

Besprechungen.

Dr. Maria M. Ogilvie-Gordon: Das Grödener, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten. Geologische Beschreibung mit besonderer Berücksichtigung der Überschiebungserscheinungen. Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Bd. XXIV. Heft 1. I. Teil: Stratigraphie, S. 1 bis 169; II. Teil: Tektonik (S. 170 bis 369), 23 Tafeln, 3 Karten, 63 Textfiguren und Heft 2, III. Teil: Paläontologie (eigenes Heft), S. 1 bis 69, 13 Tafeln. Wien, 1927.

Seit drei Jahrzehnten steht Mrs. M. Ogilvie-Gordon in der ersten Reihe derer, die sich die geologische Erforschung der Südtiroler Dolomiten zur Aufgabe gemacht haben. Eine große Zahl wichtiger Arbeiten sind von ihr im Laufe dieser Zeit zur Dolomiten-Geologie erschienen. Beginnend mit stratigraphisch-faunistischen Studien über die Cassianer Schichten hat sie sich später mehr und mehr regionalgeologisch-tektonischen Problemen zugewendet, wobei sie besonders die Berge beiderseits des oberen Fassatales, die Langkofel- und Sellagrube, fallweise aber auch weiter abgelegene Gebiete (Pragser, Ampezzaner Dolomiten) behandelte. Zu dem grundsätzlich Bemerkenswertesten gehören die Ausführungen über die Torsionsstrukturen und der Nachweis starker sonstiger tektonischer Störungen in Gebieten, die früher als im Wesentlichen ungestört galten.

Leider haben Ogilvie-Gordons Arbeiten im allgemeinen nicht die Beachtung erfahren, die sie verdienen. Wenn schon der Verfasserin in manchem Falle mit mehr oder weniger Recht vorgeworfen werden konnte, daß sie theoretischen Lieblingsideen gegenüber nicht genügend kritisch gewesen sei, war es doch völlig unangebracht, ihre Arbeiten deshalb oder wegen mancher Unklarheiten so zu ignorieren, wie das von seiten mehrerer Autoren geschehen ist.

Mit dem Jahre 1913 schloß die reiche Folge der Ogilvie'schen Arbeiten vorläufig ab. Kaum aber kehrten nach dem Kriege und der ersten Nachkriegszeit die Reisemöglichkeiten wieder, erfrag man die unermüdete Engländerin schon wieder da und dort in den westlichen Dolomitentälern und kleine vorläufige Mitteilungen in den „Verhandlungen“ gaben Nachricht von der Wiederaufnahme ihrer Arbeit. Als Ergebnis liegt nunmehr ein Werk vor, an dem niemand mehr vorübergehen kann, der sich nur reinigermassen ernstlich mit der Dolomitengeologie befaßt. Es bringt zusammen mit den Ergebnissen der neuen Untersuchungen in neuer Verarbeitung zum großen Teile auch den Stoff der älteren und ist zum Hauptfortschritt gegenüber früheren Arbeiten mit geologischen Karten ausführlichen Maßstabes und genügend topographischer Unterlage ausgestattet. Es ist zunächst einmal nach Umfang und äußerer Ausstattung ein Monumentalwerk zur Dolomitengeologie.

Das Werk behandelt die westlichen und nordwestlichen Dolomiten vom Pellegrintale bis an die Ostseite des St. Vigiler Tals, orographisch ausgedrückt, fast die ganzen Grödner und große Teile der Fassaner und Enneberger Dolomiten. Es gliedert sich in drei Hauptteile: Stratigraphie, Tektonik (praktisch gleich Regionalgeologie) und Paläontologie.

An der Spitze steht, auch nach innerem Werte, der stratigraphische Teil. Er bringt Schichtbeschreibungen und Detailprofile von einer Genauigkeit, Ausführlichkeit und Reichhaltigkeit der Angaben, wie sie bei ähnlichem Gebietsumfang noch in keinem Falle, auch nicht annähernd, für die Dolomiten gegeben worden sind und geradezu mit den Detailaufnahmen in den klassischen Gebieten alpenstratigraphie konkurrieren können.

Es sei versucht, einiges allgemeiner Wichtige herauszugreifen.

Bellerophon-Schichten.

Wertvolle, zum Teil neue Angaben über die horizontale und vertikale Verbreitung der Gipsführung. Marine Algen (bes. *Gymnocodium Bellerophon* Rothpl.) erweisen sich viel häufiger und verbreiteter als Bellerophon.

Neu nachgewiesen und im paläontologischen Teile beschrieben werden Algen (*Mizzia Velebitana* Schub., *M. Yabei* Karp., *Vermiporella Velebitana* Schub.), die bisher nur aus dem Oberkarbon östlicherer Gebiete bekannt waren. (Unzutreffend ist nach meiner Meinung der Vergleich der Bildungsbedingungen mit denen des Grödner Sandsteins, den die Verfasserin ohne weiteres auch als marin betrachtet.)

Werfner Schichten.

Die „Richthofen'schen“ Konglomerate (früher zu den obersten Campiler Schichten gestellt, dann als „Passage beds“ betrachtet) werden zum unteren Muschelkalk geschlagen, hauptsächlich wegen ihres stellenweisen Auftretens „im Hangenden von kalkigen oder kalkig-dolomitischen Gesteinen, die schon den Charakter des Muschelkalks haben“; auch gehen die Konglomerate stellenweise seitlich in Kalk oder Dolomit über. Die Grenze zwischen Seiser und Campiler Schichten ist meist unscharf, auch im Verlande der Seiser Schichten kommen hier und da rötliche Schichten vor. Am besten ist für die Abgrenzung der Seiser gegen die Campiler Schichten eine morphologisch vortretende Lage hellgrauer harter Kalke oder Rauhwacken brauchbar, in deren Hangenden, wenn überhaupt vorhanden, die konglomeratischen oder knolligen Bänke des „Koker'schen“ Konglomerats folgen (häufig fehlt dieses).

Den Muschelkalk gliedert die Verfasserin, im großen und ganzen mit Mojsisovics übereinstimmend, in zwei Abteilungen. Die untere (Zone des *Ceratites binodosus* Hauer) umfaßt im dargestellten Gebiete graue sandige Kalke und Schefer mit Landpflanzenresten, oolithische und Krinoidenkalke, untergeordnet auch graue Knollenkalke mit Hornsteinknollen, Bänderkalke und in nördlichen und mittleren Teilen des Gebietes an der Basis, die von anderen Autoren noch zu den Campiler Schichten gestellten „Richthofen'schen“ Konglomerate. Fossilien (am besten jenen des nordalpinen Myophorienkalkes vergleichbar) finden sich am häufigsten in mittleren Horizonten dieser ganzen Schichtgruppe. Als örtliche Besonderheit ist an der Basis des „Unteren Muschelkalks“ am Kühwiesenkopf in Prags und bei St. Vigil mächtiger Dolomit entwickelt — die Verfasserin bestätigt Hoernes' diesbezügliche Angaben. Im Geröllmaterial der Richthofen'schen Konglomerate finden sich Marmore, deren Anstehendes nicht bekannt ist. Gegen den Nordrand hin (Olang Dolomiten) wird die Facies merklich küstennäher, die Verfasserin sieht hierin Anzeichen von Krustenbewegungen um die entsprechende Zeit.

Die obere Abteilung des Muschelkalks (Zone des *Ceratites trinodosus* Mojs.) wird zur Hauptsache durch den Mendeldolomit vorgestellt. Die Untersuchungen Ogilvie's bestätigen aufs Neue, daß die Grenze des Mendeldolomits gegen die unterliegenden Schichten keine ganz gleichmäßige ist, daß vielmehr die Dolomiffacies nach unten örtlich über verschiedenen Horizonten des unteren Muschelkalks einsetzt. Ähnliches gilt auch für ihre Obergrenze; sie ist bald erst durch das Gegeben, was man früher mittlere Buchensteiner Schichten nannte, bald schon durch die sogenannten unteren Buchensteiner Schichten. Diese „unteren“ Buchensteiner Schichten im Sinne der früheren Bezeichnung, gut geschichtete dunkle, bituminöse Bänderkalke und Dolomite mit *Diplopora annulatissima* Pia, werden von der Verfasserin noch zum Muschelkalk gestellt (der Grund dafür ist nicht recht ersichtlich). Südlich des Fassatals wird der Mendeldolomit vertreten durch einen massigen hellen Kalk sonst ähnlicher (mehr oder weniger kristalliner) Beschaffenheit.

Den Buchensteiner Schichten ist ein Hauptteil der stratigraphischen Ausführungen gewidmet. Nach Zuweisung dessen, was man bisher „untere“ Buchensteiner Schichten genannt hat, zum Muschelkalk, verbleiben für die Verfasserin unter dem Namen Buchensteiner Schichten noch deren mittlere und obere Abteilung im Sinne der älteren Nomenklatur. Erstere (die „mittleren“ Buchensteiner Schichten von früher, Zone des *Protrachyceras Reitzi* Boeckh) umfaßt in ihrer kalkig-schiefrigen Facies die bekannten hornsteinführenden Knollenkalke mit zwischengeschlatteten dunklen Kalkschiefern und grünen Tuffen (*Pietra verde*); letztere („obere“ Buchensteiner Schichten von früher, Zone des *Protrachyceras Langobardicum* Mojs.) einen sehr veränderlichen Verband knolliger, hornsteinführender Kalke und dunkler Schiefer mit vulkanischen Tuffen, Eruptivbreccien und -agglomeraten. Im Bereiche mancher Dolomit- und Kalkmassen fehlen alle diese Buchensteiner Schichten lithologischen Sinnes und schließen, wie bekannt, untere (den Mendeldolomit, bzw. -kalk in sich begreifende) und obere (in den Schlierdolomit, bzw. Marmolakalk überleitende) Dolomite, bzw. Kalke, lediglich eventuell noch durch eine Fuge getrennt, zusammen.

Bemerkenswerte Funde aus Buchensteiner Horizonten des Marmolakalks sind im paläontologischen Teile beschriebene Hydrozoen *Lithophora Koeneni* Tornqu. und *Milleporidium Fassani* n. sp.

In den vulkanisch stärker beeinflussten Gebieten werden die „oberen Buchensteiner Schichten“ in wechselndem Ausmaße durch fast reine Eruptivfacies vertreten. Innerhalb dieser unterscheidet die Verfasserin als Tiefstes („Zone I“) Eruptivbreccien und -agglomerate mit Augitporphyrien, darüber als „Zone II“ „typische“, feldspatreiche Augitporphyrite, als „Zone III“ Palagonittuffe mit groben und feinen Eruptiv- und Kalkbreccien sowie dünnen Lavalagen, endlich als „Zone IV“ andesitische Mandelsteinlaven. Letztere werden als die hauptsächlichsten Oberflächenergüsse bezeichnet, mit denen in unterliegenden Horizonten (Palagonittuffe) oder auch tiefere Lagen der oberen Buchensteiner Schichten kalkig-schiefriger Facies) häufig Vertikalgänge in Verbindung stehen.

Die Haupteruptivspalten der Buchensteiner Zeit nimmt die Verfasserin in den Achsen des Grödner und Duron-Tales an. Sie versucht auch, den Krustenbewegungen nachzuspüren, von denen die Eruptionen begleitet waren und den Formveränderungen, die diesen gefolgt sind. Sie faßt ihre Vorstellung von den allgemeinen Vorgängen dahin zusammen, „daß entlang gewisser Verwerfungsspalten Differentialbewegungen stattfanden, und daß im gehobenen Flügel Lagergänge in die älteren Triasschichten eindrangten, während im gesenkten Flügel das Material der Lagergänge in Lagen an der Krustenoberfläche oder nahe daran überging, wobei die Buchensteiner Horizonte und wechsellagernde Tuffe aufgebrochen und durcheinander gemischt wurden. An manchen Stellen bildeten sich im Zusammenhang mit diesen Niveauveränderungen kurze Perioden von Oberflächenerosion aus, dann folgte eine Senkung und ein Übergreifen der eruptiven Serie über die unebene Erdoberfläche“.

Zuverlässige Beweise für Bewegungen, die im engeren Sinne orogenetisch genannt werden könnten, finde ich nicht erbracht. Die versuchte Rekonstruktion der morphologischen Verhältnisse des Meeresbodens in der jüngeren Buchensteiner Zeit scheint mir zu sehr von den heutigen, erst in viel späterer Zeit geprägten Struktur- und Formverhältnissen beeinflusst zu sein.

Gegenüber den Buchensteiner erscheinen die Wengener Schichten (Zone des *Protrachyceras Archelaus* Laube) kurz behandelt. Ihre Zeit bringt nichts grundsätzlich Neues mehr, sondern schließt nach den Bildungsbedingungen und deren räumlicher Verteilung eng an die Verhältnisse der jüngeren Buchensteiner Zeit an.

Eine wesentlich neue Zeit hingegen beginnt nach Ansicht der Verfasserin in verschiedener Hinsicht mit der Ablagerung der Cassianer Schichten (Zone des *Trachyceras Aon* Wissm.), die in der Folge nicht mehr zur ladinischen, sondern, im Gegensatz zu der pitein-

gebürgerten Gruppierung, schon zur karnischen Stufe gestellt werden. Die Verfasserin läßt die Cassianer Schichten, meines Erachtens durchaus zutreffend, beginnen mit dem ersten allgemeineren Auftreten der dünnen harten, fossilreichen (oft geradezu Fossilbreccien) Kalkbänkchen, die im frischen Bruche mehr oder weniger dunkelgrau sind, dabei bräunlich oder gelblich anwittern. Mit dieser lithologischen Facies tritt erstmals auch die paläontologisch neue Welt der Cassianer Zwergfauna in Erscheinung. Im Rahmen der stratigraphischen Behandlung der Cassianer Schichten gibt die Verfasserin u. a. eine Darstellung des berühmten Musterbeispiels für Facieswechsel an den Roßzähnen (Seiseralm), die an Genauigkeit und Ausführlichkeit alles überbietet, was früher über diesen vielbehandelten Gegenstand geschrieben worden ist, ein zweites, ähnlich genau behandeltes, bisher wenig bekanntes (nur von Trautwein, dessen Arbeit über die Geislerspitzen der Verfasserin entgangen ist, etwas näher besprochenes, von mir auf der Exkursion der Geologischen Vereinigung 1924, anlässlich der Innsbrucker Naturforscherversammlung, demonstrierten) Kabinettstückes dieser Art ist das Westende der Geislerkette, zwischen Ferneda und Secada.

Die von der Verfasserin schon in früheren Arbeiten eingeführten „Oberen Cassianer Schichten“ leiten dann in die Raibler Schichten (Zone des *Protrachyceras Aonoides* Mojs.) über. Der Schlierndolomit, der in den Gebieten vorherrschender Rifffacies unter ihnen liegt, entspricht in seinen einzelnen Teilen verschiedenen Wengener, Cassianer und zu oberst auch noch unteren Raibler Horizonten.

Mit den Raibler Schichten schließt die Schichtfolge des behandelten Gebietes nach oben hin ab. Die Gesteine der norischen Stufe (Dachsteindolomit und -kalk) reichen nur eben noch von Osten in das behandelte Gebiet herein.

Eine allgemeine Stellungnahme zur Rifftheorie, zur Hauptsache, mutatis mutandis, im Mojsisovicschen Sinne gehalten, und eine große Faciestabelle, bilden den Schluß der stratigraphischen Ausführungen. Diese bedeuten ohne Zweifel eine außerordentliche Bereicherung, Verfeinerung, Präzisierung der Kenntnis.

Die reichen Fossilansammlungen sind in einem eigenen paläontologischen Teile (einem Heft für sich) bearbeitet. Einzelne besonders bemerkenswerte Funde sind bei den betreffenden Fundschichten vermerkt.

Gleich umfangreich wie der stratigraphische ist der tektonische Teil. Er bringt genaue regionalgeologische Darstellungen über die einzelnen Teile des Gebietes, in den Vordergrund gestellt erscheinen dabei jene Gebiete, aus denen Überschiebungen und Brüche beschrieben werden. Am ausführlichsten behandelt ist ein altes Lieblingsgebiet der Verfasserin, Buffaure (im Bogen des Avisio). Viele der mitgeteilten Störungen hat die Verfasserin schon in früheren Publikationen behandelt, so besonders die am Langkofel-Flusse, an der Rodella und im Buffaure-Massiv; andere erscheinen erstmals bearbeitet, so die Überschiebungen am Pitschberg nördlich St. Ulrich (die meines Wissens als erster Rothpietz beobachtet hat, gelegentlich einer mit mir unternommenen Begehung im Sommer 1908) und jene am Nordrande der Enneberger Dolomiten. Ein außerordentlich reiches Material für ein sehr großes Gesamtgebiet ist hier in breiter Ausführung zusammengetragen und auf großen farbigen Kartenblättern 1:25.000, die einen Hauptwert der Arbeiten ausmachen, bildlich dargestellt, wobei für den größten Teil des südlichen Blattes (Schlern, Rosengarten, Langkofel- und Teile der Marmolatagruppe) als topographische Unterlage die Alpenvereinskarten dienen, für das übrige Gebiet eine 100 m-Isohypsen-Umzeichnung der — sehr guten — österreichischen Aufnahmeblätter 1:25.000 verwertet wurde. Das besonders komplizierte Gebiet des Rodella-Gipfels ist außerdem noch in einer farbigen Detailkarte 1:12.500 dargestellt. Zahlreiche teils farbige, teils Schwarz-weiß-Profilе, ferner eine große Anzahl meist vorzüglicher Reproduktionen geologisch lehrreicher photographischer Aufnahmen (zur Mehrzahl von der Verfasserin selbst) erleichtern auch dem Fernerstehenden die Vorstellung.

In einigen besonderen Abschnitten versucht die Verfasserin, aus der reichen Menge der Einzelheiten die tektonischen Grundzüge des behandelten Gebietes abzuleiten, ein Versuch, der um so anziehender ist, als ähnlichen Bestrebungen für den Bereich der Südtiroler Dolomiten bisher keinerlei befriedigendes Ergebnis beschieden war. Die Verfasserin sieht einen der maßgebenden Umstände darin, daß zwei sich kreuzende Struktursysteme gegeben seien: ältere Strukturen, die WNW—OSO und jüngere, die NO(NNO)—SW(SSW) streichen. Beiderlei Strukturen ordneten sich nach einigen Haupt-Antiklinal- und Synklinalzonen.

Im WNW—OSO-Systeme werden unterschieden von Norden nach Süden:

eine Antiklinalzone zwischen Villnöß und Gröden, die durch den Pitschberg verläuft;

eine Synklinalzone, deren Achse ungefähr der Tiefenlinie des Grödner Tales folgt;

eine Antiklinalzone an der Südseite des Grödner Tales, die durch den Pufaltsch ins nördliche Vorland der Langkofelgruppe zieht;

die Synklinalzone der Seiseralm;

eine Antiklinalzone am südlichen Seiseralm-Rande („Auf der Schneid“), fortgesetzt in die Rodella und das angrenzende oberste Fassatal;

die Synklinalzone von Buffaure, in deren westliche Fortsetzung nördliche Teile des Rosengarten und der Schlern zu liegen kommen;

eine Antiklinalzone, vorgestellt durch das seit Mojsisovics bekannte Aufbiegen des südlichen Teiles der Rosengartengruppe gegenüber dem nördlichen;

die Synklinalzone der südlichen Rosengartengruppe;

endlich die Antiklinalzone, die durch den Karerpaß zieht.

Die Synklinalzonen der Seiseralm und von Buffaure fallen mit den Hauptverbreitungsgebieten der Augitporphyrlarven zusammen und weisen dadurch Beziehungen zu schon innertriadischen Krustenbewegungen auf.

Im NO—SW-Systeme werden unterschieden:

Antiklinalzone Pufaltsch—Schlern;

Synklinalzone mittleres Grödner Tal — westliche Seiseralm;

Antiklinalzone St. Christina — Mahlknechtsschwaige — Grasleitenspitzen;

Synklinalzone östliche Seiseralm — östliches Rosengartengebiet;

Antiklinalzone Rodella — Monte Dona;

Synklinalzone Pordoijoch — Buffaure;

Antiklinalzone Penia — Collaz — Contrin (Marmolatagruppe).

Schon im WNW—OSO-Systeme wäre es im späteren Fortschreiten der dafür maßgebenden NNO—SSW-Bewegungen verschiedentlich zu intensiven Zusammenstauungen und kurzen Überschiebungen in nördlicher oder südlicher Richtung gekommen. Besonders aber wären dann Komplikationen entstanden, als in einer späteren tektonischen Phase auf das im genannten Sinne vorgefaltete Gebiet ostwestliche (OSO—WNW) Bewegungen einwirkten. Durch sie wären die älteren Falten auseinander gerissen, verzerrt, deformiert worden. Je nach dem durch die ältere Faltung geschaffenen Strukturzustande, Antiklinal- oder Synklinal-Strukturen, habe sich das Gebiet gegenüber den neuen, jüngeren Bewegungen ganz verschieden verhalten. In den alten Synklinalbereichen wäre es zu maximalen Abscherungs- und Schubbewegungen gekommen, die alten Antiklinalbereiche hingegen hätten größeren Widerstand geleistet. Die Kreuzungsstellen älterer und jüngerer Antiklinalzonen seien durch enge Zusammenpressung von ungefähr Kuppelgestalt, Periklinalstruktur, ausgezeichnet, wo sich hingegen alte und neue Synklinalen trafen, hätten sich ausgedehnte Becken herausgebildet. In der Interferenz der verschieden gerichteten Bewegungen sei es namentlich auch zu lokalen Verdrehungen von Schollen, den schon in früheren Arbeiten behandelten Torsionsstrukturen, und zum Aufreißen entsprechender radialer und tangentialer Brüche gekommen. Ein komplizierender Umstand für beiderlei Bewegungen, ältere und jüngere, sei auch — wie nicht

zweifelhaft — in der starken Ungleichheit des Gesteinsmaterials und seinem dementsprechend verschiedenen bewegungsmechanischen Verhalten gegeben, es habe eine besondere Disposition zu flachen Scherungen mit sich gebracht.

Im Rahmen dieses grundsätzlichen Verhaltens schlossen sich die angegebenen Westüberschiebungen am Pitschberg, Langkofel und in Buffaure zu einer großen einheitlichen, im heutigen tektonischen Bilde vorherrschenden Krustenbewegung nach Westen zusammen.

Gegen das Pustertal hin, in randlichen Teilen der Enneberger Dolomiten, bögen die jüngeren Antiklinalzonen stärker gegen NO ab und werde im Zusammenhang damit anstatt der mehr westlichen Bergungskomponente im Buffaure — Langkofel — Pitschberg-Gebiet eine mehr nordwestliche vorherrschend, der in mehreren Reihen hintereinander angeordnete Überschiebungsränder entsprächen. Am Peitlerkofel, auch an einigen inneren Linien, ist die NW- in SO-Überschiebung verkehrt. Als äußerster Überschiebungsränder wird die Grenze gegen den Quarzphyllit hingestellt (deren Überschiebungsnatur indes noch an keiner einzigen Stelle exakt nachgewiesen worden ist — hier klingt ein älterer tektonischer Deutungsversuch nach, den die Verfasserin im übrigen zur Hauptsache mittlerweile selbst aufgegeben hat).

Dem hiemit nur gerade in Leitlinien umrissenen Deutungsversuch der Dolomitentektonik wohnt grundsätzlich sicher viel Gutes und Richtiges inne. Besonders hat auch hier die Aufteilung der strukturbildenden Vorgänge auf verschieden gerichtete Bewegungsphasen und die Torsionstheorie ohne Zweifel viel für sich. Andererseits kann ich, zumal die Darstellung teilweise unklar und wenig übersichtlich ist, die Empfindung nicht unterdrücken, daß Manches mehr konstruktiv hineingetragen als durch Beobachtung belegt ist. Ein solches Bedenken habe ich, um nicht ganz allgemein zu reden, zum Beispiel hinsichtlich der angenommenen Großzügigkeit der Westüberschiebung, ihrer Einheitlichkeit und Gemeinsamkeit für die ganze Strecke von der Nordseite des Grödner- (Pitschberg) bis an die Südseite des Fassatals (Buffaure). Am Vorhandensein von Überschiebungen mit wesentlicher Westkomponente am Pitschberg und am Westrande des Buffauregebietes ist nicht zu zweifeln; wodurch hingegen eine nur einigermaßen wesentliche Westüberschiebung der zwischen gelegenen Langkofelmasse erwiesen werden soll (die Nordüberschiebung hier kann ich auch nur bestätigen), ist mir weder aus der eigenen Kenntnis des Gebietes bekannt, noch aus der genauen Darstellung der Verfasserin klar geworden; ohne die von ihr angegebenen Klüftflächen im Schlerndolomit an der Westseite des Plattkofels bezweifeln zu wollen, halte ich doch die, gerade auch nach Ogilvies Karte und Profil gegebene, grundsätzliche Gleichartigkeit der Auflagerung des Schlerndolomits auf Cassianer Schichten hier wie im Osten und Süden der Langkofelgruppe für einen zuverlässigeren Hinweis darauf, daß das Lagerungsverhältnis an allen drei Seiten im Wesentlichen das gleiche sedimentäre ist, und eine tektonische Fuge, die kilometerweit flach innerhalb flach gelagerter Cassianer Schichten bleibt, angenommen selbst, sie wäre wirklich nachweisbar, für zu wenig bedeutend, als daß auf sie die Annahme eines wichtigen Horizontalschubes begründet werden könnte.

Aber selbst wenn diese Überschiebungsannahme zu Recht bestünde, blieben zwischen den für vergleichsweise kurze Strecken exakt nachweisbaren Westüberschiebungen am Pitschberg und in Buffaure einerseits, der angenommen in der Langkofelgruppe andererseits immer noch so große Zwischenstrecken ohne entsprechende Nachweismöglichkeiten, daß ich Bedenken trüge, die drei Überschiebungen auf eine gemeinsame große Westüberschiebung zurückzuführen. So wünschenswert das Auffinden solcher oder anderer großer Züge auch in der Dolomitentektonik wäre — ich fürchte fast, daß H. P. und M. Cornélius mit ihrer vor kurzem für das Marmolatagebiet ausgesprochenen Ansicht auch weiterhin recht behalten, das heißt solch großzügige tektonische Analysen in den Südtiroler Dolomiten nicht glücken werden, und vermute nach wie vor einen der inneren Gründe dafür in Kerbwirkungen großen Stils zufolge schon prätertiärer Abtragungsvorgänge.

Im einzelnen ist bei kritischer Prüfung auch die innere Unwahrscheinlichkeit mancher der auf den beiden Kartenblättern eingetragenen geologischen Linien nicht zu übersehen, besonders ist die Verfasserin nach alter Manier mit der Annahme von Brüchen sehr freigebig. In stärker vulkanisch beeinflussten Gebietsteilen dürften wohl manche der angenommenen tektonischen Störungen nicht solche engeren Sinnes sein, sondern auf vulkanische (Explosions-, Mitschleppungs- u. dgl.) Vorgänge zurückgehen. Ein Gebiet hingegen, das ich bei eigener Kartierung tektonisch komplizierter gefunden habe, als es auf *Ogilvies* Karte dargestellt ist, ist das südliche Vorland des Pitschbergs.

Doch — es wäre kleinlich und nörglerhaft, wollte man auf solche kritische Ausstellungen größeres Gewicht legen, angesichts der staunenswerten Gesamtleistung, der Ausführlichkeit und Umfassenheit des Werkes, das unbedenklich nicht nur als das größte, sondern auch als das wichtigste aus neuerer Zeit zur Dolomitengeologie bezeichnet werden kann — als ein wahres standard work.

Innsbruck, Geolog. Inst. d. Universität. 10. November 1927.

R. Kiebelberg.

Hans Reichert: Tektonik des Meißner Syenit-Granitmassivs. Abhandl. d. sächs. Akad. d. Wiss., math.-phys. Kl., 39. Bd., Nr. 5. Leipzig: S. Hirzel.

In dieser Arbeit gibt der Verfasser eine Darstellung der Tektonik des Meißner Syenit-Granitmassivs nach der Arbeitsweise von H. Cloos. Ausgegangen wird von der umstrittenen Anschauung, daß in einem Faltengebirge das Magma während der Gebirgsbildung eindringt und erstarrt. Die Entstehung von Klüften und anderen Strukturmerkmalen, wie das „Fließgefüge“, werden willkürlich damit in Zusammenhang gebracht. In der oberkarbonen Meißner Intrusivmasse sieht er eine Linse in kristallinen Schiefen und altpaläozoischen Gesteinen. Sie ist in die „klaffenden Trennungsfugen“ der Umbiegung des variszischen Gebirges eingedrungen. Einige Schollen des Nebengesteins sind nach der Erstarrung an Störungen abgesunken. Die Linien des Fließgefüges stimmen im wesentlichen in ihrem Verlauf mit dem Streichen der kristallinen Schiefer und Grauwacken überein. Darauf beruht der Schluß, daß das Magma während seiner Intrusion einem NW—SW gerichteten Druck ausgesetzt war. Leider vermißt man die petrographische Analyse, die zur Beweisführung so notwendig wäre. Sind doch unter dem Ausdruck „Fließgefüge“ genetisch ganz verschiedene Dinge zusammengefaßt, und als Kurven dargestellt, die im Osten auf dem Streichen der Gneise senkrecht stehen. Es ist doch nicht einerlei, ob einmal das Fließgefüge ungestört scharfrandige Gänge durchquert, also nachträglich beiden aufgeprägt worden ist, oder als echte Fluidalstruktur an den Seiten eines Ganges entwickelt ist oder sich gar auf Resorption des schieferigen Nebengesteins zurückführen läßt. Alle drei lassen sich aus den knappen Angaben und aus den Tabellen herauslesen. Vollends geht es nicht, die magmatische Intrusion mit einem Knick im variszischen Bogen in Beziehung bringen. Ist doch der scheinbare Knick hervorgerufen durch das stärkere Achsengefälle und durch das Auftreten von großen Störungen, worauf F. E. Sueß bereits aufmerksam gemacht hat. Merkwürdigerweise soll während der Intrusion gleichzeitig Zug und Druck in derselben Richtung gewirkt haben. So verdienstvoll das Messen von Klüften und anderem ist, so muß man doch vorsichtig sein in ihrer Deutung und darf sie nicht so ohne weiteres nach dem Rezept von H. Cloos ohne Rücksicht auf den geologischen Bau verwenden. L. Waldmann.

A. Gisser: Zur Petrographie der Klausenite. Erschienen als 11. Abhandlung in den Schlern-Schriften. Veröffentlichungen zur Landeskunde von Südtirol. Herausgegeben von R. Kiebelberg. Innsbruck: Wagner, 1926.

Die Klausenite aus der Umgebung von Klausen und Brixen wurden sehr eingehend bereits von F. Teller und C. John als noritisch-dioritische Gesteine beschrieben; A. Cathrein nannte sie später Klausenite. Unter dieser Bezeichnung werden verstanden (halb-)lamprophyrische Ganggesteine des Brixener Tonalits, mit wesentlich Hypersthen, bas. Plagioklas. In wechselnder Menge treten noch Quarz, Orthoklas und Biotit, sogar Augit, hinzu. Die Struktur wechselt außerordentlich, bis in den Schriff hinein zwischen der körnigen, porphyrischen und dichten. Ebenso ändert sich auch das Mengenverhältnis. Die einen rechnet der Verfasser zu den Klauseniten, die porphyrischen zu den Klausenitporphyriten. Weitere Untergruppen werden je nach dem herrschenden dunklen Gemengteil abgetrennt. Als Einsprenglinge sind Plagioklas und Hypersthen entwickelt, sie wiederholen sich in der Grundmasse. Die Resorption von Sedimenten führte zur Ausscheidung von Cordierit und Spinell. Eine jüngere aplitische Durchaderung der Klausenite hat eigentümliche kristalloblastische „halbaplitische Mischgesteine“ mit reichlich Turmalin hervorgerufen. Die Aplite faßt der Autor als salische Spaltgesteine des Tonalits auf. Am Kontakte dieser Klausenite finden sich die von F. Teller entdeckten Spinell-, Cordierit-, Korund-Hornfelse. Sie sind ebenso wie die Klausenite durchadert und in „Adinole“ umgewandelt. Ihrem Alter nach fallen die Klausenite zwischen die Intrusion des Brixener Tonalits und die Eruption der Bozener Quarzporphyre.

Chemisch liegen die Klausenite durchaus im Gebiete der Tonalite und Diorite. Die alten Analysen sind daher nicht geeignet, den Lamprophyrecharakter der Klausenite erkennen zu lassen, neuere aber fehlen. Wegen des schwankenden Orthoklasgehaltes hat der Verfasser die Analysen kalifrei berechnet, als ob Kali dem Biotit fehlte. Bei Berücksichtigung des Kali verschieben sich die Analysenpunkte noch mehr gegen die Diorite und Tonalite. Den übrigen Beweisen liegen leider entweder Zirkeln zugrunde oder sie betreffen ganz unwesentliche Sachen. So lange keine besseren Beweise vorliegen, müssen wir bei der Rosenbusch-Beckeschen Auffassung bleiben, die die Klausenite zu den Tonalit- und Dioritporphyriten, bzw. Gangdioriten usw. stellen. Wir müßten ja sonst auch die Granitporphyre und Ganggranite zu den lamprophyrischen Spaltgesteinen des Granits rechnen, eine ganz unzumutbare Änderung des Begriffs der Lamprophyre. Leo Waldmann.

Gero v. Merhart: Kreide und Tertiär zwischen Hochblanken und Rhein. Sonderschriften der Naturhist. Kommission des Vorarlberger Landesmuseums, 4. Heft, 1926. Verlag der Vorarlberger Buchdruckerei-Ges., Dornbirn.

Auf Grund mehrjähriger Feldaufnahmen gibt Merhart eine geologische Darstellung des Kreide- und Tertiärgebietes zwischen Hochblanken und Rhein. Seine stratigraphischen Ergebnisse weichen nicht unwesentlich von den Auffassungen Mylius' ab, zu dessen Arbeit über „Jura, Kreide und Tertiär zwischen Hochblanken und Hohem Ifen“ die vorliegende Studie eine interessante Ergänzung bildet. Merhart betrachtet die Schraffenkalk der Barrème- und Aptstufe zugehörig, während er die ganze Kieselkalk- und Mergelkalkgruppe dem Hauterivien zuweist. Zur Lokaltektoneik des Aufnahmegebietes werden nur Beobachtungen über den Verlauf der Störungslinien und Faltenwellen, von denen Merhart sieben Zonen unterscheidet, mitgeteilt. Ueber die regionale Tektonik des Raumes vermag der Autor keine neuen, positiven Anhaltspunkte zu geben. Die beigegebenen Karten im Maßstabe 1:25.000 und 1:75.000 und zwei Profiltafeln sind übersichtlich und sorgfältig gearbeitet. C. A. Bobies.

F. X. Schaffer: Geologische Geschichte und Bau der Umgebung Wiens. 112 Seiten, mit einem Titelbild, einer Karte und 157 Abbildungen im Texte. Verlag F. Deuticke, Leipzig und Wien, 1927.

Ein Jahr ungefähr, nachdem uns L. Kober in seiner „Geologie der Landschaft um Wien“ ein Bild von dem erdgeschichtlichen Werdegange der

weiteren Umgebung unserer Bundeshauptstadt entworfen,*) behandelt nun F. X. Schaffner in dem uns eben vorgelegten Bändchen die Geologie fast des gleichen Gebietes in nicht minder fesselnder Weise und zudem mit besonders liebevoller Vertiefung in die känozoische Periode und die Bildungsgeschichte des Wiener Beckens, wodurch das Werk eine wertvolle Ergänzung zu der zumal die Alpentektonik genauer schildernden Kober'schen Veröffentlichung wird. Deren schon ein gewisses größeres Ausmaß an geologischen Kenntnissen voraussetzenden Darstellungsart gegenüber erschließt Schaffner's Schrift in ihrer vorbildlichen Faßlichkeit auch den weitesten Kreisen der Naturfreunde das Verständnis des Baues unserer engeren Heimat; doch wird sie auch den Fachmann zu neuen Untersuchungen über dieses in seiner Mannigfaltigkeit so reizvolle Gelände anregen.

Nach einem kurzen Überblick über die morphologische Gliederung des Gebietes wird seine Geologie in den beiden Hauptkapiteln des Bändchens auseinandergesetzt, und zwar zunächst die des aus der böhmischen Masse und den Alpen (Zentral-, Kalk- und Flyschzone) bestehenden Rahmens des Wiener Beckens und darauf die des letzteren selbst, wobei wieder die außer-alpine, und dann die (inner-)alpine Beckenregion gesonderte Darlegung finden.

Daß in allen diesen Teilabschnitten neben der Stratigraphie und Tektonik auch die Vorführung der Leitversteinerungen an der Hand trefflicher Abbildungen zu ihrem vollen Rechte kommt, muß namentlich einer größeren, paläontologisch nicht geschulten Leserschaft sehr willkommen sein.

Den zünftigen Geologen werden wohl vor allem die neue Gesichtspunkte und Beobachtungen zur Geitung bringenden Erörterungen des Verfs über die der Donau zwischen Nußdorf und Spillern folgende sogenannte „Korneuburger Verwerfung“ („Donaubruch“, vgl. S. 66, 67 und 102), die uns den so verschiedenen Bau des Geländes N und S dieser Talung verstehen hilft, ferner über den großen altmiozänen See südöstlich von Wien (vgl. S. 69 ff.) und über die Geschichte der Donau, deren Lauf durch das südböhmische Kristallin (Strudengau, Wachau, Krems) nicht als eine jungepigenetische, sondern als eine recht alte (vielleicht schon frühmesozoische, sicher aber prämiozäne) Talanlage erklärt wird (vgl. S. 99 ff.), interessieren.

Mit einer gedrängten Schilderung des Klimas, der Floren und Wirbeltierfaunen, welche im Jungtertiär und Diluvium die Region um Wien kennzeichneten, und einer tabellarischen Übersicht über deren erdgeschichtliche Entwicklung während dieser ganzen Zeit, schließen die textlichen Ausführungen.

Aus dem reichen, schön wiedergegebenen Bilderbestande seien namentlich zwei von L. Adametz nach den Angaben des Verfs ausgeführte Vogelschaubilder (Fig. 70 und 95) hervorgehoben, die die Landschaft um Wien im Unter- und im späteren Mittelmiocän veranschaulichen.

F. Trauth.

*) Vgl. die Besprechung in Bd. XVIII dieser „Mitteilungen“, S. 200.