

Halobia tritt zum ersten Male in den Zlambachschichten auf und ist während der ganzen Dauer der norischen Stufe ausschliesslich auf die juvavische Provinz beschränkt, in welcher zur selben Zeit keine einzige *Daonella* lebte. In den gleichzeitigen Bildungen der mediterranen Provinz dagegen dauerte *Daonella* generisch unverändert und in grosser Individuenzahl fort. Erst am Beginn der karnischen Stufe, als die Scheidung der juvavischen und mediterranen Provinz aufhörte, drangen *Daonellen* in das Gebiet der ehemaligen juvavischen Provinz ein und verbreiteten sich *Halobia* (*H. rugosa*) über die Grenzen der juvavischen Provinz.

Halobia ist sonach ein in der abgeschlossenen juvavischen Provinz durch die Differenzirung eines vorderen Ohres generisch abgeänderter Seitenzweig von *Daonella*.

Die Zahl der beschriebenen Arten beträgt für *Daonella* 26, für *Halobia* 20. Dem Alpengebiete gehören davon 22 *Daonellen* und 18 *Halobien* an. Zwei *Daonellen* und eine *Halobia* rühren aus Spitzbergen her, eine *Daonella* stammt aus dem Gebiete des deutschen Hauptmuschelkalkes, eine *Daonella* aus Californien und eine *Halobia* aus Neuseeland.

Die beiden aussereuropäischen *Halobien* gehören der Formenreihe der *Halobia fallax* an, deren jüngste europäische Art, *Halobia rugosa*, die einzige *Halobia* ist, welche in Europa selbst eine weitere horizontale Verbreitung (in den Alpen und Karpathen) erreicht.

Zwei aussereuropäische *Daonellen* (eine spitzbergische und die californische) nehmen eine intermediäre Stellung ein zwischen *D. Sturi* aus dem oberen alpinen Muschelkalk und *D. Lommeli* aus den Wengener Schichten und verhalten sich scheinbar wie Uebergangsformen zwischen diesen beiden europäischen Arten.

Die verticale Verbreitung der einzelnen Arten ist eine äusserst beschränkte.

G. Stache. Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen, Versuch einer kritischen Darlegung des Standes unserer Kenntnisse von den Ausbildungsformen der vortriadischen Schichtencomplexe in den österreichischen Alpenländern. (Studien in den paläozoischen Gebieten der Alpen Nr. II.) Mit einer geologischen Orientierungskarte und vier Profiltafeln.

Diese für das zweite und dritte Heft des laufenden Jahrganges unseres Jahrbuches bestimmte Arbeit ist nur eine orientirende Vorstudie, wie die im Jahrgang 1873 veröffentlichte Studie Nr. I. Der Hauptzweck jener ersten Vorstudie war, die Unhaltbarkeit der stratigraphischen Collectivbegriffe „Gailthaler Schichten und Casanna Schiefer“ auf Grund der aus einem bestimmten Verbreitungsgebiet vorliegenden älteren und neueren Daten darzuthun. Hier in dieser zweiten Vorstudie stelle ich mir die Aufgabe, alle wichtigeren auf die alten Formationen der Alpengebiete bezüglichen Daten nebst den selbst bisher gemachten Beobachtungen nach den geographischen Hauptverbreitungsgebieten der vortriadischen Schichtencomplexe zusammenzustellen. Dabei hoffe ich zugleich, den Weg andeuten zu können, auf welchem diese Daten im neueren Sinne benützlich sind und auf welchem ein befriedigendere Auffassung der Gliederung der Formationen und des Baues der alpinen Hauptketten sowohl mit Bezug auf ihre im Altkrystallinischen eingebetteten inneralpinen, als hinsichtlich der rand-

lich vor, unter und innerhalb der Kalkalpenzonen heraustretenden Grauwacken- und älteren Schiefer-Terrains erreichbar sein dürfte.

Das alte Gneiss- und Glimmerschiefergebirge mit seinen, in dem am stärksten herausgeschobenen Centrum der Kette in gewaltigster Massentwicklung, in den von der Hauptaxe entfernteren Faltenbrüchen jedoch sparsamer hervortretenden Lagermassen von granitischen Gneissgesteinen sowie die im Grossen jüngere, aber mit demselben eng verbundene und vorderhand noch schwer begrenzbar Gruppe der Gneissphyllite, welche das Grundgebirge der grossen Schichtengruppen bilden, mit denen wir uns hier zu beschäftigen haben, konnten dabei vorderhand nur vorübergehend und andeutungsweise berücksichtigt werden.

Den einleitenden Theil der Arbeit bildet die Besprechung der Hauptausbildungsformen, in welche paläozoische oder mit diesen enger verknüpfte, noch nicht schärfer deutbare protozoische Schichtenfolgen auftreten. Es sind dies fünf Gruppen, welche den bisherigen Hauptauscheidungen entsprechen und daher den Anschluss und die Entwicklung der angebahnten, neuen Anschauungen auf Grund der alten Basis ermöglichen. Diese fünf Gruppen sind:

1. Die Quarzphyllitgruppe — (im Wesentlichen die quarzigen Thonglimmerschiefer und Urthonschiefer und eine Reihe noch nicht hinlänglich definirbarer, theils den petrographischen Haupttypus der Gruppe zeigender, theils von demselben im Sinne der Ausbildung der einen oder der anderen Gruppe abweichender Schichten umfassend und dem grösseren Theil der Theobald'schen Casannaschiefer entsprechend) — hängt nach unten mit den Schichten der Gneissphyllitgruppe, in ihrer mittleren Entwicklung aber und nach oben mit mehreren der anderen Hauptgruppen zusammen. Mit dieser Gruppe in engster Verbindung steht die Hauptmasse der jüngeren granitischen Gesteine der Alpen, deren richtige Altersbestimmung erst mit der specielleren Gliederung der hier genannten Gruppen, besonders aber der Quarzphyllitgruppe selbst geliefert werden kann. Vorderhand werden sie von einigen Forschern als takonisch oder überhaupt präsilurisch, — von Andern als obercarbonisch (Sess) oder triadisch (Pichler) angesehen.

2. Die Kalkphyllitgruppe — (im Wesentlichen die mächtige obere Abtheilung der glimmerigen Kalke, Kalkglimmerschiefer und der damit wechselnden grünen chloritischen Schiefer der sogenannten Schieferhülle umfassend) entspricht dem Alter nach im Grossen wahrscheinlich der unteren Abtheilung der vorgenannten, sowie einem unteren Hauptabschnitt der nächstgenannten Hauptgruppe. Die untere aus verschiedenen krystallinischen Schiefergesteinen bestehende Abtheilung der Schieferhülle der östlichen centralen Gneissgebiete zeigt im Westen, wo die obere kalkige Abtheilung mit der unteren Abtheilung gleichsam zusammenfliesst, zu den oberen Schichten der Gneissphyllitgruppe mehrfach eine sehr enge Beziehung.

3. Die Kalkthonphyllitgruppe ist die umfassendste und wichtigste, denn sie schliesst Parallelglieder sowohl der vorgenannten, im Ganzen relativ tieferen als der beiden folgenden im Ganzen relativ höheren Gruppen ein. Sie enthält eine riesige Schichtenreihe, welche die inneralpine Ausbildungsform der paläozoischen Schichtenreihe vorzugsweise repräsentirt. In ihrem unteren Theile zeigt sie eine mehrfach

verschiedene, petrographische Faciesentwicklung in der Art, dass Beziehungen und Uebergänge theils zur Quarzphyllitgruppe theils zur Kalkphyllitgruppe herrschen. Dolomitische und vielfach ins Feinkrystallinische spielende Kalksteinschichten herrschen in Verbindung mit phyllitischen, theils quarzigen theils kalkigen Schiefen, welche theilweise den grauen Thonglimmerschiefer Typus theilweise den Typus der grünen kalkigen und chloritischen Schiefer und Quarzgesteine der Kalkphyllitgruppe wiederholen.

Durch die Beobachtung, dass Dolomit- und Kalksteinlager, deren Schichten gegen die Ränder des unterliegenden älteren Gneiss- oder Gneissphyllitgebirges, nur durch schwache Schieferlagen getrennt sind, gegen das Innere der Gebiete zu sich auskeilen und ganz und gar durch thonglimmerschieferartige Schichten ersetzt werden, ist die Wahrscheinlichkeit einer wiederholten strichweise vollständigen, strichweise partiellen Stellvertretung der untersten Abtheilung dieser Gruppe durch Theile der Quarzphyllitgruppe nahegelegt.

Die Erkenntniss des Vorhandenseins solcher bisher nur petrographisch-stratigraphisch, nicht auch paläontologisch fixirbarer gleichaltriger Faciesgebilde in diesen alten Schichten ist für die einstige Lösung des Baues der Alpen von grösster Wichtigkeit, zumal, wenn sie, wie ich nicht zweifle, sich auch auf das Verhältniss zwischen festen Gneissmassen mit dünneren Glimmerschieferzwischen-schichten und den massigen Glimmerschiefer- oder Gneissphyllit-Complexen mit untergeordneten Gneisslagern erstrecken wird.

Der steilfaltenförmige und fächerartige Bau der Alpen, durch den der Zusammenhang des geologisch Gleichaltrigen und Zusammengehörigen unkenntlich und oft selbst unfindbar gemacht ist, wird durch Verfolgung der Sache im Sinne dieses Principes und durch Unterordnung der Verschiedenheit der petrographischen Facieserscheinungen unter den allgemeinen geologischen Gesichtspunkt gewiss mehr und mehr an Klarheit und Verständlichkeit gewinnen.

In der mittleren und oberen Abtheilung der Gruppe herrschen schwarze und graue Thonschiefer in Verbindung mit den eigenthümlichen in ihren Structurverhältnissen wechsellvollen, kalkig-thonigen Schiefer-, Flaser- und Brecciengesteinen, welche in der unteren Abtheilung erst untergeordnet und andeutungsweise erscheinen, jedoch als typische Gesteinsform der Gruppe den Namen geben müssen.

In diesen Abschnitten des Complexes erscheinen local und lagenweise Kalke, Schiefer, Sandsteine und Conglomerate, welche den Typus von Grauwackengesteinen, wie sie in den nördlichen und südlichen Randzonen vorkommen, schon an sich tragen.

Die Gruppe repräsentirt wahrscheinlich ein Aequivalent aller in den Nord- und Südalpen vertretenen, paläozoischen Formationen bis zur Trias, wenngleich vielleicht nicht ohne starke Lücken.

Es geht dies daraus hervor, dass erstens Quarzphyllite und ein bedeutender Theil der Kalksteine und Schiefer der unteren Kalkthonyphyllitgruppe das Liegende des nach unten durch sichere Silurschichten gekennzeichneten Grauwackengebirges der Südalpen ist, dass zweitens die unter den silurischen Schiefen und Kalksteinen liegenden älteren Grauwackengesteine eine bedeutende petrographische Uebereinstimmung

mit gewissen Gesteinfolgen der inneralpinen Kalkthonphyllitgruppe haben, dass ferner auch im Gebiete der vorwiegend devonischen Schichten der Grazer Bucht sich eine ähnliche petrographische Ausbildungsweise findet, dass endlich in den inneralpinen Gebieten an zwei Punkten die sichere alpine Carbonformation auf dem Hauptcomplex der ganzen Gruppe ruht. Das Hauptverbreitungs-Gebiet des Complexes ist der Zug, welcher sich an die Tauern und die Zillerthaler Centralkette anlehnt und über den Brenner mit dem südlichen Pfitscher Zug in Verbindung steht, sowie das Vintschgau und Oberinntal.

4. Die Gruppe der älteren Grauwackengesteine, in welcher vor allem Silur-, Devon- und Culmschichten vertreten sind und in welcher der Complex mit dem Horizonte der Productenschiefer von Bleiberg für die untere Abtheilung der alpinen Carbonformation (Präcarbon) der oberste Repräsentant ist. Silur ist bisher nur im nördlichen und südlichen Randgebirge, Devon nur in der Grazer Bucht, Präcarbon nur in dem Südalpengebiete mit vollkommenster Sicherheit nachgewiesen.

5. Die Gruppe der oberen Carbon- und Permgesteine. Hieher gehören die die pflanzenführenden Haupthorizonte des alpinen Carbon beherbergenden, glimmerigen, zum Theil gewissen Thonglimmerschiefern äusserlich etwas ähnlichen, zum Theile mehr sandig-mergligen Thonschiefer, welche in den inneralpinen Gebieten und in den Südalpen zwischen groben Quarzconglomeraten liegen, im mittleren Abschnitt der Südalpen (Gailthal und Karawanken) mit marinen Schichten wechseln und durch deren Fauna nach unten mit dem Präcarbon, nach oben mit der Permformation in Verbindung stehen. Fusulinenreiche Schichten bilden eine Reihe von Horizonten, von denen einige und zwar vorzugsweise die durch merglige Thonschiefer vertretenen, die Verbindung mit dem unteren Carbon herzustellen scheinen, während über dem Farnniveau des oberen Carbon fusulinenführende Kalksteine herrschen und zum grossen Theil wohl schon mit den ältesten Quarzporphyren und untersten Breccien- und Verucano-Gesteine gleichaltrig sein dürften, welche weiter im Westen herrschen und hier sehr wohl schon jene östlichen Uebergangskomplexe zwischen Carbon und Rothliegendem repräsentiren können; zumal noch weiter westlich (Val Trompia) Schichten mit echten Rothliegendpflanzen über einer Porphyrydecke und unter einem oberen Verucanogestein mit rothem Sandstein liegen.

Es ist klar, dass diese fünf petrographisch-geographischen Bauschalgruppen, welche sich an die früher ausgeschiedenen Hauptgruppen möglichst anlehnen, erst jede für sich, ins Einzelne gegliedert werden müssen, ehe der Vergleich weiter fortgeführt und die Grenzen des Parallelismus der einzelnen Glieder einer jeden Gruppe gegenüber den Abschnitten der anderen Gruppen annähernd sicher gestellt werden können. Ebenso sicher aber ist es auch, dass man nur auf diesem Wege der Vergleichung der verschiedenen Ausbildungsweisen weiter kommt und dass diese Arbeit den speciell vergleichenden Studien mit ausseralpinen Gebieten vorangehen muss.

Dem einleitenden Theil der Arbeit, in welchem diese und derartige Ansichtspunkte Erörterung finden und der Hauptsache nach das einer jeden der Gruppen zugehörige Schichtenmaterial angeführt wird, folgt die Zusammenstellung und Specialerörterung der einzelnen Daten nach

Massgabe der geographischen Gruppierung der Gebiete. Jedem Hauptabschnitt ist ein kurzer stratigraphisch-tektonischer Ueberblick vorangeschickt, welcher das aus dem darin niedergelegten literarischen und dem eigenen Beobachtungsmaterial für die allgemeine Auffassung sich ergebende Resultat zusammenfasst. Kleinere und noch wenig bekannte oder sonst zusammengehörige Gebiete sind dabei gruppenartig zusammengefasst und nur in Bezug auf die Anführung der Specialdaten getrennt gehalten.

Auf die Gebiete der südalpinen Zone folgen im nächsten Heft diejenigen des inneralpinen Hauptdistrictes und die Abschnitte der nördlichen Grauwackenzone bilden den Schluss.

Th. Fuchs. Reisenotizen aus Italien.

Im Begriffe, Neapel zu verlassen, um nach nahezu dreiwöchentlichem Umherirren endlich einmal an den eigentlichen Ort unserer Bestimmung abzugehen, kann ich nicht umbin, einige kurze Mittheilungen über unsere bisherige Reise zu machen, da uns dabei Vieles untergekommen ist, was allgemeines Interesse verdient.

In Bologna wurden wir von unserem verehrten Freunde Dr. Manzoni auf das herzlichste empfangen und, da wir uns nicht lange aufzuhalten gedachten, sogleich in das geologische Museum zu Prof. Capellini geführt, der uns ebenfalls mit der zuvorkommendsten Liebenswürdigkeit empfing. In der Gesellschaft dieser beiden Männer haben wir nun ebenso angenehme als lehrreiche Stunden verbracht, die uns leider nur zu kurz wurden.

Dr. Manzoni zeigte uns seine grosse Sammlung der Fossilien des Mte. Titano, jener eigenthümlichen Ablagerung, welche ich vor kurzem für ein Aequivalent der Schichten von Schio und des mitteleuropäischen „Aquitaniens“ erklärt habe. Die Mengung von miocaenen und eocaenen Typen in dieser Fauna ist wirklich merkwürdig, und vor Allem setzte mich die grosse Menge von Pectenarten in Erstaunen, von denen die meisten die grösste Analogie mit Wienerarten zeigten (*Pecten latissimus*, *aduncus*, *Beudanti*, *substriatus*, *opercularis* etc.) und theilweise auch wirklich mit denselben identisch sein werden. Leider ist der Erhaltungszustand der Fossilien kein besonders günstiger.

Prof. Capellini führte uns hierauf in dem Museum herum und machte uns mit der inneren Einrichtung desselben bekannt. Das Museum befindet sich gegenwärtig in einem eigenen von der Universität getrennten Gebäude, welches eben jetzt nach einem äusserst sinnreichen, von Prof. Capellini entworfenen Plane in grossartiger Weise umgebaut und erweitert wird. In seiner neuen Form wird das Gebäude nicht nur ausreichende Räume zur Aufstellung der Sammlungen, sondern auch noch einen grossen Hörsaal, sowie zahlreiche Arbeitslocalitäten und Werkstätten, darunter auch eine für einen Modelleur enthalten. Ein kleiner zu dem Gebäude gehöriger Garten soll in sehr geistreicher Weise zur Anlegung eines „geologischen Gartens“ verwendet werden d. h. es sollen in demselben alle diejenigen Bäume und Sträucher gezogen werden, welche die nächsten lebenden Analoga zu den in den italienischen Tertiärbildungen fossil vorkommenden Pflanzen bilden. Ein kleiner Teich wird mit Hilfe von etwas Lava und Basalt zu einem kleinen Kratersee umgestaltet.