

Besprechungen.

Franz Heritsch:

Neue Arbeiten zur Kenntnis des Silurs von Böhmen.

Die folgenden Zeilen beschäftigen sich mit den Neuerscheinungen über das Silur von Böhmen und suchen den großen Fortschritt darzustellen, den die letzten Jahre besonders durch die Arbeiten über Graptolithen von Bouček und Přibyl gebracht haben.

- a 1. Bouček B.: Sur la présence de la zone à *Cyrtograptus rigidus* Tullb. et d'autres Zones, dans le Gotlandien de la Bohême. Vestník Statn. geol. Ustavu Čsl. Republiky. VII. 1. Prag 1931.
- a 2. — Communication préliminaire sur quelques nouvelles espèces de Graptolites provenant du Gotlandien de la Bohême. Ebenda, VII, 3. Prag 1931.
- a 3. — Deux Contributions à la Connaissance de la Paléontologie et de la Stratigraphie des Zones a graptolites du Gotlandien de la Bohême. Ebenda VII, 2. Prag 1931.
- a 4. — A few remarks on the genus *Linograptus*. Ebenda VIII, 3. Prag 1932.
- a 5. — Preliminary report on some new species of Graptolites from the Gotlandian of Bohemia. Ebenda 3. Prag 1932.
- a 6. — Monographie der obersilurischen Graptolithen aus der Familie der Cyrtograptiden. Travaux de l'Institut de Geol. et Paléontolog. de l'Univ. de Charles à Praha. Prag 1933.
- a 7. — O Silurské Faune de Stinavi Na Drahahnské Vysožině. Časopis z Vlasteneckého spolku, Musejího v Olomuci. XLVIII, 1935.
- a 8. — Beiträge zur Geologie von Thüringen, Bd. IV. 3. Über ein interessantes Fossil und eine neue Cyrtograptidenart aus dem Thüringischen Silur.
- a 9. — La faune graptolitique du Ludlowien de la Bohême. Bull. Internat. Acad. des Sciences Bohême 1936.
- a 10. — *Monograptus* oder *Lommatoceras*? Senckenbergiana. 1941.
- b 1. Bouček B. und Přibyl A.: Über die Gattung *Petanolithus* Sueß aus dem böhmischen Silur. Mitteil. Tschech. Akad. d. Wissensch, 1941.
- b 2. — Über böhmische Graptolithen aus der Untergattung *Streptograptus* Yin. Ebenda 1942.
- Golbachova Z. u. Svoboda J.: Note sur la trouvaille de Graptolites dans le Silurien des Železne Hory près de Vápenný podol. Vestník Statn. Geol. Ustavu Čsl. Republ. VI. Prag 1930.
- d 1. Prantl F. u. Přibyl A.: Beitrag zur Kenntnis des Silurs in der Umgebung von Stodulek. Vestník České Společnosti Nauk. 1940.
- e 1. Přibyl A.: On the Stratigraphy of the Želkovice Beds-E at Hlásná Trébán. Vestník Statn. Geol. Ustavu Čsl. Republ. XIII. 1937.

- e 2. — Die stratigraphische Gliederung der Graptolithenzonen in den Barrandeschen Kolonien. Vestník česke Společnosti Nauk. 1940.
- e 3. — Die Graptolithenfauna des mittleren Ludlows von Böhmen. Vestník geol. Anst. Böhmen u. Mähren, XVI. Prag 1940.
- e 4. — Revision der böhmischen Vertreter der Monograptidengattung *Monoclimacis* Frech. Mitteil. Tschech. Akad. d. Wissensch. 1940.
- e 5. — Über böhmische Vertreter der Monograptiden aus der Gruppe *Pristiograptus nudus*. Ebenda 1940.
- e 6. — *Pernerograptus* nov. gen. und seine Vertreter aus dem böhmischen und ausländischen Silur. Vestník česke Společnosti Nauk. 1941.
- e 7. — Beitrag zur Kenntnis des Obersilurs aus der Umgebung von Lodenitz. Mitteil. geol. Landesanstalt für Böhmen und Mähren. XVII. Prag 1941.
- e 8. — Über einige neue Graptolithenarten aus dem böhmischen Obersilur. 1941.
- e 9. — Von böhmischen und fremden Vertretern der Gattung *Rastrites*. Mitteilungen Tschech. Akad. d. Wissensch. 1941.
- e 10. — Einige kritische Bemerkungen zur Art *Monograptus hercynicus*. Vestník česke Společnosti Nauk. 1942.
- e 11. — Beitrag zur Kenntnis der Monograptiden aus der Gruppe *Monograptus flexifilis*. Mitteil. Tschech. Akad. d. Wissensch. 1942.
- e 12. — Revision der *Pristiograptiden* aus den Untergattungen *Colonograptus* und *Saetograptus* n. subd. Ebenda 1942.
- e 13. — Beitrag zur Kenntnis der deutschen *Rastriten*. Ebenda 1942.
- e 14. — Einige neue Graptolithen aus dem böhmischen und dem deutschen Silur. Vestník česke Společnosti Nauk. 1943.
- e 15. — Revision aller Vertreter der Gattung *Pristiograptus* aus der Gruppe *P. dubius* und *P. vulgaris* aus dem böhmischen und ausländischen Silur. Ebenda 1943.
- f 1. Příbyl A. u. Münch A.: Revize středoevropských zástupců Rodu *Demi-rastrites* Eisel. Rozpravy II-Trída česke Akademie. 31. 1941.

Der Entwicklungsgang von der Erkenntnis der böhmischen Graptolithen geht von der alten Darstellung von Barrande aus; dann folgt die schöne Darstellung von Perner, die den Formenreichtum der böhmischen Graptolithen besonders des böhmischen Obersilurs aufzeigt; aber auch sie konnte noch nicht befriedigen, wie die Fülle der neuen Arbeiten dartut. Zuerst kamen die Versuche von Bouček (siehe Literatur unter a, a 3, a 9, a 5 und seine große Darstellung über *Cyrtograptus* (s. bei a 6), dann über *Linograptus* (a 4), über *Cyrtograptus rigidus* (a 1), besonders über die Zoneneinteilung der Graptolithen in a 6, über neue *Cyrtograptiden* in Thüringen, über eine neue Graptolithenfauna in Mähren in a 7. Dann folgen besonders zahlreiche Abhandlungen von Příbyl, welche sozusagen den Graptolithen ein neues und ganz modernes Gewand gegeben haben.

Zweifelloos wurde lange Zeit hindurch das Genus *Monograptus* viel zu weit gefaßt. Es wurden vielfach die Vertreter der großen Gruppen, zum Beispiel des *Monograptus dubius*, *Monograptus priodon*, *Monograptus vormerinus*, zusammengefaßt, die einzeln gut faßbar und sehr verschieden sind. Es waren die Vertreter der verschiedenen Gruppen mit guten Gründen erfaßt und getrennt worden; aber Elles und Wood anerkannten diese Selbstverständlichkeiten nicht. Die Revision durch Příbyl anerkannte diese Ver-

treter von Gruppen als Genera. So ist z. B. *Monclimacis* Frech (1897) oder *Pristiograptus* Jaekel (18??) usw. als Genera anerkannt und eine Gliederung der Graptolithen und damit eine Aufteilung erleichtert worden. Das ist ein großes Verdienst von Přibyl (siehe dazu besonders Přibyl, 1940, e 4, Bouček-Přibyl, b 2, 1942); *Streptograptus* Yin, früher als *Monograptus* angesehen, dazu Elles-Wood als solche unter Gruppe Va angesehen. Oder *Pristiograptus*, Gruppe des *Pristiograptus nuuus* (siehe e 5, 1940), bei Elles-Wood in der Gruppe I A a. Die Gruppe des *Pristiograptus colonus* als *Colonograptus*, die Gruppe des *Pristiograptus Chimuera* als Subgenus *Saetograptus* zusammengefaßt (Přibyl 1940, e 12). Dazu Revision aller *Pristiograptus* aus der Gruppe des *Pristiograptus dubius* in e 15, 1943. Oder, um noch ein Beispiel anzuführen, Zusammenfassung des *Monograptus revolutus* unter *Pernerograptus* in e 6, 1941.

Die Gruppe des *Monograptus flexilis* ist durch die s-artige Krümmung der Form ausgezeichnet. Bei Elles und Wood scheint diese Art in der Gruppe A 2 bezeichnet. Großartig ist die Reihe der Arten, die sich hier anhängt und als „sardinische Formen“ erscheint, z. B. *Monograptus belophorus*, *Monograptus ballaesus*, *Monograptus siren*. usw.

Zu erwähnen sind noch die Arbeiten von Přibyl über neue Graptolithen aus Böhmen, Deutschland, z. B. e 14, e 18, dann die Beschreibung der Mittel-ludlowfauna von Böhmen (= Obere Abteilung der e-beta-Fauna). Dabei ergibt sich auch, daß diese Fauna wesentlich reicher als die gleichzeitige in England ist. Das E-gamma erscheint mit *Monograptus hercynicus*, das ist Oberludlow. Im Liegenden erscheinen die Zonen des *Monograptus augustidens*, des *Monograptus transgrediens*, des *Monograptus perneri*, des *Monograptus bouceki*, des *Monograptus lochkovenski*, des *Monograptus ultimus*. Dazu vergleiche man e 3, 19??, *Monograptus kayseri* und *Monograptus hercynicus* gelten seit Perner's Darstellung als die letzten Graptolithen. Přibyl erbrachte den Beweis in e 10, daß *Monograptus hercynicus* synonym mit *Monograptus kayseri* sei.

Zu erwähnen sind noch die Beschreibungen von Graptolithenprofilen durch Přibyl, z. B. von Lodenitz in e 7, von Stodulek durch Prantl-Přibyl in d 1.

Zur lange Zeit so schwer umstrittenen Frage der sogenannten „Kolonien“ der Graptolithen konnte Přibyl feststellen (auf Grund von ausgedehnten Untersuchungen und gestützt auf die bedeutende Literatur), daß fast alle Graptolithenzonen von *Monograptus cyphus* an bis *Monograptus nilsoni-seanicus* vertreten sind. Die jüngeren Glieder der Gesellschaft (mittleres Ludlow) sind in den Kolonien nicht vertreten.

Rastrites erscheint als selbständiges Genus, nicht als Anhängsel bei *Monograptus* bei Přibyl (siehe e 9, 1941). Dazu möge angemerkt sein, daß „*Rastrites*“ *geyeri* Haberfeldner aus den Karnischen Alpen ein Conodont und kein Graptolith ist (siehe Heritsch, Paläozoische Stratigraphie, 1944, S. 31, 123, 645. Das Genus *Demirastrites* wurde von Přibyl und Münch bearbeitet. Die Diplograptiden (*Petalolithus* = *Petalograptus*) haben Bouček und Přibyl (b 1, 1941) beschrieben. Sie sind durch ihren einfachen Bau der Theken ausgezeichnet.

Im ganzen kann man auf die neuen böhmischen Arbeiten mit ausgezeichnetem Genugtuung zurückblicken und in ihnen einen sehr wesentlichen Gewinn

zur Kenntnis der Barrandeschen Schichtstufen des böhmischen Obersilurs erblicken.

Hans Schneiderhöhn: Erzlagerstätten. Kurzvorlesungen zur Einführung und zur Wiederholung. Jena, Verlag Fischer, 1944. Preis RM 12.—, S. I—XII, S. 1—290.

Wer dieses Buch nach dessen genußvoller Lektüre aus der Hand legt, wird sicher mit dem Referenten übereinstimmen: Wundervoll und ausgezeichnet! Der wird sicher mit dem Referenten eines Sinnes sein: Er wird sicherlich das Buch neuerlich zu lesen beginnen! Das ist ja das Beste, was man einem Buch nachsagen kann. Dem Referenten geht es so, denn seit vielen Wochen ist das Buch sein ständiger Begleiter und reiche Belehrung strömt aus ihm!

Nach einer allgemeinen Erörterung über die Aufgaben der Lagerstättenforschung, über die Gliederung der Lagerstätten usw. bespricht Schneiderhöhn die Lagerstätten der magmatischen Abfolge, dann die Lagerstätten der sedimentären Abfolge und dann die Lagerstätten der metamorphen Abfolge. Gerade der letztgenannte Abschnitt hebt das Buch turmhoch über die älteren Lagerstättenlehren und dieser Abschnitt ist wohl eine bedeutende wissenschaftliche Tat, denn er wird jedem Geologen helfen, seine Vorlesungen über allgemeine Geologie, Endogener Teil, wesentlich zu verbessern; ist es doch Neuland, insoweit mit den neuen Anschauungen über Gesteinsmetamorphose in Verband gebrachtes und zugleich mit den neuen Vorstellungen über Tektonik in klare Verbindung gebrachtes Neuland, das vor den Augen des Lesers ausgebreitet wird. Möchten doch die Geologen das Buch recht intensiv genau lesen und die Gelegenheit dazu benützen, sehr tüchtig ihre mineralogischen Kenntnisse aufzufrischen. Das ist, wie mir vorkommt, dringend, sehr dringend nötig!!

Im Ganzen betrachtet ist das Buch von Schneiderhöhn eine große Tat, welche für den Geologen die Überzeugung nahebringt, daß im wesentlichen mineralogische Kenntnisse es sind, die die geologischen Kenntnisse und Erkenntnisse wesentlich weiterbringen.

Franz Heritsch.

Referate über den Nordostsporn der Zentralalpen.

Angel F.: Die Gesteine der Steiermark. Graz 1924.

Bistritschan K.: Ein Beitrag zur Geologie des Wechselgebietes. Verhandlungen geol. Bundesanstalt 1939.

Benda L.: Geologie der Eisenberggruppe. Steinamanger 1929.

Cornelius H. P.: Aufnahmsberichte über das Blatt Mürzzuschlag. Verhandlungen geol. Bundesanstalt 1929 bis 1934, 1936 und 1939.

— Erläuterung zur geologischen Karte des Raxgebietes 1:25.000. Bundesanstalt, Wien 1934.

— Das Hasentalporphyroid. Verhandlungen geol. Bundesanstalt 1938.

— Bericht über die Begehungen auf Blatt Neunkirchen-Aspang. Verhandlungen geolog. Bundesanstalt 1938.

— Geologische Karte, Blatt Mürzzuschlag. Geologische Bundesanstalt, Wien.

- Heritsch F.:** Zur geologischen Kenntnis der Grauwackenzone im Müritzale. Centralblatt Min. Geol. Pal. 1911.
- Das geologische Fenster von Fischbach. Denkschrift Wiener Akademie, Math. Nat. Klasse, Bd. 101, 1927.
- Kober L.:** Die tektonische Stellung des Semmering-Wechselgebietes. Tschermaks Min.-Petr. Mitteilungen 1925.
- Köhler E.:** Ein Profil aus dem Alpen-Nordostsporn. Centralblatt Min. Geol. Pal. 1942.
- Kümel H.:** Ausläufer des Hochkristallins im Rosaliengebirge. Akademie-Anzeiger, Wien 1932.
- Die Siegrabener Deckscholle im Rosaliengebirge (Niederösterreich und Burgenland). Min.-Petr. Mitteilungen, Bd. 47, 1935.
- Über basische Tiefengesteine. Ebenda Bd. 49, 1937.
- Mohr H.:** Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel. Mitteil. Wiener geolog. Gesellschaft 1911.
- Versuch einer Auflösung des Nordostspornes der Zentralalpen. Denkschrift Wr. Akad. Wissensch., math. Kl., Bd. 88, 1912.
- Geologie der Wechselbahn. Ebenda 82, 1923.
- Ist das Wechselfenster ostalpin? Graz 1919.
- Über den vermeintlichen Fund von Karbonpflanzen bei Mariensee im Wechselgebiete. Verhandl. geol. Bundesanstalt 1922.
- Schmidt W.:** Grauwackenzone und Tauernfenster. Jahrbuch geol. Bundesanstalt 1921.
- Schwinner R.:** Die Gesteine und ihre Vergesellschaftung und zur Geologie der Oststeiermark. Anzeiger 1923, Sitzungsberichte Math. Naturwiss. Klasse, Akademie der Wissensch. Wien, Bd. 141, 1932.
- Bericht über die geologischen Neuaufnahmen in der Oststeiermark. I. Der Bau des Gebirges um Vorau. Anzeiger der Wiener Akademie 18. Jänner 1934. — II. Der Bau des Gebirges um Birkfeld. Anzeiger 1. Juli 1934.
- Zur Geologie von Birkfeld. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1935.
- Injektionsmetamorphose in der Oststeiermark. Fortschritte der Mineralogie und Petrographie 23, 1939.
- Nachtrag zu: Die Albitisierung in der Oststeiermark und den angrenzenden Gebieten. Mitteilungen der Reichsstelle für Bodenforschung, Wien 1940.
- Staub R.:** Der Bau der Alpen. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. N. F. 52, 1924.
- Vendl M.:** Die Geologie der Umgebung von Sopron. II. Die kristallinen Schiefer. Mitteilungen d. Berg- u. Hüttenmänn. Hochschule Sopron 1929.
- Vorläufiger Bericht über die Genesis der Leukophyllite im nördlichen Teil der Ostalpen. Földtani Közlöny 1933.
- Daten zur Geologie von Brennberg und Sopron, 1933.
- Waldmann L.:** Zur Geologie des Rosaliengebirges. Anzeiger der Wiener Akademie 67, 1930.
- Wieseneder H.:** Petrographische Untersuchungen des Kristallins östlich der Wechselmasse. Anzeiger der Wiener Akademie 1930.
- Studien über die Metamorphose des Altkristallins des Alpenostrandes I. (Umgebung von Aspang-Kirchschlag.) Min.-Petr. Mitteilungen 42, 1931.

- Beiträge zur Kenntnis der ostalpinen Eklogite. Ebenda 1934.
- Ergänzungen zu den Studien über das Kristallin des Alpenostrandes. Ebenda 1932.

Allgemeine Stellung des Semmeringsystems. Über die allgemeine tektonische Stellung des Semmeringsystems und seiner Unterlage herrscht, wie dem Ref. erscheint, bei den verschiedenen Forschern — mit Ausnahme von Schwinner — volle Einmütigkeit, wenigstens in der Richtung, daß das Semmeringsystem des Nordostspornes unter den oberostalpinen Decken liegt, aus diesen heraustaucht. Der Meinung von W. Schmidt, die dieser in einer wichtigen und bedeutungsvollen Abhandlung (1921) vertreten hatte, war nur ein kurzes Leben vergönnt; es sollen nämlich die zentralalpinen Semmeringdecken aus dem Hangenden des Muralpenkristallins (= oberostalpin) aus dem Raum zwischen diesem Kristallin und dem Grazer Paläozoikum stammen, weil die Grobgnese der Semmeringdecken dem Kristallin der Seckauer Tauern in der Unterlage der Grauwackenzone des Palten-Liesingtales gleich sei und tektonisch dieselbe Fazies darstelle.

Eine besondere Meinung hat W. Schmidt (1921) über die Phyllite des Nordostspornes entwickelt. Er sagt, daß z. B. die Phyllite der Pretuldecke, der Wechseldecke usw. Phyllonite des Grobgnaises seien! Ref. kommt darauf noch zurück und bemerkt hier nur, daß der Versuch von Heritsch, die „Schieferhülle“ der Umgebung des Fischbacher Fensters vom Grobgnais abzuleiten, zum Teil auf den Vorstellungen von Schmidt beruht.

Stratigraphisches. Eine ordentliche Stratigraphie ist die Grundlage jeder Tektonik. Gestützt auf alte Arbeiten — hier hat ja Töula mit seinen großen Arbeiten Triumphe gefeiert! — hat Mohr in seinen wichtigen und grundlegenden Veröffentlichungen (ab 1910) folgende stratigraphische Gliederung des Semmeringmesozoikums aufgestellt: Quarzitgruppe — triassischer Diploporendolomit — Rhätgruppe — Pentakrinetenkalkschiefer des Lias — Kalke und Marmore des Jura. Eine wesentliche Änderung brachte der „Bau der Alpen“ von Staub (1924) nicht. Die Serie ist typisch grisonid = unterostalpin und mittelostalpin. Wohl aber haben die Arbeiten von Cornelius (1929 bis 1939) einen beträchtlichen Fortschritt ergeben. So müssen z. B. die gipsführenden bunten Serizitschiefer von den Serizitquarziten getrennt werden (entsprechend einer von Schwinner geäußerten Vermutung). Das Liegende sind Quarzite, das Hangende sind Rhät-Lias-Kalkschiefer (die selbst nicht ohne Willkür zu trennen sind!). Wahrscheinlich handelt es sich bei den gipsführenden Serizitschiefern um ein Äquivalent des bunten Keupers der Karpathen. Damit steht die häufige Wechsellagerung mit dünnen Schichten von Dolomit- und Rauchwacke sowie die häufige Einschaltung von feinkörnigen Quarziten (= metamorpher Sandstein) im Einklang. — Der lichte Marmor des Adlitzgrabens ist nicht Jura, sondern Trias (Übergang in Triasdolomit im Streichen!). — Am Erzkogel südlich des Sonnwendstein wurde eine vermutlich liassische Breccie gefunden. — Lydite in einem Konglomerat des Semmeringquarzites sind für die Altersfrage von Wichtigkeit, weil sie zeigen, daß das von Schwinner propagierte hohe Alter nicht eben wahrscheinlich ist.

Leider umfaßt die Raxkarte von Cornelius (1936) nur einen kleinen Streifen von Semmeringmesozoikum. Hier ist die Deckscholle des

Drahtkogels, deren Triasdolomite eine Brücke zu den Gesteinen der nördlichen Kalkalpen bilden; dort sind Rhät und Lias als schwarze, meist dünnplattige, nicht kristalline Kalke entwickelt. Der Quarzit der Deckscholle grenzt in keinem normalen Verband an die Trias.

Ich habe jetzt auf die unerfreuliche Angelegenheit der Altersstellung der Quarzite einzugehen. Während die Arbeiten von Cornelius immer sehr erfreuliche Erscheinungen sind, hat sich Schwinner stratigraphisch versucht (Birkfeld, 1935, S. 77ff.). Er denkt bei den Semmeringquarziten an ein Äquivalent der Obolusquarzite von Thüringen oder an das tiefere Untersilur des nordöstlichen Barrantien, an die Kvetnitzer Serie der moravischen Zone. Schwinner hätte diesen Vergleich nie gezogen, wenn er die Quarzite des Barrantien gesehen hätte; denn das sind echte Sandsteine, wie meine Untersuchung des Dünnschliffes zeigte, niemals aber Quarzite! Eine Vergleichbarkeit mit den Radstädter oder Semmeringquarziten fehlt vollständig! Ich weise hier nur ganz kurz auf die Feststellungen von J. Koliha hin, mit dem ich vor etwa fünfzehn Jahren das Vorkommen von Biezany besuchte (Facies baltico-polonais de L'Ordovicien inférieur en Bohême. Vestník Statn. geol. Ustav. Čsl. Republ. II, 1926). — Im thüringischen Untersilur gibt es allerdings im Tremadoc Magnetitquarzite (Gaertner, Jahrbuch preuß. Landesanstalt, 56. Bd., 1935).

Die Verbindung der Semmeringquarzite mit den Semmeringkalken ist nach Schwinner kaum so enge, als man gedacht hat. Es gibt Züge von Quarziten ohne Kalk und umgekehrt. Allerdings muß man, wie Ref. bemerkt, die enorme Störung des Gebirges in Betracht ziehen. — Schwinner hebt die Ähnlichkeit der Gesteine der „Raabalpen“ (siehe später!) hervor, ohne die Konsequenzen daraus zu ziehen!

Durch einen Teil der neueren und neuesten Literatur geht die Meinung, die Wechselschiefer seien karbonisch. Mohr (1922) hat gezeigt, daß die betreffenden Pflanzen, auf welche sich diese Meinung gestützt hat, nicht aus dem Wechsel stammen können.

Tektonik. Allgemeine Stellung. Im Jahre 1912 veröffentlichte Mohr seinen „Versuch einer Auflösung des Nordostspornes der Zentralalpen“ — das ist der „kühne Griff“, der die „vergessenen Lande“ der Oststeiermark auf einen geologisch modernen Standpunkt gestellt hat. Die Geologie des Nordostspornes wieder auf den Standpunkt einer längst antiquierten Stratigraphie zurückzuschrauben und mit einer längst unmöglich gewordenen Tektonik auszustatten, ist das Bemühen von Schwinner gewesen, der das Ziel nicht erreicht hat.

Lange Zeit vor der Entdeckung der „vergessenen Lande“ war die Gegenüberstellung von mehreren Serien — Semmeringer Serie + Kristallin des „Leponin“, ostalpine Serie mit Kristallin, Grauwackenzone, nördliche Kalkalpen — in der Literatur, allerdings mit größtenteils fehlenden Detailstudien, im Schwunge gewesen. Die neuere und neueste Zeit brachte die Änderung — so haben die Aufnahmarbeiten des ausgezeichneten Cornelius (1929, a—f) den Mürztaler Grobgnais = Glimmerschiefer und Phyllit als Hülle der Zone I des Kletschachgnais als Serie II = Oberostalpin in Gegenüberstellung gebracht.

Schwinner unterscheidet die Muralpen und die Raabalpen. Die Muralpen sind oberostalpin im Sinne von R. Staub; sie sollen von

Westen auf die Raabalpen aufgeschoben und sollen nicht deckenartig gegliedert sein (Schwinnner, 1935, Birkfeld). Die Raabalpen — sinnlos, denn gemeint sind jene Gesteine, welche man sonst als mittel- und unterostalpin bezeichnet und überdies — die Raab entspringt und fließt nur in Oberostalpin und berührt nicht ein einziges Mal das tektonisch Tiefere!!

Unter den Muralpen sind folgende Gesteine zu erkennen: dunkle Glimmerschiefer, im Hangenden Graphitquarzite, Marmor, auch Rauchwacke, Hellglimmerschiefer mit Lagen von Amphibolit, Glimmerschiefer und Glimmerquarzit und Glimmerquarzit mit Glimmerporphyroblasten, selten Staurolith.

Die Gesteine der Raabalpen herrschen in der ersten Tiefenstufe (dazu auch Schwinnner, 1932, 1934). Hier liegen die sogenannten Tommerschiefer = Granatglimmerschiefer in Diaphthoresis, dann die Phyllite der Teufelsteinzone (= typischer Quarzphyllit), der Waldbacher Phyllit der Feistritzzone; dann Saussuritgabbro; die Grobgneiszone (Grobgranit mit gefüllten Plagioklasen und mit der Tracht der Tauernzentralgneise; dazu der Wenigzeller Grobgranit, Feingranit, z. B. der Pöllauer Feingranit; kein Hornfelskontakt, kein Gangfolge; Umwandlung der Schiefer: In Hüllschiefern selten Staurolith (Wieseneder, 1931, 1937), Augenschiefer (Mikroklinschiefer, d. h. Lösungen gehen vom Granit aus, sie laufen in die Phyllite). Heritsch (1927, Fischbach) versuchte diese Gesteine aus der Verschieferung von Grobgneisen zu erklären (Neuuntersuchungen nötig!). — Strahlegger Gneis = umgewandelte Hüllschiefer. — Die vom Granit ausgehende Bleichung erzeugt die sogenannten Weißschiefer. Die Diaphthoresis zonen sind die Leukophyllite (Vendl, 1933). Albitisierung ist für die sogenannten Wechselschiefer bezeichnend. — Es liegt hier also die Intrusion des Granites vor, die syntektonisch erfolgte. Wieseneder (1931) hat bereits 1931 gesagt, daß um den Granit herum Injektionsmetamorphose vorliege, denn die Schiefer zeigten z. B. das Aufblühen von Feldspat in der Nähe des Granites; hier liegt auch das Aufblühen des Albites (vgl. Goldschmidt, Stavanger Gebiet!).

Die Unterschiede von den Muralpen liegen einmal darin, daß diese ganz eine alte Kristallisation zeigen, mit der zweiten Tiefenstufe, ebenso oft starke Phyllitisierung. Die Raabalpen haben eine gleichmäßige Kristallisation der ersten Tiefenstufe.

Eine besondere Gruppe bezeichnete Schwinnner (1932) als Vorauer Serie; hieher gehören die Orthoamphibolite von Stift Vorau und andere; dazu die Gneisquarzite, Schiefergneise, Flasergneise, struppige Glimmerschiefer, Albitite. Das Hangende sind Tommerschiefer und Phyllite.

Hornblendegesteine haben besondere Gestaltung und Art. Ein Teil sind sicher Eklogitabkömmlinge und erinnern an Stinys Rittinger Typus. Besonders interessant sind Amphibolite ohne Granat (früher von Richards als metamorphe Diabase angesehen); sie sind dioritähnliche Differentiationsprodukte des Granites. Andere Amphibolite zeigen häufig Wechsellagerung mit Marmoren oder Paragneisen — wahrscheinlich handelt es sich um tuffiges Gestein als Ausgangsmaterial. — Die Gesteine von Schaffern sind Granat-amphibolite, Pseudoeklogite (Projektionspunkt am Rande des Streuungsfeldes der Eklogite; sie sind echte „Eklogite“, führen aber reichlich Zoisit und teilweise reichlich Kalzit). — Die Gesteine von Steinbach sind Granatamphibolite (mit der Umwandlung von Hornblende in Augit = Plagioklas), Kalk-

silikathornfelse, Kalksilikatmarmor. — Gesteine von Tannwaldgraben: Eustatitfelse, Anthophyllitgesteine, Olivingesteine, Paragneise.

Die Untersuchung der Eklogite hat Wieseneder (1934) veranlaßt, seine Untersuchungen über weite Teile der Ostalpen auszudehnen; nur der erste Teil ist erschienen (Schobergruppe, südliche Venedigergruppe, Lieserschlucht bei Spital, Saualpe, Koralpe, Großglockner). Hier kann darüber nicht referiert werden; es kann nur betont werden, daß die Eklogite der Ostalpen nach Wieseneder von denen des Moldanubikums verschieden und als Gesteine mit Hornblende und Zoisit als Amphibolit-eklogite zu bezeichnen sind. So sind die Gesteine von Schäffern (Wieseneder, 1931) kein Eklogit; sie haben einen beträchtlichen Kalkgehalt nach Zoisit und Epidot, ihre Granate sind Eklogitgranate, ihr Augit ist kein Omphazit; ihre mg-Zahl ist zu niedrig. — Die eklogitischen Gesteine von Schäffern usw. in ihrer Verbindung mit Marmoren, Amphiboliten, Kinzingit-artigen Injektionsgneisen zeigen in dieser Gesteinsgesellschaft Ähnlichkeit mit den Gesteinen der Koralpe (Wieseneder, 1937); besonders Küm el (1937, S. 417) hebt speziell die Beziehungen hervor (Vorkommen von Gabbroamphibolit, Vorkommen von Diallageklögiggabbio von St. Oswald bei Eibiswald, Koralpe. Dasselbe trifft hinsichtlich des Gesteins der Sieggrabener Deckscholle im Rosaliengebirge zu. Diese Eklogite sollen nicht das Ergebnis einer Tiefenmetamorphose sein, sondern ihre Entstehung einer lokalen magmatischen Beeinflussung verdanken (Wieseneder, 1937).

Im Sinne der Auffassung der eklogitischen Schollen „zu obersten Deckschollen“ (Schw inner, 1932) ist die Feststellung Wieseneders (1937) wichtig, daß die Vorauer Serie und der Zug von Schäffern zwischen der Serie der Wechselgesteine und den Grobgneisen liegen. Schäffern kann also nie eine Deckscholle in der Art gewesen sein, wie man das für die Deckscholle des Sieggrabens annimmt!

Wenn man da wirklich Deckschollen sehen will, müßte es sich wegen der Gesteinsähnlichkeit mit der Koralpe um Oberostalpin handeln. Das ist aber durch die Einschaltung zwischen Wechsel- und Grobgneisserie fast unmöglich gemacht.

Eine Besonderheit ist der von Cornelius (1938) genannte Hasentalporphyroid. im Stuhleckgebiet bei Steinhaus, der wahrscheinlich aus einem Granitporphyr hervorging, von den Grauwackenporphyroiden nicht nur räumlich getrennt ist, aber auch keine Beziehungen zu den Mürztaler Grobgneisen hat und in der Lagerung ganz unsicher ist.

Nach Schw inner (1932) ist die seinerezit von Mohr aufgestellte Differenzierung in Wechselserie und Kernserie nicht aufrechtzuerhalten, da alle Gesteine, welche als bezeichnend für die Wechselserie angegeben worden sind, ebenfalls bezeichnend für die Kernserie sind. Über den Albitgneisen des Wechsels liegen nach Bistritschan (1939) Grauwacken und Phyllite, von welchen die Phyllite allgemein vielfach als Karbon gelten. Bistritschan betont deren Konkordanz mit den permischen Semmeringquarziten. Ref. meint, daß der Schluß auf ein karbonisches Alter der Wechselschiefer nicht absolut zwingend ist. Bistritschan schließt aus seiner Annahme weiter auf ein postkarbonisches Alter der Albitisierung. Ref. glaubt, daß er mit Recht die von Schw inner gezogene Parallele der Wechselgrüngesteine mit der moravischen Zone ablehnt.

Soweit hier also über die Raabalpengesteine. Zweifellos ist die Gesellschaft der Raabalpen ganz von jener der Muralpen verschieden; denn diese zeigt die erste bis dritte Tiefenstufe. Im allgemeinen gilt der Satz: Grobgnéis und Grauwackenpaläozoikum schließen sich aus. Die Grobgnéisentwicklung hat eine verblüffende Ähnlichkeit mit den Hohen Tauern. Schwinner macht auch auf die Ähnlichkeit mit den moravischen Fenstern aufmerksam, ohne den Beweis erbringen zu können, daß hier eine Verbindung je bestanden haben könne.

Nach Schwinner (1935) ist die Tektonik des Grundgebirges der Raabalpen gleichalt oder älter als die Granitintrusion („Mürztaler“ Grobgnéis) und die allgemeine Umkristallisation. Aus seiner Meinung über das Alter der Quarzite schließt Schwinner auf ein kaledonisches Alter der Faltung. Die eingeschuppte Trias zeigt das Vorhandensein alpidischer Störungen, zu welcher die Sinnersdorfer Konglomerate die zugehörigen Schuttausstrahlungen sein dürften. Die Verfaltung des Braunkohlentertiärs zeigt, daß das heutige Relief ganz jung ist.

Ostalpin Nach Mohrs Konzeption von 1912 liegt über die Kernserie das Ostalpin: In der Grauwackenzone das Kristallin des Troiseckzuges über Kernserie + Schiefer. Die Zweiteilung in eine untere und obere Grauwackendecke ist zu erkennen, z. B. in dem Rechnitzer Schiefergebirge und dem Devon der Eisenberggruppe. Über dieses Devon ist man in neuerer Zeit durch Benda (1929) besser unterrichtet worden; bemerkenswert ist die vielfache Parallele, die sich — schon seit Hoffmann bekannt — immer wieder zum Devon von Graz ergab. Die neuen Beobachtungen von Köhler (1942) ergaben eine Darstellung des stratigraphischen und tektonischen Bildes im Gebiete von Rechnitz, aber sie verschieben das Prinzipielle in keiner Weise. — In vielen Gebieten des Oberostalpinen wird sicher neue Detailuntersuchung nötig sein, aber die Hauptfrage kann seit Mohrs „kühnem Griff“ als gelöst angesehen werden.

Neue Arbeiten über eklogitische Gesteine der Ostalpen.

Sammelreferat von F. Heritsch.

- Angel F.: Gesteine der Steiermark. Graz 1921, S. 182, 187.
 — Wege der Amphibolitkristallisation. Centralbl. Min. Geol. Pal., Abt. A.
 — Gesteine der Kreuzeckgruppe. Mitteil. Naturwiss. Ver. Steierm., 67. Bd., 1930.
 — Gesteine vom südlichen Großvenediger. Beilageband Neues Jahrb. Min. Geol. Pal. 59, Abt. A, 1929.
- Backlund H.: Zur genetischen Deutung des Eklogites. Geol. Rundschau, 26, 1925, S. 151.
- Clar E.: Ein Beitrag zur Geologie der Schobergruppe bei Lienz. Mitteil. des Naturwissensch. Vereines Steiermarks, 62. Bd., 1927.
- Cloß A.: Das Kammgebiet der Koralpe. Ebenda 1927.
- Cornelius H. P. und Clar E.: Geologie des Großglocknergebietes, I. Teil. Abh. Geol. Reichsstelle f. Bodenerforschung (früher Geol. Reichsanstalt Wien), 25. Bd., Heft 1.
- Eskola P.: On the eclogites of Norway. Videnskapselskapets Skrifter 1921.

- Hammer W.: Eklogit und Peridotit in den Ötztaler Alpen. Jahrb. d. Bundesanstalt Wien, 1926.
- Heritsch F.: Eklogitamphibolite und zugehörige Knetgesteine aus dem steirischen Kristallin. Centralbl. Min. Geol. Pal., 1922.
- Das Kristallin aus der Lieserschlucht bei Spittal a. d. Drau. Verhandl. Geol. Bundesanstalt Wien, 1926.
- Die Stellung der Eklogitfazies im oberostalpinen Kristallin. Centralblatt Min. Geol. Pal., 1932.
- Heritsch H.: Vorläufiger Bericht über die Minerale der Lieserschlucht bei Spittal a. d. Drau. Centralbl. Min. Geol. Pal., Abt. A, 1931.
- Gesteine aus der Lieserschlucht bei Spittal a. d. Drau. Min.-Petrogr. Mitteilungen, 1924.
- Minerale aus der Lieserschlucht bei Spittal a. d. Drau. Zeitschr. Krist. 1933.
- Kieslinger A.: Geologie und Petrographie der Koralpe. VIII. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Wissensch., Math. Nat. Kl. I, 137. Bd., 1928.
- Kümel F.: Die Siegrabener Deckscholle im Rosalengebirge. Min.-Petrogr. Mitteilungen, 47. Bd., 1925.
- Über basische Tiefgesteine der Zentralalpen und ihre Metamorphose. Min.-Petrogr. Mitteilungen, 49. Bd., 1937.
- Machatschky F. und Gaertner H. R.: Biotitgranatamphibolit von der Koralpe. Centralbl. Min. Geol. Pal., Abt. A, 1927.
- Stiny J.: Gesteine der Umgebung von Bruck a. d. Mur. Feldbach 1917.
- Waldmann L.: Ein kordieritreicher Kinzingit vom Rieserferner Tonalit in Osttirol. Mitteil. Wr. geol. Gesellsch., XXII., 1929.
- Wieseneder H.: Studien über die Metamorphose im Altkristallin des Alpenostrandes. Min.-Petr. Mitteilungen, 42. Bd., 1931.
- Auffindung eines Amphiboleklogitvorkommens in den Niederen Tauern. Anzeiger d. Wiener Akademie d. Wissenschaften, 1936.
- Beiträge zur Kenntnis der ostalpinen Eklogite. Min.-Petrogr. Mitteilungen, 46. Bd., 1934.
- Ergänzungen zu den Studien über die Metamorphose des Altkristallins des Alpenostrandes. Min.-Petrogr. Mitteilungen, 48. Bd., 1937.
- Beiträge zur Geologie und Petrographie der Rottenmanner und Seckauer Tauern. Min.-Petrogr. Mitteilungen, 50. Bd., 1938.

Als E. Weinschenk im dritten Teile seiner großen Tauernarbeiten (Abhandlungen der bayrischen Akademie der Wissenschaften, II. Kl., Bd. XXII) eine petrographische Beschreibung von Eklogiten aus der Schieferhülle des südöstlichen Teiles des Venedigerstockes gab, war die Alpengeologie überrascht, denn das Auftreten der drittstufigen Eklogite vertrug sich ja schlecht mit der erststufigen Metamorphose der Schieferhülle. Angel und Heritsch (Centralbl. Min. Geol. Pal., 1931, Abt. B, bs. S. 518) versuchten, den Schwierigkeit durch eine Neugruppierung der Schieferhülle zu begegnen. Das Erscheinen der Glocknermonographie von Cornelius und Clar (1939) stellte das reichliche Erscheinen von eklogitischen Gesteinen fest, brachte eine genaue petrographische Durchverfolgung und schob die Frage auf eine neue, überraschende Grundlage.

Hier sei noch angeführt, daß Angel (1929) die fraglichen Gesteine der Venedigergruppe als diaphthoritische Eklogite (glaukophanähnliche Hornblenden, als gemeine Hornblende weiterwachsend, Barroisit, Granat, Omphazit) ansah.

Die beiden Verfasser des Glocknerwerkes (1939, S. 159), in diesem Falle besonders Clar, beschreiben aus der Gruppe des Königs der Ostalpen augit- und granatführende Prasinite, augitfreie, aber granatführende Prasinite, granatführende Prasinite ohne eklogitischen Verband usw. Der mineralogische Verband dieser Gesteine befindet sich nicht im Gleichgewicht, sondern ist in einer Umbildungsphase steckengeblieben. Die wichtigsten Umsätze sind: Chloritisierung und zonare Pseudomorphisierung der Granate; die Zerstörung des Augits, der nur Reste darstellt, die wie die Diablastik von den sprossenden Hornblenden überwältigt wurde. Die Gesteine haben zwei trennbare Kristallisationen hinter sich. Angestrebt wurde bei der zweiten Kristallisation der Mineralbestand der Prasinite: Hornblende (Barroisit nach Angel), Chlorit-Epidot-Klinozoisit, Albit usw. Angehörige des alten Bestandes sind Augit (Omphazit), Granat, Rutil, die Diablastik. Dieser Bestand läßt darauf schließen, daß die Gesteine früher Eklogit, bzw. diablastische Granatamphibolite waren. Daraus wurde auf die dritte Tiefenstufe und dann auf Diaphthorese zur Prasinitfazies geschlossen. Der neue Schluß: Die Venediger Eklogite widersprechen nicht dieser Auffassung, wohl aber jene der Glocknergruppe.

Der Widerspruch geht von den Einschlüssen in den Granaten aus. In ihnen ist der älteste Mineralbestand zu ergänzen: Klinozoisit (der beim Wachsen der Granaten ein wesentlicher Bestandteil gewesen sein muß), Muskovit, diablastisches Gewebe, Kalkspat, Quarz, glaukophanartige Hornblende, blaugrüne Hornblende, etwas Biotit. Die Einschlüsse in den Granaten haben oft ein deutliches Parallelgefüge. Es ist daher zu schließen, daß die Gesteine beim Wachstum des Granaten ein deutliches s-Gefüge hatten. Es ist zur Wachstumszeit des Granaten ein hoher Karbonatgehalt vorhanden. Die Granaten sind unter von der heutigen Mineralgesellschaft nicht verschiedenen Umständen gewachsen. Sie entsprechen nicht einer tiefen Tiefenstufe, sondern einer tieferen Abteilung der Prasinitfazies. Daher ergibt sich der bündige Schluß: Es liegen daher keine Eklogite vor. Cornelius-Clar nennen mit Recht die Gesteine Prasinite. Man könnte die Eklogite der Glocknergruppe als Karbonateklogite bezeichnen.

Auf ähnliche Schwierigkeiten kam Wieseneder beim Studium der Eklogite des Nordostspornes der Zentralalpen; auch hier liegen Einschlüsse der Epidot-Zoisitgruppe und von Karbonaten im Granat. Daraus wird mit Recht geschlossen, daß nicht typomorphe Minerale der dritten Tiefenstufe vorliegen. Von Wieseneder wurde der Name Karbonateklogit aufgestellt und Heritsch hat wohl (1922) solche Gesteine aus den Seetaler Alpen als Knetgesteine beschrieben.

Man wird — wie Ref. meint — in der Zukunft mit einer bedeutenden Verringerung der Zahl der Eklogitvorkommen rechnen müssen; d. h. man wird den Namen Eklogit, der seinerzeit von Haüy für Gesteine mit vorwiegendem Gehalt von Omphazit und Granat aufgestellt worden ist, schärfer fassen müssen. Der freundliche Leser dieses Referates wird auf die prächtigen Auseinandersetzungen von Eskola in seiner „Entstehung der Gesteine“ (1939, S. 367ff.) hingewiesen. Sehr bezeichnend sind die

Eklogitgranaten mit einem Gehalt von 25 bis 30 Prozent von Pyrop, 12 bis 40 Prozent von Grossular. Der Granat, den Machatschky-Gaertner aus einem Granatamphibolit der Koralpe beschrieben haben (1937), hat die beiläufige Zusammensetzung eines Eklogitgranaten (31 Prozent Grossular, 13 Prozent Pyrop). Im Eklogit werden die Granaten in Pyrop oder Amphibol umgewandelt. Der Omphazit wird umgewandelt in Amphibolitfazies: a) zu albitischem Plagioklas + symplektitischer, myrmekitischer Verwachsung, mit übrigbleibendem Klinopyroxen, der wohl Diopsid ist, b) der Pyroxen wird uralitisiert, daher Verwachsung von Plagioklas mit grünlicher Hornblende.

Besondere und keineswegs ganz im Einklang stehende Ergebnisse brachten die Untersuchungen von „eklogitischen“ Gesteinen am Nordostsporn der Zentralalpen durch Wieseneder und Kümel. Wieseneder (1931) beschreibt unter den Gesteinen von Schäffern (dazu auch Angel, 1924, S. 152, 175) Pseudöklolit: Hornblende zurücktretend, Augit (wahrscheinlich tonerdehaltiger Diopsid), Granat (Almandin 50 Prozent; die durchschnittliche Zusammensetzung der Eklogitgranaten ist Pyrop 17 Prozent, Grossular 32 Prozent), Klinozoisit, Biotit, Kalzit. Die Gesteine erinnern nur rein äußerlich an Eklogit. Der Projektionspunkt der „Eklogit“-analyse führt nur randlich in das Streuungsfeld der Eklogite, sie ist reicher an Ca als die Eklogite.

Bei Schäffern gibt es reichlich Ca führende Typen: Augit, sehr wenig Hornblende, Granat, Plagioklas. Die Gesteine von Schäffern sind keine echten Eklogite:

1. Sie haben einen beträchtlichen Gehalt an Zoisit und Epidot;
2. bemerkenswert ist der große CaCO_3 -Gehalt;
3. die Zusammensetzung der Granaten entspricht nicht den Eklogitgranaten;
4. die niedrige mg-Zahl macht Bedenken.

Die Gesteine von Schäffern sind aus Amphiboliten unter Zufuhr von CaCO_3 , Alkalien und SiO_2 bei gleichzeitiger Durchwärmung entstanden und sind als Amphibolitskarne zu bezeichnen.

In starkem Gegensatz zu Wieseneder beschreibt Kümel (1935) aus der Sieggrabener Deckscholle ein Gestein, das er als echten Eklogit bezeichnet: Omphazit, Granat, Symplektit, grüne Hornblende (als Reaktionssaum um Granat), blaugrüne Hornblende, Klinozoisit (nie im Granat und Omphazit; die Klinozoisitbildung steht im Zusammenhang mit der Zufuhr von Quarz). Kümel hebt hervor (S. 156), daß das Gestein sich in quantitativer Hinsicht unterscheidet (besonders S. 156 gegen Wieseneder und Übereinstimmung mit dem Gestein bei Schäffern).

Kümel (1937) gibt in Weiterführung seiner Gedankengänge über den Eklogit die Darstellung einer Analyse von Schwarzenbach, deren Projektionspunkt im Niggli-Beckeschen Tetraeder mitten in das Eklogitfeld fällt. Es herrscht gute Übereinstimmung mit dem Eklogitamphibolit vom Mauthnereck (Koralpe) und mit dem Eklogit von Oberfeistritz (Bacher); auch die Saualpe mit ihren Eklogiten ist gut zu vergleichen, ebenso der Eklogit von Schäffern und die Eklogite der Prijakte (Schobergruppe). Kurz, alle jene Gesteine, welche Wieseneder als Nichteklogite bezeichnet, sie sind nach Kümel zu ihnen zu stellen. Kümel hält den Eklogit, der lange vorher begründeten Vorstellung von Eskola folgend, für ein Tiefengestein. Er findet,

daß Kieslingers (1929) Diallageklogit von St. Oswald bei Eibiswald ein Tiefengestein ist, dessen Mineralbildung (z. B. der Hornblende, des Granaten, des Kelyphites, der Epidotminerale, der Amphibolisierung) einem Eklogit entspricht. Was wieder dafür spricht, daß der Eklogit ein Tiefengestein ist. Es fragt sich, ob das Gestein in einem Gebiet der Erdkruste sich befindet, in dem sich die Unterschiede zwischen kristallinen Schieferen und Tiefengesteinen allmählich ausgleichen.

Der Umbau eines Eklogites der Siegrabener Serie zu Amphibolit geschieht nach Kümel (1937) in folgender Weise: 1. Zerfall des Omphazites in ein diablastisches Gewebe von Diopsid und Plagioklas (Symplektit). — 2. Umwandlung des Symplektites und des Granaten in Hornblende; in geringem Maße ist auch der noch unverbrauchte Omphazit an der Hornblendebildung beteiligt. Die Hornblendebildung erfolgt während und nach den lebhaften tektonischen Bewegungen. Die Umwandlung von Eklogit zu Amphibolit entspricht gebirgsbildenden Vorgängen. Kümel vertritt daher die alte Lehre, daß alle Hornblendens im Eklogit sekundär entstanden seien. Neben dieser Umwandlung gibt es bei den alpinen Eklogiten eine Injektion mit Quarz und Feldspat. Diese Erscheinung nimmt nie solche Ausmaße an, daß sie für eine Umwandlung von Eklogit in Amphibolit in Betracht kommen könnte.

Wieseneder (1934, S. 203) hat Eklogitanalysen projiziert; sie liegen über das Feld der Normalgabbroiden, Pyroxenithornblenditgabbroiden und Hornblendit-pyroxenit-peridotitischen Magmentypenfeld von Niggli verbreitet. Ref. versucht, sie auf die Familien, welche Tröger in seinem bekannten Buche unterschieden hat, aufzuteilen. Im Raume davon stimmt recht gut die gabbroide Familie überein, was überdies sehr gut mit Kieslingers Bemerkungen zu den Analysen von der Koralpe stimmt (1928, S. 445).

Wieseneder (1934) fand, daß die Eklogite der Schobergruppe (Clar, 1927, Angel, 1928), der Saualpe, der Koralpe (Clob, 1927, Angel, 1924, Kieslinger, 1924) nicht eigentlich Eklogite seien, sondern an die Wechsel-eklogite anzuschließen seien. Wieseneder (1936, 1938) beschreibt aus den Rottenmanner Tauern einen Hornblendeeklogit (mit Amphibol als typomorphem Bestandteil) und einen Eklogitamphibolit (Umbildung zu Amphibolit). Echte Eklogite im Sinne von Haüy seien nur jene, von L. Hezner erstmalig aus dem Ötztal beschriebenen Gesteine (dazu Hammer, 1926). Alle anderen führen Hornblende und echte Gesteine der Katafazies sind mit ihnen verbunden. Das Auftreten des Zoisites (Wieseneder, 1934) macht es unwahrscheinlich, daß es sich um eine Neubildung handelt; es ist vielmehr ein typomorphes Mineral, entgegen den älteren Vorstellungen, die Hornblende und Zoisit als Neubildungen des Aufsteigens in die oberen Tiefenstufen auffassen. Im moldanubischen Grundgebirge, das zum Vergleich herangezogen wird, treten Eklogite als kleine Linsen mit Serpentin-, bzw. Olivinfels auf. Sie werden nach Waldmann während der Erstarrung abgequetscht. Das stellt einen großen Unterschied gegen die Alpen dar. Das führt auch Wieseneder ins Feld. Der Eklogit, bei dem Hornblende-Zoisit nicht auf Kosten des Omphazites entstanden sei, verdient nach Wieseneder einen eigenen Namen. Er schlägt den Namen Amphiboleklogit vor. — Wir stehen vor keinem Abschluß. Neue Studien müssen entscheiden. Ref. glaubt zu wissen, wo die neuen Arbeiten ansetzen müssen.

Zum Schluß ist, weil auch in der Natur eine Art von Sonderstellung gegeben ist, das Vorkommen von der Lieserschlucht bei Spittal a. d. Drau erwähnt. Vom Ref. entdeckt und als Omphazitfels beschrieben, fand das Vorkommen in Haimo Heritsch einen Bearbeiter (1931, 1933, 1934). Der aus der Lieserschlucht bekannt gewordene Granat (34 Prozent Grossular, 7 Prozent Pyrop, 1 Prozent Spessartin, 44 Prozent Almandin, 13 Prozent Andradit) füllt die Begriffslücke zwischen Grossular und Almandin. Er paßt aber in eine Mineralgesellschaft hydrothermaler Natur, wie überhaupt die ganze Mineralassoziation auf den Abfall vom Hoch- zum Tiefhydrothermalen hindeutet. Es treten ja auch Kiese, Axinit usw. auf.

H. Heritsch hat, das Omphazit-, Granat- usw. Gestein der Lieserschlucht analysierend, als einen Typus eines gabbroiden Gesteins aufgezeigt, der an den Chemismus eines Saussuritgabbros erinnert; genauer genommen und mit Beziehung auf Trögers prachtvolle Darstellung zeigt das Gestein ähnliche Verhältnisse wie der Sebastianit (= biotitreicher Eukrit mit einem pyroxenitisch-gabbroiden Chemismus).

Hier sei nur noch nebenbei erwähnt, daß A. Weber (Zentralblatt Min. usw., 1941), kürzlich die Verbindung von Eklogiten der Koralpe mit gabbroiden Gesteinen nachwies.

Neue Arbeiten über Magmatite in der Unteren Trias der Mürztaler Kalkalpen.

Cornelius H. P.: Vorkommen von Hornblendegabbro in der steirischen Grauwackenzone. Verhandl. d. geol. Bundesanstalt, 1930.

— Aufnahmsbericht über das Blatt Mürzzuschlag. Ebenda 1930.

— Ein albitreiches Eruptivgestein in der unteren Trias von Neuberg im Mürztal, Ebenda 1933.

— Eruptivgesteine in den Werfener Schichten der steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen, Ebenda 1936.

— Erläuterungen zur geologischen Karte des Raxgebietes. Bundesanstalt Wien, 1936.

— Schichtfolge und Tektonik im Gebiete der Rax. Jahrbuch d. geol. Bundesanstalt, Wien 1937.

— Zur Schichtfolge und Tektonik der Mürztaler Kalkalpen. Jahrbuch, Zweigstelle Wien, Bodenforschung, 1939.

Die Funde von magmatischen Gesteinen sind durch die Tätigkeit von Cornelius sehr zahlreich geworden. Von Diabasen hat man folgende Funde:

1. Ein albitreiches Gestein von Neuberg ist ein sekundär albitisierter Diabas mit Kontakterscheinungen (Frittung) an den Werfener Schichten. Cornelius will es in die Nähe der Alkalisyenite stellen.

2. Diabas von der Südseite des Dobreingrabens.

3. Diabas in den basalen Werfener Schichten von der Westseite des Sängerkogels (Rax).

4. Diabas von Frein im Freingraben innerhalb der Lachalpendecke.

5. Diabas von der Ostseite des Student.

Diese Vorkommen zeigen einen ausgebreiteten Diabasvulkanismus in der skythischen Zeit; seine Fortsetzung ist in den kleinen Karpathen bekannt; dort spricht man von Melaphyr. Zu diesem Vulkanismus gehören z. B. die Diabase

im Haselgebirge des Hallstätter Salzberges und die anderen Vorkommen des Salzkammergutes. Wahrscheinlich ist damit der Gabbro der Rotsohlschneide zu vergleichen, der an der Grenze von Kalkalpen- und Grauwackenzone des Gebietes der oberen Veitsch von Cornelius entdeckt wurde (1930, 1936) und ursprünglich für vortriadisch gehalten wurde.

Im Gegensatz zu den Diabasen ist der seit langem bekannte Quarzporphyrtuff (nicht Quarzporphyr!) des Thörlweges auf die Rax als ein Schübling zu werten. Seine nächsten Vergleichsmöglichkeiten liegen nach Cornelius (1936) im quarzporphyrischen Vulkanismus der Südalpen.

Auf der Westseite des Schneeberges (Weichtal) fand Cornelius (1936) einen merkwürdigen Sandstein nahe bei Werfener Schichten, der außer Quarz und Feldspat auch Gerölle von Eruptivgesteinen führt, die an Mikrofelsit erinnern.

Franz Heritsch †.

Eingegangen bei der Schriftleitung 1944.