

1. Jahrgang 1850.

JAHRBUCH

II. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.**I.****Uebersicht der geschichteten Gebirge der Venetianischen Alpen.**

Von Achill de Zigno,

Mitglied der geologischen Gesellschaft in London, der k. k. Akademie der Wissenschaften und Künste in Padua, der geologischen Gesellschaft von Frankreich, der k. Akademie der Wissenschaften in Turin, der Akademien in Verona und Udine, der Atheneen in Florenz und Venedig u. s. w.

Mit einem Durchschnitte, Tafel III.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. April 1850.

Der Landstrich, welcher den Gegenstand dieser Abhandlung bildet, begreift mehrere wichtige Localitäten, welche zu allen Zeiten die Aufmerksamkeit und das Studium der ausgezeichnetsten Naturforscher auf sich zogen.

Die hohen Berge, welche ihn gegen Norden begrenzen, und die auf der Ebene zerstreuten, nach allen Richtungen von Schluchten und Bächen durchfurchten Hügel bilden ein leicht zu durchforschendes Gebiet, reich an Erscheinungen vom höchsten wissenschaftlichen Interesse.

Obwohl die Geologie erst seit ungefähr einem halben Jahrhunderte anfang bedeutendere Fortschritte zu machen, so bemerken wir doch, dass die eigenthümlichen Erscheinungen unserer Alpen den Beobachtungen der Gelehrten dieses Theiles von Italien, selbst in älteren Zeiten und lange bevor die Geologie zum Range einer Wissenschaft erhoben wurde, nicht entgangen waren.

Fracastoro, Zannichelli, Vallisnieri, Lazzaro Moro und der berühmte Arduini, hinterliessen uns werthvolle Schriften über die Forschungen, welche sie in unseren Alpen anstellten. Besonders der Letztere eilte seinem Zeitalter voran, und gab die ersten Andeutungen über die schöne, später von dem berühmten L. v. Buch so geistreich entwickelte Theorie in Betreff der umwandelnden Kraft der feurigflüssigen Gesteine. Festari schrieb gute Abhandlungen über die verschiedenen Felsarten, welche er in unseren Alpen beobachtete. Fortis lieferte schon frühzeitig Abbildungen der Versteinerungen im Veronesischen und Vicentinischen, und der durch die Basalte dargebotenen Erscheinungen. Er machte Reisen, verglich unsere Gebirgsformationen mit jenen anderer Länder, und verbreitete die Liebe zum Studium der Geologie unter seinen Zeitgenossen.

Strange und Orogio veröffentlichten interessante Arbeiten über die Euganeischen Gebirge, über das Vicentinische und Friaul, Brocchi, Marzari und da Rio setzten später die Forschungen ihrer Vorgänger fort, und dehnten dieselben weiter und weiter aus.

Mittlerweile wurden zwei grosse Sammlungen von Versteinerungen angelegt, die eine durch Gr. Gazzola in Verona, die andere durch Herrn Castellini in Castelgomberto.

Dieses schöne Beispiel wurde bald von Anderen nachgeahmt, und in kurzer Zeit erschienen die Sammlungen der Herrn M. Scortegagna in Vicenza, Parolini in Bassano, Maraschini in Schio, da Rio in Padua, ausser jenen, welche Brocchi, Marzari-Pencati und Breislack im Auftrage der Regierung anlegten.

Nachdem Brongniart, Bertrand-Géslin, Maraschini, Tretenero und Boué ihre schönen Arbeiten über die Structur der Alpen im Vicentinischen, Bellunesischen und im südlichen Tyrol veröffentlicht hatten, beschäftigten sich Professor Catullo, Pasini und Fuchs einige Jahre hindurch ausschliesslich mit dem Studium derselben und bereicherten die Wissenschaft mit mehreren interessanten Werken über die geologischen Verhältnisse dieser Gegend. Doch war die Classification unserer secundären und tertiären Ablagerungen dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse keineswegs entsprechend, da man nicht die Geduld hatte, die Versteinerungen derselben zu studiren und sie mit jenen der bereits wohl bekannten Formationen anderer Länder genau zu vergleichen.

Ueberzeugt, dass das Studium dieses Theiles der Alpen uns den Schlüssel zur Geologie eines grossen Theiles von Italien geben würde, setzte ich mehrere Jahre hindurch meine Untersuchungen fort; indem ich es mir vorzüglich zur Aufgabe stellte, die geschichteten Gebirge der Venetianer Alpen mit jenen der klassischsten Gegenden von Europa zu vergleichen. Auf diese Weise ward es mir möglich, einige geologische Horizonte für unsere Gegend aufzufinden und festzustellen, einige Beobachtungen, die vor mir gemacht wurden, zu berichtigen, und die Richtigkeit anderer, welche mit den später entdeckten Thatsachen übereinstimmten, zu bestätigen. Dazu war es nöthig, sich je nach den Localitäten bald auf stratigraphische, bald auf paläontologische Beobachtung zu stützen; die Beziehungen, in welchen vereinzelte Thatsachen und getrennte Beobachtungen zu einander stehen, zu ermitteln und die Ursache aufzusuchen, wesshalb die hier beobachteten Erscheinungen von den in anderen Ländern festgestellten Gesetzen der Wissenschaft abzuweichen schienen. So glaube ich denn, dass es mir gelungen sei, alle gemachten Beobachtungen in Einklang gebracht zu haben, und die Frucht unserer Bemühungen wird es, wie ich hoffe, seyn, die geologische Kenntniss unserer Gebirge in ein besseres System gebracht zu sehen.

Wenn wir einen Blick auf den Landstrich werfen, dessen Beschreibung mich beschäftigt, so gewahren wir, dass seine natürlichen Grenzen ungefähr

folgende sind: im Westen der Tagliamento, im Norden Kärnten und Tyrol, im Osten die Etsch, und im Süden die Ebene, welche sich gegen den Po hin ausdehnt.

Der Tagliamento, der von Osten nach Westen durch ein der Gebirgskette paralleles Thal strömt, und nach Aufnahme mehrerer Flüsse, wie des Lumici, Degan, But und der Fella, die aus den von Norden nach Süden sich hinziehenden Thälern herabkommen, Canal von Sochieve genannt wird, wendet sich dann plötzlich gegen Süden und mündet in der Ebene zwischen S. Daniele und Spilimbergo. Auf diesem Wege durchbricht er nach und nach Jura-, Kreide- und Tertiär-Gebilde, während in den Thälern, welchen die genannten Flüsse entströmen, ältere Schichten zu Tage liegen, die ich nicht anstehe, als zur Trias gehörig zu bezeichnen. Der berühmte Buch hatte schon im Jahre 1824 ausgesprochen, dass der Tagliamento von seinem Ursprunge bis zum Zusammenflusse mit der Fella, die nördliche Grenze der Kalkgebirge und die südliche Grenze derjenigen Gebirgsformation, welche er damals Grauwacke nannte, bildet. Da man nun unter diesem Theile des Thales den Canal von Sochieve versteht, welcher parallel mit der Richtung der Gebirgskette läuft, deren Schichten im Allgemeinen von Nordost nach Südwest fallen, so ist es leicht zu erkennen, wie richtig L. v. Buch's damalige Angaben waren, denn die Kalkablagerungen brechen hier staffelförmig ab, während am linken Ufer des Tagliamento die Schichten der älteren Gebirge in den Schluchten, welche die vom Hauptkamme herabströmenden Wässer dem Flusse zuführen, zu Tage liegen. In diesen Schluchten nun zeigt der glimmerige Sandstein, der thonige Schiefer und eine mächtige Sandsteinformation, begleitet von Gyps, von bittererdehaltigem und bituminösem Kalk, die Gegenwart der älteren Schichten an. Man fand Steinkohlenlager in dem eben genannten Kalke. Die Steinkohlen scheinen hier sogar beständige Begleiter des bittererdehaltigen Kalkes zu seyn, und der berühmte Botaniker Prof. Meneghini, welcher sich mit dem Studium dieses Brennstoffes beschäftigte, wusste nicht zu entscheiden, ob diese Formation zur Trias oder zum Zechstein gehöre. Was mich betrifft, so glaube ich diese Formation nach den Versteinerungen, welche ich darin erkennen konnte, zur Trias rechnen zu dürfen. Es sind mehrere Arten *Avicula*, worunter *A. socialis*, ferner *Terebratula vulgaris* und andere schwer zu bestimmende Muscheln mit auffallend triasischem Ansehen. Wohl ist es wahr, dass man diese Versteinerungen in den mächtigen Kalkablagerungen, welche unter dem Sandsteine liegen, nicht fand, was mich vermuthen lässt, dass diese zu einer älteren Formation als zum Muschelkalk gehören könnten; sie liegen tiefer als die *Avicula socialis* führenden Schichten, und haben bisher keine Spur der genannten Muschel entdecken lassen. Uebrigens ist es doch unzweifelhaft, dass die Psammit-schichten, welche den Kalk überlagern, zur Trias gehören. Auf der von Dechen im Jahre 1839 veröffentlichten Karte sieht man nördlich vom Tagliamento zwischen den Quellen der Piave und des Degan, eine mäch-

tige Ablagerung von thonigen Schieferu verzeichnet, welche sich zwischen den Jurabänken in Friaul und der Triasformation der Kärntner Alpen hinzieht. Ich zweifle nicht, dass bei einer Ausdehnung meiner Forschungen nach dieser Seite hin es mir gelingen wird, die älteren Formationen unserer Gebirgskette aufzufinden, obwohl gegen Paluzza, Rigolato, Sapeda, bis zum Ursprunge der Piave, in dem oberen Theile der Berge die mächtigen Lager der Juraformation vorherrschen. Diese Lager bilden die Wände der Schluchten, durch welche die Bäche Argino, Meduna, Zelline herabströmen, so wie die Gipfel der hohen Berge in Friaul, an deren unterem Theile wir im Norden Trias fanden, während in gewissen Bassins sich darüber die Neocomien und Kreideschichten zeigen. Tertiärgebilde treten hingegen in den Hügeln auf, welche die Ufer des Tagliamento bei seinem Austritt aus den hohen Alpen umgeben, vorzüglich östlich von seinem linken Ufer, diesseits Venzone und Gemona. Weiter südlich zwischen S. Daniele und Trigesimo ziehen sich fruchtbare, durch grüne Wiesen geschmückte Hügel hin, welche jüngere aus Sand und Gerölle bestehende Gebilde enthalten, die sich in ihrem unteren Theile der Tertiärformation anschliessen, während sie gegen oben den Charakter des Diluviums an sich tragen. In dem nördlichen Theile Friauls bildet die Trias noch fortwährend die Unterlage des Jura bis in die Thäler, welche den Ursprung der Piave umgeben und den Fuss der Höhen von Comelico im nördlichen Theile von Cadore enthüllen, doch erreichen die unteren Sandschichten in diesem Theile unserer Berge eine grössere Mächtigkeit, und ruhen auf Glimmerschiefer, welcher die mehr oder minder sichtbare Grundlage aller Gebirge in der Lombardie und dem Venetianischen bildet, und der sich hauptsächlich am nördlichen Abhange dieser grossen Vormauer der Kärntner und Tyroler Alpen zeigt. Der Glimmerschiefer und der Trias-Sandstein liegen auch in den Thälern, die sich gegen Süden wenden und in jenes der Piave münden, bis nach Cadore, zu Tage. Diese Formationen finden sich auch mächtig entwickelt in den Bergen zwischen den Thälern von Sexter und la Boite, in welchem letzterem man an einigen Orten die Trias von thonigen Schieferu und einem graulichen Kalksteine überlagert sieht, den ich seiner Lage wegen zum Lias rechnen zu können glaube, in dem ich aber noch keine Versteinerungen entdecken konnte. Steigt man in dem Thale la Boite hinab und wendet sich gegen Süden, so gewahrt man, dass die Schichten der älteren Formationen unter den Jura-Bänken verschwunden sind, welche die Hauptmasse zu beiden Seiten des letztgenannten Thales bis zum Becken von Belluno bilden, während die am rechten Ufer der Piave ausmündenden Thäler von Zoldo und Cordevole uns Gelegenheit geben, die ältere Versteinerungen führende Formation wieder erscheinen zu sehen, und zwar in einer Linie parallel jener, die wir im Thale la Boite beobachteten. Man kann diese Linie in den Districten von Agordo und Primiero bis nach Valsugana und dem Becken von Trento, von Nordwest nach Südost

verfolgen. Sie bildet einen rechten Winkel mit der allgemeinen Fallrichtung, die in den geschichteten Gebirgen unserer Alpen von Nordost nach Südwest geht. Alle grösseren Massen im Norden dieser Linie bestehen vorherrschend aus älteren Formationen, und sind sehr häufig durch Granit und Porphyr, welche sich von Tyrol hierher verzweigen, sowie durch Melaphyr verworfen. Im Süden dieser Linie dagegen erhebt sich die grosse Gebirgsmasse, welche die übereinstimmend geschichteten Oolith-, Neocomien-, Kreide-, Eocen-, Miocen- und Pliocenformationen enthält. So weit dienten meine Beobachtungen zur Bestätigung dessen, was der berühmte Sir R. J. Murchison im Jahre 1829 ausgesprochen hatte, nämlich die Uebereinstimmung in der Lage der Jura-, Kreide- und Tertiärschichten in unseren Bergen. Diese Uebereinstimmung zeigt sich sogar an jenen Orten, wo die Eruptivgesteine diese Ablagerungen am meisten verworfen haben, und sie erstreckt sich auch auf die unteren Formationen, denn es ist leicht, die parallele Lage der Schichten vom Glimmerschiefer bis zum Jura zu erkennen, selbst in dem Districte von Recoaro, welcher eine Art Insel von Triasgebilden vorstellt, die im Süden der oben bezeichneten Linie, und inmitten der grossen Jurabänke des Vicentinischen durch Dolerit-Eruptionen emporgehoben wurde. Nach den Beobachtungen, die ich im Bellunesischen ausstellen konnte, und welche zum Theil jene des Herrn Cattullo bestätigen, können wir die südliche Grenzlinie des Glimmerschiefers und der Trias auf folgende Weise feststellen: von dem Becken von Trente in Tyrol erstreckt sie sich längs der Brenta in die Valsugana, durchschneidet dann den Canal von S. Bovo, die Thäler von Cison, Mis, Cordevole, Maé, la Boite, zieht sich dann durch den oberen Theil von Cadore, wo sie sich gegen Westen wendet und dem linken Ufer des Tagliamento folgt. Jenseits dieser Grenze bildet der Jura zwar oft die höchsten Gipfel der Berge, doch in den Tiefen der Thäler treten stets ältere Schichten auf, die sich so sehr ausbreiten, dass sie die Hauptmasse der Gebirge bilden, welche die Thäler von Fiemme und Fassa begrenzen, so dass man in diesen beiden Thälern und in den Querthälern von Travignolo, San Pelegrino und Livinalungo, so wie in der berühmten Gegend von St. Cassian überall die Trias deutlich entwickelt und durch die bezeichnendsten Versteinerungen charakterisirt findet. Die von mir verzeichnete Linie, welche durch die genauesten Localbeobachtungen von mir selbst angestellt, so wie durch jene, welche sich in den Schriften der Herren Pasini, Fuchs und Cattullo zerstreut finden, festgestellt wurde, dürfte es nöthig machen, einen Theil der auf den Generalkarten von Dechen und Morlot zum Jura gerechneten Gebirge älteren Formationen beizuzählen. Die tiefen Thäler, welche in verschiedenen Richtungen die Berge im Bellunesischen durchschneiden, machen es uns möglich, die Ausdehnung jener Formation und die Uebereinstimmung ihrer Lage mit der aller Schichten, die über ihr liegen, zu beobachten. In der That senken sich die

Jurabänke, welche die Gipfel der höchsten Berge in Tyrol, im Bellunesischen, in Cadore und in Friaul bilden, in die Thaltiefen der Piave und Brenta herab, und verlieren sich unter den Kreide- und Tertiärhügeln, welche die letzten Ausläufer der die venetianische Ebene gegen Norden begrenzenden Gebirge bilden. Wenn man im Thale der Brenta hinansteigt, von Bassano nach Borgo di Valsugana durch jenes der Piave von Belluno nach Perarolo, durch das Thal Pantena ins Veronesische, die Strasse, welche von Vallarsa nach Roveredo und von Roveredo nach Trient führt, oder durch das Thal von Astico in die Sette Comuni, sowie durch die Seitenthäler, welche dieses grosse Kalkplateau durchschneiden, so kann man an den Einschnitten der Strassen und Bäche die Oolithformation dieser Gegend studiren. Doch bevor ich mich mit dem Jura selbst beschäftige, muss ich auf jene Schichten aufmerksam machen, welche einer älteren Formation als dem Jura, und einer jüngeren als der Trias anzugehören scheinen. Ueber den Schichten dieser letzteren Formation treten an mehreren Puncten unserer Alpen thonige Schiefer auf, von brauner oder grünlicher Farbe, begleitet von grauem oder bläulichem Kalke mit Spathadern, welche eine dem Oolith vorangehende Formation zu bilden scheinen, und welche man zum Lias rechnen dürfte. In Cadore, im Bellunesischen und in Tyrol ist es leicht, diesen Bildungen zu begegnen, welche uns übrigens wegen ihres Mangels an Versteinerungen, über die Stelle, die sie in der chronologischen Reihe der Formationen einnehmen, in Zweifel lassen. In den grossen Thälern der Piave, der Brenta, des Astico, des Agno und der Etsch fehlen diese Erscheinungen, man findet im Gegentheile an diesen Orten unter den Schichten, welche nach meiner Bestimmung entschieden dem unteren Oolith angehören, Bänke von dichtem und krystallinischem Kalk, welche mit einander abwechseln, und durch eine Veränderung der zwischen dem Keuper und dem Bathonischen Systeme gelagerten Schichten entstanden zu seyn scheinen. Das krystallinische Gefüge wäre hinreichend, auf eine, durch plutonische Einwirkungen veränderte Ablagerung hinzudeuten, allein überall, wo diese Schichten auf Trias ruhen, zeigt diese letztere nicht die mindeste Spur von Metamorphismus; es muss sogar bemerkt werden, dass alle in unseren Bergen zwischen dem Glimmerschiefer und dem genannten krystallinischen Kalk gelagerten Gesteine auf die deutlichste Weise zeigen, dass sie in ihrer Struktur durchaus keine Veränderung durch plutonische Einwirkung erlitten haben. Zu diesen Veränderungen sind jedoch nicht jene theilweisen gerechnet, welche durch die unmittelbare Berührung mit feurigflüssigen Gesteinen hervorgebracht werden, auf bestimmte Lokalitäten beschränkt sind, und keinen Einfluss auf die allgemeine Facies dieser Formationen, in ihrer Gesammtheit betrachtet, haben.

Ueber den krystallinischen Kalkbänken, welche man in allen Thälern unserer Berge findet, und welche die untere Grenze der Juraformation zu bezeichnen scheinen, tritt überall Oolith auf, der oft mit einem dichten

grauen Kalk und mit Kalkbreccien abwechselt. In den Schichten von krystallinischem oder zuckerähnlichem Kalk, sowie im Oolith finden sich selten Versteinerungen. Erst in den zwischen dem Oolith gelagerten grauen, gelblichen und röthlichen Kalksteinschichten bemerken wir das erste Vorkommen derselben. Man findet darin bisweilen Steinkerne von *Trochus* und *Melanien*, welche viel Aehnlichkeit mit den charakteristischen Arten des unteren Oolith's von England, Frankreich und Deutschland haben. Auch in den dichten grauen Kalksteinschichten findet man einzelne, mehr oder minder gut erhaltene Exemplare einer neuen Art *Perna*, welche im äusseren Ansehen der *Gervillia Renauxiana* d'Orb. ziemlich ähnlich ist. Ueber dieser aus abwechselnden Lagen von oolithischem und dichtem Kalk bestehenden Gruppe treten muschelführende Schichten von grauer Farbe auf. Es findet sich auch dort jene Ablagerung, welche die berühmten Phytoliten von Rotzo in den Sette Comuni einschliesst.

Niemand, so viel ich weiss, hat sich noch mit dem Studium dieser Pflanzenabdrücke beschäftigt, deren Abbildung und Beschreibung ich in meinem Werke über unsere Alpen liefern werde. So viel kann ich indessen andeuten, dass diese Ablagerung auch dem unteren Oolith angehört. Ein Mergel, der mit aschgrauen Schichten abwechselt, welche nebst schlecht erhaltenen Resten anderer Versteinerungen auch *Terebratula ornithocephala*, *T. bullata*, eine Astarte und eine *Nerinaea* enthalten, bezeichnet den Anfang des mittleren Oolithes. Nun folgen Schichten eines weissen, gelben oder rothen Muschelmarmors, welcher jenem von Arzo in der Lombardie gleicht, wo er *Terebratula ornithocephala* enthält, während ich in unseren Gegenden in demselben ausser Spuren einer kleinen Astarte keine anderen Versteinerungen entdeckte. Ueber diesen Muschelmarmor, welcher in allen unseren Bergen vorkommt, findet man den rothen, weissen oder grauen Kalk, der bei uns Ammonitenkalk genannt wird, wegen der zahllosen Menge von Ammoniten, die seine Schichten enthalten.

In dem Becken von Trente, in den Bergen, welche das von der Etsch durchströmte Thal begrenzen, im Becken von Roveredo, in den hohen Bergen des Veronesischen, in der ganzen grossen Kalkmasse der Sette Comuni und in jener, welche sich vom linken Ufer der Brenta bis ins Bellunesische und nach Friaul ausdehnt, kann man überall diesen durch die genannten Fossilien sehr deutlich bezeichneten Horizont verfolgen, und selbst in den Euganeen, welche wie ein Inselchen mitten in der Ebene liegen, und von der Hauptkette der Alpen ungefähr 30 Meilen entfernt sind, gelang es mir, inmitten der durch die Trachyte und Basalte verursachten Verwerfungen, die Juraformation durch das Vorkommen des an Versteinerungen reichen Ammonitenkalkes zu erkennen.

Die Versteinerungen dieser Schichte zeigen die Uebereinstimmung derselben mit dem Oxfordthon und Coralrag von England, und können nicht mit jenen der anderen rothen Kalksteine von Italien, welche man

dem Lias zuzählt, verwechselt werden. Man findet darin in grosser Menge:

<i>Ammonites anceps,</i>	<i>Ammonites Tetricus</i> Pusch,
„ <i>athleta,</i>	<i>Cidaris coronata,</i>
„ <i>Viator</i> Orb.,	<i>Ananchytes bivordata,</i>
„ <i>Honnairi</i> Orb.,	<i>Glypticus hieroglyphicus,</i>
„ <i>Zignodianus</i> „	

und in den oberen Schichten: *Ammonites perarmatus*, *Amm. biplex* Sow., viele *Aptychus* aus der Familie der Lammellosen, endlich *Terebratula dyphia* und *T. triangulus*. Demnach scheint in den obersten Schichten des Ammonitenkalkes, welche auch die thonreichsten sind, ein Repräsentant des oberen Jura aufzutreten. Ueber dem Ammonitenkalk sehen wir in übereinstimmender Schichtung sowohl auf den Hochebenen als am südlichen Abhange der Gebirgskette die verschiedenen Gruppen der Kreideformation. Bis nun begriffen die italienischen Geologen alle diese Schichten unter der Benennung Scaglia, die sie als ein Aequivalent der oberen Kreide betrachteten, während mehrere von ihnen den Ammonitenkalk für einen Repräsentanten des unteren Grünsandes hielten. Bei der Versammlung der italienischen Naturforscher, welche im Jahre 1844 zu Mailand Statt fand, wies Herr v. Buch nach, dass der Ammonitenkalk dem Jura angehöre, und die Fossilien, welche ich seitdem darin entdeckte, setzten mich in den Stand, ihm seine Stelle in der Oxfordgruppe anzuweisen.

Ebenfalls durch die Fossilien ist es mir gelungen, auf bestimmte Weise die verschiedenen Etagen der über dem Jura gelagerten Kreideformation zu unterscheiden, welche mit einem weissen, manchmal graulichen Kalke mit muschligem Bruch, bei uns Biancone genannt, beginnen.

Die übereinstimmende Lage dieser Schichten, welche unmittelbar auf den oberen Schichten des Ammonitenkalkes ruhen, bewog einige Geologen, die ihre Versteinerungen nicht kannten, sie zum oberen Jura zu rechnen, während andere, sich auf mineralogische Merkmale stützend, sie mit gewissen Varietäten der Scaglia verwechselten, welche, obwohl dünner geschichtet, viele Aehnlichkeit mit dem Biancone haben, und von diesem nur durch die Fossilien unterschieden werden können.

Im Biancone der Berge von Vignola, in den Euganeen fand ich zum ersten Male *Crioceras*, und zwar *C. Emerici*, welcher den unteren Neocomien bezeichnet.

Seitdem vermuthete ich, dass diese Gebirgsart bei uns der Repräsentant des Neocomien sei, und ich erhielt bald darüber Gewissheit durch das Studium der Versteinerungen des Biancone, welche ich theils selbst sammelte, theils in den Sammlungen der Universität und des Seminariums von Padua, so wie in jenen der Herren da Rio und Parolini zu sehen bekam.

So erkannte ich in Folge fortgesetzter Untersuchungen im Biancone der Euganeen im Paduanischen, in jenem, welcher die Jurassische Hochebene

der Sette Comuni bedeckt, so wie in dem, der die Basis der subalpinischen Hügel des Vicentinischen bildet, und sich längs der Berge bis in's Bellunesische und Friaul ausdehnt, die bezeichnendsten Versteinerungen des Neocomien. Diese sind:

<i>Belemnites latus.</i>	<i>Ammonites Astierianus</i> d'Orb.
„ <i>dilatatus</i> Blainville.	„ <i>inaequalicostatus</i> „
<i>Ammonites incertus</i> d'Orb.	„ <i>infundibulum</i> „
„ <i>difficilis</i> „	<i>Crioceras Villiersianus.</i>
„ <i>quadrisulcatus</i> d'Orb.	„ <i>Duvalii.</i>
„ <i>Grasianus</i> „	„ <i>Emerici</i> de Legmerie.
„ <i>Morchianus</i> „	<i>Ancylloceras pulcherrimus.</i>
„ <i>Cryptoceras</i> „	„ <i>Puzosianus</i> d'Orb.
„ <i>subfimbriatus</i> „	<i>Aptychus Didayianus.</i>
„ <i>recticostatus</i> „	„ <i>radians</i> Coquand.
„ <i>Juillieti</i> „	

In den oberen Schichten fand ich sogar *Hippurites Neocomiensis* d'Orb., welcher das *terrain Aptien* oder den oberen Neocomien bezeichnet, so dass durch meine Beobachtung erwiesen ist, dass die beiden Glieder des Neocomien in den Venetianer Alpen auftreten, und durch unseren Biancone repräsentirt werden. Durch meine paläontologischen Studien, mit deren Hülfe ich den wahren Neocomien unserer Gegend auffand, wurde ich auch in den Stand gesetzt, einige Spuren einer Formation nachzuweisen, welche die italienischen Geologen in unseren Alpen bisher übersehen hatten. Ich meine den Gault oder das *terrain albien* des Herrn d'Orbigny. Durch einige Cephalopoden, welche sich in einem weisslichen, thonigen Kalke finden, der in den Hochebenen der Sette Comuni im Vicentinischen über dem Neocomien gelagert ist, erkannte ich diese Formation. Dazu gehören erstens Spuren eines Hamites, den ich bei Galio fand, und welcher wohl *H. Bouchardianus* d'Orb. seyn könnte, den die Herren d'Orbigny und Bouchard de Chantreaux zu Wissant in den Thonen des Gault fanden; ferner ein junges Exemplar eines *Ammonites Velledae* Michelin, welches man mir aus der Gegend von Canove brachte, dann ein anderer Ammonit aus dem Val Frenzena, vielleicht *Ammonites Roissyanus* d'Orb., endlich *Amn. nodosocostatus* d'Orb., welcher von Herrn Astier im Gault zu Escargolle, Dep. de Var, gefunden wurde, und der bei uns in der Gegend von Galio vorkommt.

Diese wenigen Fossilien können uns zur Annahme berechtigen, dass die über dem Biancone mit Neocomienfossilien gelagerten weisslichen Thonschichten der Sette Comuni Arten aus dem Gault enthalten, und dass diese Formation daher in unseren Bergen vorkommt, wenn auch ihre Schichten leicht mit den über und unter ihnen befindlichen verwechselt werden können, wegen der Aehnlichkeit und selbst Gleichheit in ihrer mineralogischen Zusammensetzung. Die Versteinerungen allein können diesen Horizont bezeichnen.

Zwischen den eben beschriebenen Schichten und der Scaglia, welche ich zur Senonischen Formation rechne, ist ein Kalklager entwickelt, dessen Mächtigkeit sich nach der Localität ändert, und das aus Schichten einer harten breccienartigen Felsart besteht, die in ihrem kalkigen Teige ebenfalls aus Kalkstein bestehende Gerölle und eine grosse Menge spathiger Theilchen von unregelmässiger Form einschliesst, welche Muschelfragmente seyn dürften, und dem Gesteine, besonders im Trevisanischen auf dem Berge Monfenera, ein krystallinisches Ansehen geben. Diese Ablagerung ist im Bellunesischen weit mächtiger entwickelt, als in den übrigen Provinzen. In den Bergen, welche den See von Santa Croce umgeben und die Höhen von Alpage bilden, wurde sie durch die Herren Catullo und Pasini nachgewiesen. Der erstere rechnet sie zum Neocomien, der letztere schrieb ihr ein grösseres Alter zu; was mich betrifft, so glaube ich sie wegen ihrer geologischen Verhältnisse sowohl als auch wegen der darin enthaltenen Versteinerungen zum *terrain turonien* rechnen zu dürfen, denn nebst einer grossen Anzahl neuer Arten, die Professor Catullo abbildete, findet man noch andere, welche als der Chloritkreide eigenthümlich bekannt sind. Die neuen Arten des Herrn Catullo sind folgende:

<i>Nerinaea Borsoni.</i>	<i>Hippurites imbricatus.</i>
<i>Hippurites nanus.</i>	„ <i>Zoveti.</i>
„ <i>contortus.</i>	<i>Sphaerulites duplovolvata.</i>
„ <i>maximus.</i>	„ <i>umbellata.</i>
„ <i>fasciatus.</i>	„ <i>da Rio.</i>
„ <i>rugulosus.</i>	„ <i>Gazola.</i>
„ <i>Fortisii.</i>	<i>Baculites Alpaghina.</i>
„ <i>turricula.</i>	„ <i>flexuosu.</i>
„ <i>dilatatus.</i>	

Jene welche mich bestimmten, diese Ablagerung zum *terrain turonien* des Herrn d'Orbigny zu rechnen, sind folgende:

<i>Actaeonella laevis.</i>	<i>Hippurites cornupastoris.</i>
„ <i>gigantaea.</i>	„ <i>organisans.</i>
<i>Actaeon ovum.</i>	<i>Radiolites Pausiana.</i>

Ich glaube nicht, dass die paläontologischen Merkmale eine andere Classification dieser Formation zulassen werden, als die von mir vorgeschlagene, welche bestätigt, was Herr d'Orbigny schon vor langer Zeit ausgesprochen hatte; nämlich dass die Rudisten von Italien seiner dritten Zone angehören. Man hat geglaubt, dass die Rudisten dieses Theiles von Italien zum Neocomien gehörten, diess war aber vor meiner Entdeckung des wirklichen Neocomien. Wenn man die Schriften meiner Vorgänger durchgeht, so ist es leicht zu bemerken, wie oberflächlich die Beobachtungen waren, auf die sich ihre Classification stützte. Es ist in der That erstaunenswerth, dass man bei uns durch längere Zeit die Rudisten als unter dem Ammonitenkalk mit Jura-versteinerungen liegend, ansah, und dieser Satz in den ersten Versamm-

lungen der italienischen Naturforscher wiederholt mit Wärme vertheidigt wurde.

Seit L. v. Buch bei der Versammlung zu Mailand den Ammonitenkalk Italien's als zum Jura gehörig erklärt hatte, konnte man nicht mehr zweifeln, dass der über den Rudistenschichten von Santa Croce gelagerte rothe Kalk nichts anderes als Scaglia seyn könne, dieselbe Scaglia, deren Versteinerungen mich dahin führten, sie zur senonischen Formation zu rechnen. Ein wenn auch nicht tiefer eingehendes Studium der Versteinerungen des Rudistenkalkes hätte wohl früher schon die Richtigkeit der geographischen Classification d'Orbigny's zeigen können. Die obere Kreideformation wird in unseren Gegenden entweder durch einen ziegelrothen sandigen Kalk oder durch rothe, weisse und graue Schichten jenes thonigen Kalkes, den die italienischen Geologen Scaglia nennen, repräsentirt. Diese Schichten sind durch Versteinerungen aus der senonischen Formation charakterisirt, wie die folgenden:

Ananchytes ovata,

Inoceramus Cuvieri,

„ *tuberculata,*

„ *Lamarckii.*

Holaster natica,

Sie sind von ungleicher Mächtigkeit, doch gewöhnlich sehr dünn, von einer beinahe schiefriegen Struktur und leicht brechend, wesshalb sie den Namen Scaglia erhielten. Sie gehen nach unten über in graue, durch unbestimmbare Fucoidenabdrücke an einigen Stellen dunkler gefärbte Schichten. Diesen grauen Schichten untergeordnet findet man oft einen schwarzen bituminösen Kalk. Diese Reihe von Schichten bildet den Schluss der Kreideformation in unseren Alpen und in den angrenzenden Hügeln. Ohne Hülfe der Paläontologie wäre es schwierig gewesen, diese Grenzen zu ziehen, da die Schichten durchgehends gleichförmig gelagert sind, ein Umstand, der uns in diesem Theile von Europa eine lange Periode der Ruhe, von der Absetzung der unteren Trias bis auf jene der neuesten Formationen, anzunehmen berechtigt. Zwar fanden während der Ablagerung dieser Formationen Eruptionen Statt, welche Gänge in ihnen hervorbrachten; aber diese Eruptionen brachten nur Störungen hervor, die auf gewisse Punkte der Bergkette beschränkt blieben, und in keinem Zusammenhange mit der letzten grossen Erhebung stehen, die ohne Zweifel der hebenden Kraft der plutonischen Gesteine Tyrol's ihr Entstehen verdankt. Diese theilweisen Ausbrüche von Melaphyr, Dolerit, Basalt oder Trachyt bewirkten das Hervortreten des Glimmerschiefer und der Trias im Becken von Trento, die Erhebung derselben Formationen im Districte von Recoaro; ferner die Erhebung der Euganeen, sowie die grosse Mächtigkeit der Tertiärschichten im Vicentinischen, in welchen basaltische Breccien zwischen den Sand- und Kalkschichten eingelagert sind. Die Basalt-Eruptionen, welche gegen das Ende der secundären und während der tertiären Epoche Statt hatten, brachten die stratigraphischen Erscheinungen hervor, von welchen wir eine vortreffliche Beschreibung besitzen in dem Werke

des Herrn Brongniart, über die Kalktrapp-Gebirge des Vicentinischen. Ich will mich für jetzt nicht länger bei der Auseinandersetzung dieses Gegenstandes aufhalten, sondern mich nur auf die Bemerkung beschränken, dass die basaltischen Breccien an mehreren Orten die senonischen Schichten überdeckten, und sich dann mit dem Kalke mischten, welcher am Anfange der folgenden Epoche abgelagert wurde, so dass die Demarcationslinie nicht immer leicht zu bestimmen ist. An anderen Stellen, wo der Basalt in geringer Ausdehnung auftritt, mischt er sich mit der Tertiärablagerung, und bildet einen kalkigen Sand, der Eocenversteinerungen enthält.

Als ein Beispiel führe ich an, dass auf den Euganeischen Bergen über den Kreideschichten, die *Ananchytes tuberculata* und *Inoceramus Lamarckii* führen, dieser Sand gelagert ist, und dort die *Operculina complanata* aus den Numulitenschichten, so wie Glieder eines Crinoiden, den ich nicht bestimmen konnte, und *Pentacrinites didactylus* d'Orb. enthält.

In den Monti Berici geht dieser Sand und die Breccien in einen *Cerithium giganteum* führenden Grobkalk über, in Montecchio maggiore, in Ronca, in Bolca im Veronesischen enthalten die Breccien und der Kalk jene zahllose Menge von Versteinerungen, welche entschieden eocen sind, und deren Vorkommen sich wiederholt in Castelgomberto, im Thal von Lonte und im ganzen unteren Theile der tertiären Zone, welche die Grundlage der Hügel bildet, die sich von Verona bis ins Friaul im Süden der Alpen hinziehen; denn man trifft sie in der Gegend von Bassano, in den Hügeln von Asolan und in jenen, welche sich jenseits der Piave erheben. Hie und da findet man auf den Hochebenen der Kette vereinzelte Lager der Eocenformation, von welchen das in den Sette Comuni bei dem Dorfe Galio das interessanteste ist. Man findet dort in einer Höhe von ungefähr 3000 Fuss einen Kalk mit *Cerithium giganteum*, der über der senonischen Formation liegt, und mit ihr übereinstimmend gelagert ist.

Diese unmittelbare Berührung kann man auch in der Gegend von Bassano längs den Einschnitten, welche in das Thal der Brenta münden, beobachten, worauf der berühmte M. Murchison schon im Jahre 1829 aufmerksam machte.

Alle Beobachtungen und Studien, welche ich seitdem machte, bestätigten nur die früher ausgesprochenen Ansichten dieses ausgezeichneten Naturforschers, so wie ich diess im Jahre 1841 in einer Brochure, welche ich der Gesellschaft überreichte, und in einem in dem Bulletin der *société géologique* in Frankreich enthaltenen Aufsätze veröffentlichte.

An einer Stelle am Gipfel der Hügel zwischen den Thälern von Agno und Schio lässt sich diese Berührung besonders gut beobachten. Wenn man von jenen Hügeln gegen Magré hinabsteigt, und die Numulitenschichten und Breccien quer durchschneidet, findet man einen ziegelrothen Kalk, der ziemlich der Scaglia unserer senonischen Formation gleicht, aber kleine Numuliten enthält, die bald verschwinden und den der Kreide eigenen *Ananchytes* und *Inoceramus* Platz machen. Wendet man sich mehr südlich gegen die Hügel

von Malo, und steigt nach Emichelina herab, so stösst man auf eine Schichte voll Nummuliten von allen Grössen, deren Horizontaldurchmesser zwischen 3 und 45, und der vertikale zwischen 2 und 8 M^m. variirt. Wie gewöhnlich sind sie je kleiner, desto mehr gewölbt; denn die grössten messen kaum 2 M^m. in der Dicke.

Die Herren Verneuil und d'Archiac, welchen ich sie schickte, glaubten darunter die kugelige Varietät des *Nummulites Biaritziana* unterscheiden zu können, und bezeichneten die grössten als *Nummulites polygiratus* und *N. distans* aus der Krimm.

Diese Schichten enthalten auch *Trochus cumulans*, zwei Species *Bulla*, deren eine der *Bulla lignaria* verwandt ist, ferner *Terrebellum obvolutum* Brongniaart, kleine Cipräen, Steinkerne von Cerithien, *Natica*, *Conus*, *Mactra* u. s. w., und den schönen *Nautilus*, welcher unsere Numulitenschichten im Vicentinischen charakterisirt.

Ich fand Glieder von *Apiocrinites ellipticus* den Nummuliten beigemischt.

Es scheint also, dass diese Versteinerung der Kreide hier in die Tertiärschichten übergang, es müsste denn sein, dass diese Ablagerung aus dem zur Zeit der Basalt-Eruption gebildeten Detritus der oberen Kreide und unteren Tertiärformation bestände, was die Localität nicht zu bestimmen gestattet.

Gleichwohl glaube ich, dass die Fortschritte der Paläontologie es möglich machen werden, Beweise zu der Annahme aufzufinden, dass stufenweise Uebergänge oder Uebergangsperioden Statt finden, und zwar hauptsächlich wird diess erleichtert werden durch das Studium der Localitäten, wo die verschiedenen Formationen in übereinstimmender Schichtung auf einander ruhen.

Mittelst solcher Beobachtung wird man viele Fragen lösen können. So entstand vielleicht, wie ich schon früher aussprach, die Etrurische Formation meines verstorbenen Freundes, Herrn Pilla, aus der Vermengung der oberen Kreide und unteren Tertiärschichten.

Im Westen der Brenta enthalten die Tertiärgebilde keine Trappgesteine und Breccien mehr. Sie sind abwechselnd zusammengesetzt aus aschgrauen Mergel voll Eocenversteinerungen und Kalkschichten, die Nummuliten, Milliolithen und Fossilien aus dem Pariser Grottkalke führen. Diese Schichten, welche gute Bausteine geben, sind bedeckt durch abwechselnde Lagen von Thon, Sand und Molasse, die Scutellen und Pecten aus der Miocenperiode enthalten. Ueber ihnen sind Lignitschichten gelagert und kieselige Conglomerate, in welchen ich *Ostrea virginica* und *O. longirostris* fand.

In der Gegend von Schio sind auch kleine Hügel aus Miocenmolasse gebildet, welche *Spatungus Hoffmanni* und *Pecten opercularis* enthalten.

An diesem Orte ist die Eocenformation nicht sichtbar, sie erscheint erst wieder in St. Georges de Polco, wo durch eine Umkipfung der Schichten die neueren Tertiärschichten verborgen wurden, und die Reihenfolge so verkehrt ward, dass man Eocen-Nummulitenschichten durch senonische Gebilde und diese durch die anderen Kreide-Etagen bedeckt findet, während alle

Schichten basaltische Tuffe enthalten. Diese Erscheinungen liessen mehrere Jahre hindurch einige Naturforscher bei der Meinung, dass unter der Kreide oder in ihrem unteren Theile Nummulitenschichten vorkämen; Herr P a s i n i war der erste, welcher jene Umstürzung erkannte und den Irrthum berichtigte.

In allen Hügeln des Trevisanischen gehen die Miocenschichten stufenweise in Conglomerate und sandige Concretionen über, welche einer neueren Periode anzugehören scheinen. Conglomerate, aus Geröllen von allen Grössen bestehend, die durch ein sehr hartes kalkiges Bindemittel verbunden sind, bilden den südlichen Abhang aller jener Hügel bis nach Friaul, so wie mehrerer Anhöhen in der Ebene.

Wahrscheinlich in dieser Etage fand man vor einem halben Jahrhundert den von C u v i e r angeführten Zahn von *Mastodon angustidens*, welcher sich in der Sammlung meines verstorbenen Freundes, Herrn da Rio, befindet, der ihn aus der Gegend von Soligo erhielt.

Ich habe in diesem Conglomerate an vielen Stellen Untersuchungen vorgenommen, ohne die mindeste Spur von Versteinerungen entdecken zu können.

In dem Hügel, Bosco del Montello genannt, sind kleine Höhlen, in welchen ich Knochen zu finden hoffte, doch alle meine Nachforschungen blieben fruchtlos.

Dagegen finden wir in den Eocenschichten der Tertiärhügel jenseits der Colli Berici, zwischen Montebello und Verona, eine kleine Höhle mit thonigem Schlamme angefüllt, in welchem fossile Knochen eingebettet sind.

Im Districte von Soave sind die Hügel von Sopega und San Lorenzo aus Grobkalk gebildet, dessen untere Schichten viele Nummuliten einschliessen.

Am Fusse des letzten dieser Hügel entdeckte man eine Höhle, die eine beträchtliche Menge jener Reste enthält.

Doctor S e o r t i g a g n a, welcher diese Knochen an sich brachte, veröffentlichte Abbildungen davon und erkannte darunter Zähne und Knochen von Hippopotamus und Rhinoceros.

Professor C a t u l l o gab vor einigen Jahren eine Brochure heraus über die Knochen, welche sich in den Höhlen des Veronesischen und an anderen Orten der Venetianischen Provinzen finden. Er führt sie auf folgende Arten zurück :

Elephas primigenius.

Cervus euryceros.

Equus Adamiticus.

Canis vulpes.

Ursus spelaeus.

Sus prisca.

In den Thonen unserer Ebenen wurden sehr häufig Hirschgeweihe gefunden, und die Torfmoore, deren es viele am Fusse der Euganeen im Paduanischen gibt, enthalten Zähne von Wildschweinen, Pferden und einer kleinen dem Biber verwandten Thierart.

Der Zweck dieses kurzen Ueberblickes über die geschichteten Gebirge unserer Alpen, und die Versteinerungen, welche sie einschliessen, ist, das Ergebniss unserer Forschungen über die geologischen Verhältnisse dieses

Theiles des nördlichen Italiens bekannt zu machen, wo die auf Paläontologie gestützten Bestimmungen durch meine in neuerer Zeit gemachten Beobachtungen und Studien eine neue Bestätigung erhalten; denn sie halfen mir die Unregelmässigkeiten, die man angeführt hatte, zu erklären und mit Hilfe der Fossilien die verschiedenen Etagen der Formationen in einer vom Glimmerschiefer bis zu den neuesten Formationen gleichförmig gelagerten Reihe von Schichten zu unterscheiden. Mehrere dieser Formationen, welche übrigens in mineralogischer Hinsicht identisch sind, enthalten verschiedene Schichten, die ich nur mit Hilfe der Versteinerungen erkennen konnte, selbst an weit von einander getrennten Orten.

Auf diese Weise konnte ich die Grenzen der Trias bezeichnen, und in unserer Oolithformation die untere, mittlere und einige Spuren der oberen Etage erkennen.

Ferner ward es mir möglich, in der Kreideformation den Neocomien und Albien nachzuweisen, so wie jene beiden Abtheilungen der Kreide, denen Herr d'Orbigny den Namen der Turonischen und Senonischen Formation gab.

Die bei uns bis auf die neueste Zeit sehr ungenau studirten Tertiärgebilde wurden alle unter einander verwechselt und sämmtlich für Miocen erklärt. Es ist mir gelungen, darin Eocen- und Miocenschichten zu unterscheiden, und mich zu überzeugen, dass unsere grosse Nummulitenformation ohne Zweifel der Eocenperiode angehört.

Wenn man die von mir vorgezeichnete Bahn verfolgt, so wird, wie ich hoffe, die geologische Kenntniss des Lombardisch-Venetianischen Königreiches und des übrigen Italiens bald aus dem Chaos hervortreten, in welches sie durch viele auf einen kleinen Raum beschränkte Beobachtungen gebracht worden war, die man als allgemeine Regel annahm, ohne früher die Typen zur Vergleichung hinreichend studirt zu haben.

Erklärung der Tafel.

Ich füge der kurzen Abhandlung über die geschichteten Gebirge der Venetianer Alpen, welche ich der k. k. geologischen Reichsanstalt überreichte, einen Durchschnitt bei, der in der Richtung von der Cima d'Asta nach der Venetianer Ebene, durch die Hochebenen der Sette Comuni aufgenommen wurde, in dem Massstabe der grossen, von der k. k. geologischen Reichsanstalt angewandten Karte des lombardisch-venetianischen Königreiches.

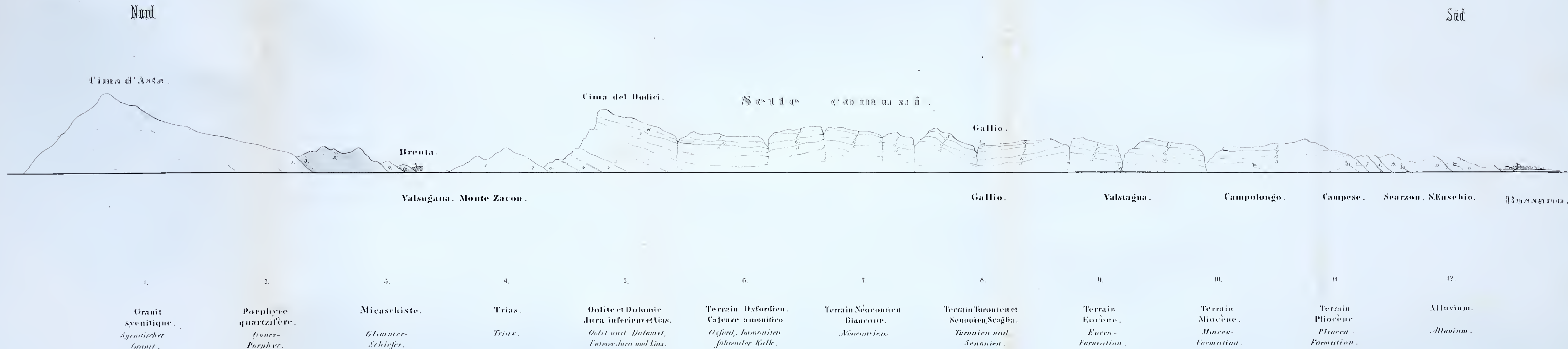
Ich trachtete beiläufig dieselben Höhenverhältnisse beizubehalten. Dieser Durchschnitt lässt sich als eine Darstellung der wirklichen Aufeinanderfolge jener Schichten betrachten, welche die verschiedenen Formationen unserer Berge zusammensetzen. Sie fallen ungefähr in derselben Richtung auf dem ganzen südlichen Abhange von Bassano bis nach Friaul, während zwischen Schio und Recoaro, durch Dolerit- und Melaphyerausbrüche eine entgegen-

gesetzte Fallrichtung der Schichten veranlasst wurde. Verfolgt man diesen Durchschnitt weiter nördlich, so findet man den Glimmerschiefer, den Quarzporphyr, dann die Trias, den Jura und den Granit aus dem Thale von Fiemme.

Auf dem Granit der Cima d'Asta ruht die aus Glimmerschiefer bestehende Gebirgskette, welche sich von Roncegno nach Pergine hinzieht. In der Val Sugana durchbricht ein Hügel von Quarzporphyr die Trias, auf welcher die jurassischen Bänke des Monte Soglio, Cima del Dodici, Campo Manderiolo ruhen, die in ihrem oberen Theile die Oxfordschichten des Ammonitenkalkes enthalten. Die letzteren sind in den Hochebenen von Rotzo, Asiago und Galio durch Neocomien, Turonien und Senonien überlagert, in Galio sogar durch Eocengebilde.

Der Jura und die Kreide, welche von Gräben und Spalten durchzogen sind, aus denen mehrere Bäche herabströmen, erstrecken sich mit einer un-
deutlich wellenförmigen Biegung der Schichten bis gegen Campese und Sarzon, wo sie beinahe senkrecht und in übereinstimmender Schichtung abfallen, und sich unter der Eocenformation verlieren. Diese ist durch Miocenschichten bedeckt, welche wieder von Sand und Conglomeraten überlagert werden. Letztere, die keine Fossilien enthalten, rechne ich mit einigem Zweifel zur Pliocengruppe.

Durchschnitt von der Cima d'Asta bis Bassano über die Hochebene der Sette comuni.
 Esquisse d'une Coupe de Cima d'Asta à Bassano à travers le plateau des Sette comuni.



Makstab der k.k. General-Quartiermeisterstabs-Detailkarten der Lombardie und Venedigs von 1:86,400 oder 1:200 Klaftern auf den Zoll

Verlag von Carl Gerold's Sohn, Druckerei unter d. Leitung v. A. Hartner

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1850

Band/Volume: [001](#)

Autor(en)/Author(s): Zigno Achille de

Artikel/Article: [Uebersicht der geschichteten Gebirge der Venetianischen Alpen. 181-196](#)