffelbruchzone Pinnis—Sondestal.

Die Schilderung des Archaikums westlich vom Brenner basiert, soweit sie sich auf das Ötztal bezieht, auf den Forschungen Grubenmanns, soweit sie Hochstubaï betrifft, auf Angaben von Voltz (und Krafft) und bezüglich der Umgebung des Schneeberges auf eigenen Studien des Autors. Als wichtigstes tektonisches Gesamtergebnis erscheint eine Scharung nordwestlichen und nordöstlichen bis östlichen Schichtstreichena, deren Achse unregelmäßig vom oberen Gurglertale bis zur Brennerhöhe zieht. In der Darstellung des Gebietes östlich vom Brenner folgt Frech zum Teil den Darlegungen von F. E. Suess (Tarntaler Köpfe), Becke (Tuxergruppe) und Teller (Südliche Zillertaler Alpen) unter Hinweisen auf Bestätigung dieser Darlegungen durch eigene Nachprüfung.

Die im Abschnitte über die Geologie des Ortlers mitgeteilten Beobachtungen sollen nach des Autors Worten keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da sie weniger eine kartographische Aufnahme als vielmehr einen Vergleich mit der Schichtfolge und Tektonik des Brenners bezweckten. In der mantelförmigen Umhüllung des Laaser Gneisgranits durch Phyllite wird ein genaues Analogon des Verhaltens der Brennerphyllite zum Tuxer Gneis erkannt. Der Sericitquarzit des Ortlergebietes wird dem Tarntaler Quarzitschiefer, der Ortlerkalk dem Tribulaundolomit, der dunkle Pyritschiefer des Königspitzgipfels und der Thurwieser Spitze dem rhätischen Glimmerkalk der Brennergegend gleichgestellt. Abweichend von den Verhältnissen in den Zentralalpen ist das Fehlen der vollkristallinen Glimmerschiefer. Einen Unterschied gegen das Brennergebiet bedingt ferner die bedeutendere Entwicklung des Kalkphyllits bei Zurücktreten des Quarzphyllits und die mächtige Entwicklung dioritischer Ganggesteine (Suldenite). Letzteren möchte Frech ein prätriadisches Alter zuschreiben, doch hat Hammer das Vorkommen von Diorit im Ortlerkalk mit den für Kontaktwirkungen an Kalken charakteristischen Begleiterscheinungen an der Südwand der Cima della Miniera konstatiert.

Das tektonische Charakteristikon des Ortlers ist nach Frech der Zusammenschub und die Aufstauchung der Trias (und des Rhäts) im Gegensatz zu deren flacher Lagerung am Tribulaun. Diese Faltungerscheinungen sind am schönsten am vorderen Madatschspitz und am Westabsturz des Ortlers sichtbar. In der schon von Theobald erkannten Überschiebung der Phyllite auf den Ortlerkalk am Stilsfer Joch wurde von Frech am Nordhange des Monte Sconluzzo ein Fenster konstatiert.

Als Grundzug im Gebirgsbaue des Brennergebietes erkennt Verfasser die Fächerstruktur und erklärt dieselbe (analog Kilians Deutung der Verhältnisse in der Zone des Briançonnais) durch eine doppelte, in entgegengesetzter Richtung wirkende Faltung während zweier aufeinanderfolgender Perioden. Die nordwärts gerichtete Faltung (Steinacher Joch—Tarntaler Köpfe) war die ältere, die südwärts gerichtete (Pfißerschtal—Hochfeiler) die jüngere, minder energische Rückfaltung. Das nordwärts gefaltete Gebiet ist von Sprüngen durchsetzt, welche dem südwärts gefalteten fehlen. Die erwähnte Scharung zweier Streichungsrichtungen im Ötztaler Urgebirge unterstützt die Annahme zweimaliger Bewegung. Auf die Betrachtung des Baues der ganzen östlichen Zentralzone übergehend, konstatiert Frech ein Alternieren von Senken mit jüngeren Gesteinen (Reschenscheideck, Brenner, Radstädter Tauern) und alten Massenerhebungen (Ötztaler Stock, Hohe Tauern). Im Westen herrscht die Faltung vor, im mittleren Gebiete treten Brüche auf, die älter sind als die Faltung, im Osten gewinnen Brüche, die jünger als die Faltung sind, größere Bedeutung. Energisch wendet sich Frech unter Vorbringung erdrückenden Beweismaterials gegen Termiers Fieberphantasien von einer nordwärts gerichteten Überschiebung der ostalpinen Zentralkette.

Die dem Werke beigegebene Karte repräsentiert — soweit sie auf des Verfassers eigenen Aufnahmen beruht — einen großen Fortschritt gegenüber jener von Pichler (Staches sorgfältige Aufnahme blieb unpubliziert und ist so ein Vergleich mit dieser nicht ermöglicht). Einzelne Mängel an Exaktheit in den Grenzbeziehungen sind wohl sichtbar; wenn man aber in Betracht zieht, daß die zur Aufnahme verwandte Zeit im Verhältnis zur geologischen Mannigfaltigkeit und zum

Teil mühevollen Begehrbarkeit des Gebietes eine ziemlich kurze war, so wird man dieser kartographischen Leistung große Anerkennung nicht versagen. Die Behandlung des Archaikums der Stubaierguppe ist dagegen recht unerfreulich. Die weite westliche Ausdehnung der Karte erscheint hauptsächlich durch Symmetriegründe und durch das Bedürfnis, noch das vom Verfasser selbst genau begangene Schneeberggebiet darzustellen, gerechtfertigt.

Glänzend ist die Ausstattung des Werkes mit bildlichen Darstellungen, Profilen, instruktiven geologischen Skizzen und Hochgebirgsansichten, zum größten Teil nach Zeichnungen und photographischen Aufnahmen des Verfassers, einige nach Zeichnungen von R. H. Schmitt. Unter den Gebirgsansichten sind jene der Schlicker Mannln nach Photographien von K. Berger als prächtige Habitusbilder hervorzuheben.

(F. Kerner.)