

Mitteilung aus dem Terrain.

Die Korrektur der vorstehenden Zeilen wurde mir im Juni 1917 gerade zu einer Zeit übermittelt, als ich mich mit der Aufnahme (Fortsetzung) des Lois-Berges bei Langenlois beschäftigte. Auf Grund dieser neueren Erfahrungen kann ich die Mitteilung machen, daß ich auf dem Lois-Berg eine ganze Serie hierhergehöriger Funde machen konnte. Sie beträgt schon jetzt mehr als ein Dutzend. Selbe reichen ostwärts in die Gegend bei Zöbing, wo (nördlich davon) bereits F. Becke Suess'schen Bittescher Gneis konstatiert hat. Dasselbe Gestein liegt auf Grund der Diagnose mit freiem Auge in stark zerdrücktem Zustande auch am südlichen Fuße des Eichel-Berges vor; infolgedessen kann man die Funde vom Lois-Berg kurz als isolierte westliche Ausläufer des Vorkommens vom Eichelberge deuten. Westwärts verfolgte ich hierhergehörige zerstreut vorkommende Gesteine vorläufig fast bis zur Linie Mittelberg—Lengenfeld. Auf zwei Vorkommen aus der Gegend südöstlich von Mittelberg hatte Herr Hofrat F. Becke die Freundlichkeit mich schon früher aufmerksam zu machen, wofür ich an dieser Stelle geziemend danke.

Langenlois, im Juni 1917.

Der Autor.

Literaturnotizen.

A. Tornquist. Die Deckentektonik der Murauer und Metnitzer Alpen. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilageband XLI. Stuttgart 1916. Mit 2 Tafeln, einer Kartenskizze und 5 Profilen.

Das vom Referenten in den Jahren 1889 bis 1891 aufgenommene, größtenteils kristallinische Gebiet des oberen Mur- und Metnitztales¹⁾ wurde in neuerer Zeit von Professor A. Tornquist einer hauptsächlich von St. Lambrecht und Murau ausgegangenen Spezialdurchforschung unterzogen, worüber derselbe kürzlich im Beilageband XLI des Neuen Jahrbuches für Mineralogie usw. berichtete.

Wie schon der Titel der Arbeit andeutet, ist deren Verfasser hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse vielfach zu abweichenden Anschauungen gelangt. Statt einer verhältnismäßig einfachen, im großen und ganzen muldenförmigen Lagerung nimmt er ein System von übereinanderliegenden Decken an, die mit zunehmender Tiefenlage eine immer weiter vorgeschrittene Metamorphose der im wesentlichen altersgleichen und ursprünglich auch gleichartigen Sedimentfolge erkennen lassen. Damit befindet er sich auch im Gegensatz zu F. Heritsch²⁾, der in dem fraglichen Terrain ein altes, von postvariszischen Bewegungen wenig mehr betroffenes Gebirge und zugleich ein Argument gegen die Herleitung nordalpiner Decken aus dinarischem Südlände, das heißt gegen den Deckenschub über die Zentral-kette hinweg, erblickt.

Da eine Anzahl von Beobachtungen des Verfassers geeignet ist, speziell meine zuletzt ausgesprochene Anschauung über die Stellung der Grebenzkalke richtigzustellen, will ich um so eher auf vorliegende Arbeit eingehen, als in mir selbst wenige Jahre nach der Aufnahme der Grebenze auf Grund neuer Erfahrungen im Paläozoikum der Karnischen Alpen Zweifel über die Richtigkeit meiner letzten Deutung aufgestiegen waren.

¹⁾ Vergleiche die Berichte in den Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 36, 199 und 268; 1891, pag. 6, 108 und 352; 1893, pag. 406.

²⁾ F. Heritsch, Die Bauformel der Ostalpen. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Stuttgart 1915. Bd. I, pag. 47.

In der hier besprochenen Studie geht deren Verfasser nicht, wie dies zu meist geschieht, von der petrographischen Beschaffenheit der die Schichtfolge aufbauenden Gesteine aus, um deren Stratigraphie festzulegen, sondern trachtet umgekehrt durch eingehende Untersuchung der Lagerungsstörungen vorerst ein Bild des Aufbaues zu gewinnen. Er findet dabei Diskontinuitäten, die er als Grenzflächen übereinandergeschobener Schichtpakete zu erkennen glaubt und zur Gliederung der ganzen Gesteinsfolge in mehrere Decken verwendet. Gewisse, anscheinend hoch veränderte, entlang jener tektonischen Unterbrechungen beobachtete Gesteine, wie zum Beispiel mylonitisierte Quarzphyllite, dienen ihm aber anderwärts wieder, um die Fortsetzung jener Diskontinuitäten in der Nachbarschaft zu verfolgen. Wird somit hier aus der Lagerung die Natur der Gesteine erschlossen, so soll andererseits die letztere wieder die Möglichkeit einer weiteren Verfolgung der Lagerungsstörungen in angrenzenden Regionen bieten.

Es lassen sich nach dem Verfasser in dieser Gegend vier durch tektonische Unterbrechungsflächen getrennte, deckenförmig ausgebreitete Gesteinskörper unterscheiden, und zwar von oben nach unten: 1. Grebenzescholle, 2. Frauenalpscholle, 3. Scholle der Murauer Kalke, 4. Glimmerschiefer-scholle.

Aus der Voraussetzung einer mit zunehmender Tiefenlage der Decken wachsenden Metamorphose ergibt sich unmittelbar der Gedanke, daß die Gesteine der tieferen Deckenkörper allmählich aus jenen der höheren und höchsten, daß somit in diesem Falle auch reine Silikatgesteine aus Karbonaten hervorgegangen sein könnten, da ja die Grebenzescholle fast ausschließlich aus Kalk, die Frauenalpscholle aus Serizitphylliten und Grünschiefern, die Scholle der Murauer Kalke aus Kalkphylliten mit Kalklagern, endlich die tiefste Scholle aus Glimmerschiefern mit untergeordneten Marmorlagern bestehen.

Jene Kapitel der Arbeit, welche Detailbeschreibungen einzelner Berggruppen der Murau-Metnitzer Alpen gewidmet sind, enthalten viele neue Beobachtungen. Anlässlich der Besprechung des Grebenzeabschnittes bringt der Verfasser den Nachweis, daß die Gipfelkalke, in welchen seinerzeit von F. Toul a zuerst als devonisch angesprochene Crinoidenreste gefunden wurden, das jüngste erhalten gebliebene Schichtglied der Gegend darstellen und tatsächlich dem Devon angehören, wie die von ihm gefundenen, im Querschnitt quadratischen Entrochiten mit vierteligem Nahrungskanal beweisen.

Er gliedert diese Kalkmasse weiter in zwei Stockwerke, ein tieferes aus deutlich gebankten, dunkelgrauen, bituminösen Kalken bestehendes und ein oberes aus lichtgrauem, annähernd schichtungslosem Riffkalk. Das Liegende dieser Kalkstufen bilden auf der Westabdachung gegen St. Lambrecht Phyllite, unterhalb deren aber dann schon die Trennungsfuge gegen die nächsttiefere Decke verläuft. Als solche erscheinen nun teils die Scholle der Murauer Kalke, teils die hier gegen Osten hin auseinandergehende Decke der Frauenalpe. Unsicher wird natürlich die Feststellung jener Diskontinuität dort, wo die Liegendphyllite der Grebenzescholle unmittelbar über den petrographisch ähnlichen Phylliten der Frauenalpscholle zu liegen kommen, wie im Sattel westlich der Kuhalpe. Meine Eintragungen auf der Karte zeigen zu beiden Seiten der von Tornquist angenommenen, hier meridional laufenden Deckengrenze genau dasselbe Streichen und gegen Nord-nordwest gerichtete Einfallen (vgl. Uebers.-Karte auf pag. 103), so daß es schwer fällt, in dieser aus wechsellagernden Grünschiefern, mattgrauen ebenflächigen Tonschiefern, gefalteten metallisch glänzenden Serizitphylliten und hellen Quarziten durchaus gleichmäßig nach NNW einfallenden Schichtfolge an zwei übereinandergeschaltete Komplexe zu glauben.

Tornquists Auffassung der Grebenzekalke als zu oberst liegende Scholle deckt sich übrigens mit der von mir zuerst (Verhandl. 1890, pag. 37 und 205) ausgesprochenen, später jedoch irrümlicherweise, und zwar auf Grund des Zusammentreffens der Murauer Kalke (Kalkphyllitgruppe) mit den Grebenzekalken südwestlich unter dem Scharfen Eck (1821 m) verlassenen Anschauung über die Stellung der Gipfelkalke jenes Berges. Wenige Jahre später bot mir das ältere Paläozoikum der Karnischen Alpen, besonders deren westlicher Flügel, manche Vergleichspunkte mit der Schichtfolge der Grebenze. Dazu gehörten namentlich das Auftreten von mit Diabastuffen verknüpften Grünschiefern und violetten Schiefnern sowie von dunklen serizitischen Phylliten und Tonschiefern im tieferen Silur, von schwarzen graphitischen Kieselschiefern an der Basis dünnbankiger

dunkler und dann auch roter, faserig genetzter Obersilurkalke, wie solche von mir auch aus der Neumarkter Gegend erwähnt worden waren (Verhandl. 1890, pag. 205, Saubergkalk), endlich auch von lichtgrauen dünnbankigen halb kristallinen Bänderkalken oder massigen hellen Riffkalken des Devons. Es lag nahe, die letzteren mit den Gipfelkalken der Grebenze in Parallele zu stellen, welche den Murauer Kalken der Kalkphyllitreihe gegenüber in diesem Gebiete allerdings nur einen beschränkten Raum einnehmen und zu welchen wohl auch die über Grünschiefern liegenden grauen Kalke des isolierten Adelsberges nördlich von Neumarkt gehören. Ob auch die lichten Kalkmassen des Puxer Kalkberges bei Niederwölz oder gar die aus einer Wechsellagerung von Kalken mit Tonschiefern und Phylliten bestehenden Gipfelgesteine des Pleschaitzberges in diese höhere Abteilung gehören, oder ob die letzteren, wie von mir angenommen worden war, aus den Murauer Kalken und Murauer Kalkphylliten durch Zunahme der Kalkeinschaltungen, also durch einen allmählichen Fazieswechsel, hervorgehen, muß bis heute noch dahingestellt bleiben.

Unter Verzicht auf die Benützung der angeblich durch sehr verschiedene Grade der Metamorphose für stratigraphische Zwecke unbrauchbar gewordenen Gesteinsbeschaffenheit, gliedert also der Verfasser von vornherein nach übereinanderlagernden tektonischen Einheiten, die einander hinsichtlich ihres Alters ganz oder doch zum Teil entsprechen können und geht schließlich so weit, auch die ganze Unterlage dieser weiten Mulde, also deren Grundgebirge, die Granatglimmerschiefer als tiefste, am stärksten veränderte Teildecke zu betrachten. Diesen Glimmerschiefern interpolierten, mit Amphiboliten und Pegmatiten verknüpften Marmorbänder der Niederen Tauern aber, welche bekanntlich vom östlichen Rande der Alpen bis weit nach Westtirol Leitlinien für den Aufbau der Glimmerschieferserie darstellen, werden gar als paläozoische Schubspäne aufgefaßt. Wenn eine auf „hydathothermischem“ Wege erfolgte Verwandlung der Murauer Kalke (pag. 129) in Quarzphyllite angenommen werden darf, so ist allerdings für diese Gegend jeder Versuch einer Schichtengliederung mit Hilfe petrographischer Merkmale der Gesteine aussichtslos.

Ohne auf die naheliegenden Beziehungen der Gesteinsreihen in den Murauer und Metnitzer Alpen zu jenen der Grazer Bucht einzugehen, schreibt der Verfasser den obersten kalkigen Abteilungen devonisches Alter zu, was sowohl durch die älteren Funde Toulas, als seine eigenen Funde hinreichend bewiesen ist. Die darunterliegenden Phyllite, Grünschiefer und Diabase aber werden im allgemeinen als silurisch aufgefaßt. Dies gilt aber nur von den tatsächlich als Liegendes der Grebenzekalke anerkannten Phylliten auf der St. Lambrechter Abdachung des Berges, welche durch eine Schubfläche von den petrographisch nicht zu unterscheidenden Phylliten und Grünschiefern entlang der oben besprochenen künstlichen Grenze westlich der Kuhalpe getrennt sein sollen. Es bilden sohin Phyllite und Grünschiefer einerseits das Liegende der Devonkalke, während andererseits ganz analoge Gesteinsreihen als metamorphosierte Derivate der Kalke anzusehen wären.

Sprechen nach Tornquist die Lagerungsverhältnisse der Gosauschichten in der Kainacher Mulde dafür, daß die dort von Nordwest nach Südost streichenden Brüche und gleichzeitig auch die damit parallel verlaufenden Störungen des Neumarkter Sattels nachgosauisch sind, so würde sich eine vorgosauische Anlage der Murauer Deckentektonik ergeben. Nun ist es wohl kaum zulässig, aus der allgemeinen Richtung NW—SO schon auf ein gleiches Alter der Neumarkter und Kainacher Hauptstörungen zu schließen und dann darf nicht übersehen werden, daß im Neumarkter Sattel auch das allgemeine Schichtstreichen, im Gegensatz zu jenem von Murau, von Nordwest nach Südost gerichtet ist, so daß man dort nur von Längsstörungen im Faltenbau, nicht aber von abschneidenden Querbrüchen sprechen kann. Daß jene Hauptorientierung des Schichtenbaues im Neumarkter Sattel mit dem „Schub aus Südsüdost“ nicht in Einklang zu bringen ist, mag nur nebenher bemerkt werden.

Nach Tornquist fügt sich der Gebirgsbau dieses Alpentheiles ungezwungen in den Rahmen der ostalpinen Deckentektonik ein, zeigt jedoch kaum Spuren einer älteren variszischen Anlage. Detailbeobachtungen über dynamische und hydrothermische Veränderungen der Gesteine werden herangezogen, um die in der Tiefe schuppenförmig übereinanderliegenden Kleindecken der Murauer Alpen zu gliedern, über denen die mesozoische Gesteinsfolge als mehr starres Gebilde

in minder zahlreichen, groben Oberflächendecken hinweggeschoben worden sei. Hier drängt sich die Frage auf, ob nicht die Belastung durch die samt ihrer Unterlage bewegten, also mitgefalteten, heute allerdings längst abgetragenen mesozoischen Deckschichten dieses Gebietes, auf deren einstige allgemeinere Verbreitung die spärlichen Triasreste des Krappfeldes in Kärnten hindeuten, schon an sich genügt hätte, um in ihrem paläozoischen Sockel jene von A. Tornquist sehr anschaulich beschriebenen Erscheinungen der Kleinfältelung, Knetstruktur und Mylonitbildung hervorzurufen, mit denen sich u. a. jüngst auch B. Sander (Jahrbuch d. k. k. geol. R. A. LXIV. Bd., 1914, pag. 567) eingehend befaßt hat.

A. Tornquist schließt aus dem stärkeren Zusammenschub seiner Teildecken auf eine beträchtliche Raumverzehrung in der Tiefe, was eine Ablösung der mehr starren Oberflächendecken zur Folge haben mußte und auf Grund deren die Notwendigkeit entfiel, jene Tiefendecken (leptontinischen Decken?) von weither zu beziehen. Diese durch bestimmte Stadien der Gesteinsmetamorphose gekennzeichneten Tiefendecken könnten nämlich in ihrem Bildungsraum verblieben sein, während die sie einst belastenden Oberflächenschollen weiter nach Norden verfrachtet wurden.

Man käme dadurch, wie der Verfasser bemerkt, zu einer sehr viel natürlicheren Erklärung des alpinen Deckenbaues.

In seinen obenangeführten Aufnahmsberichten hatte Referent das Gebiet der Murauer und Metnitzer Alpen als eine verhältnismäßig schwach bewegte Mulde dargestellt, in welcher man im allgemeinen das Auftreten von eng zusammengeklappten Synklinalen und Antiklinalen mit den daraus oft hervorgehenden, in der kristallinischen Zentralzone weitverbreiteten und im komplizierten Kartenbild zum Ausdruck kommenden Fächerstellungen vermißt. Das Kartenbild dieser Region ist aber ein wesentlich einfacheres, es zeigt wohl auch sekundäre Störungen an, läßt aber doch die Möglichkeit erkennen, eine Stratigraphie des Baumaterialies aufzustellen, mit deren Hilfe dann erst die Tektonik des Gebietes abzuleiten wäre. Abgesehen von der dieser Arbeit zugrunde liegenden tektonischen Auffassung, die von den Anhängern des Nappismus teils als Ergänzung ihrer Nachweise für eine bisher in jener Hinsicht brachgelegene alpine Region aufgefaßt, teils aber auch als Bremsung allzuweit hergeholtter Deckenschübe empfunden werden dürfte, enthält dieselbe, wie schon bemerkt, eine fortlaufende Reihe tatsächlicher Beobachtungen, durch welche die Kenntnis der Schichtenverhältnisse im oberen Murtale unlegbar gefördert wurde. (G. Geyer.)

Hans Höfer Edler von Heimhalt. Die Verwerfungen (Paraklase, exokinetische Spalten). Mit 95 Abbildungen. Braunschweig. Verlag Fr. Vieweg und Sohn. 1917.

In einer Zeit, da geodynamischen Vorgängen erhöhtes Interesse geschenkt wird, muß sich letzteres auch solchen Bestrebungen zuwenden, welche dahin gehen, die Art der Verschiebung einzelner Rindenteile näher zu studieren und genauer zu unterscheiden, als dies bisher nach den von altersher geltenden, meist bergmännischen Vorstellungen und Regeln geschah. Diesem Bedürfnisse nun sucht das uns hier vorliegende Werk des durch reiche Erfahrungen ausgezeichneten Verfassers nachzukommen, indem derselbe die lange bekannten Arten der Verwerfungen unter Beibehaltung historischer Namen einer weiteren Gliederung mit Rücksicht auf die Bewegungsrichtung längs der infolge ungleicher Spannungen aufgerissenen Spalten unterzieht. So unterscheidet der Autor neuerlei Kategorien von Verwerfungen, je nach der Richtung des Absinkens, der Ueberschiebung oder Drehung des dislozierten Gebirgstiles. Für die Feststellung der maßgebenden Bewegungsrichtung kommen neben den überaus wichtigen Rutschstreifen auch noch Schleppungserscheinungen und andere Faktoren in Betracht. Genetisch können die Spalten selbst in Zugspalten, Druckspalten und Torsionsspalten eingeteilt werden. So wechselnd sich diese Spalten hinsichtlich ihrer Erstreckung nach dem Streichen oder nach der Tiefe zeigen, ebenso verschieden erweist sich auch die gegenseitige Entfernung ihrer Saalbänder, also die Mächtigkeit der teils offenen, teils mit Reibungsbrecchie, kristallinischen Mineralen und Erzen oder Eruptivmasse wiederausgefüllten Spalten.