

verwechselten: nämlich eine liassische, den inneren Hebriden angehörige, und eine untersilurische, die nur die Fortsetzung der versteinerungsführenden Untersilurkalken von Sutherland und Ross darstellt. Und doch sind nach dem Verfasser diese beiden Kalkbildungen sowohl in petrographischer als auch in stratigraphischer und palaeontologischer Beziehung scharf getrennt. Die Liaskalke sind dünn-schichtig, dunkelblau und bilden im Allgemeinen eine lange, flache Mulde zwischen den älteren im Nordwesten und Südosten zu Tage tretenden Ablagerungen; der Silurkalk dagegen ist heller gefärbt, stärker krystallinisch, viel weniger deutlich geschichtet und bildet nur ein Glied einer ausserdem noch aus Quarziten, glimmerreichen Schiefen etc. zusammengesetzten Schichtenfolge, die von einem rothen cambrischen Sandstein (Torridon Sandstone) unterlagert und discordant vom flacher gelagertem Lias bedeckt wird. Wichtig ist auch, dass an der Basis der typischen, grosse Gryphaeen einschliessenden Liaskalke ein ebenfalls noch dem Lias angehöriges, 50—60' mächtiges, lediglich aus Bruchstücken der untersilurischen und cambrischen Gesteine (Kalkstein, Quarzit, Kieselschiefer, rother Sandstein) bestehendes Conglomerat beobachtet wurde.

Was weiter die spärlichen Versteinerungen des Silurkalkes betrifft, so stimmen dieselben völlig mit denen des auch petrographisch ununterscheidbaren Kalks von Durness überein; es wurden nämlich gefunden: *Cyclonema* sp., *Maclurea Peachii* SALT., *Piloceras invaginatum* SALT., Annelidenbohrlöcher etc.

In Bezug auf die granitischen Gesteine (Granophyr) Skye's hebt der Verf. hervor, dass dieselben theils steil aufsteigende Eruptivstöcke, theils Eruptivlager oder -Decken bilden. Die letzteren treten nur im Gebiete des Lias auf, haben keine nennenswerthe Schichtenstörung und nur geringfügige Contactveränderungen bewirkt. Dagegen sind die Granitstöcke an die Silurschichten gebunden, und auf ihre Rechnung kommt die Contactmetamorphose, durch welche die Insel Skye und speciell Strath so berühmt geworden sind. Die Metamorphose ist im Allgemeinen auf die Umgebung der Granitbuckel beschränkt und besteht in der gewöhnlichen Marmorisirung des Kalksteins, dessen Schichtung zugleich mehr oder weniger verloren geht. Ausser dem Granit sind auf Skye auch zahllose Basaltgänge vorhanden, die aber nur sehr unbedeutende Gesteinsumwandlungen bewirkt haben. Die ältesten dieser Gänge sollen vom Granit durchsetzt werden und daher älter wie dieser sein, die jüngeren aber umgekehrt den Granit durchsetzen, und es sollen sowohl die granitischen als auch die basaltischen Gesteine tertiäres Alter besitzen.

**Kayser.**

---

**Fr. Teller:** Die silurischen Ablagerungen der Karawanken. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1886. No. 11. 12. 1887. 145.)

**Fr. Frech:** Über die Altersstellung des Grazer Devon. (Mittheil. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1887.)

—, Über das Devon der Ostalpen, nebst Bemerkungen über das Silur und einem palaeontologischen Anhang. (Ztschr. d. D. g. Ges. 1888. 659—737. 2 palaeont. Taf.)

Obwohl seit der letzten Arbeit G. STACHE's über die palaeozoischen Ablagerungen der Ostalpen — vergl. dies. Jahrb. 1885. II. -93- — nur wenige Jahre vergangen sind, hat doch seit dieser Zeit unsere Kenntniss jener Bildungen unerwartet grosse Fortschritte gemacht. Beweise dafür findet man in den oben genannten Aufsätzen TELLER's, der zuerst in den Alpen den oberdevonischen Iberger Korallenkalk auffand, sowie in der schon früher besprochenen Arbeit PENECKE's — dies. Jahrb. 1888. II. -97- --- der an mehreren Stellen Riffkalke mit typischen Mitteldevonkorallen — darunter neuerdings auch *Calceola sandalina* — und unter denselben Kalke mit der Fauna von Konjeprus nachzuweisen vermochte; den grössten Fortschritt in jener Richtung verdanken wir unzweifelhaft FR. FRECH, dessen überraschende Entdeckungen in den östlichen Alpen ein ganz neues Licht auf die palaeozoischen Schichten des mächtigsten europäischen Hochgebirgs werfen und um so wichtiger sind, als sie zugleich wesentlich zur Klärung der in den letzten Jahren so viel besprochenen Hercynfrage beitragen.

Die beste Übersicht über die von FRECH in den Sommern 1886 und 1887 in Steiermark und Kärnten gewonnenen Ergebnisse erhalten wir aus der in der geologischen Zeitschrift veröffentlichten Arbeit, zu deren Besprechung wir nun übergehen wollen. Der erste Hauptabschnitt dieser Abhandlung ist dem Devongebiet der Ostalpen gewidmet, unter welchen zuerst dasjenige der Gegend von Graz behandelt wird. Unter dem Clymenien-führenden Oberdevon liegt hier zunächst der obere Korallenkalk (mit *Amplexus*, *Cyathophyllum caespitosum* und *quadrigeminum*, *Favosites cristata* etc), dann der untere Korallenkalk (mit *Calceola sandalina*, *Favosites Goldfussi* etc.) als Hauptvertreter des Mitteldevon. Das Unterdevon besteht besonders aus Diabasen mit zugehörigen Tuffen, Quarziten, Dolomiten und Chondritenschiefern, die vielfache Analogien mit dem deutschen und südfranzösischen Unterdevon (Cabrières) erkennen lassen. Die darunter folgenden Schichten werden fraglich zum Silur gestellt.

Das Devon der Karawanken setzt sich zu oberst aus Riffkalk mit Formen des Iberger Kalks (*Phillipsastraea Hennahi*) zusammen. Darunter liegen ungeschichtete mitteldevonische Riffkalke mit besonders massenhaftem *Alceolites suborbicularis* und anderen Korallen, unter diesen wiederum graue Crinoidenkalks und rothe Kalke, welche eine Reihe bezeichnender Formen des böhmischen Unterdevon enthalten (*Phacops Sternbergi*, *Cheirurus Sternbergi*, *Pentamerus procerulus*, *Spirifer superstes*, *Nerei*, *falco*, *Merista herculea* etc. — *Bronteus transversus*, *Pentamerus optatus* etc.) und vom Verf. mit BARRANDE's Zonen G<sub>1</sub> und F<sub>2</sub> parallelisirt werden. Unter diesen Schichten endlich liegt Silur.

In den östlichen karnischen Alpen, besonders an dem durch STACHE's Untersuchungen klassisch gewordenen Osternigg, wird das Devon durch maässige Riffkalke vom Alter des Stringocephalenkalks vertreten, die discordant über steil aufgerichteten versteinierungsführenden Silurschiefern liegen.

Viel vollständiger und zugleich ungewöhnlich versteinierungsreich ist die palaeozoische Schichtenfolge in den westlichen karnischen Alpen,

wo namentlich am Wolayer Thörl (westlich vom Plöcken-Pass unweit der österreichisch-italienischen Grenze) ein ausgezeichnetes Profil vom unteren Obersilur bis zum Oberdevon zu beobachten ist. Über einer ca. 250 m. mächtigen Folge von grauen Plattenkalken und rothem Orthocerenkalken mit meist böhmischen Obersilurarten lagern hier zunächst Thonschiefer und Nierenkalke, in denen der Verf. *Goniatites lateseptatus*, *Stachei* und *inexpectatus* n. sp. und andere Cephalopoden fand, und diese im Ganzen 16 m. mächtigen Kalke betrachtet FRECH als tiefsten Devonhorizont (Zone des *Gon. inexpectatus* und *Cyrtoceras miles*), während er die darüber folgenden 120 m. mächtigen Schiefer, Platten-, Nieren- und Eisenkalke zu einer weiteren Zone der *Rhynchonella Megaera* verbindet. Beide Zonen zusammen werden als „ältestes Unterdevon“ dem obersten Theil der BARRANDE'schen Stufe E gleichgestellt, welcher damit ebenfalls zum Devon gezogen wird. Über den genannten Schichten baut sich nun ein gewaltiges, etwa 700 m. hohes Kalkriff auf, welches in seinem unteren Theil noch dem Unterdevon, im mittleren dem Mitteldevon, im oberen aber schon dem Unteren Oberdevon angehört. Dies wurde dadurch festgesetzt, dass an der unteren Grenze des Riffs, unmittelbar über der Zone mit *Rhynch. Megaera*, eine reiche, aus Trilobiten (darunter auch eine *Calymene* sp.!) Brachiopoden, Gastropoden und Korallen der böhmischen Stufe F<sub>2</sub> zusammengesetzte Fauna nachgewiesen wurde, während in einem mittleren Niveau, am Kamme zwischen Kellerwand und Kollinkofel die Auffindung von Arten des oberen Stringocephalenkalks — darunter auch von *Stringocephalus Burtini* selbst und *Macrochilus arculatum* — gelang, und endlich in den von der Spitze des Riffes stammenden Blöcken *Rhynchonella pugnus* und andere Brachiopoden des Iberger Kalks gesammelt wurden. Das obere Oberdevon ist in geringer Entfernung am Gross-Pal-Rücken entwickelt, besteht aus dichten plattigen Kalken mit Clymenien und Goniatiten und wird unmittelbar von Culmschieferu bedeckt.

Der zweite Hauptabschnitt der Arbeit behandelt kurz das Silur der Ostalpen n. Für das Untersilur fehlt es bisher noch an ausreichenden Anhaltspunkten für eine genauere Gliederung. Im Obersilur unterscheidet der Verf. zu unterst eine Zone des *Orthoceras potens* und *Encrinurus Novaki*, darüber die Zone des *Orth. alticola* und der *Antipleura bohémica*, zu oberst eine Grenzzone mit *Spirifer secans* und *viator*. Am ähnlichsten ist dem alpinen das böhmische Silur, aber auch das thüringische zeigt mehrfache Analogien<sup>1</sup>. In Böhmen wie in Kärnten ist der Übergang vom Silur zum Devon ein ganz unmerklicher, so dass die Bestimmung der Grenze zwischen beiden schwierig ist. Dass FRECH diese Grenze tiefer legt, als es bisher geschah, wurde schon oben mitgetheilt.

<sup>1</sup> Es ist nicht richtig, wenn der Verf. angiebt, in Thüringen liege das Devon concordant auf dem Silur, und den Oberen Graptolithenschiefer gleich dem Harzer Graptolithenhorizont zum Devon zieht. LIEBE hat schon vor längerer Zeit nachgewiesen, dass in Thüringen zwischen dem oberen Graptolithenschiefer, der in seiner Lagerung durchaus dem Silur folgt, und dem Devon ein Hiatus vorhanden ist und das letztere transgredirend über dem Silur liegt.

Ein weiterer Abschnitt enthält allgemeine Bemerkungen über die Entwicklung des alpinen Devon. Der Verf. hebt hier nachdrücklich die maassgebende Bedeutung des Wolayer Profils für die Classification des Hercyn hervor. „Über normalem Obersilur liegt concordant eine tektonisch einheitliche Kalkmasse, die an ihrer unteren Grenze die Fauna von E<sub>2</sub> und F<sub>2</sub> gemischt, dann die böhmischen Unterdevonversteinerungen ohne Beimengungen, endlich in ihrem oberen Horizonte die Thierwelt des Stringocephalenkalks umschliesst und höchst wahrscheinlich noch von unterem Oberdevon bedeckt wird.“ „Das Profil bildet somit eine glänzende Bestätigung der BEYRICH-KAYSER'schen Auffassung des sog. Hercyn.“ — Aus diesem selben Abschnitte sei noch hervorgehoben, dass FRECH eine grössere Verwandtschaft des Kärntner Mitteldevon mit demjenigen der Rheingegend als mit dem von Graz findet — *Stringocephalus*, *Uncites*, *Macrochilus* und *Alveolites suborbicularis* sind in Kärnten und vom Rhein vorhanden, bei Graz nicht — und zur Erklärung derselben eine nördlich oder nordöstlich verlaufende Landschranke construirt, „die die steirische Devonprovinz von dem Kärntner Becken trennte, welch' letzteres als ein Ausläufer des rheinischen Meeres zu betrachten ist.“

In dem den Schluss der Arbeit bildenden palaeontologischen Anhang findet man eine Reihe (meist auch durch BARRANDE aus Böhmen beschriebener) Brachiopoden, Trilobiten, Cephalopoden etc. behandelt, unter welchen namentlich die 3 in den tiefsten Devonschichten aufgefundenen Goniatiten von grossem Interesse sind.

Kayser.

---

**Eug. Schulz:** Geognostische Übersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe im Oberbergamtsbezirk Bonn, sowie der Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont. 42 S. Bonn 1887. (Aus der deutsch. geol. Gesellsch. zu ihrer 34. allgem. Versamml. in Bonn gewidmeten Schrift.)

Behandelt besonders die den grössten Theil des bezeichneten Gebietes einnehmenden devonisch-carbonischen Schichten, während die jüngeren „transgredirenden“ Ablagerungen — Zechsteinformation, Trias, Jura (unterer Lias), Kreide und Pleistocän — nur eine ganz kurze Besprechung finden. Die ersteren setzen sich von unten nach oben zusammen aus: Siegener Grauwacke, Oher-Coblenschichten, *Orthoceras*-Schiefer, Lenneschiefer — der, wie der Verf. schon früher nachwies, nicht nur das untere, sondern namentlich auch das obere Mitteldevon, die Stringocephalenschichten vertritt —, Massenkalk — oberer Stringocephalenkalk mit *Amphipora ramosa* —, Oberdevon in der bekannten wechselnden Ausbildungsweise, Culm und flötzlerem Sandstein, zu denen sich von Eruptivgesteinen noch Porphyre und Diabase gesellen. Auch über die Lagerungsverhältnisse dieser Bildungen und die sie durchsetzenden Verwerfungen, deren bedeutendste von Altenbödingen über Olpe, Meggen, Kirch-Ilpe und Olsberg nach Padberg verläuft, macht der Verf. mancherlei neue und interessante Mittheilungen, wenn wir gleich nicht in allen Punkten seine Anschauungen zu