

---

## VII.

### Geognostische Bemerkungen

über die Umgebungen von Rovereto; von Ludw. Pasini.

(Aus dem Italienischen im Bande LVII. der Biblioteca Italiana übersetzt. Man vergleiche damit des Professors Studer »Beiträge zur geognostischen Kenntniß der südlichen Alpen« in den Beiträgen zur Geschichte, Statistik, Naturkunde und Kunst von Tirol und Vorarlberg, Bd. VII. Seite 251–280.)

Das fruchtbare und reizende Becken, in dem die Stadt Rovereto liegt, ist von hohen Bergen umschlossen, deren Gestein größtentheils aus Jurakalk besteht. In keinem der, wenn schon tief ausgegrabenen Thäler, die in dieses Becken auslaufen, vermag man ein den Jurakalk unterlaufendes Gebirg zu entdecken, und die ältesten sekundären oder Uebergangsgebilde, die man im Vicentinischen sieht, kann man nur in einigen der höchsten tirolischen Thäler und im Brescianischen wieder sehen. Auf dem Jurakalk der Umgebungen von Rovereto hat sich auf eine sehr instructive Weise da und dort jene die Stelle der Kreide vertretende Steinart niedergeschlagen, die man im Vicentinischen unter dem Namen Scaglia kennt; und überdieß bemerkt man noch einen terziären Boden von einiger Ausdehnung, den ich, da er noch von Niemand angezeigt wurde, kurz beschreiben zu sollen glaube.

Der Jurakalk bildet, wie ich schon sagte, die Haupt-

masse der das Becken von Rovereto und das ganze Lägerthal umgebenden Gebirge. Der Etschfluß, der in dieses Becken bei dem Schlosse Pietra, Nomi gegenüber, eintritt, und es bei Serravalle wieder verläßt, läuft durch zwei tiefe, ganz in diesen Kalkstein gemachte Einschnitte, aber in der Mitte des Thales bespült er ein Gestein von neuerer Formazion und auch von einiger Ausdehnung, das in den engen Schluchten fehlt, die der Fluß durchströmt.

Dieser tirolische Jurakalk ist von jenem im Vicentini-schen nicht mineralogisch verschieden, und man kann sagen, daß er nur eine ununterbrochene Fortsetzung desselben ist. In dem Lenothale bei dem Ausflusse des Baches von Terragnolo und bei Pozzacchio sind zahlreiche Lagen von weißem Dolitkalk oder Roggenstein, einem schwärzlichen, etwas mergelartigen Kalkstein von mürschlichem Bruche untergeordnet; aber die schwärzlichen und rothen Lagen ohne Dolitkalk in der Dicke von wenigen Zollen begegnen uns längs diesem Thale oft, und man sieht sie mit viel mächtigern weißem Kalkstein abwechselnd.

Oft wird dieser Kalkstein ein schöner, kristallinischer, weißlicher oder etwas röthlich gefärbter Dolomit; den nicht-kristallinischen Kalkstein sieht man stufenweise in Dolomit übergehen; ja an vielen Stellen sah ich Dolomitlagen mit Kalksteinlagen von glattem in den mürschigen übergehendem Bruche abwechseln, und mit diesen nach und nach sich vermengen. Man kann kaum glauben, daß dieser Dolomit eine verschiedene Entstehung gehabt haben könne, oder daß er durch eine äußere und spätere Einwirkung so modifizirt worden sei, und man ist genöthigt anzunehmen, daß alle jene Lager, sie seien dann kristallinisch oder nicht, gleichzeitige Bestandtheile desselben Niederschlages seien. Der Dolomit, und so auch die ihm benachbarten Kalksteinlager

zeigen uns da und dort Eindrücke von schlecht erhaltenen Conchilien.

Vom Dorfe Pieve bis zum Dorfe Marco, in einer Strecke von beinahe zwei italienischen Meilen ist der oolithische Jurakalk sehr häufig; auch hier ist er dem schwärzlichen nicht-oolithischen Kalksteine beigefellt. Die berühmten Slavini di Marco, von denen der Dichter Dante in seinem Inferno Meldung macht, sind von oolithischem Kalkstein, wovon vor alter Zeit, weil die Lager sehr geneigt waren, zahllose Massen in das ebene Thal herabgestürzt sind. In den zu diesen Lavinen gehörenden Massen beobachtet man eine sonderbare Art der Verwitterung des Jurakalkes, die sich auch in andern tirolischen Orten wiederholt, aber in keinem so gut untersucht und begriffen werden kann, wie hier. Man glaubt Bruchstücke von Jurakalk in ein Kalkzement von schwärzlicher Farbe eingeknetet zu sehen, so, daß sie mit einander eine Art Breccie bilden, deren Lage mitten in gleichartigem und gleichzeitigem Jurakalk wahrhaft verwunderlich sein könnte; aber bei Fortsetzung der Untersuchung und bei dem Zerschlagen der Blöcke dieser scheinbaren Breccie erkennt man bald, daß die Spalten, die die Breccie in eben so viele Rhomboëden theilen, eine Art von schaliger oder zwiebelartiger Verwitterung oder konzentrische Inkrustationen veranlassen, und daß das, was ein Zement zu sein scheint, der äußerste, nach der Verwitterung mehr schwärzlich gewordene Theil der erwähnten Rhomboëden ist, deren Kanten und Ecken durch die Verwitterung bis zur Kugelform abgestumpft wurden. Manchmal glaubt man daher wahre, im Kalkstein eingewachsene Kugeln von einem Durchmesser vieler Zolle zu sehen; ich sah auch einige Massen von Oolithkalk, die auf diese Art sich aufgelöst hatten.

In dem Seitenthale, das von Mori zum Gardsee führt, wird der Jurakalk oft Dolomit, aber er behält immer sehr deutlich die Art seiner Lager. Längs dem Gestade des maulerischen kleinen Sees von Loppio ist die Farbe der Lager ein mattes, in das Weiße übergehendes Roth; man beobachtet da auch einige schwärzliche Lager. Dieß ist die allgemeine Ansicht, unter der der Jurakalk am rechten Ufer der Etsch sich darstellt.

Die beinahe immer gleiche Neigung des Jurakalkes in den Umgebungen von Rovereto ist von  $30^{\circ}$  gegen  $NO$ ; diese Neigung beginnt in den vicentinischen Gebirgen, an deren Unterlage der Glimmerschiefer vorkommt, der sich bis zum Gardsee fortsetzt. Nur selten sind die Lager bogenförmig oder auf Art eines Daches geordnet, wie in den Bergen von Gardumo, ober dem See von Loppio, oder in den Bergen bei Aldeno. Die gleiche Neigung besteht auf beiden Seiten desselben Thales, und die kleinen manchmal vorkommenden Unregelmäßigkeiten scheinen nicht großen Katastrophen, sondern vielmehr kleinen störenden Ursachen zugeschrieben werden zu müssen.

Man sollte glauben, ja es ist höchst wahrscheinlich, daß dieser Kalkstein immer, und seit seinem Entstehen eine solche Neigung hatte, weil er zugleich mit den untern Formationen an dem Abhange einer früher emporgehobenen Erhöhung von Glimmerschiefer seinen Niederschlag erhalten hat.

Das Schloß von Rovereto am rechten Ufer des Leno ist auf Jurakalkstein erbaut; diesem Schlosse gegenüber nordwärts beginnt eine kleine und niedrige Kette von Scaglia, die sich zwei italienische Meilen lang bis Bolano ausdehnt. Ein kleines Thal, Ballunga genannt, trennt diese Kette von dem hohen Berge Mojet, der sich an dessen

Seite erhebt. Die Scaglia ist roth, sehr mergelartig, und in der Höhe von sehr dünnen Lagern; am Fuße dieser Kette sind die Lager dicker, und von weißer oder grünlicher Farbe. Der Feuerstein von verschiedenen Farben kommt da überall häufig vor. In den Steinbrüchen von Bolano, bei Pozzati, und auf andern Punkten dieser Kette findet man in den unter sich abwechselnden rothen und weißen Lagern Amoniten, Schiniten, Terebratuliten (Bohrmuscheln) und viele andere Fossilien, darunter auch den *Tellinites problematicus* des Schlotheim (*Trigonellites* des Parkinson.)

Das Dasein dieser Fossilien, und besonders des *Tellinites problematicus*, in der Scaglia von Tirol und vom ganzen Vicentinischen macht die Meinung des Prof. Stur sehr wahrscheinlich, daß man zur Periode der Scaglia gewisse Kalkgesteine der Schweiz beziehen müsse, die dieselben Fossilien enthalten, und sich oft mit denselben mineralogischen Eigenschaften darstellen. (*Zeitschrift für Mineralogie*, April 1829, S. 236.) Dahin gehören der auch von Saussure (*Voyages*, p. 276) beschriebene Kalkstein von Boiron, in dem man auch den *Tellinites problematicus* schon vor langer Zeit gefunden hat, und andere bei Bevai, Garnigel, und an dem westlichen Ufer des Thuner Sees in der Nähe von Merlingen. Dieselben Fossilien finden sich in andern analogen Kalksteinen der nördlichen Seite der Alpen.

Die Scaglia zwischen Rovereto und Bolano neigt sich etwas weniges gegen Westen oder gegen die Mitte des Thales; zu Bolano bedeckt sie den Jurakalk, von dem in dem anstoßenden Felde einige Spitzen hervorstehen; dann erhebt sie sich wieder auf den Berg Mojete, dem sie sich auflegt, der steilen Neigung seiner Seite folgend, und sie

gleich einem Mantel bedeckend. Auf der Höhe des Berges sind die Lager der Scaglia horizontal, oder doch nur wenig geneigt.

Weiter oben gegen Trient bespült die Etsch entweder, wo das Thal sich erweitert, angeschwemmten Boden, oder Jurakalk, der oft Dolomit ist.

An dem andern Ufer der Etsch sieht man zwischen dem Schlosse Nomi und dem Dorfe Chiusole die rothe Scaglia wieder; sie bildet da einen sehr langen Bogen, der sich mit einer seiner Extremitäten bei Chiusole in die Etsch versenkt. Die Lager dieses Bogens halten keinen einförmigen Fortgang, sondern sie sind bisweilen etwas in Zickzack verschoben oder verbogen, wie es in der nicht-horizontalen Scaglia oft vorkommt; übrigens ist sie in allem den obern Lagern der gegenüber zwischen Bolano und Rovereto vorkommenden Scaglia ähnlich.

Die Scaglia von Chiusole ist die letzte, die man am rechten Etschufer an dem untern Abhange der Berge zwischen Nomi und Mori sieht, und wenn sie noch tiefer gleichwohl existirt, so ist sie doch von Gesteinen neuern Ursprunges bedeckt; wohl aber sieht man sie in der Höhe jener Berge, entweder in geneigten Lagern, wenn sie sich an die Seiten angestützt hat, oder horizontal, wenn sie die ebene Bergkuppe bedeckt. Ein schönes Beispiel einer solchen Lage stellt sich uns nördlich von Rovereto auf dem Berge, C e i genannt, bei zwei kleinen dortigen Seen vor Augen, wo ein sehr mächtiges Bett von rother Scaglia in verschiedentlich geneigten Lagern auf dem Jurakalk aufliegt.

Ich gehe nun zu den terziären Felsen des Beckens von Rovereto über. Sie fehlen am linken Etschufer in dem von mir hiervoor beschriebenen Landesbezirke gänzlich; aber am rechten Ufer sind sie von einer bedeutenden Ausdeh-

nung und Mächtigkeit. Der erste Ort, an dem man sie antrifft, ist der Berg, auf dem das Schloß Barco steht; dort steht mergelartiger Grobkalk mit Mummuliten und Pektiniten über der Scaglia von Chiavole, und bedeckt jenen Berg auf der Seite von Pomarolo vollständig. Man kann sich in jeder Beziehung keine größere Ähnlichkeit zwischen diesem Kalkstein und jenem wünschen, woraus im Vicentinischen die terziären Hügel von Val di Lonte und Sovizzo, und ein Theil der Vericischen Hügel gebildet sind.

Vom Dorfe Savignano an zieht sich ein langer Abhang von terziären Gesteinlagern bis S. Antonio hin, die eine besondere Aufmerksamkeit verdienen wegen der Verschiedenheit der Felsenarten, woraus sie bestehen, und von denen viele die terziären Gebilde anderer Orte in Erinnerung bringen. Dem weißen Grobkalkstein sind ein gelber Sandstein von Kalkkörnern voll Konchilien und einige kleine Lager Bergmilch, ebenfalls voll Konchilien, untergelagert. Die Konchilien sind nicht gut erhalten, und gehören zu den Geschlechtern Trochus, Turritella, Cardium, Solen, Pecten u. s. w.

Von Piazzo bis Isere bildet der terziäre Boden einen 200 bis 300 Fuß hohen Formationsgürtel am Fuße der Jurakalkberge, die weiter zurück ihre imponirenden Lager erheben; aber dieser terziäre Boden ist an mehreren Orten von bebautem Felde bedeckt, besonders von Weingärten, die mit dem größten Fleiße und Erfolge darauf angelegt sind.

Ein anderer Annäherungspunkt zwischen diesen und den vicentinischen terziären Niederschlägen ist der Basalt in Beziehung auf sein Vorkommen mit dem Grobkalk, das man zuerst in einem Thale bei Pomarolo sieht, und das sich dann ununterbrochen bis über das Schloß Predaglia aus-

dehnt. Dieser Basalt, der in der angeführten Strecke mit terziärem Gesteine verbunden ist, erscheint weiter hin wieder bei Tierno, wo er augenscheinlich auf Jurakalk aufgelagert ist, wo er auch mandelsteinartig wird, und die den Mineralogen seit langer Zeit bekannten schönen Mesotipen oder Zeoliten enthält.

Von Tierno an durch das Thal von Brentonico erhebt sich der Basalt an dem Abhange des Berges Baldo, wo man ihn in langen Strecken sieht, und wo er nicht mehr mit terziärem Kalkstein, wohl aber mit einer Scaglia und mit nummulitenartigem älterm Kalkstein sich zu verbinden scheint, wie hernach umständlicher gemeldet werden wird; auf den von mir beobachteten Punkten ist er immer an den Jurakalkstein angelehnt, dessen Lager die gewöhnliche allgemeine Neigung nach NN haben.

Zum ersten Male sieht man auf dem Berge Casta in Val Bona den Basalt dem Grobkalk, der dieselbe Neigung, wie jener bei Pomarolo und bei dem Kastell Barco hat, theils angelehnt, theils horizontal aufgelagert. Dieser Kalkstein enthält Nummuliten von großem Durchmesser, und scheint von der Berührung mit dem Basalt keine Veränderung erlitten zu haben; in der Folge bemerkt man auf dem Basalt 1. einen angeschwemmten Boden, bestehend aus unzusammenhängenden Stücken von Jurakalk, Dolomit, Scaglia, Basalt u. s. w.; 2. eine dünne Lage von grünlichem Mergel mit kleinem Scagliageschiebe; 3. endlich einige schöne und regelmäßige Lagen von Pudingstein.

Dieser sehr ausgedehnte Pudingstein, im Lande unter dem Namen Tuffstein (sassotorino) bekannt, ist von wunderlicher Festigkeit; man verwendet ihn als Baustein, und bei Uferbefestigungen an den kleinen dortigen Bergströmen; sein Zement ist Kalkspath, seine untern Lagen

sind aus durchaus kalkigen Geschieben von Steinchen oder Körnern gebildet, und man könnte ihn mehr einen Sand- als einen Pudingstein nennen; aber seine obern Lager haben das Steingefchiebe in der Größe einer Erbse bis zu jener einer Faust, und unter diesen Bestandtheilen kommen außer den Kalksteinen der nahen Berge auch viele Stückchen Granit, kieselartiger Porphir und andere kristallisirte Steinarten vor, die man in den nördlichsten tirolischen Thälern findet. Einen diesem durch Lage und Zusammensetzung ähnlichen Pudingstein beobachtet man im Vicentinischen zu Romano, zu Asolo, am Berge Belluna und im Walde Mantello.

Wenn man vom Berge Lasta gegen Villa vorschreitet, sieht man, wie der Basalt und die unzusammenhängende, ihn bedeckende Anschwemmung verschwindet, und bei dem Abfalle des Bächleins Strafall ist der Pudingstein dem Nummulitenkalkstein unmittelbar aufgelagert. Man sieht, wie diese beiden Felsenarten abwechselnd vermittelt des Kalksteines und sehr feinen Pudingsteines sich verbinden.

Da in der Nähe, am Orte Maglio genannt, und unter dem Kirchlein von S. Zeno wechselt der Nummulitenkalkstein mit grauer Bergmilch; diese ist jener von Pomarolo ähnlich, und enthält mehrere den terziären Gebilden ganz eigene Conchilien. Den Nummulitenkalkstein mit Bergmilchlagern in der Niederung und mehr kompakt in der Höhe sieht man fortwährend an allen dortigen Stellen bis hin nach Isera, wo man ihn, der Kultur des Bodens ungeachtet, ebenfalls noch beobachtet. Der Pudingstein in dicken Lagern kommt unter Villa nicht mehr vor.

Immer in Verbindung mit dem Nummulitenkalkstein sieht man den Basalt wieder in den Umgebungen von Saffo und Paton, wo manchmal der Kalkstein bei der Be-

rührung desselben von grauer Farbe und mehr kompakt wird. Unter Sfera ist der Basalt sehr ausgebreitet, und er bildet eine lange Strecke, nämlich vom Schlosse Predaglia bis Marano. Unter Sacco geht er in feinzelligen Mandelstein voll Kalkspath über. Auch glaubt man dort in der Nähe ein den Basaltpuffsteinen im Vicentinischen ähnliches Konglomerat zu sehen; aber man könnte es leicht mit nur äußerst verwittertem Basalt verwechseln.

Dem Schlosse Predaglia gegenüber hören die tertiären Steinarten des Thales von Rovereto auf; aber sie sind nicht bloß auf diese Gegend von Tirol beschränkt; ein weites Feld davon mit noch größerer Verschiedenheit der Steinarten und voll von Conchilien gibt es am nördlichen Gestade des Gardsees in den Umgebungen von Riva, Torbole, Arco, S. Bartolomeo u. s. w. Dieß wird aber den Stoff zu einer zweiten Abhandlung geben. Auch in der Nähe von Trient am rechten Ufer der Fersina glaubte ich manches Stück von tertiärem, auf einer sehr sonderbar gelagerten Scaglia aufliegendem Kalkstein zu sehen, und schon vor langer Zeit hat Brocchi von tertiärem, den subapenninischen ähnlichen Niederschlage, den man in Balsugana bei Borgo sehe, Meldung gemacht. (Man sehe desselben *Conchiliologia fossile*, p. 97.)

Ich sollte nun auch des tertiären Kalksteines erwähnen, den G. Pollini (in seiner *Lettera geologica* in der *Biblioteca italiana*, Bd. 38, Juniheft 1825), als auf dem Gipfel des Monte Baldo vorkommend, angezeigt hat; allein ich habe auf meiner Reise durch Tirol jenen Gipfel nicht untersucht. Nach meiner Zurückkunft hat aber mein Freund, der Professor Studer, seine Beiträge zur geognostischen Kenntniß der südlichen Alpen, und insbesondere über diesen Theil von Tirol (in der Zeitschrift für Mineralogie,

April 1829) bekannt gemacht. Er sagt, er habe auf dem Monte Baldo terziäre Bildungen, von denen Pollini spreche, nirgends finden können; aber er fand dafür Nummulitenkalk mit Basalttuff verwachsen, und von einer der vicentinischen, die einen Theil der Grünerde bildet, ähnlichen Scaglia bedeckt. Der Professor Studer erwähnt eines ähnlichen Gesteines in den Schweizer Alpen, auf dem Pilatus, zu Rüttig, im Thale Rinn u. s. w.

In den niedrigen von mir beschriebenen tirolischen Thälern forschte ich vergeblich nach Grünerde oder ein anderes gleichartiges Gestein; aber man weiß, daß diese Formationen auch im Vicentinischen oft fehlen. Die Scaglia schließt sich gewöhnlich unmittelbar dem Jurakalk an; nur bei Nago, bevor man da zum Gardsee hinabsteigt, sah ich zwischen dem Jurakalk und der rothen Scaglia ohne Ordnung einige Lagen einer Art von Nummuliten- und Korallenkalk, die man sehr wohl zur Formazion der Grünerde beziehen könnte.

Aus den in diesen Bemerkungen angeführten Thatsachen und aus einer allgemeinen Prüfung der Lagerbildungen im Thale von Rovereto kann man folgern:

a. daß die Lager des Jurakalkes zwischen den Bergen von Recoaro und dem Gardsee im Allgemeinen ihre Neigung gegen NN haben, und daß diese Neigung nur selten von örtlichen höchst beschränkten Zufälligkeiten gestört wird;

b. daß der Jurakalk noch immer sich ungefähr in derselben Höhe befindet, in der er ursprünglich niedergeschlagen wurde;

c. daß das Thal, durch dessen Mitte der Etschfluß läuft, und auch die Seitenthäler schon früher durchgegraben wurden, als sich die Scaglia niedergeschlagen hat;

d. daß die Scaglia sich auf Art eines Mantels sowohl in

der Tiefe der Thäler, als an den Abhängen und auf den ebenen Gipfeln der Berge niederschlug, und bald horizontal, bald geneigt blieb, wie es die Gestalt des darunter liegenden Bodens erforderte, und daß sie alle Höhen erreicht, zu denen sich der Jurakalk erhebt;

e. daß auf diese Scaglia in der Folge die terziären Gebilde nicht nur längs der äußern Seiten der Alpen und in den Ebenen, sondern auch in den innern, durch die engsten Schluchten geschlossenen und gleichsam ein Becken bildenden Thälern, wohin ohne Zweifel das Thal von Rovereto, das Thal von Arco und das Balsugana gehören, niedergeschlagen haben;

f. daß, nach den noch vorhandenen Ueberbleibseln der terziären Gebilde zu urtheilen, es scheint, diese seien nur bis zu einem ziemlich niedrigen Niveau, und nicht zu allen Höhen der Scaglia niedergeschlagen worden.

Die so berühmten Porphir- und Granitfelsen im südlichen Tirol und im Vicentinischen sind gewiß jünger als die Scaglia, wie ich in einer im Jahre 1825 verfaßten Abhandlung (im Giornale di Fisica di Pavia, Hefte Juli und August, S. 296) bewiesen habe, und scheinen in Thälern sich gebildet zu haben, die schon viel früher vorhanden, und in den Jurakalk und die Scaglia eingegraben waren. Ich will keineswegs läugnen, daß diese vulkanischen Felsen bei ihrem Entstehen einige Erhebung oder Verschiebung der Lager verursacht haben mögen; aber die von mir oben angeführten Thatsachen erlauben es nicht, vorzüglich der Kraft und Einwirkung jener neuern vulkanischen Felsen die Erhebung unserer Kalksteinalpen über den Spiegel des Meeres zuzuschreiben. Der Glimmerschiefer, der den Grund unserer Sand- und Kalksteinformationen ausmacht, wurde zu seiner jetzigen Höhe früher er-

hoben, als sich der rothe Sandstein niederschlug; der rothe Sandstein, in der Regel auf Glimmerschiefer und auf Dolerit gelagert, besteht aus Bruchstücken beider dieser Steinarten, und der darüber stehende sekundäre Boden vom Zechstein bis zum Jurakalk scheint noch immer jene Höhe zu behaupten, zu der er von dem alten Meere erhoben wurde.



# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 1836

Band/Volume: [1836\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Pasini Ludw.

Artikel/Article: [Geognostische Bemerkungen über die Umgebungen von Rovereto. 126-138](#)