

## Besprechungen.

**Mineralogisches Taschenbuch** der Wiener Mineralogischen Gesellschaft, 2. vermehrte Auflage, herausgegeben unter der Mitwirkung von A. Himmelsbauer, R. Köchlin, A. Marchet, H. Michel und O. Rottky von J. E. Hirsch, Wien, Verlag J. Springer, 1928.

Dieses handliche Büchlein enthält eine Reihe wichtiger Zusammenstellungen. Hervorzuheben wäre besonders die sorgfältige Übersicht der bisher bekannten Minerale von R. Köchlin, die wohl das wertvollste des Büchleins darstellt. Für die Tabelle der Atomgewichte und die Molekulargewichte der petrogr. wichtigen Oxyde hat A. Marchet die neuesten Angaben verwendet. Gänzlich umgestaltet gegenüber der älteren Auflage hat H. Michel den Abschnitt über die Edelsteine. Die starke Erweiterung dieser Abschnitte ging naturgemäß auf Kosten anderer. So beschränken sich die Angaben O. Rottkys über die Bergbaue auf das neue Oesterreich.

L. Waldmann.

**Egon Trümpener:** Mineralogisches vom Kalk. Berlin, 1927, Kalkverlag.

Der Verfasser bespricht eine größere Zahl von Ca-Mineralen, die geologisch und volkswirtschaftlich Bedeutung haben und erläutert an ihnen das Vorkommen und die wichtigsten mineralogischen Begriffe in klarer Weise. Ungewöhnlich ist die Deutung der von Quarzkörnern ganz durchsetzten Kalkspatkristalle in dem sogenannten kristallisierten Sandsteinen von Fontainebleau als Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspat; ebenso die Art der Trennung der Augite und Hornblenden im engeren und weiteren Sinn.

L. Waldmann.

**Fritz Schuck:** Tektonisch-petrologische Studien am Mittweidaer Granitkörper. Abhandlungen d. sächs. Akademie d. Wiss., math. phys. Klasse 39, 1927. Verlag S. Hirzel, Leipzig.

Der Granit von Mittweida steckt als langgestreckter NO streichender Zug im sächsischen Granulitgebirge. Er ist entlang einer Hauptbewegungszone emporgedrungen, ohne wie seine Vorläufer, die Granitgneise, den großen Bewegungen ausgesetzt gewesen zu sein. Am Kontakt enthält der Granit oft viele Einschlüsse von Cordieritgneis und Trappgranulit. Stoffzufuhr schuf in den Einschlüssen reichlich Biotit und Feldspat. Am Kontakt macht sich in den Granuliten eine Umkristallisation mit Kornvergrößerung und eine Neubildung von Feldspat bemerkbar, doch sollte man nicht, wie der Verfasser, eckigen Kornumriß und Idiomorphie gleichsetzen. Die Untersuchung der Hauptklüfte ergab ein mittleres NNO- und ein mittleres WNW-Streichen, die den „variszischen (erzgebirg. und sudetisch.) Streichrichtungen zugeordnet werden. Aus den Beobachtungen von K. Hlauschek, aus dem Verlauf der Gesteinszüge und deren Wurzeln, vor allem der Streckung oder Kuppe geht aber deutlich hervor, daß das Erzgebirge tektonisch nicht NO, sondern OW streicht. Der heutige äußere Umriß des Erzgebirges ist lediglich das Ergebnis späterer Vorgänge.

L. Waldmann.

**Hans Stille:** Über westmediterrane Gebirgszusammenhänge. (Heft Nr. 1 der Beitr. z. Geologie d. westl. Mediterrangebiete, herausgeg. von H. Stille) Abhandl. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Mathem.-physik. Kl., N. Folge, Bd. XII., 3., IV + 62 Seiten mit 7 Textfiguren. (Weidmannsche Buchhandlung, Berlin, 1927.)

Mit vorliegender inhaltsreichen Abhandlung eröffnet Verf. eine von ihm im Auftrage der Göttinger Gesellschaft der Wissenschaft herauszugebende Reihe

von „Beiträgen zur Geologie der westlichen Mediterrangebiete“, indem er nach einigen einleitenden Erörterungen über „Gebirgszusammenhänge“ und „Leitlinien“ im Allgemeinen und über die Begriffe „alpidisch“ und „vorländisch“ dann insbesondere den Grundbauplan der Pyrenäen und der Celtiberischen Ketten samt den sich daraus ergebenden Analogien zwischen der mitteleuropäischen und iberischen Vorlandtektonik, und endlich die tektonische Stellung der Balearen beleuchtet.

Was zunächst jene „allgemeinen“ Vorbemerkungen des Verfassers anbelangt, so sei da zunächst auf die von ihm gegebene Definition eines „Faltungs- oder Gebirgssystems“ verwiesen als Zusammenfassung von Gebirgen aus derselben größeren Faltungsära (wenn auch durchaus nicht gerade aus gleichen Teilphasen der Ära) mit gleicher „Gerahmtheit“, d. h. gemeinsamem Vorlandgebiet während dieser Ära. Wichtiger als die von Kober vor allem betonte Zugehörigkeit eines Faltungssystems zu einem einheitlichen Orogen erscheint Verf. die Einheit der gegen dasselbe Vorlandsgebiet des letzteren gerichteten „Faltenkränze“ oder „Faltungsstämme“ (von Stille auch „Faltungsgrößen“ genannt), die ihm eben als die bedeutungsvollsten primären Einheiten der Gebirgssysteme gelten: in dieser Hinsicht entsprechen Nord- und Zentralalpen, Karpathen und Balkan demselben Faltungsstamme des alpin-mediterranen Orogens, wogegen einerseits sie und andererseits die Dinariden (Südstamm des angeführten Orogens) als „verschiedenstämmig“ bezeichnet werden müssen.

Der im regional-tektonischen Schrifttume seit E. Sueß oft und oft verwandte, aber bisher noch nie scharf gefaßte Begriff der „Leitlinien“ wird vom Verf. als „die Linien des jeweiligen mittleren Streichens der Faltungsstämme“ definiert, so daß also ein zweistämmiges (z. B. das obgenannte alpin-mediterrane) Orogen zwei Leitlinien besitzt. Die trennende Grenzlinie zwischen den entsprechenden beiden Stämmen eines Orogens heißt Stille — in Anspielung an die Haarscheitelung eines Kopfes — dessen „Scheitelung“ oder „Scheitelungslinie“, ob sie nun durch ein deutliches Zwischengebirge zwischen den beiden Faltungsstämmen oder ob sie bloß durch eine schmale, oft nur schwer fixierbare „Narbe“ markiert sei.

Während die „alpidischen“ oder „alpinotypen“ Faltungsstämme aus dem mobilen Untergrunde der Geosynklinalen durch vorherrschend einseitige, gegen das Vorland gerichtete Faltung oder gar durch dahin orientierte Deckenschübe geschaffene weithinstreichende, mehr minder zusammenhängende Gebirgszonen sind, erscheinen die diesen Faltungen Widerstand entgegengesetzten versteiften Vorländer dabei höchstens von einer „germanotypen“ (saxonischen) Gebirgsbildung betroffen, d. h. von Zerberstungsbrüchen und Bruchfaltungen und nur ausnahmsweise von rel. bescheidenen (ungefähr geosynkinalwärts gerichteten) Schubdeckenförderungen, alles Bewegungen, wie wir sie vorbildlich im „saxonischen“ Gebiete („Saxonia“) des außeralpidischen Mitteleuropas vor uns sehen.<sup>1)</sup>

Hinsichtlich des Sedimentationstypus der alpidischen (geosynklinalen) und vorländischen Räume mag es des Allgemeinen als ein Unterschied gelten, daß sich in den ersteren als weiter ausgedehnten, offeneren Senkungszone nicht selten bathyale Ablagerungen gebildet haben, in den letzteren hingegen überwiegendst neritische, die aber in gewissen, freilich örtlich rel. beschränkten Spezialsenken zuweilen noch größere Mächtigkeiten erreichen als die alpidischen Schichtfolgen (z. B. die postvariszische Decke des niederdeutschen

<sup>1)</sup> Nach Argands Terminologie würden die derartigen Bewegungsformen der außeralpidischen „Vorläufer“ insbesondere als „*plis de fond*“ (epirogene Großfalten daselbst) sowie als „*plis de couverture*“ (Faltungen der epikontinentalen Ablagerungen der Vorlandsgebiete) und als die letzteren Faltungen gelegentlich begleitenden „*charriages cassants*“ anzusprechen sein. Z. T. wird es sich bei diesen germanotypen Orogenesen gewiß um Reflexe der starken alpidischen Bewegungen in den Geosynklinalregionen handeln.

Beckens.) Aber gleichwohl werden die Differenzen zwischen den Absatzverhältnissen der beiderlei Regionen in der Literatur oft allzustark übertrieben.

Schließlich können noch der Umstand, daß die alpidischen Faltenstämme häufig „Vortiefen“ besitzen, gegen welche sie ihre Faltungen allmählich vorwandern lassen<sup>2)</sup> und das oft recht charakteristische Auftreten dunkler basischer Eruptivgesteine (Ophiolithe, Pietre verdi) in der Geosynklinalphase der alpinen Tektonik und das Vorsichgehen pazifischer Tiefengesteins-Intrusionen in- und anschließend an deren Faltungsphasen als ein einigermaßen charakteristisches Merkmal der alpidischen Bereiche gelten: denn in den vorländischen kommen solche Eruptiva wohl nur ganz ausnahmsweise vor (Ophiolithe in der celtiberischen Trias) und pflegen Faltungsangliederungen (freilich gibt es da überhaupt nur örtlich sehr beschränkte wie z. B. die Osning-Überschiebung) nicht vor- sondern rücklandwärts zu erfolgen und Vortiefen ganz zu fehlen.

Von den hierauf durch den Verf. behandelten Sonderproblemen west-mediterraner Tektonik steht das der Pyrenäen an erster Stelle. Stille erörtert es zunächst, wie dieses seit jeher als das Schulbeispiel eines Fächergebirges bekannte Glied des alpin-mediterranen Orogens vereint alpidische und außeralpidische Eigenschaften an sich trage, insofern es zwar durch mitteleuropäische (germanotype) Fazies des älteren Mesozoikums (Trias, Lias) ausgezeichnet doch hinwiederum durch den Besitz von Ophiolithen und jüngeren Tiefengesteinen und das Wandern seiner alpinotypen Faltung (mit Deckenbildung) gegen die beiderseitigen Vortiefen gekennzeichnet und überdies durch Vermittlung der provençalischen Ketten mit den äußeren Zonen<sup>3)</sup> der Westalpen verknüpft sei. Stilles Schlußfolgerung, daß also in den Pyrenäen die „alpinotype“ Faltung des Alpidensystems aus dem „alpinotypen“ Sedimentationsbereiche der mediterranen Tethys westwärts buchtartig in ein Gebiet mit schon stark „germanotyper“ Vorgeschichte vorspringe (l. c. S. 23), wird sicherlich allgemeine Zustimmung finden. Vielleicht hängt, wie der Verf. (l. c. S. 49—54) erwägt, die diesen rel. jugendlich alpinotypen Faltenbau ermöglichende längere Mobilität der pyrenäischen Spezialsenke den sie im N, W und S umfassenden Vorlandsgebieten gegenüber damit zusammen, daß letztere bereits durch eine kräftige variscische Faltung zur intracarbonen (bes. „asturischen“) Zeit weitgehend versteift waren, während das Pyrenäengebirge anscheinend erst in der intrapermischen („saalischen“) Bewegungsphase zum erstenmal deutlich gefaltet worden ist.

Regionaltektonisch genommen, stellen die Pyrenäen einen westwärts abgeschlossenen Zweig (Sekundärorogen) des nördlichen („karpathidischen“ oder „perilaurentischen“) Stammes des großen alpidisch-mediterranen Faltungssystems dar, wobei ihre Nordhälfte ein Deszendente des französischen und ihre Südhälfte ein solcher des iberischen (Meseta-)Vorlandes ist; aber beide Vorländer sind dabei natürlich, wie Stille übereinstimmend mit Kober dartut, nur Teile der gewaltigen, hier eben nur durch das Pyrenäengebirge westwärts ausgebuchteten nördlichen Vorlandseinheit des gesamten alpin-karpathidischen Faltungsstammes. Auch darin, daß die Nordpyrenäen über die provençalischen Ketten in die Westalpen fortstreichen, ist Stille mit Kober einig, dagegen wohl nicht hinsichtlich der Ausdehnung des dann weiter zu den Balearen (und durch diese zu den bätischen Cordilleren) führenden Südastes der Pyrenäenorogens: denn Stille zeigt uns denselben in den eigentlichen Südpynäen nördlich des Ebrobeckens, wogegen er die anscheinend von Kober dazu gerechneten Celtiberischen Ketten südlich des Ebro bereits als Glied des germanotypen Südvorlandes unseres Gebirges erweist. Die für die Pyrenäenfaltung wichtigsten Phasen sind die „austurische“ (vorcenomane,

<sup>2)</sup> Daß derartige Faltenangliederungen eines Gebirges eine Deutung als „Rückfaltungen“ unbedingt ausschließen und demnach ein wichtiges Kriterium gegen eine etwaige Annahme von solchen sind, wird von Stille mit Recht nachdrücklich betont (l. c. S. 16.)

<sup>3)</sup> Die penninischen und ostalpinen Zonen der Alpen fehlen hingegen den Pyrenäen vollständig.

eigentliche Stammfaltung der Pyrenäen, vgl. l. c. S. 43) und noch mehr die „savische“ (zwischen Oligocän und Miocän) gewesen, neben der die Wirkung der „laramischen“ (zwischen Senon und Paleocän) und „pyrenäischen“ (zwischen Eocän und Oligocän) offenbar recht merklich in den Hintergrund treten.

In dem nun folgenden, der Struktur der südlich des Ebro gelegenen „Celtiberischen Ketten“ geltenden Abschnitte der Studie behandelt Verf. zunächst das Gebiet der „Hesperischen Ketten“ (SW-Seite des Tertiärbeckens Calatayud—Teruel) auf Grund ihrer kürzlichen von ihm angeregten Untersuchung durch Dr. J. Tricalinos und dann die der „Iberischen Ketten“ (NE-Seite des Beckens Calatayud—Teruel), die Verf. zusammen mit J. Tricalinos 1926 kursorisch durchstreifen konnte.

Da wie dort zeigt sich in diesen Celtiberischen Ketten durch ihre so charakteristischen jugendlichen Bruchfallen vorherrschend nordwestlichen („hercynischen“) Streichens<sup>4)</sup> weitestgehende Bauähnlichkeit mit dem außer-alpidischen Mitteleuropa („Saxonia“ Stilles), wemgleich sie durch eine stärker betonte Einseitigkeit der Falten, resp. auch häufigere Lokalüberschiebungen (gegen tertiäre Sekungsfelder hin) und das Auftreten von Ophiolithen in der Trias immerhin mehr alpine Anklänge als Sxonia aufweisen. Aber jedenfalls sind die Celtiberischen Ketten und fast die ganze übrige iberische Halbinsel (nämlich mit alleiniger Ausnahme der alpidischen Gebirge der Pyrenäen und betischen Cordilleren) ein echtes Vorlandsgebiet für die alpidische Faltung, so daß man sie geradezu noch als einen Teil „Saxonien“ ansprechen könnte, wenn man ihr nicht mit Stille einen besonderen tektonischen Namen — „Celtiberien“ — zu geben vorzöge.

Indem nun Verf. den mitteleuropäischen mit dem celtiberischen Vorlandsbaue näher vergleicht, gelangt er zur Feststellung mehrfacher Parallelen zwischen denselben sowohl hinsichtlich gewisser Einzelphasen der Gebirgsbildung als bezüglich der bestehenden Überschiebungsrichtungen als des unverkennbaren Hervortretens eines „hercynischen“, also SE—NW-Streichens der jugendlichen Tektonik in beiden Regionen: Die für Celtiberien wichtigsten Gebirgsbildungsphasen sind die ja auch in Saxonien so bedeutsame „jung-kimmerische“ (vorcretacische) und die „laramische“ (jüngsteretacische-frühst-tertiäre), während von den folgenden tertiären wohl nur noch die die Bewegungen zum Abschlusse bringende „rhodanische“ (postpontische) Phase als ziemlich verbreitet Erwähnung verdient.<sup>5)</sup> Nachdem die Mehrzahl der in Saxonien festgestellten jugendlichen Überschiebungen südwärts, also gegen die Alpen hin und in den Celtiberischen Ketten wohl vorwaltend nordwärts, also gegen das Ebrobecken, resp. die Pyrenäen hin gerichtet erscheinen, verraten darin beide Regionen als echtes „Vorland“ gleichartiges Verhalten der alpidischen Faltungszone gegenüber.

Was ferner die prävalierenden „hercynischen“ (nordwestlich) verlaufenden postvariscischen Strukturen Mesoeuropas betrifft, so sehen wir sie sich in Saxonien stellenweise mit nordsüdlichen Elementen, der sog. „rheinischen“ Richtung, vergittern und analog in Celtiberien (und zwar insbesondere im SE und E des Ebrobeckens) mit einer nordöstlich streichenden Richtung interferieren. Dieses ähnliche Verhalten wie die nur teilweise Anpassung (Posthumität) des jugendlichen Dislokationssystems und anderseits Cseine häufige Unabhängigkeit (Reneganz) vom älteren, variscischen Bauplane Cdes Untergrundes da und dort liefert uns wohl gleichfalls unverkennbare Indizien für den übereinstimmenden Vorlandscharakter der mittel- und der westeuropäischen jungen Orogenese.

Nach der Erörterung des pyrenäischen und celtiberischen Problems wendet sich der Verf. schließlich noch dem der Balearen zu, die er im Einklange mit Kober für das Bindeglied zwischen den Gebirgszügen der Pyrenäen und betischen Cordilleren hält, und zeigt, wie die Faltung hier allmählich in

<sup>4)</sup> Teils parallel (posthum“), teils abweichend („renegant“) vom Verlaufe der älteren, variscischen Strukturen dieser Region.

<sup>5)</sup> Hingegen erscheint in Celtiberien die in den Pyrenäen wesentliche „austrische“ und „savische“ Faltung offenbar belanglos.

der Richtung vom korsardinischen Rücklande gegen das celtiberische Vorland gewandert ist: denn das östlichere Menorca weist eine vorburdigalische (? „pyrenäische Phase“), das westlichere Mallorca und Ibiza hingegen eine nachburdigalische („steirische Phase“) Faltungs- und Deckenstruktur von westlicher, resp. nordwestlicher Bewegungsrichtung auf. Die von Fallot, Argand und R. Staub vertretene Ansicht, wonach die Faltungen der Balearen südostwärts nach Sizilien weiterstreichen, ist nach den Darlegungen Stilles schwerlich noch aufrechtzuerhalten.

Hoffentlich wird der Verf. dieser für das erdgeschichtliche Verständnis des östlichen Spaniens so aufschlußgebenden Studie bald weitere, gleich wertvolle über das ganze westliche Mittelmeergebiet folgen lassen, an dem ja der Madrider internationale Geologenkongreß weithin regstes Interesse wachgerufen hat!

F. Trauth.

**Adolf Wurm:** Geologie von Bayern (Nordbayern, Fichtelgebirge und Frankenwald) im Handbuch der Geologie und Bodenschätze Deutschlands. Herausgegeben von E. Krenkel. Berlin: Gebr. Bornträger, 1925.

Seit Gumbels Geologie von Bayern 1894 ist keine eingehendere Zusammenfassung des nordbayrischen Grundgebirges und Paläozoikums mehr erschienen. Ein Vergleich mit dem Werke Gumbels zeigt den großen Fortschritt in der Auffassung der Metamorphose und der Tektonik des Grundgebirges überhaupt und des bayrischen im besonderen. Die Einteilung des Stoffes ist die übliche: Stratigraphie, Tektonik, Morphologie und Lagerstätten.

Die am tiefsten liegenden Serien, Gneise, Glimmerschiefer verschiedener Art, kommen in der Antiklinale des Fichtelgebirges zum Vorschein. Auf sie legen sich als mächtige Hülle mannigfache Phyllite mit Einschaltungen von Marmoren und basischer Eruptiva, vor allem aber solche von Phyllitgneisen. Letztere leitet der Verfasser von porphyrischen Graniten ab. Seine Beschreibung läßt auch den Schluß auf Porphyroide zu. Das Alter dieser vorgranitisch durchbewegten Phyllitkomplexe ist noch fraglich.

Nördlich der Fichtelgebirgsantiklinale liegt die bekannte Münchberger Gneismasse. Sie enthält enorm verfaltete Komplexe von hochmetamorphen Orthogneisen und Migmatiten mit Einlagerungen von granitischen Gesteinen, zu Hornblendegneisen durchaderte Amphibolite, Disthen führende Eklogite u. v. a. Die großen variszischen Deckenbewegungen prägen der Münchbergermasse stellenweise den Mineralbestand und die Struktur der oberen Stufe auf. An der Basis der Gneismasse liegen grüne Gesteine wie Serpentine und Grünschiefer, die sich deutlich von der Gneismasse absondern. Große Fortschritte hat auch die Erforschung des Paläozoikums, vor allem in den letzten zwei Jahren, durch den Verfasser gebracht. Sie bestehen im wesentlichen in der Entdeckung zweier Faziesgruppen, innerhalb des Zeitraumes vom Kambrium bis ins Unterkarbon, die sich petrographisch und faunistisch scharf gegenüberstehen, die eine, die bayrische Fazies, schließt sich unmittelbar an die Ausbildung des böhmischen Paläozoikums an, die andere ist die Fazies des Paläozoikums von Thüringen. Die bayrische Fazies knüpft sich an die Nachbarschaft der Münchberger Gneismasse. Einige Beispiele seien hier erwähnt. Das zum ersten Mal fossilführend nachgewiesene Mittelkambrium gehört durchaus dem böhmischen an. Zur bayrischen Fazies zählen die Leimitschiefer (tieferes Untersilur), die untersilurischen Phykodenschichten zur thüringischen. Thüringisch sind auch die unteren Schiefer und der Hauptquarzit und die Lederschiefer des Untersilur. Andererseits ist wieder der untersilurische (?) Döbrasandstein bayrisch. Sehr bezeichnen die bayrische Ausbildung des Obersilur die Orthocerenkalk und die Alaunschiefergruppe, die thüringische der Ockerkalk und die Graptolithenschiefer. Der Orthocerenkalk von Elbersreuth steht dem böhmischen E 2-Kalk sehr nahe. Ebenso lassen sich Devon und Unterkarbon auf diese beiden Faziesgruppen aufteilen.

Erschwert werden aber die Untersuchungen dadurch, daß die einzelnen Formationsglieder infolge tektonischer Bewegungen oft nicht mehr miteinander im stratigraphischen Zusammenhange stehen. Dazu ist die Schichtfolge schon ursprünglich lückenhaft, Unter- und Oberkambrium sind nicht bekannt, Mittel-