

Zur  
Geognosie und Geologie  
der  
südöstlichen Alpen in *Steiermark*, *Kärnthen*  
und *Krain*,

von

Herrn FRANZ Edlem VON ROSTHORN.

(Ein an den Geheimenrath von LEONHARD gerichtetes Schreiben.)

---

Hiezu Taf. VI, VII.

---

Mit der geognostisch-geologischen Untersuchung der *südöstlichen Alpen* in *Steiermark*, *Kärnthen* und *Krain*, welche ich, wie Ihnen bekannt, seit vielen Jahren bereise und die in mehrfacher Beziehung, besonders aber was die Metamorphose der Gesteine betrifft, von höchstem Interesse sind, bin ich diesen Sommer fertig geworden. In Bälde werde ich eine Darstellung dieser beinahe ganz unbekanntem Gegenden ausarbeiten. An einer ausführlichen geognostisch-geologischen Karte, mehren Profilen, Panoramen und mahlerischen Ansichten soll es nicht fehlen.

Im Frühjahre und Herbst habe ich *Istrien* und das südliche *Krain* (nun zum vierten Male) bereiset, eine grosse Suite von Gebirgsarten und Versteinerungen gesammelt, so wie sehr viele Lagerungs-Verhältnisse und mehr als 1000

Schichten-Stellungen genau beobachtet. Ich nehme mir daher die Freiheit Ihnen Einiges darüber mitzutheilen, indem ich glaube, dass es für Sie nicht ganz ohne Interesse seyn dürfte.

*Istrien*, das südliche *Krain*, nebst einem Theil von *Görz* und dem *ungarischen Litorale* sind zum Theil ein hügeliges, zum Theil ein gebirgiges Tafelland. Aus der Ebene von *Laibach* erhebt sich dasselbe in südsüdwestlicher Richtung in mehren breiten Staffeln bis zur Höhe des Gebirg-Rückens der *Julischen Alpen*, welche vom *Terglou* an, der eine Höhe von 9026 *Wiener Fussen* über dem Meer hat und die einzige Alpe in *Krain* ist, die einen ewigen Gletscher besitzt, in der Richtung von Nordwest nach Südost, aber ohne Alpen-Charakter, ganz *Unter-Krain* durchziehen. Von dieser Höhe verflücht sich das Tafelland sanft bis zur Südküste von *Istrien*, wo es unter dem Meere verschwindet.

Das ganze Tafelland, welches einen Flächenraum von etwa 250 Quadrat-Meilen einnimmt, besteht zum grössten Theil aus Kalkstein, weniger aus Sandstein. Der Sandstein bildet zwei parallele Züge, die Kurven-artig in der Richtung von Nordwest nach Südost das ganze Taffelland durchziehen. Der südlichere dieser Sandstein-Züge, den wir den „Sandstein von *Triest*“ nennen wollen, erstreckt sich von *Triest* über *Pinquente*, *Albona* nach *Sta. Lucia* am *Guarnero*. Der nördliche Sandstein-Zug, den wir den „Sandstein von *Görz*“ nennen wollen, erstreckt sich von *Görz* über *Wippach*, *Prewald*, *Feistritz* und das *Draga*-Thal in die *Bucht von Buccari*. Die beiden Sandstein-Gebiete liegen um vieles tiefer, als das Kalk-Tafelland; sie haben daher das Ansehen von Längenthälern; da sie aber in ihrer Streichungs-Linie durch Querjoche von einander geschieden werden, so ergibt sich, dass sie eine Reihe langgedehnter Kessel sind.

Durch diese beiden Sandstein-Züge wird das Kalk-Tafelland unterbrochen und in 3 Theile getheilt: einen unteren, einen mittlen und einen oberen Theil. Das untere Taffelland, welches südlich von dem *Triester* Sandstein-Gebiete liegt, erstreckt sich in die Breite von *Pola* bis *Pisino*; es ist durchans hügelig. Das middle Tafelland liegt zwischen dem *Triester* und *Görzer* Sandstein-Gebiet in der Breiten-Ausdehnung von *Opschina* bis

gegen *Prewald*. Dieser Theil ist die unter dem Namen des *Karstes* allgemein bekannte wüste Hochebene, — an ihrer höchsten Stelle schon mehr als 1000 Fuss über dem *Adriatischen* Meer. Im Osten ist die Hochebene (um den *Monte maggiore*) gebirgig, im Westen grosshügelig. Das obere Tafelland liegt nördlich von dem *Görzener* Sandstein-Gebiet, in der Breiten-Ausdehnung von *Adelsberg* bis *Ober-Laibach*. Die niederste Einsattelung des Überganges dieser Hochebene bei *Planina* liegt hier mehr als 2000 Fuss über dem Meeres-Spiegel. Es ist durchaus gebirgig, zum Theil sogar alpinisch.

Das *Triester* Sandstein-Gebilde ist durch ein paralleles kleines Kalkstein-Gebilde, welches von *Buje* an sich beinahe durch ganz *Istrien* erstreckt, in zwei Gebiete getheilt. Die Höhe dieses Kalkstein-Zugs, der zwischen *Pinquente* und *Montona* vom *Quieto*-Fluss durchbrochen ist, entspricht vollkommen dem zunächst liegenden Kalk-Tafellande von *Unter-Istrien*.

Ausser den früher angegebenen Höhen-Unterschieden des Kalkstein- und Sandstein-Gebildes unterscheiden sich die beiden Bildungen noch auffallender durch ihr äusseres Ansehen und ihre Vegetations-Verhältnisse.

Das ganze Kalkstein-Gebiet hat eine lichtgraue Farbe. Sehr häufig steht die Grenze der Kalksteine wegen Mangels an Erdreich kahl und nackt zu Tage. Überall ist der Boden uneben, steril und voll Dolinen; daher das ganz eigenthümlich Düstere und Öde aller Gegenden des Kalkstein-Gebietes. Selbst *Unter-Istrien*, obwohl es etwas Ackerbau und viele waldige Gegenden hat (die Wälder in *Istrien* sind alle nur Strauch-artig, aber ganz dicht und undurchdringlich; sie bestehen meistens aus verschiedenen Eichen-Gattungen, worunter *Quercus suber* sich häufig findet, auch *Sumach*, der rothe *Juniperus*, *GINSTER* und der höchst lästige langstachelige *Dukatenstrauch*, *Ziziphus paliurus*, kommen häufig vor), ist im Ganzen betrachtet ein felsiges, wasserloses, ödes und menschenleeres Tafelland.

Die wüstesten Gegenden des Kalkstein-Gebietes finden sich aber auf der Hochebene des *Karstes*, so unter Anderen nördlich von *Gollaz* in der *Tschitscherei*.

In dieser Gegend, die noch vor kurzer Zeit vieler Räubereien wegen sehr berüchtigt war, gibt es Stellen, wo, so weit das Auge reicht, keine Spur eines vegetabilischen Lebens zu sehen ist. Der ganze Boden ist nackter Fels oder mit losen in chaotischer Wildheit sich aufeinander thürmenden Dolomit-Blöcken bedeckt. Hunderte von Dolinen, worunter mehre eine senkrechte Tiefe von 60 Klaftern erreichen und als offene Gräber grässlicher Unthaten bezeichnet werden, vermehren die Wildheit dieser leblosen Steinwüste.

Das Sandstein-Gebiet hat eine sehr dunkelbraune Farbe. Schon an der Farbe erkennt man oft das Sandstein-Gebilde aus weiter Ferne. Da die meisten Felsarten des Sandstein-Gebildes sehr leicht verwittern und durch Wasser zerstörbar sind, so ist das ganze Sandstein-Gebiet nach allen Richtungen tief eingerissen und ausgewaschen. Alle Höhen sind abgerundet, vieljochig, breitrückig. Die Berg-Abhänge sanft abfallend. Die Thäler flach, vielseitig gekrümmt, mit sehr wenig Gefälle. An Wasser hat es Überfluss. In allen Thälern findet man Bäche, die sehr häufig an der Grenze des Sandstein-Gebietes sich unter dem Kalkstein verlieren. Der Boden des Sandstein-Gebietes ist der Vegetation sehr günstig, besonders für den Öl- und Wein-Bau. So ist die Gegend von *Visinada* bis *Buje* ein ununterbrochener Wald von Ölbäumen, zwischen denen die herrlichsten Weinreben in malerischen Guirlanden-Formen von Baum zu Baum sich wellen.

Nun Etwas über die geognostisch-geologische Beschaffenheit dieser Gegenden. Von primitiven und Transitions-Felsarten ist gar nichts zu finden. Alles ist sekundär, und unter den Gesteinen dieser Periode ist der Kalkstein am vorherrschendsten. Dem äusseren Ansehen nach sind alle Kalksteine einander sehr ähnlich und für alle Arten besteht der Name Karst-Kalk. Bei näherer Untersuchung zeigen sich grosse Verschiedenheiten, sowohl in mineralogischer, als in geognostischer und geologischer Beziehung bei dem Karst-Kalke. Ich gebe daher eine kleine Darstellung aller Felsarten nach ihrer geologischen Reihenfolge.

Oolith: grau, gewöhnlich dicht, bisweilen ausgezeichnet oolithisch; selten enthält er organische Reste. Ich fand nur

eine schön gefurchte *Terebratula*. Er ist ausgezeichnet geschichtet, die Schichten fallen am häufigsten nach Südwestwest. *Ober-Laibach* in *Krain*, *Kameniak* in *Ungarischen Litorale*. Ich muss bemerken, dass diese Felsart in *Ober-Krain* unweit des *Terglou* an der *Alpe Czerni Prst* mit *Ammoniten* vorkömmt.

Nro. 1. Schwarzer Kalk. Bisweilen auch nur sehr dunkel grau, dicht, grobschieferig; er führt sehr oft grosse linsenförmige Hornstein-Mugeln. Von Petrefakten enthält er sehr schöne Fisch-Abdrücke, die nach *HECKEL* den Fisch-Abdrücken in den *Sohlenhofer* Schiefeln am nächsten kommen. Auch *Alveolinen* finden sich bisweilen in den obersten Schichten.

Der schwarze Kalk ist ausgezeichnet geschichtet, die Schichten fallen zum Theil nach Süden, zum Theil nach Norden. Er erscheint am *Karst* als die zu unterst liegende Felsart. Vorkommen: *Comen*, *Grische*, *Scoppa* etc. am *Karste*.

Nro. 2. Dolomit, grau, sehr selten ganz weiss; gewöhnlich feinkörnig, bis ins Dichte übergehend; sehr selten blasig mit Kalkspath-Krystallen, nie Bitterspath. Oft erscheint der Dolomit Brekzien-artig so, dass lichte Dolomit-Masse dunkle Dolomit-Brocken einhüllt, wie zu *Lippa* am *Karst* in *Krain*, und *Moschizza* in *Istrien*. Die Säulen des Tempels des *AUGUST* zu *Pola* sind aus derlei Dolomit-Brekzien. Oft findet man in dem Dolomite Ausscheidungen von gelbem ochrigem Eisenstein, z. B. an der Ost-Seite des *Monte maggiore*. Der Dolomit ist ohne Versteinerungen; nur in dem dichten fand ich, jedoch sehr selten, Bruchstücke von *Hippuriten*. Bisweilen findet man ihn geschichtet; häufiger ist er aber ungeschichtet. Der Dolomit ist auf der Ost-Seite des *Karstes* sehr verbreitet, z. B. um *Clana*, bei *Fiume*, am *Monte maggiore*, um *Castel-nouovo*. Weniger findet er sich auf der West-Seite des *Karstes*, z. B. in der Gegend von *Orleig*, *Salles* etc. Alle Dolomite riechen beim Zerschlagen nach Schwefelwasserstoff-Gas.

Nro. 3. Hippuriten-Kalk (unterer), gelblichweiss, dicht, bisweilen feinkörnig. Von Petrefakten führt er: *Hippuriten*, *Echiniten*, *Pecten*, *Podopsis*, etc.

Wohlerhaltene Exemplare von Hippuriten finden sich in der Gegend von *Pisino* und *Marzana* in *Istrien*. Um *Pola* in *Unter-Istrien* ist der Hippuriten-Kalk weich, daher sehr leicht mit harten Werkzeugen zu bearbeiten. Die interessanten römischen Denkmäler zu *Pola*, z. B. die majestätische *Arena*, die prachtvolle *Porta aurea*, der herrliche Tempel des *AUGUSTUS* bestehen aus derlei Hippuriten-Kalk, welcher alle aus den interessanten römischen Steinbrüchen von *Veruda* stammt. Der Hippuriten-Kalk zeigt sich mitunter grau, sehr dicht, hart und spaltet sich nach der Schichten-Lage in schöne Platten, z. B. bei *Carnizza*, zu *Galignana* etc. in *Istrien*. Dieser ist der vermeintliche *Istrianer lithographische Stein*. Im *Carpano*-Thale findet sich Hippuriten-Kalk, der nach Farbe und Form ganz einem silurischen Kalke gleicht. Im *Quieto*-Thale 3 Stunden von *Pinquente* ist der Hippuriten-Kalk sehr schön von rother Färbung, ganz ähnlich manchem *Tyroler Übergangs-Kalk*. In der Nähe von *Sovrnaco* führt derselbe bisweilen sehr mächtige Stöcke von *Eisenkies*, der bergmännisch gewonnen und zur *Vitriol- und Alaun-Fabrikation* verwendet wird. Von diesen *Kiesen* scheint die rothe Färbung des Hippuriten-Kalkes herzuführen.

An der oberen Grenze des Hippuriten-Kalkes kommen an mehren Orten in *Istrien* *Steinkohlen* vor; es sind sehr *Bitumen-reiche Schwarzkohlen*. Im *Carpano*-Thale werden dieselben abgebaut. Die *Gesamt-Mächtigkeit* der *Kohlen* und *Zwischenmittel* ist 60 Fuss. Die *Kohlen-Flütze*, deren 5 sind, haben eine *Mächtigkeit* von 3' bis 6 Zoll. Die *Zwischenmittel* sind weisser Kalk, grösstentheils aber *bituminöser Kalk*. Einzelne Schichten sind voll *Versteinerungen* von *Buccinum* und *Cerithium*. Das ganze Verhältniss ist sehr ähnlich dem Vorkommen der *Steinkohlen* an der *Wand* in *Österreich* in der *Gosau-Formation*. Auch um *Pinquente* sind die *Kohlen* untersucht, auch da sind 5 kleine *Flütze*; nur die *Zwischenmittel* sind hier zum Theil rother Talk, zum Theil *bituminöser Kalk* mit *Alveolinen* und *Nummuliten*. *Vegetabilische Reste* kommen bei den *Kohlen* nie vor.

Bei *St-Stefano* im *Quieto*-Thale in *Istrien* entspringt in dem Hippuriten-Kalk ein warmes *Schwefel-Bad*. Der Hippu-

ritten-Kalk ist ausgezeichnet geschichtet. Das Verfläichen der Schichten ist auf lange Strecken sehr konstant. Im östlichen *Istrien* ist das Fallen der Schichten östlich, im Innern des Landes nördlich. Der Hippuriten-Kalkstein zwischen *Pinquente* und *Montona*, der das *Triester* Sandstein-Gebiet durchzieht, zeigt auf der Süd-Seite ein südliches, auf der Nord-Seite ein nördliches Fallen der Schichten. Am *Karst* fallen die Schichten des Hippuriten-Kalkes südwestlich. Der Hippuriten-Kalk ist in *Unter-Istrien* das herrschende Gestein. Das ganze Tafelland von *Pola* bis *Pisino* besteht aus Hippuriten-Kalk. Auch der Kalkstein-Zug von *Buje*, dessen wir früher erwähnten, besteht aus Hippuriten-Kalk. Am *Karst* hingegen findet er sich seltener. Auf der West-Seite hat er kaum eine Mächtigkeit von 6000 Klaftern; in der Gegend von *Materia* ist er nur angedeutet, im östlichen *Karst* um *Lippa* gar nicht vorhanden.

Nro. 4. Nummuliten-Kalk, unterer; gelblichgrau, dicht. Die Kalk-Masse enthält einzelne zerstreute Nummuliten und Alveolinen eingeschlossen. Ausgezeichnete schöne und grosse Alveolinen finden sich zu *Summaria* am *Karst*. In den untersten Schichten des Nummuliten-Kalkes sind die Nummuliten nur von der Grösse eines Punktes, so dass sie mit unbewaffnetem Auge gar nicht zu erkennen sind, z. B. bei *Doleine* unweit *Lippa* am *Karst*. Der Nummuliten-Kalk ist deutlich und regelmässig geschichtet. Die Stellung der Schichten ist gleich mit der Schichtenstellung des unter ihm liegenden Hippuriten-Kalkes und des auf ihm liegenden Sandstein-Gebildes. Er hat keine grosse Mächtigkeit und findet sich in *Istrien* im *Carpano*-Thale, ferner zu *Visinade*, am *Karst* zu *Doleine*, bei *Castelnuovo*, *Opschina*, im Litorale an der *Luisens-Strasse* im *Draga*-Thale.

#### Sandstein - Gebilde.

Nro. 5. Schieferthon, grünlichgrau, dünnschieferig, weich; er enthält keine organischen Reste. Er ist geschichtet; die Schichten entsprechen der schiefrigen Struktur der Felsart, ihrer Lage nach aber ganz derjenigen der unterliegenden Gebirgsart. Der Schieferthon bildet meistens das

tiefstliegende des Sandstein-Gebildes, z. B. zu *Albona* in *Istrien*, *Doleine* in *Krain*. Ferner erscheint er auch in Wechsel-Lagerung sowohl mit Sandstein — *Pinquente* in *Istrien*, *Feistritz* in *Krain* —, als auch mit Nummuliten-Kalk z. B. in der ganzen Südseite der *Zschitscherey* in *Istrien*, *Heidenschaft* in *Krain*. Endlich kommt er als oberstes Glied des Sandstein-Gebildes vor, z. B. West-Seite des *Monte maggiore* in *Istrien*, *Grafenbrun* in *Krain*.

Der Schieferthon ist nie von einer grossen Mächtigkeit.

Nro. 5. Sandstein, grau, in verwittertem Zustande braun; gewöhnlich feinkörnig, mit beigemengten Glimmer-Blättchen. Selten kömmt er Konklomerat-artig vor, wo dann grössere Sandstein-Geschiebe, oft von Faustgrösse, durch feinkörnigen Sandstein gebunden sind: *Feistritz*-Thal in *Krain*. — Von vegetabilischen Resten enthält der Sandstein Abdrücke von Wurzeln, Stämmen und Blättern. Die Abdrücke kommen immer nur auf den Schichten-Flächen vor und zwar auf der einen Fläche konvex, auf der andern konkav; also Abdrücke von Eindrücken. Am häufigsten sind die Wurzel-Abdrücke (Vermikuliten genannt, vermuthlich weil sie Ähnlichkeit mit Fährten von Würmern haben). Viel seltener sind Stamm-Abdrücke. Ich fand bei *Triest* ein 4 Fuss langes, über  $2\frac{1}{2}$  Zoll dickes, in die Länge gestreiftes prachtvolles Stück eines baumartigen Fucus? Wurzel- und Stamm-Abdrücke sind immer Sandstein und auch von gleicher Farbe mit demselben. Die Blätter-Abdrücke kommen immer auf andern Schichten vor und nie mit den Wurzeln oder Stamm-Abdrücken zusammen. Sie sind von dunklerer Farbe als der Sandstein, oft ganz schwarz; da sie aber höchst wahrscheinlich schon bei ihrer Ablagerung sehr zerstört wurden, so sind sie äusserst unkenntlich; Fukoiden scheinen es aber nicht zu seyn. Von animalischen Resten ist in dem Sandstein keine Spur zu finden. — Der Sandstein ist ausgezeichnet deutlich geschichtet; die tiefsten so wie die höchsten Schichten des Sandsteins, d. h. jene Schichten, die zunächst den ihn unterteufenden älteren oder ihm aufgelagerten jüngeren Kalken vorkommen, fallen sehr regelmässig und gleich der Schichtenstellung der unterteufenden oder aufgelagerten Felsarten.



Bei jenem Sandstein aber, der von den liegenden oder hangenden Gesteinen entfernter, so zu sagen gegen oder in der Mächtigkeit des Sandsteins liegt, erleiden die Schichten grosse Veränderungen, indem sie nicht nur nach allen Weltgegenden, sondern auch unter den verschiedensten Neigungs-Winkeln fallend getroffen werden. Häufig findet man gewundene, gestauchte und gebogene Sandstein-Schichten, letzte oft mit sehr gespitzten Winkeln, und dennoch sind die Schichten auch bei der stärksten Biegung kaum angesprungen, noch viel seltener gebrochen. Sehr interessante Biegungen und Windungen des Sandsteines findet man bei *Triest* auf der neuen Strasse gegen *Opschina*; auch zu *Socerga* u. s. w. in *Istrien*, und zu *St. - Veit* in *Krain*. Die Mächtigkeit des Sandsteins in dem Sandstein-Gebiete ist sehr verschieden; oft erscheint er nur in der Dicke einiger Schuhe, zum Beispiele am *Monte maggiore* zwischen Schieferthon und Nummulithenkalk gelagert. Oft erlangt er wieder eine sehr grosse Mächtigkeit; so dehnt sich der Sandstein von *Triest* nördlich bis nach *Castel venere* in *Istrien*, in einer Mächtigkeit von mehr als 14,000 Klafter aus. In dieser ganzen Mächtigkeit finden sich wenige Schieferthon-Schichten und von Nummuliten Schichten habe ich nur eine, nämlich in der Gegend von *Gason* getroffen. Im Allgemeinen wechselt der Sandstein viel häufiger mit Schieferthon, als mit Nummuliten-Kalk. In dem *Triester* Sandstein-Gebiet erscheint der Sandstein häufig als das unterste Glied des ganzen Gebildes, z. B. bei *Opschina*; als oberstes Glied fand ich ihn da nie. In dem *Görzer* Sandstein-Gebiete hingegen erscheint er häufig als oberstes Glied des Sandstein-Gebildes z. B. ober *Dornegg* in *Krain*, während er sehr selten als unterstes Glied des Gebildes anzutreffen ist.

Nro. 6. Nummuliten-Kalk, oberer. Licht-braun, selten grau. Die Nummuliten sind so häufig, dass das ganze Gestein aus selben besteht. Es ist jedes Stück so-zu-sagen ein Konglomerat von Nummuliten. Einige Nummuliten-Bänke zeigen an ihrer untern Scheidung gegen den Schieferthon Nummuliten. Exemplare von  $2\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser, z. B. in der Nähe von *Pinquente* in *Istrien*. Von anderen Petrefakten ist der Nummu-

liten-Kalk ziemlich leer; am häufigsten führt er noch Reteporen, z. B. um *Vragne* in *Istrien*. Alveolinen finden sich in dem oberen Nummuliten-Kalk viel seltener, als in dem untern. In der Nähe von *Pinquente* in *Istrien* kommt in dem Nummuliten-Kalk eine Schicht von hartem kalkigem Thon-Mergel vor. Diese Schicht ist voll von Versteinerungen von *Echinus*, *Spatangus*, *Cardium*, *Lima*, *Pecten*, *Tellina*, *Trochus*, *Vermetus* etc. Eben so kommt auch weiter nach Osten daselbst ein Thoneisenstein mit Petrefakten vor.

Der obere Nummuliten-Kalk ist ausgezeichnet geschichtet. Die Schichten desselben sind in gleicher Richtung und unter denselben Neigungs-Winkeln, wie die mit ihnen in gleichförmiger Lagerung wechselnden Schieferthone und Sandsteine. Am Fusse des *Monte maggiore*, Westseite, zeigt sich der Nummuliten-Kalk regelmässig in der Richtung von Süd nach Nord seiger zerklüftet.

Der Nummuliten-Kalk erscheint in dem Gebilde des Sandsteines nie im Liegenden. Am häufigsten hat er den Schieferthon, mit dem er auch zum öftern wechselt, zu seiner Unterlage. Auch mit Sandstein wechselt der Nummuliten-Kalk; aber die ihm zunächst liegenden Schichten sind immer Schieferthon. Der Nummuliten-Kalk hat oft eine grosse Mächtigkeit, z. B. in *Istrien* von *Capich-See* durch die ganze *Zschitscherey*. Es gibt einzelne Nummuliten-Schichten von 20 und mehr Fussen; oft liegen derlei Schichten ohne Zwischenmittel in einer Mächtigkeit von 150 Fuss und darüber, z. B. um *Vragne* in *Istrien*.

Da der Nummuliten-Kalk viel weniger als der mit ihm wechselnde Schieferthon verwittert, so bilden die Nummuliten-Schichten oft ganze Fels-Riffe mit senkrechten Wänden. Auf derlei ganz freistehenden Nummuliten-Riffen findet man in *Istrien* mehre Städte, z. B. *Albona*, *Pinquente*, *Montona*. Von Ferne gesehen nehmen sich diese Städte sehr malerisch aus, indem sie durch ihre freie, hohe, scheinbar oft ganz unzugängliche Lage, so wie durch das schwarze thurmreiche Gemäuer einstiger Befestigungen mehr das Ansehen alter grosser Ritterburgen, als bewohnter Städte haben.

Jene Gegenden des sonst so fruchtbaren Sandstein-

Gebietes, wo der Nummuliten-Kalk vorherrschend auftritt, sind eben so kahl und nackt, wasserlos und baumleer, wie die wüdesten *Karst*-Gegenden, z. B. West-Seite des *Monte maggiore* in *Istrien*, die wüste Insel *Scolio di St.-Marco* nördlich von *Veglia*.

Die Verbreitung, Lage und Mächtigkeit des oberen Nummuliten-Kalkes in dem Sandstein-Gebiete ist sehr verschieden.

In jenen Gegenden, wo der Sandstein sehr mächtig ist, z. B. Gegend von *Triest*, Gegend von *Feistritz* etc., ist der Nummuliten-Kalk beinahe ganz verschwunden. An andern Orten ist er wieder ungeheuer vorherrschend, z. B. die ganze Insel *Scolio di St.-Marco*. Im Ganzen betrachtet ist das *Triester* Sandstein-Gebiet reicher an Nummuliten-Kalk, als das *Görzer*. Das *Triester* Sandstein-Gebiet hat in seinen liegenden Schichten wenige und nie sehr mächtige Nummuliten-Schichten aufzuweisen; gegen die Hangendschichten aber wird das Gebilde sehr mächtig und vorherrschend, z. B. in der *Zschitscherey*, wo der Nummuliten-Kalk zu einer Höhe von 3000 Fuss sich erhebt, und um *Prest* in der *Zschitscherey*, wo der Nummuliten-Kalk eine wüste dollinige Hochtafel-Ebene bildet.

In dem *Görzer* Sandstein-Gebiete erscheint der Nummuliten-Kalk im Liegenden der Formation öfters auf dem Schieferthon in einzelnen oft mehre Klafter dicken, weit auseinander stehenden Bänken; gegen das Hangende des Sandstein-Gebietes wird er aber seltener, und in den letzten Schichten des Hangenden der Sandstein-Formation ist derselbe gar nicht vorhanden.

Nro. 9. Hippuriten-Kalk: oberer, grau, gelblich-grau; dicht, oft feinsplitterig, ins Grobkörnige; krystallinisch. Von Versteinerungen führt er Hippuriten (mitunter prachtvolle Exemplare), seltener gefaltete Terebrateln und kleine Rete-poren. Er ist ausgezeichnet geschichtet, die Schichten fallen ganz nach dem unterliegenden Sandstein-Gebilde.

Als Zwischenglied erscheint bisweilen da, wo der Hippuriten-Kalk auf dem Sandstein-Gebilde liegt, ein ganz schmaler Streifen von rothem Schieferthon oder ganz aufgelöster rother Thon, z. B. am *Nonos* in *Krain*.

Der obere Hippuriten-Kalk hat eine grosse Mächtigkeit.

Der *Nonos* z. B. in *Krain*, welcher eine Höhe von 4098 Wiener Fussen hat, besteht zur obern Hälfte aus selbem. Von dem Orte der Scheidung erhebt sich derselbe in senkrechten Wänden an 2000' empor. In diesen Wänden finden sich, besonders von *St. Veit* hinauf, die in allen Kabinetten verbreiteten schönen Krainerischen Hippuriten. Man findet sie oft in stehender Stellung mit der Stellung der Schichten. Auf der Höhe des *Nonos* ist der Hippuriten-Kalk nach den Schichten verwittert, die sehr viel Ähnlichkeit mit den Karrenfeldern in den Kalkalpen zeigen.

Der obere Hippuriten-Kalk, der überall auf dem *Görzer* Sandstein-Gebilde aufgelagert ist, trägt von *Görz* an bis zum *Nonos* den Charakter des Hochgebirges; weiter von da nach Osten über *Adelsberg* ist er gebirgisches Tafelland.

Nro. 8. Kalkstein, grauer; bald lichter bald dunkler, dicht. Der dunkle ist bisweilen mit Kalkspath-Adern durchzogen und stinkt beim Zerschlagen nach Bitumen. Er führt nie Versteinerungen: ich wenigstens konnte ungeachtet meines fleissigen Suchens in diesem und dem folgenden keine Spur einer Versteinerung: finden. In der dunklen Varietät dieses Kalksteines finden sich kleine Partie'n und Adern von einem gelben matten Thoneisensteine, genau so wie er in den Dolomiten des *Monte maggiore* vorkömmt. Dieses Kalkstein-Gebilde zieht in gleicher Richtung mit dem *Nonos* von NNW. nach SSO., gestellt zwischen dem *Görzer* Sandstein-Gebiet in SSW. und dem Kalk-Tafellande in NNO. Bei *Prem* in *Krain*, das in dem Gebiet des *Görzer* Sandsteins liegt, sieht man deutlich, wie der Sandstein den Kalkstein unterteuft. Bei *Grafenbrunn* NO. von *Prem* kömmt der Sandstein unter dem Kalke wieder zu Tage hervor. Man sieht an diesem Orte nicht nur die Auflagerung des Kalksteins auf dem Sandstein, sondern auch den allmählichen Übergang von Sandstein durch den Schieferthon in den Kalkstein sehr deutlich. Wenn man aus dem *Görzer* Sandstein-Gebiet des *Draga*-Thales über die Höhe von *St. Cosmo* nach *Buccari* am gleichnamigen Meerbusen hinabsteigt, so findet man eben das Verhältniss wie bei *Grafenbrunn*, nur ist der Kalkstein um vieles lichter.

Nro. 7. Kalkstein, sehr licht; gelblich grau; dicht; matt im Bruche; zeigt an der Sonne glänzende Pünktchen. Bruch uneben ins Splitterige; führt keine Versteinerungen; er hat ungemein viele Ähnlichkeit mit der harten Kreide von *Goslar*. Am *Monte maggiore* ist er beinahe weiss, dicht, ins höchst Feinkörnige, splitterig im Bruche; ist ungemein ähnlich grössern alpinischen Kalken, die zwischen der primitiven und der Transitions-Periode sich stellen. Er ist geschichtet. Dieser Kalkstein liegt auf dem Nummuliten-Kalk des *Triester* Sandstein-Gebietes, von *Monte maggiore* durch den ganzen *Zschitschen-Boden* bis nach *Servolo* bei *Triest*. Eben so liegt er auf der Höhe des Gebirg-Zugs, der von NW. nach SO. zwischen *Vodige* und *Gollaz* sich stellt und aus Dolomit besteht, in dessen Nähe aber, wie oben beim Dolomit erwähnt, Hippuriten-Reste zu finden sind.

Über die Lagerungs-Verhältnisse dieser bezeichneten Felsarten lege ich Ihnen einige Profile bei.

Ich muss hierzu bemerken, dass die erste Zahl bei jeder Schicht die Weltgegend angiebt, wohin dieselbe fällt; die zweite Zahl bestimmt den Neigungs-Winkel, unter welchem dieselbe fällt.

Die Schichten sind alle mit einem, in 24 Stunden eingetheilten Kompass abgenommen. Jede Stunde enthält 15 Grade, die Azimuthe sind nach Osten gezählt: hora 1 = 15°, h. 24 = 360°. Die Abweichung der Magnetnadel ist nicht berechnet. Die Fallungs-Winkel sind mit einem gewöhnlichen Gradbogen abgenommen: 0 ist söhlig, 90° ist seiger. Ich habe ungeachtet einer sehr grossen Fertigkeit im Schichten-Abnehmen dieselben überall, wo es nur möglich war, mit angelegtem Zeug bestimmt.

Die Lagerungs-Verhältnisse des Oolithes sind nicht angegeben; doch muss ich bemerken, dass derselbe auf einem rothen Sandstein liegt, der aber nicht mehr in unser Gebiet gehört, und worüber ich bei einer andern Gelegenheit Einiges mittheilen werde.

Alle anderen Verhältnisse der Gebirgsarten ergeben sich aus den beiliegenden 4 Profilen auf Tafel VI und VII.

Profil A. Von *Carnizza* durch den *Arsa-Canal* nach *Albona* in *Istrien*, in der Richtung von SSW. nach NNO.

*Carnizza*, so wie der wüste ganz unbewohnte *Arsa-Canal* bis hin gegen *Albona* gehören zum untern Kalk-Tafelland von *Istrien*. *Albona* liegt im Gebiete des *Triester Sandsteines*. Die Schichten der bezeichneten Felsarten liegen alle sehr regelmässig aufeinander und geben den evidentesten Beweis, dass der Sandstein und obere Nummuliten-Kalk auf dem Hippuriten-Kalk aufliegen. Dass der *Arsa-Canal* später entstanden ist, ergibt sich aus der Schichtenstellung an seinen beiden Ufern.

Profil B. Von *Vragna* über den *Monte maggiore*, das einsame Kloster *Veprinaz* nach *Volosca* am Meerbusen von *Fiume* in *Istrien*, in der Richtung von West nach Ost.

Die Schichten des Nummuliten-Kalkes fallen hier unter den Dolomit; an der Scheidung lässt sich die Lagerung nicht genau ermitteln; gewiss aber liegt der gelbe Kalk Nr. 7 auf dem oberen Nummuliten-Kalk.

Profil C 1, 2, 3. Von *Buje* in *Istrien* über *Triest* bis zur Höhe des Berges *Nanos* in *Krain*; in der Richtung von Südwest nach Nordost.

Auf dem S. 438 bezeichneten Hippuritenkalk-Gebilde von *Buje* zeigt sich der *Triester Sandstein* regelmässig mit abfallendem Niveau gelagert und zwar bei *Buje* südlich, bei *Castelvenere* nördlich fallend. Bei *Triest* liegt der Sandstein ganz deutlich auf dem untern Nummuliten-Kalk, der mit dem Hippuriten-Kalk im innigsten Verbande steht. — (Bei *Sessana* ist Hippuritenkalk zwischen Dolomit und erscheint hier als Zwischenlager. Der kleine Maasstab muss entschuldigen; denn, betrachtet man die Neigungs-Winkel von *Fernetlich* und *Sessane*, so muss der Hippuriten-Kalk den zwischen ihm liegenden Dolomit überlagern.) — Unter dem Hippuriten-Kalk am *Karst* liegt der Dolomit, der bei *Droskowitz* auf schwarzem Kalk liegt. Alles sehr regelmässig. Von *Urabzhe* nördlich erscheint das *Görzer Sandstein-Gebiet* mit den oberen Nummuliten-Kalken, und auf diesen in regelmässiger Lagerung der obere Hippuriten-Kalk des *Nanos*.

Profil D erstreckt sich von *Visinada* über *Montona*, *Pin-*

quente, auf die Höhe des *Zschitschen-Bodens* in *Istrien*, dann über den *Karst* bis nach *Schambje* in *Krain* in der Richtung von Südwest nach Nordost. Es ist beinahe mit dem Profil C ganz übereinstimmend, nur liegt es um 4 Meilen östlicher. *Visinada* liegt auf dem untern Hippuritenkalk-Tafelland von *Istrien*, wie *Carnizza* im Profil A. Auf diesen Hippuriten-Kalk folgt regelmässig aufgelagert der untere Nummuliten-Kalk; auf diesen ebenfalls in regelmässiger Lagerung das Sandstein-Gebiet von *Triest*. Bei *St. Stephano* ist der Hippuriten-Kalk von *Buje*, Profil C, S. 338. Der Hippuriten-Kalk fällt auf der südlichen Abdachung nach Süden, auf der nördlichen Abdachung nach Norden. Der *Triestiner* Sandstein ist regelmässig mit abfallendem Niveau auf diesen Kalk gelagert; er erscheint daher zwischen diesen und den früheren von *Visinada* muldenförmig eingelagert. Bei *Montona* führt er Bänke von oberem Nummuliten-Kalk. Auf der *Pinquente*-Seite liegt der *Triester* Sandstein ebenfalls auf dem Hippuriten-Kalk mit regelmässig abfallendem Niveau. Im *Zschitschen-Boden* aber fallen die Schichten des Sandsteins mit vorherrschenden oberen Nummuliten-Kalken widersinnisch und scheinen den Dolomit zu unterteufen, wie im Profile B am *Monte maggiore* — (der Kopist hat die mit dem Nummuliten-Kalke wechselnden Schieferthon-Schichten ausgetupft, sie sollen sowie am *Monte maggiore* ungetupft seyn). — Auf der Höhe des *Spevniza*-Berges so wie des *Schabnik* zeigt sich der gelbe Kalk. Auf dem Dolomit des *Karstes* liegt regelmässig aufgelagert der untere Nummuliten-Kalk, dann folgt ebenfalls in regelmässiger Lagerung der Sandstein des *Gürzer* Gebietes, der bei *Schambje* deutlich von dem grauen stinkenden Kalke Nro. 8 überlagert wird.

Auf diesem Profil ist das Farben-Schema für alle.

Wenn man die Lagerungs-Verhältnisse der früher bezeichneten Felsarten zusammenstellt, so lässt sich aus Hunderten von Beobachtungen mit apodiktischer Gewissheit folgende Reihenordnung derselben von unten nach oben aufstellen:

Der Oolith und Jurakalk von *Oberlaibach* liegt auf einem rothen Sandstein, den wir hier nicht weiter berühren wollen. Am *Karst* liegt der schwarze Kalk zu unterst; auf ihn folgt

Dolomit, unterer Hippuriten-Kalk und unterer Nummuliten-Kalk, beide in innigstem Verbande. Auf den untern Nummuliten-Kalk folgt das Sandstein-Gebilde, bestehend aus Schieferthon, Sandstein und dem oberen Nummuliten-Kalk. Dass die beiden Sandstein-Gebilde von *Triest* und *Görz* mineralogisch ein gleichartiges, geologisch ein gleichzeitiges Gebilde sind, geht schon aus den oben beim Sandstein angeführten Fundorten hervor, wo ich immer einen Fundort aus dem *Triester* und einen Fundort aus dem *Görzer* Gebiete anführte. — Auf dem Sandstein-Gebilde liegt der obere Hippuriten-Kalk, zu dem wir auch den gelben Kalk Nro. 7 und den grauen Kalk Nro. 8 zählen wollen.

Zweifelhaft bleibt nur, ob das *Triester* Sandstein-Gebilde, dessen oberste Schichten so reich an Nummuliten sind, unter, an oder auf dem Dolomite liegt. Nach der Stellung der Schichten des Nummuliten-Sandstein-Gebildes, die vom *Monte majore* an durch die ganze südliche *Zschitscherei* durchaus widersinnisch fallen, könnte man auf ein Unterteufen des Nummuliten-Kalkes unter dem Dolomite schliessen; da ich aber nirgend, ungeachtet meines sehr fleissigen Suchens, eine wirkliche Auflagerung des Dolomites finden konnte, so wäre es viel zu gewagt, aus der blossen Schichtenstellung das Durchgehen der Nummuliten-Schichten unter dem Dolomite anzunehmen.

Ganz bestimmt aber gibt es einen untern und einen oberen Hippuriten-Kalk, zwischen denen das Sandstein-Gebilde als Mittelglied liegt, oder, was dasselbe ist: der Hippuriten-Kalk wechselt mit dem Sandstein-Gebilde.

Diese unwiderlegbare Erscheinung ist in so ferne von Interesse, als die Geologen bei der letzten Versammlung der Naturforscher in *Venedig* (— wenn ich recht berichtet bin, denn ich war, obwohl ganz in der Nähe, nicht bei der Versammlung —) sich allgemein dahin ausgesprochen haben, dass alle Nummuliten-Schichten der tertiären Zeit-Periode angehören, und dass in den sekundären Formationen gar keine Nummuliten zu finden sind. Wie will man nun die Auflagerung von gewiss zur Kreide-Formation gehörigen Gebilden auf Nummuliten führenden Sandsteinen erklären, wenn man nicht zugibt, dass in den sekundären Formationen Nummu-



liten vorkommen? Allerdings wird man einwenden, dass diese Erscheinung durch Emporhebung, Umwerfung und Überstürzung des Hippuriten-Kalkes auf den Sandstein zu erklären ist. Ich muss hierauf erwidern: wer jemals 'ein umgestürztes auf dem Kopfe stehendes Gebirge beobachtet hat (was in unsern Hochalpen nicht gar so selten ist), der muss bei Ansicht obiger Lagerungs-Verhältnisse, die auf viele Meilen sich verfolgen lassen und überall höchst regelmässig sich zeigen, augenblicklich jeder Überwerfungs-Hypothese entsagen.

Noch muss ich bemerken, dass Herr VON MORLOT, Untersuchungs-Commissär des *Steiermärkischen* geognostischen Vereines, in der Wiener Zeitung Nro. 393 vom 8. Dez. 1847 meine kurze Darstellung der geogr.-geologischen Verhältnisse von *Istrien* und dem südlichen *Krain*, die ich meinem verehrten Freunde Bergrath W. HAIDINGER mittheilte, und die in dem Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in *Wien*, Jahrgang 1847, S. 77, abgedruckt ist, dahin berichten zu müssen glaubt, dass der Sandstein von *Istrien* das unterste Glied bilde, und dass der Hippuriten-Kalk ihm aufgelagert sey. Ich kann hierüber nur bemerken, dass ich die Begrenzung des Sandsteines und Hippuriten-Kalkes von *St. Lucia* an über *Albona*, *Pisino*, *Visinada* etc. genau untersucht und überall die vollkommenste Auflagerung des Sandsteines auf den Hippuriten-Kalk gefunden habe. So ist mir daher ganz unbegreiflich, wie Herr v. MORLOT das Verkehrte sehen konnte. Eben so sage ich in jenem Berichte nichts von einer Einerleiheit, sondern nur von einer grossen Ähnlichkeit des *Triester* Sandsteines mit dem *Gosau*-Sandsteine, besonders jenem von *Windisch-Garsten* in *Ober-Österreich*. Den *Wiener* Sandstein, als welcher der *Triester* Sandstein oft betrachtet wurde, dürfte es schwer halten auf der Südseite der Central-Alpen zu finden; denn was KEFERSTEIN für Flysch genommen hat, ist zum grössten Theile Molasse, auch *Gosau*-, *Lias*-, selbst *Grauwacken*-Sandstein.

Meine Karte von *Istrien* und dem südlichen *Krain* ist zur Hälfte fertig, dürfte aber noch einige Zeit brauchen, bis ich sie herausgebe, da ich wahrscheinlich das *Littorale*,

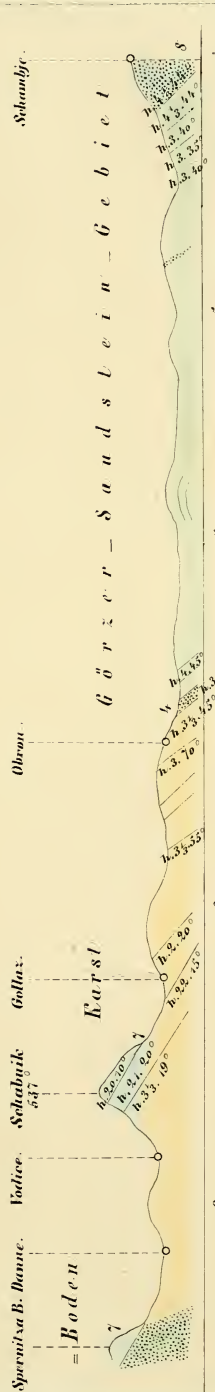
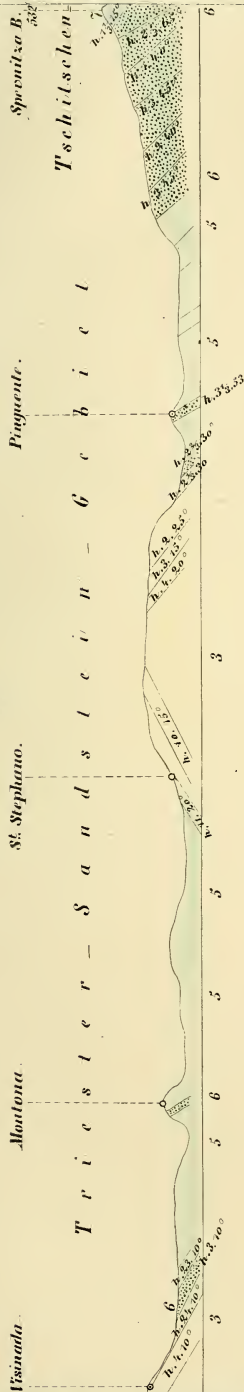
wenigstens einen Theil desselben, dazu nehmen werde. Sie wird besonders über die Stellung der Schichten grosse Aufschlüsse geben.

Es dürfte Sie interessiren, dass Herr FREIER, Custos des ständischen *Laibacher* Museums und rühmlichst als Botaniker und Zoologe bekannt, der die Güte hatte, mich auf meinen Reisen zu begleiten, wo mir seine gründlichen Sprach-Kenntnisse ungemein zu Statten kamen, sehr viele Foraminiferen gefunden hat und zwar an den verschiedensten Orten, z. B. zu *Pola*, *Triest*, am *Monte maggiore*, in dem Schlamm der warmen Quellen zu *St. Stefano* u. s. w.





**D**



- 1 Schwarzer Kalk vom Krass mit Fischabdrücken
- 2 Dolomit vor Kreidegebirg
- 3 Rippirteu Kalk untern
- 4 Xammilteu Kalk untern
- 5 Triester Sandstein u. Seidelfthon
- 6 Xammilteu Kalk obren; zum Triester Sandstein gehörig
- 7 Gelber Kalk über dem Schafersdüder Kalkstein
- 8 Grauer Slinkader über dem Kalkstein
- 9 Rippirteu Kalk obren

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1848

Band/Volume: [1848](#)

Autor(en)/Author(s): Rosthorn Franz von

Artikel/Article: [Zur Geognosie und Geologie der südöstlichen Alpen in Steiermark, Kärnthen und Krain 434-451](#)