

Vorträge.

G. Geyer. Zur Kenntniss der Triasbildungen von Sappada, San Stefano und Auronzo in Cadore.

In der Gegend zwischen Innichen und Sillian schwenkt aus der von Westen nach Osten orientirten Zone krystallinischer Schiefergesteine des Pusterthales ein Faltenbündel in südöstlicher und ost-südöstlicher Richtung ab. Dasselbe streicht zum Theil über die Wasserscheide in das italienische Piave-Gebiet hinüber, um bei San Stefano unter den hier auflagernden Triasbildungen unterzutauchen, theils strahlt es in jener Richtung aus, in welcher sich ostwärts die Furche des Gailthales eingeschnitten hat.

Während dieses Faltengebiet krystallinischer Schiefer längs seiner Mittelzone von der palaeozoischen Schichtserie der Karnischen Hauptkette (Helmzug bei Innichen) bedeckt wird, sinkt dasselbe im Norden wie im Süden unter triadischen Bildungen hinab. Im Norden unter die stark gefalteten Gailthaler Alpen, im Süden unter die horizontal lagernde Sextener Gruppe, sowie unter die flach gebauten Mulden der Sappada-Gruppe.

Der krystallinische Untergrund wird somit durch die aufruhende palaeozoische Kette in zwei Zonen zerlegt, wovon die der Gailthalfurche entsprechende, nach OSO streichende, aus einem stellenweise nach N überkippten Sattel von Gneissen, Glimmerschiefern und Quarzphylliten besteht¹⁾, während die über den Kreuzbergpass südöstlich zum Col Rossone, M. Zovo und M. Tamber bis San Stefano und Prezenajo verlaufende Zone ausschliesslich durch Phyllite aufgebaut wird, welche durchwegs einseitig nach Nordosten einfallen.

Das Triasgebiet, dessen stratigraphische Grundzüge hier skizzirt werden sollen, lagert also theils im Südwesten und Süden der zuletzt erwähnten, auf italienisches Territorium hinüberreichenden krystallinischen Zone, theils transgredirt dasselbe in der palaeozoischen Bucht, die durch den grossen Gebirgsbogen zwischen dem M. Paralba und dem Wolayergebirge am Oberlauf des Tor. Degano gebildet wird.

Während der Jahre 1897 und 1899 durchgeführte geologische Aufnahmsarbeiten auf dem Blatte Sillian und S. Stefano, Z. 19, C VII, boten dem Verfasser Gelegenheit, sich mit diesem Triasterrain vertraut zu machen, über welches in der geologischen Literatur an wesentlichen Originalbeiträgen ausser einem älteren Aufnahmeberichte von D. Stur (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VII, 1856), späteren Arbeiten von R. Loretz (Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges. XXVI, 1874) und Taramelli (Spiegaz. carta geol. prov. di Belluno, Pavia 1882) und den jüngeren Aufnahmeberichten von R. Hoernes (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1875. pag. 266, und 1876, pag. 60, 183, ferner in E. v. Mojsilovics: Dolomitriffe, pag. 296 ff.), namentlich die treffliche Darstellung von T. Harada (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXXIII, 1883) vorlagen.

¹⁾ G. Geyer. Ueber die geolog. Aufnahmen im Westabschnitt der Karnischen Alpen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 89.

I. Sappada-Gruppe.

1. Monte Rinaldo und Scheibenkofel-Stock. Das breite, auf seiner Ostseite z. Th. plateauförmige, vorherrschend aus weissem Diploporendolomit und -Kalk bestehende Massiv ruht im Norden auf den palaeozoischen Bildungen der Karnischen Hauptkette (M. Paralba) auf und fällt mit zunehmender Steilheit nach Süden gegen das Längsthal von Sappada ein. Wie aus den Beobachtungen von T. Harada (l. cit. pag. 165—167) hervorgeht und später auch in einem Berichte des Verfassers (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 139—140) dargestellt worden ist, werden diese hellen Kalke und Dolomite sowohl auf dem Plateau der Hobolt-Alpe (Hochwald-Alpe), als auch auf der niederen Vorstufe nördlich oberhalb Sappada von Buchensteiner und Wengener Schichten überlagert. Nach Harada zeigt sich dabei im Kessel der Hobolt-Alpe und nächst den gleichnamigen Hochseen die Erscheinung des fingerförmigen Eingreifens bestimmter Grenzbildungen der Buchensteiner und Wengener Schichten, nämlich eines dunklen, mergeligen Breccienkalkes mit Echinodermenresten (Cipitkalk), in das helle „Riffgestein“, so dass das Letztere hier nicht allein wie oben die Basis der Buchensteiner und Wengener Schichten bilden (Mendola-Dolomit), sondern local auch in noch jüngere Horizonte emporwachsen würde (Marmolatakalk, Schlern-dolomit).

Meine ersten eigenen Beobachtungen an diesen Localitäten liessen im allgemeinen nur eine unregelmässige Auflagerung der stellenweise stark gefalteten Buchensteiner und Wengener Schichten über dem Diploporendolomit, beziehungsweise im Rio Lerpa nördlich nächst Sappada über einem grauen, knolligen Hangendkalk desselben erkennen, dessen Fauna¹⁾.

- Protrachyceras recubariense* E. v. M.
 sp. ind. aff. *Pr. recubariense* E. v. M.
chiesense E. v. M.
 „ cf. *pseudo-Archelaus* Böckh.
 „ sp. nov.
Proarcestes div. sp. Gruppe der *Extralabiati* (ähnlich
P. trompianus, *P. Esinensis*, *P. Reyeri*. E. v. M.)
Monophyllites sphaerophyllum F. v. H.
Gymnites sp. ind. Gruppe der *G. incultus* Beyr.
 sp. ind. aff. *G. Palmi* E. v. M.
 sp. ind. (ähnlich *G. incultus* E. v. M.)
Credneri E. v. M.
Ecki E. v. M.
 „ nov. sp.
Ptychites cf. *acutus* E. v. M.
Sturia semiarata E. v. M.
Sturia forojulensis E. v. M.?
Nantilus cf. *subcarolinus* E. v. M.

¹⁾ Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 132.

Nautilus sp. ind.
Pleuromutilus sp. ind.
Atractites sp.
Orthoceras campanile E. v. M.

auf ein beiläufig der Zone des *Protrachyceras Curionii E. v. M.* angehöriges Niveau schliessen lässt.

Eine neuerliche Untersuchung der betreffenden Localitäten ergab nur die Bestätigung früherer Wahrnehmungen, wonach das Auftreten von höher aufragenden Kalkmassen neben den Ablagerungen von Buchensteiner und Wengener Schichten hier wohl auch auf Rechnung localer Störungen entlang der von Geröll verschütteten Grenzzonen gesetzt werden könnte.

Wenn man von der tiefsten Stelle des halbtrichterförmigen, mit Alpweiden bekleideten Kessels der Hobolt-Alpe entlang dem ersten, von Norden herabkommenden Bachriss gegen die Terrasse der Hobolt-Seen aufsteigt, so sieht man die Auflagerung schwarzer, dünnplattiger, kieseliger Kalke der in dem östlichen Nachbargraben an der Wasserfallstufe ein Pietra verde-Lager führenden Buchensteiner Schichten über dem oberflächlich dunkel gefärbten, brecciös struirten, rostigen Eisenkies führenden Diploporendolomit (Mendola-Dolomit, Spizzekalk).

Besonders klar tritt dieses Ueberlagerungsverhältnis höher oben nach der Gabelung, in dem nordöstlich rechts gegen Côte 2153 (der neu reambulirten Specialkarte) ansteigenden Grabenaste zutage, wo das Bächlein gerade die Grenzregion blosgelegt hat. Man gewinnt hier den Eindruck, als ob sich der schwarze, dünnplattige Kalk an unregelmässig gestalteten Dolomitklippen angelagert hätte, so scharf bleibt bis hart an die Grenze der grosse petrographische Contrast von Unterlage und Decke.

In dem nordwestlichen oder linken Grabenast grenzen anscheinend die schwarzen Mergelschiefer und Sandsteine der Wengener Schichten unmittelbar an den Dolomit.

In den Thälchen NO von dem grösseren Hobolt-See sieht man verwitterte Pietra verde unmittelbar an dem hier in einer weithin entblösten welligen Denudationsfläche zutage liegenden Dolomit anlagern. Noch höher oben auf dem Kamme und in den Einschaltungen zwischen M. Rigele und Scheibenkofel liegen über dem Dolomit und weissen Kalk Denudationsreste von rostbraun anwitterndem, dunklem, mergeligem Breccienkalk (Cipitkalk?).

Im Grossen betrachtet, zeigt sich sonach hier das Bild der unregelmässigen Anlagerung verschiedener Horizonte einer jüngeren Serie über einem wenig denudirten Grundgebirge von weissem Dolomit, welch' letzterer gegen Süden an Mächtigkeit abnimmt, so dass dort die jüngere Serie auf älteren Gliedern der unteren Trias zu liegen kommt.

Instructiver erscheint ein zweites, im Jahre 1897 entdecktes, 1899 neuerdings besuchtes Vorkommen auf der Nordseite dieses Gebirgsstockes in dem Sattel zwischen dem M. Rigele 2455 m, und dem M. Franza 2330 m.

Hat man, von Süden kommend, die Forcella Hobolt überschritten, so zeigt sich entlang dem schräg links nach jenem Sattel absteigenden, das Geröll übersetzenden Wege ein etwa 25 m mächtiger Aufschluss von gelb verwitterndem, dunklem Breccienkalk und ebenplattigem Kieselkalk (Buchensteiner Schichten), welche anscheinend zwischen dem hellen Dolomit des tieferen Absturzes und einer höheren Partie desselben Gesteines eingelagert ist oder nach oben an einer Verwerfung abschneidet¹⁾.

In jenem Sattel selbst lagert, aufgeschlossen durch eine wilde, gegen das Thal Visdende nach NO abschliessende Schlucht, eine ziemlich mächtige Serie dünnschichtiger, dunkler Kalke (Buchensteiner Schichten), in welche einzelne heller gefärbte Kalkbänke aus der Masse des M. Franza keilförmig einzugreifen scheinen. Bei näherer Untersuchung erweisen sich diese lichten „Keile“ als aus einem dunklen thonigen Trümmerkalk mit kieseligen Auswitterungen (Cipitkalk-Typus) bestehend, welcher jedoch mit dem Riffkalk des M. Franza nicht direct zusammenhängt. Wohl aber greifen die dunklen, dünnschichtigen Kalke auf einzelne Stufen und Terrassen des Riffkalkes über.

Diese Ablagerung reicht über die Einsattlung südlich bis an den Fuss des M. Rigele, wo sie einen grünen, von den Wänden des M. Rigele noch durch einen Schuttgürtel getrennten Hügel zusammensetzt.

Letzterer besteht aus dunklem dünnplattigem Kalk, lichtgrüner Pietra verde, dunkelgrünem sandigem Tuff und kieseligen Bänderkalken der Buchensteiner Schichten. Graue Mergelschiefer, welche etwa als Vertreter der Wengener Schichten angesehen werden könnten, finden sich nur auf der Seite des M. Franza in Aufschürfungen des steilen Weidebodens.

Wie schon in meiner ersten diesbezüglichen Mittheilung (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 141) erwähnt worden ist, konnte auf dem etwas niedrigeren, nach N ebenfalls in senkrechten Wänden abbrechenden Westgipfel des M. Franza das Eingreifen von Mergelschichten in dem oberen Theil der hellen, massigen Kalk-Dolomitmasse beobachtet werden, indem hier die Denudation gerade bis an die kritische Grenzregion vorgeschritten ist. Ueber dem in den Nordwänden dieses Gipfels aufgeschlossenen lichten Diploporenkalk sieht man hier eine im Ganzen 15–20 m mächtige Lage von dünnschichtigen, gelbgrauen, knollig abgesonderten, kieseligen Mergeln mit SW-Einfallen aufruhon. In diesen dünnschichtigen Mergeln sind einzelne grosse, gerundet-cubische Blöcke längs einer bestimmten Schichtenlage derart eingebettet, dass auch deren Zwischenräume von denselben schieferigen Mergeln ausgefüllt werden. In der Richtung nach Norden schliessen sich die aus einem dunklen, etwas thonigen, schalig zusammengesetzten Kalk bestehenden Blöcke zu einer mächtigen Bank lichten Kalkes zusammen, welche im Liegenden und im Hangenden von den Mergeln begleitet wird. Das ganze Vorkommen erinnert vollkommen an die zuerst von D. Stur (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 546) sehr plastisch geschilderten,

¹⁾ Vergl. das Profil in Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 139. Bei dem tieferstehenden *e* der Bezeichnung „Forcella Hobolt“.

später durch E. v. Mojsisovics (Dolomitriffe, pag. 230 und die nebenstehenden Lichtdrucke) eingehend beschriebenen und reichlich illustrierten, in die Mergelfacies eingebetteten Blockmassen zu beiden Seiten des Grödener Joches.

Der unterlagernde Diploporenkalk zeigt in auffallender Weise eine Absonderung in blockförmige, rundliche Masse; seine oberste Lage ist roth gefärbt, ähnlich wie der Clapsavonkalk im Val di Penna bei Lorenzago, und grenzt sich gegen das unterlagernde weisse Gestein in unregelmässiger Weise ab. Ersteigt man die Ostkante dieses Vorgipfels, so zeigt sich im Hangenden der oberen Mergelpartie eine dünne Lage von rothem Schieferthon, welche äusserlich an die rothen Raibler Schichten der Marmaroli und des Sextener Hochgebirges erinnert. Das Dach bilden abermals weisse, klotzige Diploporenkalken, in denen über den Mergeln noch eine dünnbankige dunklere Plattenkalklage eingefügt ist. Es besteht kein Zweifel, dass die erwähnten Mergel schichtenmässig in den weissen Diploporenkalk eingreifen und in der Richtung nach Norden an Mächtigkeit abnehmen, bis sie endlich vollständig auskeilen, so dass dort eine über das Niveau der Mergel hinaufreichende, gleichmässige Kalkfacies herrscht. Die Mergel führen eine ärmliche Cephalopodenfauna in schlechter Erhaltung. Die kleinen Gehäuse sind mit Brauneisenerz incrustirt und häufig nur durch ausgewaschene Hohlformen angedeutet. Eine eigene spätere Aufsammlung ergab nur einen geringen Zuwachs der vorliegenden, nachstehende Gattungen umfassenden Suite:

Ptychites. Mehrere Stücke, wohl der Gruppe der

Pt. flexuosi angehörig.

Monophyllites,

Sageceras.

Ceratites.

Balatonites.

Celtites. Mehrere, zum Theil derb berippte, zum Theil glatte Formen.

Ausserdem *Rhynchonella* sp. und *Halobia?* sp.

Hiermit lässt sich allerdings keine genauere Horizontirung vornehmen. Immerhin scheinen mir jedoch selbst diese spärlichen Reste zu genügen, um die Vertretung eines höheren Muschelkalkniveaus wahrscheinlich zu machen, zumal das Gestein und die Erhaltung der Fossilien mit jenen eines dem nahen Sextener Gebirge eingeschalteten, der Zone des *Ceratites trinodosus* angehörigen Mergelbandes (vergl. unten) genau übereinstimmen. Diese Mergel am Westgipfel des M. Franza dürften somit älter sein, als die Buchensteiner Schichten auf dem benachbarten Sattel zwischen M. Franza und M. Rinaldo. Das Eingreifen derselben in die Riffmassen wäre somit für die Feststellung der Beziehungen zwischen den Buchensteiner Schichten und den Riffkalken belanglos.

Ein weiteres, neues Vorkommen von Buchensteiner Schichten wurde auf der Südseite dieses Gebirges im Rio Rinaldo oberhalb der verfallenen Rinaldo-Alpe aufgefunden. Es treten daselbst nach SO, also

scheinbar unter den Dolomit des M. Ferro einfallend, dunkelgraue, rostgelb anwitternde Breccienkalke und dunkle Kalkschiefer auf, welche Auswitterungen von Echinodermenresten zeigen. Die gestörte Lage dieser Schichten in dem tiefen engen Einriss des Rio Rinaldo deutet darauf hin, dass dieselben durch eine Verwerfung in ihre heutige Lage gebracht worden sind.

Dass dieses Gebiet überhaupt von stärkeren Störungen betroffen wurde, welche zum Theil eine starke Neigung der Schichten hervorriefen und in landschaftlicher Hinsicht einen deutlich wahrnehmbaren Contrast gegenüber der horizontal lagernden Sextener Gruppe begründen, lässt sich entlang dem Südabfall des Scheibenkofelmassives mehrfach nachweisen. Hieher gehört eine von SW nach NO streichende, beiderseits in Verwürfe übergehende Einfaltung von Buchensteiner und Wengener Schichten am Südabhang des M. Ferro gegen den bei Sappada herabkommenden Rio Lerpa. Dieselbe lässt sich über den terrassirten Abhang unter dem SO-Absturz des M. Ferro bis gegen die Hobolt-Seen verfolgen. Auf jenem Abhang sammelte ich (etwa an der Stelle des Buchstaben *a* des Wortes Lerpa der Specialkarte) in schwarzen Kalkschiefern der Wengener Schichten:

Trachyceras regoledanum E. v. M.

Daonella Lomnelli Wissm.

T. Harada gibt (loc. cit. pag. 168) aus den schwarzen, kieseligen Bänderkalken der tiefer liegenden Buchensteiner Schichten des Rio Lerpa *Daonella Taramelli* E. v. M. ¹⁾ an.

Unmittelbar im Liegenden dieser mit Pietra verde wechselagernden Bänderkalke stehen über dem höchsten Gehöft nördlich Sappada im Rio Lerpa auf der Wiese am Rande des Lärchengehölzes die grauen, knolligen oder breccienartigen Kalke mit der oben namhaft gemachten Fauna an.

Parallel mit dieser Einfaltung, welche aus einem Kern von Wengener Schichten und zwei Muldenflügeln von Buchensteiner Schichten besteht, zieht sich aus dem Mühlbachgraben am Südabhang des Flächkopfes ein Streifen von Buchensteiner und Wengener Schichten längs eines Verwurfes schräg empor (vergl. das Profil von T. Harada, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1883, pag. 166, oben). Im Bachschutt des Mühlbaches fand ich *Celtites epolensis* E. v. M. in einem grauen Sandstein der Wengener Schichten. Genau nach demselben, von SW nach NO orientirten Streichen verläuft eine dritte Störungzone von Cima Sappada über den M. Ciaine (M. Pescola) und den Südabsturz des M. Cadin. Bezeichnenderweise halten auch der M. Vas und die eingebrochene Triasplatte der Bordaglia-Alpe (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 111 ff.) dasselbe, gegen den Umbug des altpalaeozoischen Schichtsystems zwischen M. Paralba und Biegengebirge gerichtete Streichen ein. Man könnte diese staffelförmig hintereinander gereihten Diagonalstörungen als das östliche Ende der Villösser Linie (Harada loc. cit.) bezeichnen.

¹⁾ Diese Form fand ich auch östlich Cima Sappada in dem bei Côte 1040 von S herabkommenden Wasserriss.

Im Gebiete des nördlich von Sappada aufragenden Scheibenkofelstockes zeigt sich somit zunächst nur eine Ueberlagerung der tieferen Kalk-Dolomitmasse (Mendola-Dolomit) durch Buchensteiner und Wengener Schichten. Dort, wo die letzteren orographisch noch von einzelnen Dolomitpartien überhöht werden, wie am M. Ferrò, gestattet die den Fuss der Wände maskirende Schuttzone keine sichere Entscheidung, ob hier eine Zwischenlagerung eintritt, oder ob die zweifellos vorhandenen Brüche und Faltungen jene Niveauunterschiede bedingt haben.

Dagegen treten uns in der südlich gegenüberliegenden Grenzkette gegen das Thal von Pesariis Lagerungsverhältnisse entgegen, welche zu dem Schlusse drängen, dass die oberen Partien der hier in grosser Mächtigkeit über den Werfener Schichten des Pesariisthales aufragenden hellen Diploporenkalke und -Dolomite in stratigraphischer Hinsicht bereits ein höheres Niveau einnehmen, als das der Wengener Schichten.

2. Thalbecken von Sappada. Die sanft geböschte, fast durchaus reichlich mit Nadelwald bekleidete Tiefenregion zwischen den kahlen Abhängen des Scheibenkofelmassives im Norden und den schroffen Dolomitketten der Creta forata, des M. Sierra und der Hinterkärlspitze im Süden wird ausschliesslich durch weiche, mergelig-schiefrige Bildungen der Buchensteiner und Wengener, theilweise auch der Cassianer und Raibler Schichten gebildet, welche hier, von der Villnösser Linie durchsetzt, zum Theil stark gefaltet und zerbrochen worden sind.

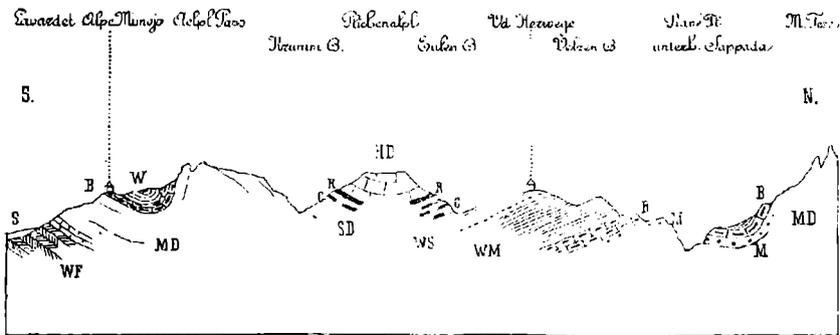
Ein besonders lehrreicher, diesbezüglicher Aufschluss, woselbst eine horizontal lagernde Partie von Wengener Schichten mit *Daonella Lommeli Wissm.* über steil gefalteten Schichten desselben Niveaus flach aufgeschoben zu sein scheint, befindet sich am linken Ufer des Sesibaches im Süden der Häusergruppe Ecke. Auch der Einschnitt des Sierrabaches südlich Sappada bietet einen Aufschluss in den die Abhänge am Fusse der Sierraspitzen zusammensetzenden Wengener Schichten, welche hier steil gefaltet sind und bald südliches, bald nördliches Einfallen zeigen. Aehnliche Faltungen sieht man bei den Mühlen am Ausgang des Krummbachgrabens nächst Sappada. Da aber der Saum der Dolomitwände überall durch Schutthalden umgürtet wird, ist es hier nicht möglich, das Lagerungsverhältnis zwischen den orographisch allerdings am Fusse des Gebirgs zutage tretenden Wengener Schichten und den die gewaltigen Felshäupter zusammensetzenden Dolomit- und Kalkmassen sicher zu erkennen. T. Harada betrachtete letztere als das Hangende (Profil auf pag. 169 loc. cit.). Auf dem M. Tuglia bei Forni Avoltri, welcher eine im Norden abgesunkene Scholle darstellt, ruhen aber Buchensteiner Knollen- und Bänderkalke mit *Pietra verde* noch über lichtem Diploporendolomit. In der südlichen Scholle des M. Cimone und M. Pleros fehlen die dünschichtigen, dunklen, mergelig-sandigen Zwischenbildungen, wie die Untersuchungen in dem südlich anschliessenden Pesariisthale gelehrt haben. Es bauen sich hier über dem unteren Muschelkalk wieder erst weisse, sandige Diploporendolomite, sodann aber unmittel-

bar überaus mächtige, helle, korallenreiche Diploporenkalke auf, welche *M. Pleros*, *Creta forata* und *Sierraspitzen* zusammensetzen.

Die Aufschlüsse am Westrande des Thalbeckens, wo sich der Piavefluss unterhalb Sappada vor dem Eintritt in die Felschlucht zwischen *M. Rinaldo* und *Terza piccola* in der wilden Klamm „Aquatone“ eingengt hat, bilden die südliche Fortsetzung der oben geschilderten Einfaltung im Rio Lerpa (pag. 124).

Man sieht hier nämlich zu beiden Seiten des Thales Buchensteiner Schichten über einer Stufe des zuoberst in grauen, knolligen Kalkstein übergehenden weissen Diploporendolomites der Piaveschlucht aufruhend, zugleich aber, unmittelbar nebenan, die Massen jenes Dolomites in weit höheren Wänden emporragend¹⁾. (Siehe hier Profil I.)

Profil I.



Zeichenerklärung:

<i>HD</i> = Hauptdolomit.	<i>W</i> = Wengener Schichten.
<i>R</i> = Raibler Schichten?	<i>B</i> = Buchensteiner Schichten.
<i>C</i> = Cassianer Schichten.	<i>M</i> = Kalk mit <i>Protrachyceras</i> .
<i>SD</i> = Schlerndolomit.	<i>MD</i> = Mendola Dolomit.
<i>WS</i> = Wengener Sandstein.	<i>WF</i> = Werfener Schichten.
<i>WM</i> = Wengener Mergel.	<i>S</i> = Gehängschutt.

Am rechten Piaveufer zeigen sich diese Buchensteiner Schichten über grauem Muschelkalk (Kapelle im Walde an der Strasse bei Côte 1179 m) in dem vom *M. Ferro* herabkommenden Rio Aquatone etwa 100 m über der Strasse. Am linken Ufer lagern sie auf der Kalkklippe des Aquatone und ziehen sich südlich bis zur Kratter'schen Säge hinab, wo ihre harten Kieselkalke als Felsbarriere ein natürliches Wehr darstellen und, senkrecht aufgestellt, westlich gegen die höheren Theile des Digolawaldes streichen. Der westlich jener Säge mündende Velzenbachgraben gewährt einen Aufschluss an der Grenze zwischen den Kieselkalcken und zähen, graugrünen Tuffen der

¹⁾ Es dürfte eine Verwerfung sein, an welcher hier der abgesunkene Südflügel mit jüngeren Auflagerungen an dem stehen gebliebenen Dolomit der *Terza piccola* abschneidet.

Buchensteiner Schichten und den südlich anschliessenden, von gelb anwitternden Mergelkalkbänken durchzogenen, schwarzen Schieferthonen der Wengener Schichten, die hier auf dunklen Kalkschiefern häufig *Daonella Lommeli Wissm.* führen und Reste von Protrachyceraten geliefert haben, während in einem hellgrauen, sehr zähen, kieseligen Mergel neben *Daonella sp.*, *Joannites* (cf. *tridentinus E. v. M.?*) und kohlige Pflanzenreste gefunden wurden.

Man hat hier wohl den tiefsten Theil der Wengener Schichten vor sich, da sich die ganze Serie nach Süden immer höher aufbaut. Ueber den Kalkschiefern und Mergeln mit *Daonella Lommeli Wissm.* folgen nämlich in grosser Mächtigkeit erst Sandsteine und Tuffbänke mit Mergelschieferlagen (Alpe Vorderherwege), dann aber in stratigraphisch noch höherer Position eine Wechsellagerung von gelb verwitternden, mergeligen Kalken und grauem Mergelschiefer (Eulenschupfen). Die Kalkbänke erweisen sich oft reich an Auswitterungen von stockförmigen Korallen (Eulenschupfen) und führen häufig eine grosse, gewölbte, an *Corbis* erinnernde Bivalve. Im Ausgehenden dieser Schichte gegen den Krumbachgraben sammelte ich an einer etwa dem letzten Buchstaben „n“ des Wortes „Eulenschupfen“ der reambulirten Spezialkarte entsprechenden Stelle neben dem Thalwege

Amphiclina sp.

Natica sp.

*Macrodon sp.*¹⁾

Die nächst den Eulenschupfen am Nordabhang des Plichen-Alpens entblössten, korallenreichen, gelben Mergelkalke und grauen Mergel scheinen unregelmässig an dem sie orographisch überhöhenden Dolomit abzustossen. Dagegen fällt deren unmittelbare westliche Fortsetzung über den Passo di Digola, wie schon Harada angeben (loc. cit. Taf. II, Prof. III), sehr flach unter die Dolomitwand der Terza media, 2454 m, ein.

Wir sehen hier somit zum erstenmale die Buchensteiner und Wengener Schichten, sowie deren obere Fortsetzung, nämlich die Mergelschiefer und Kalke mit *Amphiclina sp.*, von höheren Dolomitmassen überlagert. Nähere Aufklärung über diese Verhältnisse gewähren die fossilreichen Gesteine eines westlich benachbarten Profiles.

3. Monte Col und Piaveschlucht südlich S. Stefano. Dieselbe Serie setzt sich vom Passo di Digola quer über das Val Frissone auf den Nordabhang des M. Col fort und tritt hier zunächst in dem Rio mezzodi südlich Campolungo aufgeschlossen zutage. Die Mündung des Rio mezzodi in das Val Frissone bei Ponte del Masare, 984 m, ist durch Schutt maskirt. Als ersten Aufschluss trifft man steil gefaltete, schwarze Schiefer mit lichterem Sandsteinbänken und Kalkleisten; diese Wengener Schichten führen hier viel kohlige Pflanzenreste und fallen im Allgemeinen steil nach Süden ein. Nach einer Verdeckung durch Schutt folgen thaleinwärts abermals

¹⁾ Ich bin Herrn Dr. Alex. Bittner für die Bestimmung dieser und der nachstehend angeführten Arten zu grossem Danke verpflichtet.

steil gefaltete, aber durchschnittlich mehr nach Norden neigende Mergelschichten, scheinbar untertenft durch eine ebenfalls nördlich einfallende, mächtige Bank grauen Kalkes, welche hier eine Wasserfallstufe bildet und eine Unterbrechung der dünn-schichtigen, sandig-mergeligen Facies dieser Schichtreihe darstellt.

Hinter dem Wasserfalle stösst man abermals auf wild durcheinander gefaltete Mergel und sodann nochmals auf eine circa 20 m mächtige Bank von blaugrauem, dichtem Kalk, in welchem sich eine zweite Wasserfallklamm eingenagt hat und die somit eine zweite Unterbrechung der Mergelfacies repräsentirt. Darunter liegen schwarze Schieferthone mit gelben Mergelkalkleisten, anscheinend concordant im Hangenden der gegen Norden herabneigenden Dolomitplatten des M. Col. Während im Eulenbach nur zahlreiche aber dünne Kalkbänke mit den Mergelschiefern alterniren, sehen wir also im Rio mezzodi bereits zwei massige Platten reinen, lichten, thonarmen Kalkes in der dünn-schichtigen, dunkelgefärbten, mergeligen Facies eingefügt, welche letztere die obere Fortsetzung der Wengener Schichten darstellt. Von der Stelle, wo diese nördliche Mergelzone unmittelbar mit dem Plattendolomit des M. Col in Contact tritt, zieht sich dem Strichen entlang ein Wasserriss aus dem Rio mezzodi westlich hinan. Hier fanden sich auf schwarzen, dünnplattigen, thonigen Kalken ausgewittert grössere Exemplare von *Avicula* sp., *Gervillia* sp., *Pecten* sp., ein kleines, sehr fein beripptes *Trachyceras* sp., insbesondere aber ein *Tropites* sp., welcher sich nach freundlicher Mittheilung des Herrn Oberbergrathes E. v. Mojsisovics von

Tropites subbullatus E. v. M.

wohl nur durch etwas kleinere Dimensionen (Durchmesser 32 mm) unterscheiden dürfte. Die Form ist vortrefflich erhalten und zeigt sowohl den erhaltenen Mundrand, als auch die Lobenlinie. Es ist sicher, dass dieses charakteristische, hier zum erstenmal in den Südalpen nachgewiesene Fossil für die Altersdeutung der unmittelbar an dessen Lager anschliessenden Dolomite des M. Col massgebend sein muss. Allein die Lagerungsverhältnisse sind gerade im Rio mezzodi derart gestört, dass nur die Verfolgung der westlich und östlich anschliessenden Profile eine sichere Deutung ermöglicht.

Aus diesen Vergleichen ergibt sich nun, dass im Rio mezzodi eine überkippte Schichtfolge vorliegt. In einem nahe westlich benachbarten Profile durch den Rio Tamigola zeigen sich nämlich nördlich unter den Wengener Schichten, am Fuss des Abhangs gegen Transaqua, dunkelgraue Kieselkalke mit grüngrauen Tuffen, die offenbar den Buchensteiner Schichten angehören. Die Hangendpartien sind also in der südlichen Zone zu suchen und hier sammelte ich im Liegenden des hellen Plattendolomites in gelb anwitternden, dunklen, mit Mergelschiefer wechsellagernden, Cidaritenreste führenden Kalken,

Amphiclina amoena Bittn.

" *sp. aff. Lunzensis* Bittn.

Koninckina cf. *Telleri* Bittn.

Erstgenannte Art findet sich zusammen mit *Thecospira tyrolensis* Loretz sp., *Cyrtina Zitteli* Bittn., *Retzia distorta* Bittn. und *Rhynchonella tricostata* Münst. sp., also mit lauter Formen, welche auch im Krummbachgraben (Plichenbachl) vorkommen, insbesondere der Seeland-Alpe bei Schiuderbach und auf Rimbianco nördlich vom Misurina-See. Nach A. Bittner (Brachiopoden der alpinen Trias, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. XIV, pag. 123—124) steht diese Fauna der Cassianer Fauna sehr nahe, wenngleich sich immerhin gewisse, vielleicht auch in faciiellen Verhältnissen begründete Unterschiede geltend machen.

Eine ausserordentlich nahestehende Form (loc. cit. pag. 148) wird aus den Carditaschichten des südlichen Hochschwabgebietes angeführt. Dasselbe gilt von einer Form aus der Basis des Hauptdolomites von Pölling in Mittelkärnten (loc. cit. pag. 271).

Amphiclina Lunzensis Bittn. gehört dem untersten Opponitzer Kalk und den Carditaschichten der Nordalpen (loc. cit. pag. 150) an.

Koninckina Telleri Bittn. endlich kommt in den Raibler Schichten des Thörl-Alp-Kopfes östlich bei Raibl vor und dürfte (loc. cit. pag. 270) auch in den Dachsteinkalk hinaufreichen.

Jedenfalls ergibt sich hieraus die Möglichkeit, dass die uns vorliegenden Fossilien aus einem noch über den Cassianer Schichten liegenden Niveau stammen.

In dem zunächst benachbarten Rio Salon, welcher gegen den Kalkofen am linken Piaveufer südlich San Stefano herunterzieht, beobachtet man dort, wo der Fusssteig auf den M. Col zuoberst jenen Graben kreuzt, wie die dunklen Mergelkalke und Schiefer vollends unter 70° nach Süden unter den Dolomit einfallen. Aus der localen Ueberkipfung im Rio mezzodi hat sich somit auf dieser Strecke wieder das normale Verhältnis eingestellt, geradeso, wie im Osten auf dem Passo di Digola wieder normale Unterlagerung herrscht.

Im Grabenschutte des Rio Salon fanden sich abermals jene charakteristischen Brachiopoden in dunklen Kalken eingeschlossen, ausserdem auch schlecht erhaltene Cephalopoden und Gastropodenreste.

Unsere Serie übersetzt nun den Waldsattel der „Sorgenti del Frate“ und streicht über den niederen Hügel Coltrondo hinweg, durch den tiefen Einschnitt des Piavethales südlich San Stefano zum Theil trefflich aufgeschlossen.

Die Stelle an der Strasse 2·5 km südlich San Stefano wird von T. Harada (loc. cit. pag. 172) eingehend geschildert und liefert von N nach S folgenden Anschluss: Quarzphyllit, Verrucano, Grödener Sandstein (oben mit Kalknollenlagen und Kalkbänken), Bellerophonkalkstufe (kaum angedeutet), Werfener Schichten, an der Strasse schön entblösst, Muschelkalk (derselbe scheint das verschälerte Ostende der gegenüber am rechten Piave-Ufer aufstarrenden Kalk und Dolomitzähne der „Creta dei toffi“ zu repräsentiren), Pietra verde. Die höher folgenden Sandsteine, dünnschichtigen, dunklen Mergel und Kalke sind bei der Brücke über den von Osten mündenden Bach des Val Grande, sowie am Piaveufer nur zum Theil entblösst und fallen

hier nach SW ein Oberhalb der Strasse im Walde am Westabhang des Coltrondo fand ich in schwarzen, thonigen Kalken zahlreiche Durchschnitte kleiner Arcestiten, ferner

Amphiclina cf. amoena Bittn.

„ *sp.*

somit wohl abermals dasselbe Niveau an der Basis des Hauptdolomites. Stockförmige Korallen durchwachsen dabei nicht selten den dunklen Kalk.

An dieser Stelle südlich von San Stefano scheint somit die Gesamtmasse der lichten Diploporenkalke und -Dolomite (Mendola Dolomit), welche im Scheibenkofelmassiv die Buchensteiner und Wengener Schichten unterteuft, zu fehlen.

T. Harada lässt in seinem Profile I auf Tafel II loc. cit. den Schlerndolomit erst über den Wengener Schichten beginnen. Die oben angeführten Fossilien erweisen jedoch, dass die lichten, deutlich geschichteten Plattendolomite und Kalke dieser Hochgebirgskette südlich von San Stefano schon dem Niveau des Hauptdolomites angehören müssen.

Thatsächlich zeigen herabgestürzte Kalktrümmer im Val Grande und im Val Pupera sehr häufig Durchschnitte von faustgrossen Megalodonten und von Gastropoden (nach Harada *Turbo solitarius* Ben.). Riesige Megalodontenwirbel und Schalen beobachtet man an der Strassenböschung nahe oberhalb Bella Gogna, wo die Chaussee in die Piaveschlucht einlenkt, ferner am Südwestabsturz der M. Tudajo gegen Val Cirrie.

Es wäre allerdings möglich, dass das Verschwinden des Mendoladolomites südlich San Stefano auf eine Störung zurückzuführen ist, da ja anscheinend in der Creta dei toffi eine mächtigere Dolomitmasse an der Villnösser Linie neben dem Grödener Sandstein wieder empor taucht. T. Taramelli¹⁾ zeichnet in seinen Profilen an dieser Stelle sogar mehrfache, eine abgesunkene Scholle begrenzende Sprünge ein. Immerhin lässt sich erweisen, dass der Mendoladolomit in der Richtung nach Süden bedeutend an Mächtigkeit einbüsst.

Am anderen (rechten) Ufer des Piave kommt hinter dem Ponte di Lasta in einer von Forcella Valmaden herabziehenden Schlucht abermals dunkles, mergeliges Kalkgeröll zum Vorschein. Hier fanden sich wieder Amphiclinen, Cidaritenreste, Fischschuppen und ein kleiner, merkwürdig segmentirter und dadurch an *Dinarites Cuccensis* E. v. Mojs. erinnernder Ammonit.

Es ist noch derselbe Zug, welcher hier durchstreicht und sich weiterhin mit dem Vorkommen grauer Mergel und sandiger Tuffe auf der Forcella Valmaden östlich vom M. Piedo verbindet. Hier stösst die ganze, südlich einfallende Triaskalkmasse längs der Vill-

¹⁾ Note illustrativa alla Carta geologica d. Prov. di Belluno. Pavia 1883. Taf. I, Profil II.

nösser Linie an dem nordfallenden Grödener Sandstein (Dantaplateau) der Sextener Dolomiten ab.

Die dünn-schichtigen, dunklen, sandig-mergeligen Bildungen auf der Nordseite des M. Col bei San Stefano reichen somit von den Buchensteiner Schichten durch die Wengener Schichten und Cassianer Schichten (vergl. Profil II) empor bis in das schon über den Raibler Schichten liegende Niveau des *Tropites subbullatus* an der Basis des Hauptdolomites. Wenngleich der stricte Nachweis der Zone des *Trachyceras aonoides* bisher nicht erbracht ist, wird man dennoch an dieser Stelle das Vorhandensein des Raibler Niveaus annehmen müssen.

Der Schlerndolomit fehlt hier vollständig¹⁾ und muss wohl durch die sandig-mergelige Facies vertreten werden. Vielleicht ist derselbe durch die beiden Kalkbänke im Rio mezzodi angedeutet. In viel deutlicherer Weise manifestirt sich die Einschaltung weisser Diploporendolomite und -Kalke vom Typus des Schlerndolomites zwischen schiefrigen dunklen Mergelbildungen in dem Profile des Col Sarnedo auf der Südabdachung der Gruppe.

4. Südseite des M. Brentoni, Col Sarnedo. Der Südflügel jener grossen Synklinale von Hauptdolomit und Dachsteinkalk, als welche das Kalkgebirge südlich San Stefano im Grossen anzusehen ist, bietet in dem vom M. Brentoni, 2549 m, nach Süden abfallenden Strebepfeiler des Col Sarnedo entlang dem vom Col Losco zur Forcella Valgrande führenden Steige ein in der kahlen Hochregion trefflich entblößtes Profil dar.

Innerhalb dieses, das Liegende des Hauptdolomites bis auf das krystallinische Grundgebirge aufschliessenden Durchschnittes tritt eine mehrfache Wechsellagerung von dünn-schichtigen, dunklen Kalken und Mergeln (Buchensteiner, Wengener, Cassianer und Raibler Schichten?) mit einigen mächtigen Bänken von weissen, petrographisch dem Schlerndolomit entsprechenden Dolomiten und Kalken ein²⁾.

Leider erwies sich diese reich gegliederte Schichtserie zwischen dem Muschelkalk und dem Dachsteinkalk sehr arm an organischen Resten, so dass deren Deutung heute noch nicht mit der wünschenswerten Sicherheit erfolgen kann. Da dieselbe aber trotzdem einen Aufschluss über die Wechselbeziehungen zwischen den beiden Hauptfacies, in denen hier die mittleren Triasstufen entwickelt sind, zu gewähren scheint, soll das Profil vorbehaltlich späterer Ergänzungen auf Grund einer Begehung des Steiges auf der Ostflanke des Col Sarnedo hier dennoch skizzirt werden. (Siehe Profil II Seite 132.)

Ueber dem in der Einsattlung Forcella Losco, 1781 m, in einer ganz schmalen Zone steil aufgebrochenen Quarzphyllit des Val di Piove (Lorenzago) folgen Grödener Sandstein und ein schmales

¹⁾ Gleichviel ob man den Schlerndolomit als eine jeweils verschiedene Stufen umfassende Korallen- oder Diploporenfacies betrachtet, oder für ein bestimmtes Niveau im Hangenden der Cassianer Schichten hält.

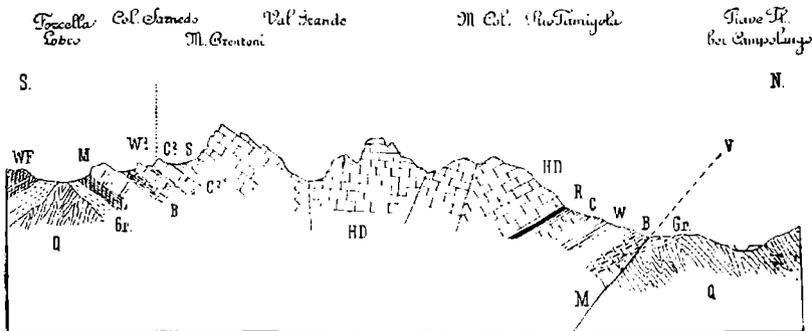
²⁾ T. Taramelli, loc. cit. Tav. I, Profil IV. Hier wird bereits diese Wechsellagerung angedeutet.

Band von Werfener Schichten als Basis des im M. Losco, 1992 m, aufgeschlossenen, vorwiegend aus lichtigem, dolomitischem Kalk bestehenden Muschelkalkzuges.

Es folgt ein grüner Sattel, Forcella campo rosso, 1911 m der Tavolette, in welchem dem M. Losco zunächst schwärzlich-grüne Tuffe und grauer Sandstein zutage treten. Hierüber erscheinen, sehr steil nach N einfallend, dunkle Mergelschiefer nach oben mit einzelnen Kalkbänken, sodann schwarze plattige Knollenkalke mit Mergelschieferlagen. Ihrem petrographischen Habitus nach würden dieselben den Buchensteiner Schichten entsprechen¹⁾.

Hierüber lagert eine mächtige Doppelstufe I von lichtigem Diplorendolomit. Die geringmächtige untere Bank ist nahezu massig,

Profil II.



Zeichenerklärung:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| HD = Hauptdolomit u. Dachsteinkalk. | M = Mendola Dolomit u. unterer Muschelkalk. |
| R = Raibler Schichten. | Wf = Werfener Schichten. |
| C = Cassianer Schichten. | Gr = Grödener Sandstein. |
| W = Wengener Schichten | Qu = Quarzphyllit. |
| B = Buchensteiner Schichten. | V = Villnösser Linie. |
| S = Gehängschutt. | |

die obere, etwa 30 m starke Platte wird nach oben dünnbankig und führt hier einzelne Mergelschieferzwischenlagen.

Beide Platten werden durch eine an Wengener Schichten erinnernde Folge von schwarzem Schieferthon und gelb anwitternden Kalkbänken getrennt.

Darüber ruht abermals eine Serie von schwarzen, wulstig-knolligen Plattenkalken mit Mergelschieferlagen und einer Bank von dunklem Brecciendolomit. Oben dunkle, thonige Kalke mit schlecht erhaltenen Ammonitenresten und Brachiopoden.

Nun baut sich abermals eine mächtige Doppelstufe II. aus lichtigem Dolomit auf. Ihre untere Platte ist zunächst dünnbankig, wird aber

¹⁾ T. Harada zeichnet loc. cit. in seinem Profil II auf Tav. II (Val In. ferno) tatsächlich Buchensteiner Schichten. darüber aber Wengener Schichten ein- Vergl. auch pag. 175 in Jahrb. 1883, XXXIII.

nach oben dickbankig. Die Zwischenlage, welche darüber folgt, besteht aus dunklem, gelbgrau anwitterndem Mergelschiefer mit *Halobia* sp. (nach freundlicher Mittheilung des Herrn Dr. A. Bittn er eine Form aus der Gruppe der *H. rugosa* Gümb., an *H. fluxa* W. v. M. erinnernd).

Diese Mergelschiefer gehen nach oben in gelbe und blaue, schiefrig - knollige Kalke und Breccienkalke mit Mergelschieferlagen über.

Die obere Dolomittafel (Spitze der Col Sarnedo, 2109 m) wird gegen oben dünnplattig und führt in der Mitte eine Schichte von blauem Plattenkalk und Mergelschiefer.

Diese dünnbankigen, innen licht blaugrau gefärbten, aussen hell gelblich verwitternden Dolomite fallen unter 40° nach Norden ein und werden in dem Sattel zwischen Col Sarnedo und M. Brentoni überlagert von gelbgrauen, thonigen, muschelig brechenden Mergeln (vom Aussehen der Cassianer Mergel), welche schliesslich durch eine die weiteren Aufschlüsse verhüllende Schutthalde von den geschichtet aufsteigenden Hauptdolomitwänden des M. Brentoni getrennt werden.

Die unregelmässige Vertheilung der einzelnen petrographisch abweichenden Zwischenschichten dieses Profiles und die parallele Einschaltung ganz dünner Mergelschieferlagen machen es wahrscheinlich, dass hier eine vom Muschelkalk des M. Losco bis zum Hauptdolomit des M. Brentoni reichende, die Buchensteiner, Wengener, Cassianer und Raibler Schichten repräsentirende Serie vorliegt, innerhalb deren das Ineinandergreifen der Dolomitfacies in die Mergelfacies (durch wechselseitiges Auskeilen) den Uebergang der einen Facies in die andere veranschaulichen würde.

Die zwischen San Stefano und dem Val di Piove aufragende Hochgebirgskette gehört somit dem Niveau des Hauptdolomites an. In petrographischer Hinsicht wechseln dolomitische mit kalkigen Bänken ab, welche letztere nach oben überhandnehmen und zumeist von Megalodonten- und Gastropodendurchschnitten erfüllt sind.

Auf dem vom M. Tudajo (2115 m) gegen die Piaveschlucht bei Gogna absinkenden Steilabhänge wurde eine grössere, bisher auf den Karten nicht verzeichnete jurassische Auflagerung constatirt.

Es sind dies ziegelrothe Liascrinoidenkalke, faserige Adnetherkalke mit Cephalopodendurchschnitten, bunte Basalbreccien, ferner braunrothe schiefrige Kieselkalke, endlich dünnbankige, Hornstein führende, graue Flaserkalke, Gesteine, welche durchwegs an die Drauthaler Entwicklung des Jura bei Winnbach¹⁾ nächst Sillian und in der Lienzer Klause erinnern.

5. Terza grande und Plichenalpl. Diese tektonisch zur Kette von San Stefano gehörige, von der letzteren nur durch den Erosionsriss des Val Frissone getrennte Gebirgsgruppe wird im Norden von den über den Wengener Schichten aufruhenden, mit dunklen Korallenkalcken wechsellagernden, wahrscheinlich den Cassianer und den Raibler Schichten angehörigen Mergelbildungen des Eulenbachgrabens und Digolapasses unterteuft. Im Süden lagert dieselbe anscheinend

¹⁾ Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 96.

zum Theil unmittelbar über dem weissen, undeutlich geschichteten korallenreichen Diploporenkalk des Engekofels, zum Theil schalten sich dort ebenfalls dunkle, dünn-schichtige Kalke und Mergel ein. Auf der Westseite des Passes Oberenge, 2091 m, sah ich eine 2—3 m mächtige Mergellage in den unter die Terza grande nördlich einfallenden Kalkbänken eingeschaltet.

Auf dem Südabhang der Plichenalps, 2137 m, schliesst ein zur Unterenge südlich abfallender Bachriss (Plichenbach) eine Serie dunkler, dünn-schichtiger Kalke und Mergel auf, welche, durch mehrere lichte Kalkbänke unterbrochen, den massigen Liegendkalk und -Dolomit (Schlerndolomit) von wohlgeschichteten Hangenddolomiten (Hauptdolomit) trennen. (Siehe Profil I.)

Die aus diesen dunklen Kalken gewonnenen Brachiopoden gehören durchwegs Arten an, welche auf der Seeland-Alpe bei Schluderbach vorkommen und einem nach A. Bittner (Brachiop. der alpinen Trias. Abhandl. d. geol. R. A. XIV, Wien 1890, pag. 123—124) dem Cassianer Niveau nahe stehenden, vielleicht in die Raibler Schichten reichenden Horizonte zufallen dürften. Es sind dies:

Rhynchonella tricostata Mstr.

Thecospira tyrolensis Lor. sp.

Cyrtina Zitteli Bitt.

Spirigera sp.

Retzia distorta Bitt.

Amphiclina amoena Bitt.

„ sp. nov.?

Ausserdem Bactryllienmergel mit Fischschuppen.

Man hat es also mit demselben Niveau zu thun, das den Hauptdolomit der Kette von San Stefano im Rio mezzodi und R. Tamigola auf der Nordseite unterteuft. Da jenes Niveau dort unmittelbar von dünn-schichtigen schwarzen Kalken mit *Tropites* cf. *subbullatus* begleitet, bzw. überlagert wird, so dürfte es wohl gerechtfertigt sein, auch im Plichenbach die hier anscheinend fossilere Hangendlagen dieses Complexes den Raibler Schichten beizuzählen.

Auf der Nordabdachung (M. Col) hatten wir somit Raibler und Cassianer Schichten von Wengener und Buchensteiner Schichten unterlagert. Hier dagegen auf der Südseite (Unterenge) fehlen die Sandsteine und Tuffbildungen und die Raibler und Cassianer Schichten lagern unmittelbar auf weissem Diploporenkalk und Dolomit.

Es muss hervorgehoben werden, dass der letztere hier eine weit grössere Mächtigkeit erreicht und schon aus diesem Grunde stratigraphisch mehr umfassen dürfte, als den Mendoladolomit. Ueberschreitet man die Kette des Engekofels nach Süden über den Aelplpass auf die Terrasse der Mimojs-Alpe (siehe Profil I), so zeigt sich alsbald wieder eine bedeutende Abnahme der Mächtigkeit der hellen Diploporenkalk. Auf dieser dem Ongarathal oder Canale San Canziano zugekehrten Seite der Kette zieht eine Einfaltung von Buchensteiner Schichten mit Pietra verde und von Wengener Schichten aus der Gegend Pian di Sera im Val Frissone über die Forcella Mimojs und

Casera Mijojs bis auf die schmale Gehängsterrasse „Clap grande“ im Südsturz der Hinterkärlspitze von Westen nach Osten. Eine zweite Mergelneigung streicht neben der Kammlinie der Crete di Mijojs hin. Der hier unterlagernde Mendoladolomit besitzt wieder dieselbe Mächtigkeit, wie auf der Nordseite des Gebirges.

Endlich zeigt sich in der überaus scharf und deutlich geschichteten Gipfelkrone der Hinterkärlspitze eine wohl bereits der Hauptdolomitstufe angehörige Auflagerung. Ueber dem nahezu massigen Diploporenkalk und -Dolomit der Unterenge lagern hier röthlich anwitternde, dickbankige, weisse Kalke (Dachsteinkalk?), welche den jenseits des Val Frissone aufstarrenden Zacken des M. Cornon völlig zu entsprechen scheinen.

Ein trennender Mergelhorizont ist hier gar nicht vorhanden und die Platte des Hauptdolomites greift anscheinend unmittelbar über auf einem überaus mächtigen Sockel von weissen Kalken und Dolomiten, die kaum anders, denn als Schlerndolomit zu bezeichnen sein dürften.

II. Marmaroli-Gruppe.

Die in den Monti Marmaroli gipfelnden Ostausläufer des Antelao-Massives werden von den Sextener Dolomiten orographisch durch das Anzeithal bei Auronzo, tektonisch aber durch die Villnösser Linie geschieden, welche sich hier durch die antiklinale Aufwölbung der Bellerophonkalke am M Agudo westlich von Auronzo und weiterhin durch die den M. Rosiana nächst Pian di Sera durchschneidenden Verwerfungen manifestirt.

In stratigraphischer Hinsicht wird dieses Gebiet des Blattes Sillian und San Stefano durch das Profil des Col dei Buoi¹⁾ charakterisirt. Ueber den Werfener Schichten, deren tiefste, kalkreiche Partien in Santa Caterina bei Auronzo in zahlreichen Exemplaren *Pseudomonotis Clarai Em.* führen, lagert in einer deutlich hervortretenden Wandstufe grauer Muschelkalk. Darüber bilden weichere, mergelige Schichten das ausgedehnte, von Alpweiden bedeckte Plateau des Col dei Buoi und Col Cervera (1920 m), über dem schliesslich die weissen Dachsteinkalke der Cresta Castellin in senkrechten Mauern aufsteigen.

Die in ihrer Mächtigkeit von 150 bis zu etwa 300 m schwankende Muschelkalkstufe besteht in dem Profile durch den Col Cervera östlich gegen Gogna zuunterst aus dünnschichtigem, grauem Dolomit. Darüber sind graue, hie und da Hornsteinkügelchen führende Kalke mit röthlichen Flecken gelagert. Zuoberst erscheinen blaugraue, conglomeratische oder breccienartige Kalke.

Die Buchensteiner Schichten beginnen auf der Süd- und Ostseite des Col Cervera mit Pietra verde und röthlichen thonigen Knollenkalken, über denen hornsteinführende, dunkelgraue (weissgelb anwitternde), kieselig-thonige Bänderkalke und -Mergel erscheinen.

¹⁾ Vergl. hier die Darstellung von R. Hoernes in E. v. Mojsisovics: „Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien“, pag. 305—307.

Den Wengener Schichten dürften zunächst plattige, graue und grünlich-graue Sandsteine und sandige Tuffe angehören, welche bei der Cervera-Alpe (SW—NO-streichend) steil gefaltet sind und, mit Mergelschiefern wechsellagernd, auch den Rücken zwischen Col dei Buoi und Croda di Paterno zusammensetzen.

In einem höheren Niveau stellen sich Bänke von blaugrauem Kalk ein und auf der Sattelhöhe zwischen der Cresta Castellin und dem Col Cervera treten darüber mit schwärzlichen Mergelschiefern alternirende, aussen gelb anwitternde Mergelkalkbänke auf, welche ostwestlich streichen, dabei ebenfalls gefaltet sind und bald nach N bald nach S einfallen. Die blosliegenden Schichtflächen dieser gelbgrauen, mergeligen Kalke zeigen eigenthümliche Abwitterungen, indem dieselben durch ein System sich diagonal kreuzender Furchen in rhombische, kachelförmige Felder abgetheilt werden. Die mitunter breccienartig ausgebildeten mergeligen Kalke enthalten selten Spuren von Korallen, Echinodermen, Bivalven, Gastropoden und Brachiopoden. Unter den letzteren eine *Rhynchonella* sp. Darüber sieht man noch gelbgraue, knauerförmig oder knollig zerfallende, thonige Mergel zutage treten, welche petrographisch den Cassianer Schichten ähnlich sehen.

Gegen die Dachsteinkalk-Wände der Cresta Castellin folgt nun im Hangenden der besprochenen Serie eine circa 60 m mächtige, weisse Dolomitbank, welche eine weithin ziehende Mauerstufe bildet. Raibler Schichten. Zwischen den immer deutlicher in Banklagen gegliederten obersten Lagen jenes Dolomites schalten sich erst je von 2 zu 2 m, dann in immer kleineren Intervallen rothe und grünlich-graue, in dünne Blättchen zerfallende, schiefrige Thone, sowie blassrothe und gelbliche thonige Kalke und Steinmergel ein. Diese rothen, schiefrigen Thone bilden schliesslich für sich allein einen etwa 30 m mächtigen Aufschluss am Fusse der Dachsteinkalkwände der Creta Castellin, und zwar etwa unterhalb der mit 2503 m cõtirtten Spitze westlich über dem grünen Sattel 1825 m des Col dei Buoi.

Der je tiefer, umso mehr vorherrschende Dolomit reducirt sich hier auf wenige, kaum handbreite, weisse Bänke, welche nebst rothen Kalkbändern den rothen Schieferthon unterbrechen. Zwischen diesem Aufschluss und dem Fusse der Dachsteinkalkwände breitet sich noch eine Schuttzone aus

Zweifellos hat man hier die rothen Raibler Schichten aus dem Liegenden der Antelao-Marmaroli-Masse vor sich, welche von dem tieferen Wengen-Cassianer Mergelniveau nur durch jene, etwa 60 m starke Dolomitbank getrennt werden.

Dachsteinkalk. Denselben gehören die wohlgeschichten weissen Kalke der Cresta Castellin an. R. Hoernes sammelte darin im Val di Rin auf der Nordseite des Gebirges Korallen, Megalodonten und Gastropoden¹⁾.

Diese Schichtfolge, welche am Ostende des Antelao-Marmaroli-Massives eine breite Vorstufe bildet, schneidet auf der Nordseite im Val di Rin an der Villnösser Linie ab. Zwischen den nach Norden

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1876, pag. 184.

neigenden Dachsteinkalken der Marmaroli und dem tektonisch schon zu den Sextener Dolomiten gehörigen M. Rosiana streichen von O nach W mehrere Verwürfe durch und zerlegen diese den Sattel Pian di Sera 1294 *m* und den südlichen Vorberg des M. Rosiana in mehrere Schollen, in denen Werfener Schiefer, Muschelkalk, Buchenstein und Wengener Schichten wiederholt an den Tag treten.

Eine den Dolomitmassen des M. Rosiana interpolirte, den Sattel der Fienili Rosiana übersetzende Mergelzunge, sowie das Durchsetzen jener Längsverwerfungen mögen zusammen zur Entstehung des Galmei-, Zinkblende- und Bleiglanz-Vorkommens des Bergbaues „Argentiera“ im Anzieithal oberhalb Auronzo beigetragen haben.

III. Sextener Dolomiten.

Die horizontal gelagerte und nur an den Rändern gegen den abstürzenden Schichtkopf leicht schüsselförmig aufgebogene Masse der Sextener Dolomiten reicht mit ihrem Südostende in das untersuchte Kartenblatt herein. Da ihre ziemlich einfachen stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse bereits von R. Hoernes mehrfach³⁾ erörtert wurden, mag es genügen, wenn hier einige neue Beobachtungen der jüngsten Begehung hervorgehoben werden.

Es beziehen sich dieselben in erster Linie auf eine von Auronzo im Anzieithal um die ganze Südost- und Nordostfront des Gebirges bis in das Sextener Fischleithal, d. h. auf eine Entfernung von circa 18 *km* zu verfolgende, im unteren Drittel des mächtig abbrechenden Schichtkopfes deutlich ausgeprägte Terrasse, welche durch ein ununterbrochen durchstreichendes Band mergeliger Gesteine bedingt wird.

Die in eine Anzahl von vorspringenden Felsköpfen oder Strebepeilern gegliederte untere Stufe, über welcher das Mergelband hinläuft, umfasst naturgemäss den Muschelkalk und besteht aus ihrer Basis zumeist aus dünnbankigem, dunklem, bituminösem Dolomit, der als unterer Muschelkalk ausgeschieden wurde. Darüber folgen erst deutlich dickbankige, sodann aber, mindestens von Ferne gesehen, völlig massig erscheinende Diploporenkalke, welche stellenweise ganz in Dolomit übergehen. In den Kalken und Dolomiten dieser unteren, den 2—300 *m* mächtigen Sockel des eigentlichen Hochgebirges darstellenden Stufe finden sich stellenweise Zink- und Bleierze (Argentiera, Piano Barco, N Auronzo), stellenweise treten Limonite und brauner Glaskopf auf (Arz-Alpe S. Kreuzbergpass).

Das auflagernde Mergelband wurde an nachfolgenden Stellen untersucht:

Val Ambata. An der Mündung dieser bei Ligonto westlich von Auronzo aus einem Hochkar in das Anzieithal herabkommenden Seitenschucht steht über dem Wasserfall eine flach nach N. einfallende, mergelige Einlagerung an, welche genau der nach Osten hin gegen den M. Ajarnola ansteigenden Terrasse entspricht. Ueber dem hier

³⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1875, pag. 266; 1876, pag. 38, 63, 80 und 183; ferner in E. v. Mojsisovics: „Dolomitriffe“, pag. 296—303.

dickbankigen Liegenddolomit folgen erst dünn-schichtige, schwarze, kieselige Kalke, dann eine Wechsellagerung von dicken, oft knauerförmig abgesonderten, thonigen Mergelplatten mit blättrigem Mergelschiefer. Diese Schichten bilden westlich vom Ambatabach eine Ab-rutschung. Im Hangenden baut sich dann die obere Dolomitstufe (Schlerndolomit) auf, zu unterst noch gebankt, höher oben massig. In den Mergeln fanden sich schlecht erhaltene Cephalopoden, Gastropoden und Bivalven, u. zw.:

Ceratites cf. trinodosus E. v. M.
Ptychites sp. Gruppe der *Flexuosi*.
Natica sp.
Pecten sp.

Daraus ergibt sich, dass diese Mergellage dem oberen alpinen Muschelkalk angehört.

Ajarnola-Alpe. In dem SO unter der Croda di Campo eingesenkten, gegen den Lago Ajarnola abdachenden Hochkar tritt als eine Insel mitten aus der Schutthalde eine aus gelb verwitternden grauen Mergeln bestehende Rippe hervor. Hier fand sich neben Ammonitendurchschnitten ein hochgethürmter Gastropode,

Spirostylus? sp.

Unter dem engen Scharfl zwischen der Croda di Campo und einem gegen die Ajarnola-Alpe vorgeschobenen Kalkpfeiler stehen dunkelgraue, knollige Hornsteinkalke mit ausgewitterten verkieselten Diplo-poren und Crinoiden, dagegen auf der Sattelhöhe und deren Nordabdachung dünn-schichtige, graue Mergel an, welche sich über den als Rocca di Campo, 2244 m, bezeichneten Felsvorsprung fortsetzen.

Col dei Bagni. Auf dem mit 2169 m cötirten, gegen den grünen Col dei Bagni, 1787 m, vorspringenden Strebepfeiler lagern über dünn-geschichtetem, gelblichem Dolomit schwarzblaue, mitunter knollige Kalke mit gelblichem Hornstein und sodann ebenflächige mergelige Kalke und Kalkschiefer voller Diploporen. Hie und da fanden sich an der Basis Stücke von grünem Krystalltuff. Nicht selten erscheinen gelbliche Platten, bedeckt mit den oft als *Rhizocorallien* gedeuteten, dunklen Wülsten; auch trifft man verkohlte Pflanzenreste an.

In dem Sattel hinter dem nächsten, das zum Lago Cadin abdachende Hochkar theilenden Strebepfeiler (nördlich Punkt 2709 m) erscheinen unter dem zunächst noch in mächtigen Bänken geschichteten oberen Dolomit, wieder dünnbankige, wulstige, dunkelgraue Knollenkalke.

Diese Gebilde ziehen sich durch den Sattel hinter 2119 m in das grosse Kar der Arz-Alpe hinüber, wo sie am Fusse der Wände durch Schutt verdeckt werden.

Arzalpen-Scharte. Auf der Nordseite der thorförmigen Einschartung zwischen dem Papern- und dem Neunerkofel, südwestlich vom Kreuzbergsattel sind zwischen dem Liegenddolomit (Papernkofel) und dem Hangenddolomit (Neunerkofel) abermals dünnbankige dunkle Schichten eingelagert. Der Papernkofel zeigt zunächst an seiner Basis abermals den dünnbankigen, rauhen, unteren Muschelkalk-

dolomit, die mittleren Etagen scheinen massig zu sein, aber höher oben stellt sich wieder eine scharfe, dünne, aus einiger Entfernung unsichtbare Bankung der hellen, öfters röthlich gefärbten, dolomitischen Kalke ein. In der vom Sattel unter den Neunerwänden nordwestlich abwärts laufenden Zwischenschichte beobachtet man eine dünnbankige Wechsellagerung von dunkelgrauem Plattendolomit mit ebensolchen mergeligen Kalken. Dabei weisen die Schichtnähte einen den unebenen Schichtflächen entsprechenden, welligen Verlauf. Die graugelb anwitternden, schwarzen, thonigen Kalke zeigen undeutliche Auswitterungen von Cephalopoden, Gastropoden, Bivalven und Cidariten.

Eine besser erhaltene *Myophoria* erinnert an *M. elegans Klipst.* Auch hier finden sich kohlige Pflanzenreste.

Das Alterniren dieser Kalke mit dünnplattigen, ebenso dunkel gefärbten Dolomitbänken deutet wohl bereits den faciiellen Uebergang in die weiterhin für sich allein herrschende Dolomitentwicklung an.

Burgstall. Dort, wo sich der Vorsprung des Burgstall 2260 m von dem Massiv der Rothwandspitze, südlich von Sexten, ablöst, schalten sich wieder zwischen den liegenden und den hangenden weissen Diploporenkalken, bezw. -Dolomiten, in ihrer Gesamtheit etwa 8—10 m mächtige, dünn-schichtige, dunkle, mergelige Kalke ein.

Auf der Sextener Seite sammelte ich in den letzteren gut erhaltene Exemplare von

Rhynchonella refractifrons Bittn.

Nach A. Bittner (Brach. d. alp. Trias, Abh. d. k. k. geol. R.-A. XIV, Wien, 1890, pag 3) die häufigste Form der Schreyeralmschichten. Ausserdem ein halb abgewittertes Exemplar von *Balatonites sp.*, sowie undeutliche Auswitterungen von Bivalven und Gastropoden.

Die Schichte zieht sich nun unter den Rothwandköpfen durch die Anderter-Alpe gegen die Mündung des Bachernthales in das Fischleithal hinab, an dessen westlicher Thalwand sie nicht weiter verfolgt werden konnte, da in dem Massive der Schusterspitze mergelig-thonige Zwischenhorizonte nicht mehr entwickelt sind.

R. Hoernes hat jene im Ost- und Nordabsturz der Sextener Dolomiten auch orographisch deutlich hervortretende Bank als den Buchensteiner Schichten angehörig aufgefasst¹⁾. Die angeführten Fossilien scheinen indess auf ein tieferes, etwa den Schichten mit *Ceratites trinodosus* entsprechendes Niveau hinzuweisen.

Ueber diesem Bande erhebt sich nun eine gewaltige Dolomitplatte bis zum Niveau der Raibler Schichten, der Schlerndolomit. Im Nordosten gegen den Kreuzbergpass beträgt dessen Mächtigkeit 5—600 m, im Südwesten gegen das Anzieithal und Val Marson steigt dieselbe anscheinend auf 1500 m. Die tieferen Partien sind völlig massig, die oberen Lagen in grosse Staffeln und zugleich in plattige Banklagen gegliedert²⁾.

¹⁾ Siehe die Profile in Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1876, pag. 65; E. v. Mojsisovics: „Dolomitriffe“ pag. 302.

²⁾ Besonders deutlich ist diese Gliederung im Absturz des Plateaus der Lavaredo-Alpe gegen Val Marson, sowie im obersten Bachernthale südlich von Sexten wahrzunehmen.

Ueber den weit ausgedehnten, nahezu horizontalen Plateaus des Schlerndolomites erheben sich endlich als rings isolirte Denudationsreste in senkrechten röthlichen Wänden die schwebenden Banklagen des Dachsteinkalkes zu den bis über 3100 *m* aufragenden, höchsten Gipfeln dieser Gegend.

Während auf grössere Strecken die Grenzzone zwischen dem Dachsteinkalk und dem in seinen obersten Stockwerken ebenfalls scharf gebankten und kalkig entwickelten Schlerndolomit höchstens durch ein breiteres Schuttband markirt wird, weil keinerlei mergelige oder schiefrige Zwischenlage eingeschaltet ist (Elferkofel, beobachtet man stellenweise (Giralbajoch, Santebühel, Büllelejoch) das Auftreten völlig concordant eingeschichteter, dünnbankiger, etwas thoniger, dunkelgrauer Kalke.

Dieselben sind schon von Weitem an der matt gelbgrauen Verwitterungsfarbe und den sanft geböschten, die Wände unterbrechenden Schutt-Terrassen kenntlich.

Auf dem Giralbajoch, auf dem Santebühel und dem Büllelejoch am südlichen Abschluss des Sextener Fischleinthales treten diese von stärkeren Bänken aus einem wahren Conglomerat von Megalodonten-Steinkernen unterbrochenen, dünnschichtigen Gebilde in Verbindung mit einer sehr bezeichnenden Ablagerung, welche hier, wie am Col dei Buoi, den Raibler Schichten zugewiesen wurde. Es sind dies gelbgraue oder blassrothe, dichte, muschelartig brechende Kalkplatten und Steinmergel in Wechsellagerung mit tiefrothen, violetten oder schwärzlichen, in feine Blättchen zerfallenden Schieferthonen.

Ausser den erwähnten, auf dem Santebühel massenhaft vorkommenden, wallnuss- bis faustgrossen Megalodonten-Steinkernen, die zu

Megalodus triquetus Wulf.

somit zur Form der Raibler Schichten gehören, wurden nur vereinzelte Durchschnitte von Ammoniten und Gastropoden beobachtet.

Taramelli¹⁾ citirt von „den Bergen im Norden von Auronzo“, also wahrscheinlich wohl aus dem Val Giralba am Fusse des Col Agnello und des Zwölferkofels, an deren Basis jene mergeligen Bildungen zutage treten,

Trigonia Kefersteini

Myophoria vulgaris

Pachycardia Haueri.

Das locale Anschwellen und die rasche Mächtigungsabnahme dieser stets ganz parallel zwischen den plattigen Hangendkalken der Schlerndolomitstufe und den ebenfalls horizontal gelagerten Dachsteinkalken eingeschalteten, etwas thonigen und dunkler gefärbten Dolomite und Kalke stimmt am besten mit der Auffassung von R. Hoernes überein, wonach hier das Niveau der Raibler Schichten regional in Dachsteinkalkfacies entwickelt ist.

¹⁾ Note illustrat. alla Carta geologica d. Prov. d. Belluno. Pavia 1883, pag. 100.

Es setzt dies voraus, dass über der horizontalen Platte von Schlerndolomit stellenweise reines, stellenweise aber durch schlammige Trübung verunreinigtes Kalksediment zum Absatz gelangte. Ersterenfalls greift die wandförmige Abwitterung des eigentlichen Dachsteinkalkes durch unser Niveau bis auf den Schlerndolomit hinab, letzterenfalls bedingt die geringere Widerstandsfähigkeit der dünn-schichtigen, mergeligen Bildungen eine raschere Abwitterung, die Bildung schuttbedeckter Terrassen und den baldigen Verbruch der etwa noch aufsitzenden Kalkdecken. Die überaus scharf geschichtete Serie des Dachsteinkalkes, welche sich durch röthliche Verwitterungsfarbe auszeichnet, besteht aus einer Wechsellagerung weisser Kalke mit einem schweren, zähen schneeweissen Dolomit. In den Kalken erscheinen lagenweise Anhäufungen von Megalodonten Scherben, während die Dolomite sehr häufig Hohldrücke von Gastropoden aufweisen.

Literatur-Notizen.

V. Uhlig. Ueber eine unterliasische Fauna aus der Bukowina. Abhandlungen des deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen „Lotos“, II. Bd., 1. Heft. Mit einer Tafel. Prag, 1900.

Ein von dem Verfasser selbst an der Localität Valesacca nächst Kimpolung in der Bukowina aufgesammeltes, in unserem Museum hinterlegtes Material bildet den Gegenstand vorliegender Studie. Schien es mit Rücksicht auf die Lückenhaftigkeit der mesozoischen Schichtfolge in den Ostkarpathen schon von vorneherein geboten, diese Fauna nicht allein behufs Feststellung ihrer stratigraphischen Bedeutung mit den durch F. Herbich bekannt gemachten Liasfaunen Siebenbürgens zu vergleichen, sondern dieselbe einem speciellen Studium zu unterwerfen, so ergab das letztere die reichliche Vertretung einer noch wenig bekannten Gruppe von Arieten, welche eine palaeontologische Bearbeitung wünschenswert machte.

Unter den zu einem Vergleiche einladenden Liasvorkommen Siebenbürgens sind zunächst die von F. Herbich beschriebenen, räumlich beschränkten und geringmächtigen Adnether Schichten von Ūrmösi-Töppépatak und des Sattels Kormatura namhaft zu machen. Auch das Vorkommen aus dem Valesacca bei Kimpolung, welches anscheinend auf steil gestellten rothen und schwärzlichen, schiefrigen und kieseligen Schichten des unteren Trias, in einer Mächtigkeit von kaum mehr als drei Metern flach gelagert, ohne weitere jüngere Hangendbildungen aufrucht, zeigt die Facies der bekannten alpinen, ziegelrothen, thonigen Knollenkalke mit zahlreichen Ammonitenresten, somit jene Ausbildung, welche F. Wähner als „Adnether Facies“ von den „bunten Cephalopodenkalken“ unterschieden hat. Die Liasablagerungen der Ostkarpathen scheinen keine continuirliche marine Ablagerung zu repräsentiren, sondern durch ihr geologisches Auftreten auf ein Vorgehen und Zurückweichen der Meeresbedeckung hinzudeuten.

Die 24 Arten umfassende Fauna gehört zweifellos der Hochstufe des unteren Lias an.

Als besonders charakteristische Formen müssen *Arietites varicostatus* und *Orynoticeras Gubali* hervorgehoben werden, beides auch Leitformen der typischen Hierlatzschichten. Damit stimmt auch das Auftreten der mit *Aegoceras bispinatum* Gey. nahe verwandten *Aeg. Keindli* Em. und *Aeg. nov. sp. ind.* Uhl. überein.

Die Arieten gehören vier verschiedenen, sämmtlich jedoch auf jüngeren Unterlias hinweisenden Gruppen an, nämlich: 1. des *Arietites varicostatus*; 2. des *Ariet. Bodleyi* Dum. und des *Ariet. resurgens*; 3. des *Ariet. semicostatus* Y. a. B. (*Geometricus*-Gruppe), endlich 4. der Gruppe des *Ariet. Charpentieri* Schafh., welche hier durch mehrere neue, ein gemeinsames Merkmal (Rippen der äusseren Umgänge nach vorne geschwungen, jene der inneren Umgänge nach rückwärts geneigt) aufweisende Arten vertreten ist.