

sich bietende Erscheinung der übergussartigen Lagerung der Magnesitdecke quer über dem Schichtenkopfe einer petrographisch sehr complexen Serie. Es sind nicht chemische, sondern rein klastische Phänomene, die sich am Contacte beobachten lassen, und die nur bei ganz oberflächlicher Betrachtung als Uebergangszonen im Sinne der chemischen Umwandlungstheorie missdeutet werden können.

Ans dem Angeführten folgt von selbst, dass zwischen den Bildungen des Carbon und den Magnesiten, welche übergussartig auf einem alten Corrosionsrelief des Carbon lagern, kein stratigraphischer Zusammenhang besteht, und diese beiden Bildungen sonach nicht „einem und demselben geologischen Körper angehören“, wie sich Herr Koch ausdrückt. Vielmehr müssen die Magnesite viel jünger sein als Carbon, weil nicht nur die Ablagerung, sondern auch noch die folgende Zerstörung und Corrosion der Carbonserie dem Absatze der Magnesitmassen vorangegangen sein müssen, wie die Beobachtungsdaten über den Contact jeden lehren, der logisch denken will.

Es wäre wohl überflüssige Mühe, auf die gänzlich veralteten und als unrichtig nachgewiesenen Anschauungen über die sog. Grauwackenzone einzugehen, welche Herrn Koch als Einleitung zu der kleinen Arbeit verwendet, und welche jeden sonderbar amuthen, der mit diesem Gegenstande nur einigermaßen vertraut ist. Nur das Eine möchte der Verfasser berichtigen, dass es weder ihm noch Prof. Toula jemals eingefallen ist zu behaupten, „dass der weitaus grössern Theil der Grauwackenzone der Carbonformation angehört“. Der weitaus grössere Theil dieser Zone ist vielmehr krystallinisch.

Schliesslich verstatte Herr Koch dem Verfasser noch, *pro domo*, die kleine Bitte, künftig wenigstens seinen bürgerlichen Namen genauer zu lesen und denselben nicht durch einen ebenso überflüssigen als falschen Hacken verunstalten zu wollen. Es ist zwar der kleinste von den verschiedenen Hacken, welche die kleine Arbeit zieren, aber nicht minder charakteristisch, da er aus der gleichen Quelle entspringt wie all die andern.

**G. Geyer.** Ueber die Stellung der altpalaeozoischen Kalk der Grebenze in Steiermark zu den Grünschiefern und Phylliten von Neumarkt und St. Lambrecht.

Im Neuen Jahrbuche für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie (Jahrgang 1893, II. Bd., pag. 169—173) erstattete Herr Professor F. Toula kürzlich die Mittheilung über einen Fund von Crinoidenstielgliedern im anstehenden Kalk der Grebenze in Steiermark, durch den die stratigraphische Stellung jener zumeist in Bänderkalkfacies entwickelten Kalkmasse schärfer fixirt erscheint, als dies nach den bisher vorgelegenen Beobachtungen möglich war.

Nachdem Professor Toula schon früher auf dem unter dem Namen „Kaiserreich“ bekannten, südlichen Theile des Hochrückens unbestimmbare Crinoidenreste beobachtet hatte, glückte es ihm gelegentlich eines Ausfluges auf die Grebenze in unmittelbarer Nähe des Alpenschutzhauses (im Sattel 1660 Meter nördlich der Grebenze

gelegen) weit besser erhaltene Entrochiten zu finden. Die Stelle ist etwa einen halben Kilometer von dem Schutzhause entfernt und liegt etwa 30 Meter tiefer als dieses auf dem nach St. Lambrecht hinabführenden Wege. Die Entrochiten kommen in einem dünnplattigen dunkelgrauen Kalk vor, der unter  $45^{\circ}$  nach Osten einfällt und zunächst von gelblichweissen, krystallinisch-körnigen Kalken mit glimmerreichen Schichtflächen unterlagert wird. Es sind Crinoidenstielglieder mit sicher erkennbaren fünf Nahrungsanälen, die Form der Entrochiten ist vierkantig oder abgerundet, deren Durchmesser 1—1.5 Millimeter, bei dem grössten Scheibchen 3 Millimeter. Neben den erwähnten kommen auch Stielglieder mit doppeltem Nahrungsanal vor. Der Verfasser vergleicht die von ihm gefundenen Entrochiten mit solchen der Gattung *Cupressocrinus* Goldf. und schliesst daraus, dass die Fundstücke, so ärmlich sie auch scheinen, immerhin hinreichen, um das Alter der Crinoiden führenden Grebenzenkalke als devonisch erklären und dieselben mit den mitteldevonischen Eiflerkalken in Vergleich bringen zu können.

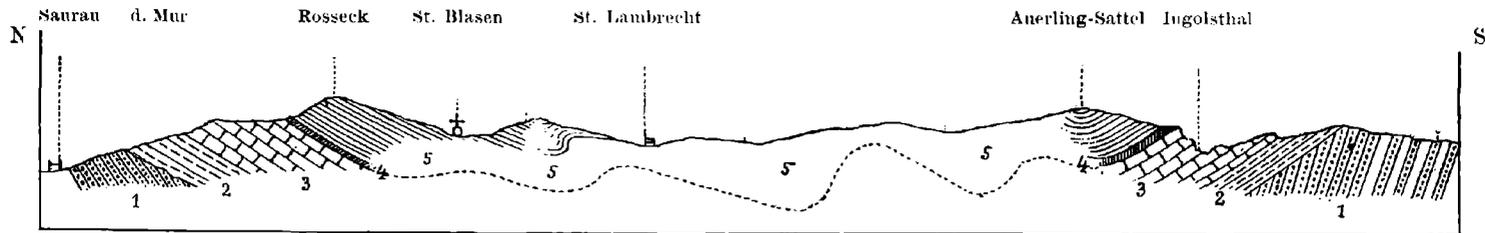
## I.

Als Einleitung in den eben mitgetheilten Hauptinhalt dieser Notiz bringt der Autor eine ausführliche Darstellung der nahezu ausschliesslich in den Schriften unserer Anstalt veröffentlichten Arbeiten über das fragliche Gebiet, das vor wenigen Jahren (1889—1891) auch mein Aufnahmesterrain bildete. Es sei mir hier gestattet, auf einzelne Unterschiede einzugehen, die sich hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse der Grebenzenkalke und ihrer Beziehungen zu den „Quarzphylliten“ der Gegend von St. Lambrecht zwischen der Auffassung des Herrn Professor Toulou und meinen Aufnahmsberichten ergeben.

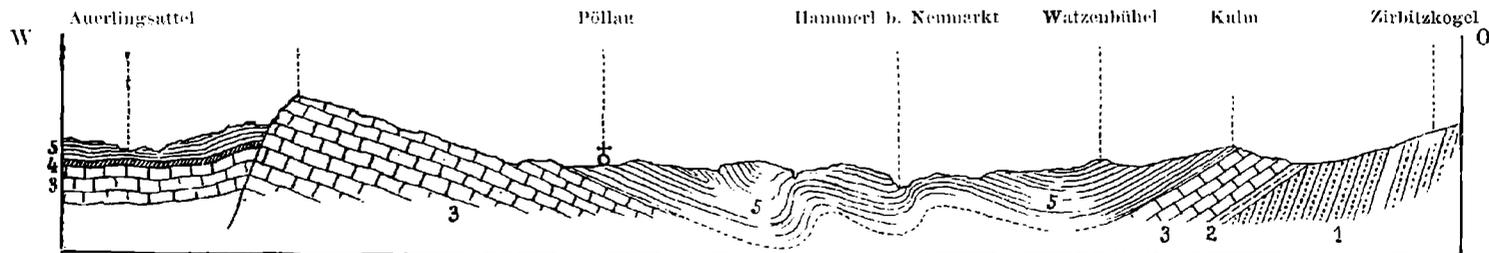
Auf pag. 173 seiner Mittheilung bemerkt nämlich der Herr Verfasser, es sei die Annahme, dass die Kalke der Grebenze im Liegenden der „Quarzphyllite“ auftreten, kaum aufrecht zu erhalten und hebt gleichzeitig hervor, dass es ihm bis nun nicht gelungen sei, das Verhältniss der im Grebenzengebiete auftretenden Grünschiefer zu den fraglichen Quarzphylliten festzustellen.

Nachdem ich nun durch die Specialuntersuchung des Terrains zwischen Murau, Oberwölz, Neumarkt, Friesach und Metnitz zur Anschauung gelangt bin, dass erstens die dortigen Grünschiefer mit jenen „Quarzphylliten“ stratigraphisch auf das Innigste verknüpft sind und zweitens, dass beide zusammen thatsächlich im Hangenden des Bänderkalkzuges Grebenze—Blasenkogel lagern, möchte ich hier auf die Hauptstützen dieser Auffassung in eingehender Weise zurückkommen.

Dass bei räumlich fortschreitenden geologischen Aufnahmen eines grösseren Flächencomplexes die neuen Beobachtungen zu neuen Erfahrungen führen und in vielen Fällen auf die abgeleiteten Resultate allgemeiner Natur modificirend einwirken können, ist in dem Entwicklungsgange der Arbeit begründet und spiegelt sich auch hier



I. Profil durch die Phyllitmulde von St. Lambrecht (N-S).



II. Profil durch die Grebenze und die Phyllitmulde von Neumarkt (W-O).

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. Granatenglimmerschiefer. | 3. Kalk der Grebenze und Bänderkalke.     |
| 2. Kalkreiche Phyllite.     | 4. Graphitische Thonschiefer.             |
|                             | 5. Quarzreiche Phyllite und Grünschiefer. |

in der relativ umfangreichen historischen Uebersicht wieder, welche Professor Toula auf Grund der betreffenden Arbeiten von Rolle und Stur, sowie auf Grund meiner Verhandlungsberichte <sup>1)</sup> entwirft. Hinsichtlich der letzteren sei nun bemerkt, dass ich gelegentlich der Aufnahme des Blattes Judenburg (17. XI. Verhandl. 1890, pag. 199), welche eben bis an den Ostfuss der Grebenze heranreichte, allerdings zu dem Schlusse gelangte, dass die hochaufragende mächtige Kalkmasse der letzteren über allen Phylliten der Gegend aufruhe. Erst die spätere Fortsetzung der Detailaufnahme in den drei Richtungen gegen Oberwölz, Murau und Metnitz lehrte, dass die Schichtplatte der Grebenzenkalke unter steter Mächtigkeitsabnahme und der Einschaltung von Schiefererzwischenlagen in einen Bogen gegen Murau fortstreicht, wo sie entlang dem Südfusse des Stolzen Apls bei Katsch mit den Bänderkalken und Schiefem des Pleschitz-Berges und mit den Dolomitmassen von Oberwölz in Verbindung tritt. Dann erwies sich aber auch auf der Friesacher Seite der Grebenze die Fortsetzung der Kalkmassen einerseits in das Ingolsthal bei Metnitz entlang dem Südfusse der Kuhalpe, andererseits quer über das Défilé von Einöd gegen Mülln am Fusse des Zirbitzkogels und von hier in einem Zuge weiter gegen Norden bis gegen den Perchauer Bach nördlich von Neumarkt.

Wie sich nun insbesondere aus den Profilen zwischen dem Ingolsthal und dem Murthale (Süd—Nord über die Kuhalpe) und zwischen dem Scheitel der Grebenze und den Ortschaften See und Mülln am Fusse des Zirbitzkogels (West—Ost über den Neumarkter Sattel; siehe die nebenstehenden Profile) ergibt, lagern um die grünen gefleckten Schiefer und die sie begleitenden quarzföhrnden Phyllite der Kuhalpe und des Neumarkter Sattels zweifellos im Hangenden der Bänderkalke und krystallinisch-körnigen Kalke des Grebenzenzuges. Im Liegenden des Letzteren treten wohl abermals Phyllite auf, welche aber niemals mit Grünschiefern in Verbindung stehen, fast durchwegs kalkhaltig sind und unmittelbar auf Granatenglimmerschiefer aufruhe. In den angeführten Verhandlungsberichten wurden nun die Bezeichnungen „Quarzphyllitgruppe“ und „Kalkphyllitgruppe“ zu dem Zwecke verwendet, um jene hangenden und liegenden Schieferabtheilungen auch durch ihren Namen zu unterscheiden und zwar bei dem Mangel an sicheren <sup>2)</sup> und entscheidenden Fossilien auf Grund der unleugbaren petrographischen Aehnlichkeit der herrschenden Gesteinstypen im Sinne der von G. Stache vorgeschlagenen Faciesbezeichnungen, welche sich zum Theile schon auf Absätze der palaeozoischen Serie erstrecken.

Um nun auf die Beziehungen zwischen den Grebenzenkalken und den mit Grünschiefern vergesellschafteten Phylliten zurückzukommen, müssen die Gesamtverhältnisse zwischen Karchau (SO

<sup>1)</sup> Verhandlungen 1890, pag. 199.

ibid. 1891, pag. 108, 352.

<sup>2)</sup> Inwiefern mir das schon früher bekannte Vorkommen von Crinoidenresten für eine specielle Deutung nicht hinreichend sicher erschien, wird pag. 412 erörtert.

Triebendorf im Murthal), dem Blasenkogel, Kalkberg, der Grebenze und dem Auerling in Betracht gezogen werden.

Zwischen Karchau und dem Blasenkogel fallen die Bänderkalke flach südlich, bezw südwestlich unter dem Grünschiefercomplex des Karchauer Eck ein. Unterhalb St. Blasen verquert der Kalkzug das St. Lambrecht Thal und setzt auf den Kalkberg über. Zugleich erleidet derselbe eine Störung, indem sich das Einfallen in ein nördliches umkehrt; am Nordabfall des Kalkberges beobachtet man steiles Nordfallen, auf dem gegen Süden laufenden Rücken desselben jedoch dreht sich das Einfallen über Nordost allmählig nach Ost, eine Fallrichtung, die man von hier bis über den Gipfel der Grebenze hinaus verfolgen kann; auch Professor Toulia constatirte nahe dem Alpenschutzhause östliches Einfallen. Erst noch weiter südlich, am „Kaiserreich“, dreht sich das Fallen wieder über NO nach Nord zurück, was sich auf dem Abstiege von der Grebenze über das „Kaiserreich“ nach Friesach von Schritt zu Schritt verfolgen lässt. Aus dieser Darstellung ergibt sich, dass der steilere Westabhang der Grebenze von Schichtköpfen gebildet wird und dass die Grünschiefer und Phyllite der Lambrecht Gegend, welche mit jenen aus der Neumarkter Umgebung zweifellos ident sind, nicht auch das Liegende jener Kalke bilden können, von denen ihre Fortsetzung bei Neumarkt unterteuft wird, sondern dass sie von der aus Kalk bestehenden Westkante der Grebenze durch eine Bruchlinie getrennt werden. Schon der gerade, nordsüdlich streichende Verlauf dieser Grenzlinie zwischen Kalk und Phyllit, welcher Höhen und Tiefen gleichmässig und ohne Ausbiegungen durchsetzt, deutet auf eine Dislocationsgrenze hin. Ohne dass eine wesentliche Gesamthebung der Kalkplatte zu bemerken ist, hebt sich die Kalkgrenze aus der Tiefe des Seitengrabens, in welchem die St. Lambrecht Dynamitfabrik gelegen ist, bis auf die Höhe jener Strebepfeiler, auf denen sich der „Stiftswald“ ausbreitet.

Auch im Streichen zeigt sich das Grünschiefer- und Phyllitgebiet von St. Lambrecht unabhängig vom Kalkzug der Grebenze, nachdem das erstere vorherrschend westöstliches, das letztere aber nordsüdliches Streichen aufweist. Diese Momente genügen, um zu erweisen, dass sich entlang dem Westabsturz der Grebenze eine Störung<sup>1)</sup> hinzieht, welche mit der Schichtenumkipfung im Thajadurchbruch beginnt, südlich vom Auerling-See ihre Sprunghöhe einbüsst und sich endlich wieder ausgleicht. In Folge dessen gelangt man bei dem Abstiege vom Alpenschutzhause der Grebenze nach St. Lambrecht mit dem Erreichen der „Quarzphyllite“ keineswegs in das Liegende der Kalke, wie es aus orographischen Gründen den Anschein hat. Dort wo sich die Störung im Süden fast ausgeglichen hat (nämlich am Ursprung des Ingolsthaler südwestlich unter dem Culminationspunkt 1896 Meter der Grebenze), springen die Kalke der Grebenze wieder nach Westen vor und streichen in tieferer Lage unter den Grünschiefern und Phylliten der Kuhalpe und des

<sup>1)</sup> Vergleiche Verhandl. 1891, pag. 360, 2 Zeile von unten und 16. Zeile von oben.

Auerlingberges nach Südwesten fort gegen das Metnitzthal. Die Kalke bilden den letzten Steilabsturz in das Thal, Grünschiefer und Phyllite aber die Kuppen der Kuhalpe, des Wasserofens und Auerling-Sattels, während auf einer schmalen Terrasse dazwischen, an der Grenze beider, schwarze graphitische Schiefer zu Tage treten<sup>1)</sup>.

Als ein weiteres Argument für die Ueberlagerung der Kalke durch die Phyllite und Grünschiefer muss der Auerlingberg (1446 Meter) im Südwesten der Grebenze bezeichnet werden, wo die letzteren als Denudationsrest inselförmig isolirt dem Kalk auflagern. Ziehen wir noch die Position der Grebenzenkalke zu den Grünschiefern und Phylliten des Neumarkter Sattels in Betracht, so zeigt sich am Ostabhang des Kalkberges und des Schönangersattels ein sehr steiles Einfallen; der Kalkzug erscheint dadurch verschmälert und seine Masse zugleich energisch aus dem vorliegenden, tieferen Schieferterrain von Zeitschach emporgehoben. Auf dem Abhang des Kalkberges gegen den Podoler Teich und den Holzer Teich beobachtet man an mehreren Stellen das Einschneiden der nach NO fallenden Kalke unter den sich ebenfalls nach NO neigenden, in mehreren parallelen Riegeln oder Falten angeordneten Phylliten und grünen Schiefen.

In der von glacialen Schottern verdeckten Hochmulde von Zeitschach lassen sich die Grenzverhältnisse minder deutlich wahrnehmen; erst auf den sanften östlichen Ausläufern der Grebenze selbst, die sich gegen Pöllau zu absenken, ergeben sich der Beobachtung günstigere Verhältnisse. Die Kalke fallen hier ziemlich flach nach NO ein, wodurch sich die hier erhebliche Oberflächenbreite erklärt. Das Einfallen wendet sich aber rasch in ein nördliches um, zugleich wird der Fallwinkel steiler und dadurch schaltet sich die ganze Masse wieder als ein sich verschmälender, nach Osten fortstreichender Zug dem Schichtsysteme der Einöder Thalenge ein. Die Verhältnisse bei St. Veit, Pörschach und Mülln, wo die Kalke reichlich von Schieferzwischenlagen durchzogen werden, deuten darauf hin, dass auch ein Facieswechsel dazu beiträgt, die Mächtigkeit der reinen Bänderkalke zu reduciren.

Dadurch nun, dass dieser Zug von Bänderkalk und eingeschalteten kalkreichen oder thonigen Phylliten erst nach Osten bis Mülln und sodann wieder umkehrend, unmittelbar über dem alten Glimmerschiefer des Zirbitzkogels nach Norden fortstreicht, umfasst und unterteuft derselbe die muldenförmig gelagerten, in Falten gelegten Grünschiefer des Neumarkter Sattels in unzweideutigster Weise. (Vergleiche das Profil II.)

Dass die angegebene Reihenfolge den stratigraphischen Verhältnissen entspricht, ergibt sich ferner daraus, dass überall dort, wo Granatenglimmerschiefer, Bänderkalke und Grünschiefer räumlich nebeneinander aufgeschlossen sind, die Kalke stets eine inter-

<sup>1)</sup> Siehe die Profile I und II an den Schnitten des Ingolsthal. Das linke (W) Ende des Profiles II stellt einen Längsschnitt dar, der mit dem Streichen und dem Thalverlaufe zusammenfällt.

mediäre Stellung zwischen dem Glimmerschiefer und den Grünschiefern einnehmen. (Südlich St. Peter a. Kammerberg, bei Ober- und Niederwölz, südlich von Katsch, nächst See und Mülln, unterhalb Einöd und in den Seitengraben des Metnitzthales.)

Das regionale Anschwellen der Mächtigkeit jenes fraglichen Kalkzuges legt allerdings die Frage nahe, ob auf dem Puxerberg bei Teufenbach oder auf der Grebenze über dem durchgreifenden, eingeschalteten Lager von krystallinischen Kalken nicht etwa Partien einer viel jüngeren, aber ebenfalls kalkig entwickelten Serie transgredirend aufzutrufen, beziehungsweise in Form isolirter Denudationsreste aufsitzen. Während meines letzten Aufenthaltes in der betreffenden Gegend nun, behielt ich diese Möglichkeit stets im Auge, fand aber keinerlei Anhaltspunkte für dieselbe. Vielmehr sprachen alle Verhältnisse für die in meinen Berichten (Verhandlungen 1891, p. 354 ff.) vertretene Annahme, dass thatsächlich ein regionales Anschwellen der Mächtigkeit der Kalke, und zwar vorwiegend auf Grund des Ueberhandnehmens der rein kalkigen und des Zurücktretens der schiefrigkalkigen Entwicklung eintritt: derartige Schwankungen in dem Verhältnisse zwischen den Bänderkalken und den interpolirten Phyllit- oder Thonschieferlagen sind in den untersilurischen Schichtzügen der Südalpen eine bekannte Erscheinung.

## II.

Auf Grund der hier vertretenen Anschauung über das Verhältniss zwischen den Kalken und Grünschiefern gewinnt Professor Toulas's glücklicher Fund eine erhöhte Bedeutung insbesondere hinsichtlich der Parallelisirung mit dem Grazer Palaeozoicum. Indem wir zunächst von der speciellen Altersdeutung der crinoidenführenden Kalkbänke, welche sich nach ihrer Position keineswegs in der aller-obersten Lage der Grebenzenkalke befinden, absehen, möge nochmals auf die oben citirten Aufnahmsberichte zurückgegriffen werden. Zweifellos beweist der Fund das Vorhandensein palaeozoischer Bildungen. Sein Werth beruht in erster Linie darauf, dass nunmehr organische Reste aus nachgewiesenermaassen anstehendem Gestein vorliegen. An dieser Stelle kann ich es nicht unterlassen, die Gründe anzuführen, die mich seinerzeit bestimmten, vorläufig noch die Faciesbezeichnungen G. Stache's mit ihrem einen Spielraum gewährenden grösseren stratigraphischen Umfange beizubehalten, statt aus den schon damals in der Literatur verzeichneten Crinoidenfunden sofort die Vertretung einer bestimmten palaeozoischen Formation abzuleiten. Der von mir selbst gemachte Fund<sup>1)</sup> stammt aus einer möglicherweise recenten, vielleicht aber glacialen Ablagerung an der Strasse im Lambrechtgraben (NW von Neumarkt in Steiermark) knapp nördlich der Cote 953 der Specialkarte (ONO St. Blasen) und erschien mir mit Rücksicht auf dieses sein Vorkommen nicht maassgebend genug, um daraufhin das Schichtsystem der ganzen Umgebung fixiren zu können. Was jedoch Rollet's<sup>2)</sup> Fund betraf, so blieben alle Bemühungen, an Ort

<sup>1)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 205.

<sup>2)</sup> Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1854, V. Bd. pag. 322.

und Stelle, nämlich am Abhang des Singer gegen das Greitherthal, den Fundpunkt neuerdings aufzuspüren, vergeblich. Auf jenem Abhang traf ich nur unbedeutende Zwischenlagen krystallinischer Kalke ohne Spur von Fossilien; ebenso wenig gelang es, in dem auf der Nordostseite der Singereck durchstreichenden Kalkzug Reste von Crinoiden zu entdecken. In Folge dessen durfte die Möglichkeit, dass Rolle seine Crinoidenreste in irgend einer jüngeren, transgredirend auflagernden Kalkpartie gefunden habe, die, vermöge ihrer geringen räumlichen Ausdehnung, in dem bewaldeten Terrain von mir übersehen worden sein konnte, nicht von der Hand gewiesen werden. Daher erschien es mir gewissenhafter, vorläufig bei der vieldeutigeren Faciesbezeichnung zu bleiben und es einem glücklicheren Nachfolger zu überlassen, durch den Fund von organischen Resten in sicher anstehendem Gestein die Altersfrage dieser Schichtreihe endgiltig ins Rollen zu bringen. Dieses Verdienst darf heute Herr Prof. Toulou für sich in Anspruch nehmen.

Es drängt sich aber des Weiteren die Frage auf, welcher Unterabtheilung der palaeozoischen Reihe die fraglichen, crinoidenführenden Kalke zuzuweisen seien. Der Autor der hier besprochenen Mittheilung vermuthet auf Grund der Analogie, welche die betreffenden Reste insbesondere mit den Entrochiten der Gattung *Cupressocrinus* Goldf. aufweisen, dass man es mit einer devonischen Ablagerung zu thun habe, die mit dem Eiflerkalk (Mitteldevon) verglichen werden könnte.

Dieser Parallelisirung dienen also lediglich Stielglieder von Crinoiden zur Basis, und zwar grössere Stielglieder mit fünf und kleinere mit zwei Nahrungscanälen. Der Autor bemerkt, dass derartige Formen, etwa mit Ausnahme der Gattung *Tatocrinus*, welche vom Obersilur bis in das Carbon reicht, für die devonische Formation bezeichnend seien und in erster Linie auf das Genus *Cupressocrinus* hinweisen, da der Stiel des letzteren mit Nebenranken versehen ist, welche aus doppelt durchbohrten Gliedern aufgebaut sind. Abgesehen davon, dass eine Altersbestimmung allein auf Grund von Crinoidenstielen wohl kaum grössere Sicherheit zu bieten vermag, zumal es feststeht, dass die Glieder eines und desselben Stieles von einander morphologisch in ganz auffallender Weise abweichen können, erscheint mir die Annahme, dass das Vorkommen dieser fünffach durchbohrten Stielglieder hinreiche, um das Auftreten der Gattung *Cupressocrinus* und damit das devonische Alter einer Ablagerung zu constatiren, doch etwas gewagt. Bei der unwesentlichen Rolle, welche die Stielglieder in der systematischen Palaeontologie der Crinoiden gegenüber anderen Theilen, so insbesondere gegenüber dem Kelche spielen, werden begreiflicherweise die Entrochiten in der Literatur nicht immer in dem Maasse berücksichtigt, dass man so leicht in die Lage käme, bestimmt zu wissen, diese oder jene Form von Stielgliedern sei für eine bestimmte Art oder für eine gewisse Formation charakteristisch. Gelten auch Stielglieder mit fünf Nahrungscanälen als ein „gutes Merkmal“ für *Cupressocrinus*, so erscheint es durchaus nicht ausgeschlossen, dass noch andere ausser den von Professor Toulou angeführten Gattungen durch jenes Merkmal ausgezeichnet sind.

Um nur auf einen derartigen Fall hinzuweisen, sei hier eine Art aus dem Untersilur angeführt. So kommen im böhmischen Untersilur der Gegend von Wosek, in den Quarzitconcretionen der Barrande's Stufe  $Dd_{17}$  entsprechenden dunklen Thonschiefer ebenfalls Entrochiten mit fünf Nahrungsanälen vor. Herr Dr. J. J. Jahn, welcher die reiche Crinoidenfauna des böhmischen Palaeozoicums für das grosse Barrande'sche Werk bearbeitet, hatte die Güte, mir die von Barrande selbst als *Entrochus primus Barr.* benannten Formen zu zeigen, welche ausser der centralen noch vier mittelständige Perforationen der Stielglieder aufweisen. Die Reste der Grebenze, deren Besichtigung mir durch Herrn Professor Touloua freundlichst gestattet wurde, sollen hier keineswegs speciell mit dieser Art verglichen, sondern nur an dem einen Beispiel gezeigt werden, dass die alleinige Benützung von Crinoidenstielgliedern für Altersdeutungen kaum eine genügende Sicherheit darbietet.

Unterliegt es heute keinem Zweifel mehr, dass die Kalke der Grebenze bereits der palaeozoischen Serie angehören, so liegt es aber — bei dem Fehlen von bezeichnenderen Resten — wohl am nächsten, in erster Linie an die auffallende Uebereinstimmung zu denken, welche dieselben in ihrem petrographischen Wesen und ihren Lagerungsverhältnissen mit dem silurischen Schöckelkalk zeigen. Berücksichtigt man ferner die grosse Analogie zwischen den grünen Schiefern von Neumarkt und den grünen Schiefern der östlichen Umgebung von Graz, so kann man wohl nur an den Semriacher Schiefer denken, wenn von einem Vergleiche der Phyllite und Grünschiefer an der Oberen Mur mit ähnlichen Gebilden des Grazer Beckens die Rede ist.

Sonach lassen die zuerst in meinem Aufnahmeberichte vom Jahre 1891<sup>1)</sup> gegebenen Andeutungen über vermuthliche Beziehungen zwischen dem oberen Murbecken und der Grazer Bucht keinen Zweifel darüber, welche Glieder des Grazer Palaeozoicums in Betracht kommen konnten. Wenn dort von einer Uebereinstimmung „in den lithologischen Charakteren“ der einzelnen Stufen gesprochen wurde, so konnten damit eben nur Schöckelkalk (Bänderkalk-Typus und Dolomite) und Semriacher Schiefer (Grünschiefer und Phyllite verschiedener Art) gemeint sein. Wenn aber nebstdem auch von der Uebereinstimmung „in der Reihenfolge“ der einzelnen Stufen die Rede war, erscheint es bei der hier vertretenen Anschauung über die gegenseitige Stellung der Kalke der Grebenze und der Schiefer von Neumarkt ebenso klar, dass nur jene Auffassung der Lagerungsverhältnisse im Grazer Becken zu Grunde liegen konnte, nach der die Grünschiefer (Semriacher Schiefer) ebenfalls über dem Bänderkalkcomplex (Schöckelkalk) gelagert sind.

In diesem Sinne wurden denn auch thatsächlich ein Jahr später von Prof. Hoernes<sup>2)</sup> und weiters auch von Prof. Frech<sup>3)</sup> auf

<sup>1)</sup> Verhandlungen 1891. pag. 119, 358 und 362.

<sup>2)</sup> Verhandlungen 1892. pag. 149.

Mitth. d. naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrgang 1891, Graz, 1892.

<sup>3)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Stuttgart 1893, I. Bd. Referat pag. 338.

Grund meiner Berichte die Beziehungen zwischen beiden Gebieten gedeutet.

Nach den heute vorliegenden Anhaltspunkten, nämlich dem nunmehr durch Prof. Toula in jeder Hinsicht sichergestellten Vorkommen von Crinoidenresten, den Lagerungsverhältnissen und der auffälligen Uebereinstimmung der betreffenden Schichtglieder mit dem Schöckelkalk und Semriacher Schiefer ist somit meiner Ansicht nach jene Altersdeutung der Kalke der Grebenze wohl die nächstliegende und natürlichste, welche diesen Complex der Silurformation zutheilt, und zwar vorläufig ohne Zuweisung an ein bestimmtes Niveau.

### Literatur-Notizen.

**H. Stuchlik:** Geologische Skizze des oberbayrischen Kohlenreviers. Osterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, redigirt von H. Höfer u. C. v. Ernst. 1893. Nr. 30, S. 380—382, mit Fig. 5 u. 6 auf Tafel XV.

Verf. durchforschte im Auftrage der oberbayr. Gesellschaft für Kohlenbergbau im Jahre 1890 das Hochland zwischen dem Inn und Lech, dem Tegern-, Starhemberger-, Koehel- und Staffel-See.

Das oberbayrische Kohlenrevier gehört bekanntlich den in die Gebirgsfaltung der Alpen einbezogenen Tertiärablagerungen an und ist in seinen synclinalen Partien erhalten, während die anticlinalen zumeist fehlen. Die Schichtstellung entspricht jener von nach Süd geneigten Mulden. Die grössten dieser Mulden liegen zunächst dem Gebirge und sie werden im Norden von kleineren Mulden begleitet. Im östlichen Reviere sind der grossen Haushamer Mulde die kleineren Miesbacher und Auer Mulden gegen aussen vorgelagert, wie im westlichen Reviere der grossen Murnauer Mulde die kleineren Penzberger und Peissenberger Mulden im Norden vorliegen. Die Kohlen der südlichen Vorkommnisse sind besser als jene der vorliegenden nördlichen. Die Qualität der Kohle ist also eine bessere, wo die Schichtstörungen bedeutender sind, ein Umstand, der auch aus den Steinkohlenfeldern Pennsylvaniens bekannt ist. In der Tektonik der kohlenführenden Schichten sind nach Süd einfallende Faltenverwerfungen charakteristisch, eine, wie bekannt, im Baue der alpinen Aussenzonen ganz allgemeine Erscheinung. Die zwischen der Miesbacher und Haushamer Mulde gelegene Längsstörung dieser Art konnte auf 80 Kilometer Erstreckung verfolgt werden.

Verf. unterscheidet in der grossen Mächtigkeit der kohlenführenden Schicht-complexe folgende Ablagerungen:

1. Die Cyrenenschichten, eine brackische Litoralbildung, den oligocänen Sotzkaschichten Steiermarks am nächsten stehend.
2. Die bunte Molasse, eine tiefere, flötzleere Facies der vorigen.
3. Die Dentalien- und Cyprinen-Schichten, eine marine Bildung der Küstenzone.
4. Die manganhaltigen Schichten ohne organische Einschlüsse, eine Ablagerung der Tiefsee.

Die kohlenführende Molasse besteht ausschliesslich aus den Cyrenenschichten, alle übrigen Schichtglieder sind flötzleer.

Neben diesen angeführten „Facies“ kommen noch gewisse quarzige Trümmergesteine vor, denen Verf. eine besondere Bedeutung beimisst, indem er sie als Leitschichten für die Flötzidentificirung erklärt, mit deren Hilfe sich die Flötze der oberbayrischen Kohlenreviere in 4 Gruppen gliedern lassen.

Auf den beiden beigegebenen Profilen erscheinen die vom Verf. unterschiedenen „Facies“ in nachfolgender Schichtreihe von unten nach oben: (Liegend: Flysch). 1. Manganhaltige Mergel ohne organische Reste. 2. Dentalien- und Cyprinenschichten. 3. Quarzconglomerate. 4. Cyrenenschichten mit Flötzführung.

(A. Bittner.)