© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Die

Mineralien des Montefronte

bei

Levico in Tirol.

Von

August Freiherrn von Sourdeau.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Das in dieser Arbeit mineralogisch-montanistisch behandelte Gebiet ist der Montefronte im weiteren Sinn, dessen Grenzlinie im W. der Rio Maggiore und die Westgrenze der Gemeinden Levico und Vignola, im S. der Brenta-Lauf zwischen dem Levico-See und Campiello im O. der Graben von La Presa bei Campiello und im N. die Kammhöhe des über Vetriolo sich erhebenden Panarotta-Rückens bilden soll, — eine Begrenzung die schon lange in mineralogischer Hinsicht bisher üblich war, die aber insofern eine weiter gefasste ist, als die Thalbewohner selbst nur den unmittelbar unter Vetriolo gelegenen Theil des Abhanges obengenannten Rückens als Montefronte zu bezeichnen pflegen.

Die Bezeichnung der einzelnen Fundstellen ist zum Theil die ortsübliche, und wo diese nicht ausreichte, wurde die Katastralmappe zu Rathe gezogen. Ausser den in den Fussnoten angegebenen Literaturquellen, und meinen eigenen bei oftmaliger eingehender Durchforschung des Montefronte gemachten Beobachtungen, verdanke ich das in dieser Arbeit verwertete Material zum Theil der löblichen Badeverwaltung in Levico. Ihr und vor allem dem Herrn Univ.-Professor Dr. A. Cathrein, der mir in zweifelhaften Fällen die Identität der Mineralstufen nachzuweisen und deren krystallographische Verhältnisse näher zu bestimmen, sowie die Revision dieser Arbeit zu

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

übernehmen die besondere Güte hatte, sei an dieser Stelle mein Dank ausgesprochen [1]).

Gesteine.

Der Montefronte besteht zum grössten Theile aus phyllitartigem Glimmerschiefer, in welchem viel Quarz eingelagert ist. Die Farbe des frischen Gesteines ist in der Regel lichtgrau, seltener dunkelgrün oder weisslich, in welchen Fällen es manchmal dem Talkschiefer sich nähert, und stets als Zeichen von naheliegenden Erzlagerstätten betrachtet werden kann.

In diesen Thonglimmerschiefern sind an verschiedenen Orten zahlreiche porphyritartige Gesteine eingebettet, von

---

[1]) Verzeichnis der abgekürzt citirten Werke:

Ambrosi, F., „La Valsugana descritta al Viaggiatore". Borgo 1879.
„ „ „Sommario della Storia Trentina". Borgo 1881.
Beust, F. C. Frh. von, siehe „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XXXI. Jahrgang, 1883.
Cathrein, Univ.-Prof. Dr. A., siehe Verhandlungen der k. k. Geolog. Reichsanstalt, 1889 Nr. 5.
Gilli, Prof. Dr. A., „I Minerali Utilizzabili del Trentino", Heft I u. II. Rovereto 1884, 1885.
Isser, M. von G., siehe „Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch" 1888, 36. Band.
Liebener, L. u. J. Vorhauser, „Die Mineralien Tirols", Innsbruck 1852.
Lechleitner, Dr. H., siehe „Tschermak Mineralog. u. Petrographische Mittheilungen", 13. Band, I. u. II. Heft, 1893.
Montebello, G. A. R. F., „Notizie Storiche, topografiche etc." Rovereto 1793.
Mariani, M., „Trento con il Sacro Concilio ed altri Notabili etc." Trento 1673.
Negri, Univ.-Prof. Dr., siehe „Rivista di Mineralogia e Cristallografia Italiana", 1889. V.
Perini, A., „Statistica del Trentino", II. Vol., Trient 1852.
Tonelli, C., „Delle acque Minerali di Levico, Dissertazione Chimico Clinica"; Rovereto 1785.
Zehenter, J., Die Mineralquellen Tirols, Zeitschr. des Ferdinandeums, 1893, Hft. 37.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

zum Theil grobkörniger Struktur und mannigfacher Färbung. In der Regel sind sie dunkelgrün, ähnlich dem Porphyrit, auf dem die Kirche von Fierozzo (in Val dei Mocheni) steht, seltener weisslich oder braun, fast immer Pyrit und kupferhaltige Kiese enthaltend. Anstehend fand ich nur die ersteren zwei, und zwar ober Vetriolobad, westlich davon unter der Wiese dei Frisanchi, am Ausgange des Grabens von La Presa ober den Weinbergen, und an anderen Orten. Im Graben von La Presa selbst tritt ein diorit-granitähnliches Gestein [1]) in grösseren Massen auf. Aehnliches Gestein findet sich bei und ober Roncegno. — Die Porphyrite des Montefronte bilden wahrscheinlich mehrere Gänge von geringer Mächtigkeit, welche man aber an der Bergoberfläche nicht verfolgen kann.

Montanistisches.

Durch das Auftreten in grösseren Massen sind heutzutage nur die Schwefelkiese und der Brauneisenstein des Montefronte für den Bergmann wichtig. Alle anderen Erze treten höchst sparsam und geradezu selten auf, so dass ihnen keine andere als mineralogische Bedeutung beizulegen ist. Insoferne jedoch die Gemeinde Levico, als Eigenthümerin der Heilquellen, welche aus den genannten mächtigsten Erzlagerstätten entspringen, dieselben unter den Schutz des Berggesetzes stellte, und zur Durchführung dieses Schutzes sich jedes bergmännische Unternehmen in einem grossen, fast den ganzen Montefronte umfassenden Gebiete vorbehält, ist in absehbarer Zeit, ohne Rücksicht auf den möglichen Nutzen eines Bergbaues, derselbe am Montefronte ausgeschlossen. Trotzdem sind weitere Angaben nicht überflüssig, welche die Beschaffenheit der Erze und ihre Fundorte, den gegen-

[1]) Dr. H. Lechleitner in Tschermak Min. u. Petrograph. Mittheilungen.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

wärtigen Stand der einstigen Bergbauten und die darauf bezüglichen historischen Nachrichten behandeln.

Die älteste Urkunde über Erzvorkommen am Montefronte dürfte im Tagebuche des Masarello aus dem Jahre 1545 enthalten sein.[1]) Nach Masarello ist der Berg bei Selva ein Silbererzberg, dessen Erze wegen zu geringer Mächtigkeit des Vorkommens nicht ausgebeutet werden; doch finde man sehr viele solcher Silbererzstücke über den Berg hin zerstreut und zufällig unter den anderen Steinen.

In unserem Jahrhunderte, zu Ende der siebziger Jahre, entdeckte ein Bauer in seinem östlich von Selva gelegenen Weinberge alla Borba den in Vergessenheit gerathenen silberhaltigen Bleiglanz. Nach dem Berichte seines Sohnes Dalmaso Romualdo gewann er gegen vier Zentner, die er verkaufte. Der Schurf wurde jedoch bald darauf wegen der geringen Mächtigkeit des Erzes eingestellt, und liegt gegenwärtig verschüttet. Bei den mangelhaften Kenntnissen des Mannes war nicht in Erfahrung zu bringen, ob ein Gang sich vorfand, und eine ziemlich verwitterte Stufe, welche er als Erinnerung aufbewahrte, liess nichts anderes als derben Bleiglanz erkennen.

Oestlich von diesem Fundorte, im Graben von Valdrana traf ich im Jahre 1890 einen grösseren Bleiglanzfindling, welcher aus ähnlichem derben Erze wie die vorher beschriebene Stufe zusammengesetzt und von morschem braungelbem Quarze begleitet war.

Nach vorliegenden Mittheilungen, aus denen die Be-

---

[1]) 14. Septembris Lunae. „La Mattina a buon ora li 3 Rev. et Claramonte andarono a spasso a traverso la montagna congiunta con il Castello fra bellisimi castanetti. Il detto monte è minerale d'argento ma per non esserne troppo copiosa di miniere, che non metteria conto il lavorarsi si tralascia, ma si trova per esso assai pezzi di essa miniera, dico etiam cosi a caso fra gli altri sassi." (Ambrosi, Sommario Seite 242.)

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

schreibung des Masarello als eine sehr genaue [1]) sich darstellt, ist mit ziemlicher Sicherheit zu schliessen, dass bei Selva Bleiglanz an mehreren Orten anstehend vorkommt.

Ein Schurf, in welchem man keine Erzspuren entdecken konnte, war noch vor Jahren rechts am Wege von Selva nach alla Guizza zugänglich, und soll nach Aussage der Einheimischen ebenfalls auf Bleiglanz gestellt worden sein. Umfangreicher Bergbau wurde aber bei Selva nie betrieben.

Weitere Nachrichten über den Bergbau am Montefronte finden sich in den historischen Notizen des Montebello und in der Arbeit des Herrn M. von Isser. Sie beziehen sich auf die Erzvorkommen bei Bad Vetriolo und südlich davon. Laut v. Isser [2]) finden sich im Fronte Graben bei Levico Schwefel- und Kupferkiese mit Spatheisenstein [3]) und Quarz, Blende und Bleiglanz auf Lagerstätten im Thonglimmerschiefer. Am Berge Fronte, an Stelle des heutigen Bades Vetriolo bestand im 17. Jahrhundert ein lebhafter, umfangreicher Bergbau, dessen erste Verleihung im Jahre 1636 an die Grafen von Castelbarco erfolgte. Später gieng das Werk mit der Hütte in Levico an eine venetianische Gesellschaft über, welche die Gruben bis 1760 im Betriebe erhielt. Veranlassung zur Entdeckung der Erzlagerstätten boten die zu Tage tretenden Cementwässer, die schon im 17. Jahrhunderte zur Darstellung von Cementkupfer verwendet wurden. Wegen

[1]) Die Angaben des Masarello wurden in späterer Zeit bezweifelt; (Ambrosi, La Valsugana . . . Seite 49.). Ich bemerke, dass Masarello in seinem Tagebuche öfters mineralogisches Interesse und diesbezügliche Kenntnisse bekundet, und dass seine Mittheilungen über Selva sehr zutreffend sind, weshalb ich auch seinen übrigen Nachrichten dieser Art grossen Glauben und Wert beilege.

[2]) Berg- u. Hüttenmännisches Jahrbuch 1888, 36. Bd., Seite 311—312.

[3]) Soll wahrscheinlich Brauneisenstein heissen, da Spatheisenstein vom Montefronte nicht bekannt ist.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

zu grosser Holzarmut kam das Werk 1780 in bleibende Auflassung. Nun werden diese Wässer schon seit mehr als 100 Jahren zu Badezwecken benützt.

Da auch früher der Bleiglanz bei Selva beschrieben wurde, so sei vorerst das Vorkommen dieses Erzes in der Gegend von Bad Vetriolo bis zum Graben des Baches Rio Maggiore behandelt. Es unterscheidet sich von jenem bei Selva und Valdrana dadurch, dass der Bleiglanz in Quarzgängen einbricht, welche Flussspath und Baryt, seltener Zinkblende enthalten, — drei Mineralien, die bei und östlich von Selva am Montefronte nicht einmal in Spuren beobachtet wurden. Als Seltenheit wird in diesen Quarzgängen auch Pyrit gefunden.

Aus den Angaben v. Isser ist nicht mit Sicherheit zu erfahren, ob thatsächlich auch auf Bleiglanz gearbeitet wurde. Dass dies bezüglich der Zinkblende früher nie der Fall war, ergibt sich — abgesehen von dem spärlichen Vorkommen — auch aus technischen Gründen. Vorhandene Schurfspuren weisen jedoch daraufhin dass auf Bleiglanz gebaut wurde; ein umfangreicher Bergbau darauf hat sich aber nie entwickelt, wenngleich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass an manchen Orten für kurze Zeit der Erfolg sich lohnte.

Von den einstigen Schurfbauen auf Bleiglanz haben sich südlich von Bad Vetriolo an drei Orten Stollen erhalten. Der grösste liegt im Felsen unter Bad Vetriolo, westlich von der gegenwärtig am Felsen nach Levico herabgeführten Heilquellenleitung. Man erklettert, von dem neben der Leitung führenden Pfade abweichend, den Felsen, welcher in der Regel von einer herabrieselnden Quelle befeuchtet ist, und erblickt am Fusse der Wand die von unten nicht gut sichtbare Oeffnung.

Einige Schritte innerhalb des Stollens links findet sich eine nicht deutlich lesbare Jahreszahl 178(7)? eingemeisselt, zu welcher Zeit er entstanden ist, oder nicht

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

mehr fortgeführt wurde. Der Stollen ist mittels Sprengarbeit gebaut, ohne Zimmerung, jedoch sehr gut erhalten und wegen seiner geneigten Anlage wasserfrei. Seine Richtung ist eine (nord)-östliche. Die Breite ist durchgehend gleich gross und beträgt über 1 Meter, die Höhe gegen 2 Meter, die Länge nach Schritten gemessen ungefähr 90 Meter.

Vorherrschend findet man Quarz mit derbem und krystallisirtem Flussspath; Erzspuren sind sehr selten. Kurz vor seinem inneren Endpunkt zeigt der Stollen eine kleine Abzweigung nach rechts und wird die Mächtigkeit der Quarzgänge gering. Erwähnt sei, dass westlich vom Stollenmundloch schöne Barytkrystalle gefunden wurden, und dass es den Anschein hat, als ob man auch westlich davon auf den Gang geschürft habe. Der Tradition nach haben an diesen Orten Venetianer ihr Glück versucht, was auf Grund der Angaben v. Isser und der Jahreszahl im Stollen auf Wahrheit beruhen könnte.

Südlich vom Felsen unter Bad Vetriolo im Walde, 1/4 beziehungsweise 1/2 Stunde ober Piano delle Caldiere, liegen die zwei bereits genannten kleinen, mittels Sprengung hergestellten Horizontalschürfe, welche wie der früher beschriebene Stollen in (nord)-östlicher Richtung Quarzgänge verfolgen, die Flussspath, Baryt, sehr wenig Bleiglanz und Zinkblende enthalten. Ebenso sollen auch im Graben des Baches Rio Maggiore, ober Piano delle Caldiere in gleichartigen Gängen nicht unbedeutende Schürfe gewesen sein, theils westlich, theils östlich vom Graben, wobei wahrscheinlich ein Gang nach zwei Seiten hin in Angriff genommen wurde. Gegenwärtig sind durch Abrutschungen alle Spuren dieser Bauten seit langer Zeit verwischt. Zum Schlusse sei bemerkt, dass sämmtliche Bleiglanz führende Gänge im Thonglimmerschiefer liegen, dass andere Gesteine in den Stollen nicht beobachtet

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

werden, obwohl auf das Vorkommen von Porphyriten geschlossen werden kann [1]).

Wenden wir jetzt den Eisen- und Kupfererzen, auf welche einst lebhafter Bergbau geführt wurde, unsere Aufmerksamkeit zu.

Wie die noch heute sichtbaren umfangreichen Halden beweisen, geschah dies hauptsächlich in der Gegend alle Acque Forti [2]) ober Bad Vetriolo, woselbst ein lagerartiges Vorkommen von feinkörnigem Pyrit sich findet, welcher manchmal mit Kupferkies gemengt oder auch kupferhaltig ist. Der Pyrit tritt sowohl in mehrere Meter mächtigen reinen Massen auf, als auch als Bestandtheil des umgebenden Thonglimmerschiefers, in welchem er in verschiedener Menge feinkörnig, seltener deutlich krystallisirt enthalten ist. Neben Pyrit und Quarz findet man Eisenvitriol und Gyps, Mineralien, welche durch die Zersetzung der Erze und Thonglimmerschiefer fortwährend gebildet werden.

Insoferne das am Montefronte die Erzlager durchsickernde Wasser viel Mineralstoffe auflöst, und nebst anderen wegen dieser Eigenschaften auf bergmännische Verwendung gefunden haben soll, und insoferne aus der chemischen Zusammensetzung der Quellen auf die Beschaffenheit der auf ihrer Wanderung berührten Mineralien geschlossen werden kann, seien die Heilquellen einer kurzen Betrachtung unterzogen, und zwar vorerst jene, welche aus dem Pyritlager alle Acque Forti entspringen.

Aus dem aufgelassenen Bergbau alle Acque Forti fliessen das ganze Jahr hindurch stark mineralhältige Wässer ab, welche ihre Mächtigkeit hauptsächlich einer

---

[1]) Siehe später beim Baryt.

[2]) Alle Acque Forti, so genannt wegen der hier in einem alten Bergbau entspringenden starken Mineralquellen. Dieser wird auch Caverna dell' Acqua Forte oder Caverna del Vetriolo genannt.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

im Stollen vorhandenen Quelle, weniger den vielfachen Sickerungen verdanken. Dieses Quellenwasser wird theilweise in Flaschen gefüllt, welche die Aufschrift Acqua di Levico forte tragen; es ist dies das sogenannte starke Trinkwasser. Der übrige Theil wird mit den anderen in Tropfen herabsickernden Mineralwässern vereinigt und als starkes Badewasser verwendet. Dieses Badewasser ist an Mineralbestandtheilen noch reicher als das starke Trinkwasser[1]). Die Ergiebigkeit aller im Badewasser vereinigten Ausflüsse beträgt ungefähr 11 Liter in der Minute. Angenommen, dass die Menge manchmal bedeutender sei, lässt sich das abfliessende Quantum auf jährliche 6—7 Millionen Liter schätzen.

Aus den analytischen Angaben ergibt sich, dass diese Quellen, wie sie heutzutage im Badewasser vereinigt sind, mit Nutzen zur Darstellung von Cementkupfer nicht verwendet werden könnten[2]).

Vom aufgelassenen Bergbau, in welchem die starken Mineralwässer entspringen, sind einige alte Stollen erhalten. Durch das Quellenhäuschen eintretend, gelangt man in einen nördlich fortlaufenden 128 Meter[3]) langen, 1 Meter breiten und 2 Meter hohen zum grössten Theil ausgemauerten Stollen, welcher in den Jahren 1872—73 von der Badegesellschaft angelegt wurde. Früher bestand ein gezimmerter, schwer zugänglicher und gefährlicher Bau. Gegen das innere Ende des Neustollens finden sich rechts und links kleine höhlenartige Abzweigungen; ferner links vom Grunde aus ein sich in den Berg verlierender Gang, der gegenwärtig kaum sichtbar und seiner Un-

[1]) Ueber die Analysen dieser Mineralwässer siehe J. Zehenter: Die Mineralquellen Tirols, Zeitschr. des Ferdinandeum 1893, S. 74 ff.

[2]) Vergleiche die früher citirte Stelle von Isser, nach welcher nicht klar ist, ob am Vetriolo Cementkupfer gewonnen wurde.

[3]) Nach schriftlichen Mittheilungen der Badeverwaltung in Levico.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

sicherheit halber nie näher untersucht worden ist. Alle diese Abzweigungen stammen aus alter Zeit.

Am inneren Ende des neuen Stollens, wo das starke Trinkwasser entspringt, ist derselbe in senkrechter Richtung nach oben schachtartig verlängert. Man klettert (auch ohne Leiter) ungefähr $3^1/_2$ Meter hoch hinauf[1]), und befindet sich vor einem alten Gange, welcher durch den Schacht, an welchen wir emporgestiegen sind, in zwei Theile getrennt wird. Rechts und links vom Schachte sollen ebenfalls Stollen vorhanden gewesen sein, von denen gegenwärtig nur unbedeutende Spuren vorhanden sind.

Demgemäss kann man sagen, dass vom Schachte vier alte Stollen strahlenartig auslaufen, und zwar nach Norden, Süden, Osten und Westen. Der nach Norden vordringende Gang war im Jahre 1891 durch abgestürzte Pyritmassen verschüttet, und betrug seine Länge vom Schachtrande an nur ungefähr 5 Meter. Noch zu Anfang unseres Jahrhunderts konnte man ihn auf eine viel längere Strecke begehen; von den jetzt Lebenden hat aber niemand den Endpunkt gesehen, geschweige denn erreicht, indem die im Gange angesammelten Grubengase durch Auslöschen der Lichter dem Vordringen ein Ziel setzten. Der Tradition gemäss soll am Ende ein Wasserreservoir gewesen sein, in welches eine mächtige nicht mineralhaltige Quelle sich ergoss.

Der nach Süden gerichtete Gang war im Jahre 1891 in einer Länge von ungefähr 25 Meter erhalten; weiterhin hatten Einstürze von Pyritmassen alles verschüttet. Die sehr starke Zimmerung, bestehend aus doppelt und dreifach gepaarten senkrechten Holzsäulen, war gebrochen und die begehbare enge Strecke in bedenklichem Grade gefährlich. Dazu hatten sich im Raume bedeutende

[1]) Vom Grunde des Neustollens bis zur Decke beträgt die Höhe des Schachtes höchstens 7 Meter.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Mengen von Grubengasen angesammelt, welche nicht nur das Athmen erschwerten, sondern auch gegen das Stollenende die sehr trübe brennenden Lichter zu verlöschen drohten. Neben feinkörnigem, zerreiblichem, zerfetztem Pyrit beobachtet man im Gange prachtvoll krystallisirten Gyps und schönen Eisenvitriol. Leider ist wegen grosser Einsturzgefahr an Mineraliensammeln mit Hammer und Meissel nicht zu denken, und vom Besuch dieser alten Gänge entschieden abzurathen. Zu erwähnen ist noch, dass diese alte Stollen, soweit sie noch heutzutage sichtbar sind, mittels Sprengarbeit hergestellt sich darstellen.

Was wurde nun im Bergbau alle Acque Forti gewonnen? Historischen Nachrichten [1]) zufolge Eisenvitriol, welcher einst in bedeutender Menge vorkam. Nebenbei scheint auch eine künstliche Produktion stattgefunden zu haben in der Weise, dass man den Pyrit röstete und durch Wasserzuleitung weiter verarbeitete. Auch die früher beschriebenen Mineralquellen sollen zur Vitriolbereitung benützt worden sein. Ferner werden in den Halden, wo noch heutzutage sehr bedeutende Mengen von gerösteten Erzen zu sehen sind, nicht selten kleine Stücke Schwefel angetroffen, was auf Schwefelfabrikation hinweisen könnte. Ebenso dürften Kupferkiese in kleinen Mengen gewonnen worden sein.

Wo die Erze des Montefronte geschmolzen wurden, wo die von Isser genannte Hütte in Levico sich befand, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden. Die Eisenvitriolfabrikation fand in letzter Zeit einige hundert Schritte östlich von Bad Vetriolo [2]) statt, wo die Lösungen dieses Salzes in bleiernen Kesseln eingedampft wurden. Die Vitriolhütte war noch zu Anfang unseres Jahrhunderts vorhanden.

---

[1]) Siehe später bei Eisenvitriol.

[2]) Nach Aussage alter Leute. Vergleiche auch Montebello, Seite 361.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkt sei, dass die Vitriolproduktion einer Tradition gemäss auch bei Piano delle Caldiere stattfand, welche Ortsbezeichnung auf deutsch soviel wie „Kesselebene" bedeutet. Die vitriolhaltigen Wässer wurden zu Zeiten dahin geleitet und versotten, als in der Höhe bei Vetriolobad Holzmangel eingetreten war. Uebrigens könnte auch bei Piano delle Caldiere selbst ein Bergbau betrieben worden sein, weil an diesem Orte ein Pyritlager mit Kupferkiesen und mineralhaltige Wässer [1]) vorkommen. Alle darauf bezüglichen Bauspuren fehlen jedoch.

Ueber das Alter und die Geschichte der Eisenvitriolgruben alle Acque Forti liegen einige Nachrichten vor [2]). Montebello berichtet, dass zu Anfang des 17. Jahrhunderts der Bergbau von einer in Pergine Handel treibenden jüdischen Familie geführt wurde, nach deren Vertreibung im Jahre 1633 die Besitzer öfters wechselten. Isser erzählt, dass im Jahre 1636 die (erste?) Verleihung an die Grafen von Castelbarco erfolgte, worauf später die Gruben an eine venetianische Gesellschaft übergiengen, welche den Betrieb bis 1760 aufrecht erhielt. Wenn derselbe Verfasser aber angiebt, dass im Jahre 1780 das Werk in bleibende Auflassung kam, so dürfte ihm eine im Jahre 1785 veröffentlichte Abhandlung [3]) unbekannt geblieben sein, laut welcher damals noch auf Eisenvitriol gearbeitet wurde, wie es scheint ohne Unterbrechung, und Montebello berichtet bei Erwähnung dieser Abhandlung in seinem 1793 erschienenen Buche (Seite 361), dass die Gruben gegenwärtig von einem Herrn Dorna aus Trient betrieben wurden.

Laut Mittheilung der Badeverwaltung in Levico verkaufte die Familie Dorna aus Pergine ungefähr im Jahre

[1]) Barth u. Weidel Analyse Seite 2.

[2]) Montebello Seite 361; v. Isser Seite 311—12.

[3]) Carlo Tonelli, Patricio Tirolese, Delle acque minerali di Levico dissertazione Chimico Clinica. Roveredo 1785. Siehe später beim Eisenvitriol die Angaben aus Montebello.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

1828—29 ihren Besitz, in welchem sich die starken Mineralwässer befanden, an einen gewissen Bortolo Avancini genannt Vanzinotto, Bauer aus Selva bei Levico, von welchem ungefähr 1830—32 alles im Kaufwege an die Gemeinde Levico übergieng. Seit dieser Zeit ist am Vetriolo weder gebaut noch aus den Quellen Eisenvitriol produciert worden, während zu Anfang des Jahrhunderts zeitweilig und im bescheidensten Masse die Eisenvitriolerzeugung fortgesetzt wurde [1]).

Wie schon Isser bemerkt und durch die Tradition bestätigt wird, war Holzmangel die Ursache der Betriebseinstellung. Zu erwähnen ist, dass um die Mitte unseres Jahrhunderts die gerösteten Pyritreste alle Acque Forti gepulvert und geschlemmt nach Trient verkauft wurden. Ob der braunrothe Stoff, dessen Herstellung wegen mangelnder Nachfrage schon lange aufgehört hat, als Farbe oder Putzpulver Verwendung fand, war nicht zu erfahren. Seit dem Jahre 1880 wurden die gerösteten Ueberbleibsel, welche zum Theil erdartig zerfallen sind, zu wiederholtenmalen in Ermangelung von Sand bei den Bauten von Vetriolobad zur Mörtelbereitung benützt [2]).

Bevor wir die gegenwärtige Verwendung der Mineralquellen besprechen, seien einige Mittheilungen über das Vorkommen des Brauneisensteins gemacht, dessen wichtigster Fundort fünf Minuten unter Bad Vetriolo liegt, wo das sogenannte schwache Trinkwasser aus einem alten Stollen abfliesst.

Der Ort wird gegenwärtig alla Caverna dell' ocra

---

[1]) Nach Mariani Seite 533 war im siebzehnten Jahrhundert die Eisenvitriolproduktion im nahen Orte Vignola durch mangelnde Nachfrage beschränkt.

[2]) Nach Aussage der Maurer besitzt dieser Mörtel die Eigenschaft bald zu erstarren, ohne jedoch später Festigkeit zu erlangen. Den Witterungseinflüssen widersteht er sehr schlecht und gibt überdies leicht Anlass zu Mauerfeuchtigkeit.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

genannt [1]). — Der Stollen war im Jahre 1891 nicht ohne Gefahr zu betreten, niedrig und schmal und mit abgestürzten Felstheilen theilweise gefüllt. Nach Mittheilungen setzt er sich ziemlich gerade in nördlicher Richtung fort und es beträgt seine Länge 20 Meter [2]). Am inneren Ende soll er höhlenartig erweitert sein; überall aber sind die Wände mit ockerigen Inkrustationen bekleidet. Darunter soll Brauneisenstein liegen und berichtet Carlo Tonelli [3]) in seiner 1785 erschienenen Abhandlung über die Mineralquellen von Levico, dass nach einstimmiger Aussage der im Vitriolbergbau beschäftigten Arbeiter an diesem Orte eine nicht unbedeutende Menge vorzüglichen Eisenerzes gewonnen wurde, weshalb der Bau damals noch die Eisengrube genannt wurde. Die Mächtigkeit des Brauneisensteins ist wegen der Inkrustationen nicht genau ersichtlich. Beust gibt dieselbe auf 2—3 Meter an, jedoch beruhte diese Angabe nicht auf eigene Wahrnehmung oder auf glaubwürdige Untersuchungen anderer.

Der Stollen scheint nicht gesprengt worden zu sein; über sein Alter liegen keine Nachrichten vor. Nur dies ist erwiesen, dass er Ende des vorigen Jahrhunderts sammt den hervorfliessenden Mineralquellen Eigenthum der Gemeinde Levico war. Bezüglich der Benützung der Quellen zu bergmännischen Zwecken ist nichts bekannt.

---

[1]) Man nennt ihn auch alle Acque Leggiere, oder im Volke Acque Bibite = acque da bibita, weil man in früherer Zeit hauptsächlich dieser Mineralwasser zu Trinkkuren verwendete, während jenes alle Acque Forti äusserlich gebraucht wurde. Ende des vorigen Jahrhunderts hiess er ab antiquo ‚il Boale dell' acqua forte.' Montebello Seite 361. Prof. Barth u. Dr. Weidel, Analyse Seite 3.

[2]) Prof. Barth u. Dr. Weidel, Analyse der Mineralquellen von Levico, Trient 1886, Seite 3.

[3]) Montebello, Seite 361—63.

[4]) J. Zehenter l. c. Im Sedimente der Quelle findet sich Arsen; Barth u. Weidel, Analyse Seite 13. Nach Gilli, Heft II Seite 14, ist im Brauneisenstein Mangan enthalten.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Die Zusammensetzung der Mineralwässer ist ähnlich jener alle Acque Forti[1]). Aus der chemischen Untersuchung kann man annehmen, dass die vom Wasser in seinem Laufe berührten Erzlager mit jenen alle Acque Forti nahe verwandt sind, und wäre dann das Brauneisensteinvorkommen alle Acque Leggiere ein im vorgeschrittenen Zersetzungszustande befindliches Pyritlager.

Hiemit sind die bedeutendsten Erzfundorte des Montefronte beschrieben[1]). Was die geschilderten Mineralquellen betrifft, dienten dieselben schon im 17. Jahrhundert zu Heilzwecken[2]). Zunächst war vorzugsweise das schwache Trinkwasser in Gebrauch, später die starken Mineralwässer, welche zur Eisenvitriolgewinnung benützt worden waren. Nach Mittheilungen der Badeverwaltung in Levico, war der früher genannte Bauer Bortolo Avancini derjenige, welcher vor ungefähr 100 Jahren die heilsamen Wirkungen der starken Quellen erkannte, und den innerlichen und äusserlichen Gebrauch anrieth.

Die Berühmtheit der Heilwässer steht mit den Unternehmungen der Aktiengesellschaft „Società Balneare di Levico" im Zusammenhang, welche das Badewasser nach Levico leitete uud daselbst ein grosses Badhaus errichtete. Seit dieser Zeit an sind die Mineralwässer allgemein „Acque di Levico" genannt.

Im Jahre 1892 wurden in Bad Levico und der Filiale

[1]) Bezüglich der übrigen siehe im mineralogischen Abschnitt. — Der wegen Erzmangel eingestellte Kupferkiesschurf im Weinberge al Sasso del Corvo liegt ungefähr 50 Schritte südlich vom Bauernhofe daselbst. — Traditionen gemäss sind in der Gegend al Bocchetto Versuche auf Bleiglanz gemacht worden. Auch soll östlich von Bad Vetriolo eine Grube vorhanden gewesen sein, welche möglicherweise jene ist, die in Perini, Statistica Band II. erwähnt wird.

[2]) Mariani Seite 602. Montebello Seite 361—63; Barth u. Weidel Analyse, Seite 3.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Vetriolo 36.063 Bäder verabreicht und daneben 437.800 Flaschen verkauft; eine sehr beachtenswerte Menge, wenn man bedenkt, dass das Wasser nur löffelweise verordnet wird.

Mineralogisches.

Pyrit. Derb, feinkörnig und krystallisirt. Die stets kleinen Krystalle finden sich am häufigsten im Thonglimmerschiefer eingewachsen und zeigen dabei oft stark verzerrte Würfel. Von anderen Formen beobachtete ich einmal ein Pentagondodekaeder in einer Quarzhöhlung und Prof. Negri bestimmte an kleinen, dem Baryt des Montefronte aufgewachsenen Krystallen mikroskopisch die Formen $\frac{\infty 0 2}{2}$, $\infty 0 \infty$.

Am häufigsten findet sich der Pyrit feinkörnig, licht messingelb; seltener derb-schalig, speisgelb mit derbem Quarz, oder feinkörnig tombakbraun, eisenschwarz ins bleigraue, in letzterem Falle von stark verwittertem Aussehen. Zuweilen ist der Pyrit mit Kupferkies und Magnetkies gemengt.

Er findet sich in Lagern im Thonglimmerschiefer manchmal auch in bedeutender Menge fein eingesprengt in den Porphyriten, und besitzt immer besonders grosse Anlage zur Zersetzung. Die Härte schwankt zwischen $6\frac{1}{2}$—6 und ist bei in Zersetzung befindlichen Erzen viel geringer. Manche feinkörnige Pyrite zerfallen wie Sand, weshalb sie auch zur Darstellung von Streusand Verwendung finden. Vor dem Löthrohr erhitzt zeigen sie normales Verhalten; Arsengeruch konnte ich nie wahrnehmen.

Professor Gilli hat in seinem Büchlein über die nutzbaren Mineralien des Trentino (Heft I. Seite 9—10) auch Markasit vom Montefronte beschrieben. Er legt, wie es scheint, den Unterschied zwischen derbem Pyrit und Markasit hauptsächlich in der leichteren Zersetzbarkeit des letzteren. Nachdem mir jedoch aus verschiedenen

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Gegenden schön krystallisirte Pyrite zugekommen sind, an denen ich diese Eigenschaft leider in hervorragender Weise zu beobachten Gelegenheit fand, kann ich die Zersetzbarkeit allein nicht als wesentlichen Unterschied dieser Mineralien betrachten. Solange also am Montefronte keine Markasitkrystalle, noch andere strahlige Gestalten beobachtet werden, dagegen nur tesserale Krystallformen, glaube ich, dass die nicht magnetischen, körnig-derben und schaligen Schwefelkiese dieses Berges als Pyrit beschrieben werden sollen. Pyrit oder nach Gilli Markasit vom Montefronte hatte folgende Zusammensetzung:

Schwefel	49·0
Eisen	43·9
Arsen	0·6
Kupfer	1·2
Nickel	Spuren
Zink	0·3
Antimon	0·2
Blei	0·1
Mangan	0·4
Kieselsäure, Silikate, Erden, Verlust	4·3
	100·0

Diese Analyse bezieht sich wahrscheinlich auf den feinkörnigen Pyrit von alle Acque Forti. Andere Fundorte liegen bei Piano delle Caldiere. Hier findet man zuweilen an den Contactpunkten der Pyritlagerstätten ausgefressene, phyllitartige Gesteine, in denen feine Glimmerblättchen enthalten sind, welche perlglänzend bis silberglänzend, mit Margarit grosse Aehnlichkeit haben. — Pyrit in den Porphyriten beobachtet man südwestlich von Bad Vetriolo bei der Wiese dei Frisanchi. Diese Fundorte sind die bedeutendsten.

Magnetkies. Derb bis körnig; nie schalig oder krystallisirt. Tombakbraun ins gelbe. Bruch muschelig. In grösseren Stücken sehr stark magnetisch. Härte 4.

Der Magnetkies wurde von mir nur im Bachbette des Rio Maggiore als Geschiebe und ebenso bei Piano

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, download unter www.biologiezentrum.at

delle Caldiere gefunden, wo er jedoch sehr wahrscheinlich ansteht. An diesen Orten findet man auch Schwefelkiese, manchmal eisenschwarz bis bleigrau gefärbt, auch ins tombakbraune, speis- und messinggelbe übergehend. Mit solchen feinkörnigen Pyriten hat der mit ihnen associrte Magnetkies so grosse äussere Aehnlichkeit, dass ohne eingehendere Untersuchung auch der beste Kenner bei Beurtheilung dieses Vorkommens fehl gehen könnte. In der Regel ist jener Magnetkies am stärksten magnetisch, welcher wie ein gemengtes Erz aussieht: In einer pyritartigen Masse eingesprengt, erblickt man nämlich ein braunes Erz von muscheligem Bruch, das sehr schwach glänzt und mit mancher verwitterten braunen Zinkblende Aehnlichkeit aufweist.

Weniger, oft gar nicht magnetisch sind feinkörnige Stücke von gleicher Farbe. Der Magnetkies löst sich auch ungepulvert leicht in Salzsäure und entwickelt dabei Schwefelwasserstoff, was beim Pyrit nicht der Fall ist. Nach Prof. Gilli (Heft I. Seite 15) hat Magnetkies vom Montefronte folgende Zusammensetzung: Eisen 55·90, Schwefel 36·00, Sauerstoff 8·10.

Bleiglanz. Gegenwärtig nur derb, Krystalle nicht bekannt. Vom Felsen unter Bad Vetriolo bis gegen Piano delle Caldiere hinab bricht Bleiglanz in Quarzgängen mit Baryt, Flussspath und Zinkblende ein, und ist dabei in der Regel in kleinen reinen Parthien im Flussspath eingesprengt, seltener im Quarz mit Zinkblende. Von Selva bis Valdrana findet man den Bleiglanz mit derbem Quarz. Nach Prof. Gilli (Heft I. Seite 24) hat der Bleiglanz von Selva folgende Zusammensetzung:

Blei	59·580
Schwefel	9·900
Silber	0·055
Eisen	1·020
Zink	0·040

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Kupfer	Spuren
Kieselsäure, Verlust etc.	29·405
	100·000

Zinkblende. Kleine derbe Parthien in Quarzgängen vorkommend, welche Bleiglanz, Flussspath und Baryt führen. Farbe metallschwarz, undurchsichtig, seltener gelblich durchschimmernd, wo das Erz in dünnen Blättchen auf Flussspathklüften vorkommt. Einmal nur eine Krystallisationsspur bemerkt und zwar undeutliche Rhombendodekaederflächen. Nach Prof. Gilli (Heft I. Seite 32) hat die Zinkblende vom Montefronte folgende Zusammensetzung:

Zink	49·81
Eisen	13·50
Schwefel	31·10
Cadmium	0·55
Mangan	0·25
Kupfer	Spuren
Blei	Spuren
Indium	Spuren (sehr bedeutende)
Kieselsaure Verbindungen, Verlust	4·79
	100·00

Die Fundorte beginnen am Felsen unter Bad Vetriolo und reichen bis zum Piano delle Caldiere.

Kupferkies. Ob am Montefronte reiner Kupferkies vorkommt, ist fraglich. Dagegen dürften die Pyrite mehr oder minder kupferhaltig, vielleicht auch mit Kupferkies gemengt sein. Prof. Gilli (Heft I. Seite 10) fand im Markasit (wahrscheinlich von alle Acque Forti) 1·2 % Kupfer. Kupferhaltige Kiese an jedem Orte je nach der Stufe verschieden kupferreich finden sich, um nur die wichtigsten Fundstellen anzugeben, alle Acque Forti, ober alle Acque forti, bei Piano delle Caldiere, im Graben und am Fusse von La Presa und im Weinberge al Sasso del Corvo, welcher Fundort derzeit verschüttet ist. Das Erz scheint an letzterem Orte von guter Qualität gewesen zu

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

sein, da der noch lebende Besitzer dieses Weinberges mit Erfolg eine Schmelzprobe machte und dabei einige Pfund Kupfer gewann.

Die kupferhaltigen Kiese des Montefronte sind derb, hellgelb, kupferkies-markasitartig, oder feinkörnig, pyritartig; demnach Pyrite, in denen das Eisen zum Theil durch Kupfer vertreten ist und Gemenge von Pyrit mit Kupferkies.

Letzteres Vorkommen beobachtet man hauptsächlich bei Piano delle Caldiere, wo die Thonglimmerschiefer manchmal von undeutlich krystallisirten Erzkörnern ganz durchsetzt sind. Auch findet man hier nicht selten schön bunt angelaufene derbe Stufen in dünnen Bändern mit Quarz im Thonglimmerschiefer vertheilt. An den Fundstellen von La Presa kommen derartige Erze mit Quarz und krystallinischem Kalkspath in Gängen vor, während sie an allen übrigen Orten mit Schwefelkiesen Lager bilden.

Quarz. Krystallisirt und derb. Krystalle in der Form der Doppelpyramide, seltener die Pyramide mit dem Prisma. Nach Prof. Negri findet man bei Quarzüberzügen auf Baryt mikroskopisch die Formen $+R$, $-R$, ∞R. Von mir wurden Quarzstufen gefunden:

Al Bocchetto; als Inkrustation einer 80 cm. tiefen, 15 cm breiten höhlenartigen Erweiterung einer Quarzader prachtvoll milchweisse, durchscheinende, glänzende Krystalle, 2×3 cm gross. Die Krusten, welche sich leicht loslösen liessen, zeigten zur Hälfte ausgebildete Doppelpyramiden, deren Flächen zum Theil einen Anflug von irisirendem Eisenoxyd aufwiesen. An der ebenen Loslösungsfläche der Stücke beobachtete man blass-lichtblaue, festungsachatartige Zeichnungen, am Querschnitt bandartige.

Nicht so schön sonst aber gleichartig findet man von Selva bis nach La Presa öfters gangartige Vorkommen krystallisirter Quarzschichten, wobei man durch Loslösung

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

einer Schichte Stufen erhält, welche Pyramiden und Hohlräume von solchen aufweisen.

Felsen unter Bad Vetriolo; in Gängen mit Flussspath, Baryt etc. Zur Hälfte ausgebildete Doppelpyramiden, weiss-durchsichtig bis durchscheinend, schmutzig gelb-undurchsichtig. In einer Höhlung ähnlich jener al Bocchetto fanden sich als Auskleidung derselben Krystalle von licht röthlich brauner Farbe, halbdurchsichtig, mit weissen Wolken an den Kanten, die Flächen theilweise mit Sinterungen überzogen. In der Mitte der Höhlung war eine faustgrosse Masse von prachtvollen, übereinander geschobenen krystallisirten Baryttafeln, aufgewachsen auf Quarz.

Aufgewachsen war auch Flussspath in Würfeln bis 2 cm gross, schmutzig gelb, mit vielen irisirenden Klüften. Genannte Quarzinkrustationen, welche sich leicht loslösen liessen, zeigten auf der ebenen Ablösungsfläche lichtgrüne schöne Flussspathwürfel, die sonst am Montefronte nicht beobachtet werden. Am Montefronte kommen ausserdem vor: Citrinartiger Quarz; schön weingelb, durchsichtig, nur in kleinen Krystallen und selten al Bocchetto. Festungsachat. Weiss mit rothen Zeichnungen, westlich von La Presa als Findling. Rhomboederhöhlungen im Quarz nach Calcit findet man al Sasso del Corvo und bei La Presa, noch ausgezeichneter jedoch im Gebiete westlich vom Montefronte. Schöne krystallisirte Quarzstufen sind am Montefronte selten. In alter Zeit sollen milchweisse Krystalle bis 10 cm gross vorgekommen sein.

Brauneisenstein. Dieses Erz tritt auf: stalaktitisch, schwarzdunkelbraun, oder als licht braungelber, prachtvoll sammtglänzender Eisenocker, endlich als gelbes erdiges Bindemittel verschiedener Conglomerate und Breccien. Wir haben es in diesem Falle mit sehr jungen Bildungen zu thun, welche noch heutzutage sich da fortsetzen, wo die eisenhaltigen Gewässer des Berges den

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Schutt durchsickern, oder wo im Schutte liegender Pyrit sich zersetzt.

Ich sehe davon ab alle Fundstellen der Conglomerate anzuführen, welche bei Acque Forti, im Graben des Rio Maggiore, bei Piano delle Caldiere etc. liegen. Das schönste Brauneisensteinvorkommen findet sich alle Acque Leggiere. Eine Stufe, wahrscheinlich von diesem Orte, zeigte nach Prof. Gilli (Heft II. Seite 14) folgende Zusammensetzung:

Eisenoxyd	81·5
Mangansesquioxyd	0·9
Kieselsäure	1·6
Thonerde	2·5
Kohlensaurer Kalk	1·5
Phosphorsaure Erden	0·5
Organische Stoffe	Spuren
Verlust und Wasser	11·5
	100·0

Beust, gibt den Eisengehalt der Brauneisenerze des Montefronte bis zu 70 % Eisen an, womit nur Eisenoxyd gemeint sein kann. Prof. Barth und Dr. Weidel fanden im ockerigen Absatz der Quelle alle Acque Leggiere geringe Mengen Arsen [1]).

Flussspath. Krystallisirt und derb; nie in bedeutender Menge. Krystalle nur in der Form des Würfels [2]) krystallisirte Gangschichten bildend oder auf Klüften, von tafeligem und krystallisirtem Baryt überdeckt, manchmal auch mit Baryt zu bizarren Formen vereinigt oder von krystallisirtem Quarz überkleidet. Frei auf oder unter krystallisirtem Quarz sitzende Krystalle selten, in Quarz eingewachsene nicht häufig.

Durchsichtig bis undurchsichtig, frisch und verwittert,

[1]) Analyse Seite 13.

[2]) Wie auch von Prof. Cathrein, Liebener und Prof. Negri beobachtet.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

mit glatter oder rauher Oberfläche. Krystalle schmutzig weiss oder grau, ins gelbliche, seltener grün gefärbt. Einschlüsse von Bleiglanz hat Liebener beobachtet; an den von mir gebrochenen Stufen waren keine wahrnehmbar. Im derben Flussspath findet sich heutzutage noch Bleiglanz und Zinkblende eingesprengt, ersterer vorherrschend, beide Erze jedoch in äusserst geringer Menge. Zu Liebener's Zeit erhielt man noch ziemlich grosse Würfel, während jetzt selbst kleine durchsichtige oder sonst ausgezeichnete schwer zu erlangen sind. Die Flussspath führenden Quarzgänge finden sich im Felsen unter Bad Vetriolo und an mehreren anderen Punkten südlich davon bis zum Piano delle Caldiere. In Geschieben wird Flussspath im Bache Rio Maggiore angetroffen, und sollen diese Geschiebe, durch längere Zeit der Sonne ausgesetzt, im Dunkeln leuchten. Ich konnte jedoch diese Erscheinung trotz vieler Versuche weder am Flussspath noch am Baryt beobachten, welche Mineralien bekanntlich die Phosphoreszenz mitunter zeigen.

Magneteisenstein. Derb, eisengrau, die Magnetnadel stark anziehend. Ich fand dieses Erz nur einmal als Findling in den Geschieben des Baches Rio Maggiore. Durch die Unschmelzbarkeit vor dem Löthrohr, durch die chemische Untersuchung auf fehlenden Schwefelgehalt, endlich auch durch das frische Aussehen lässt sich der Magneteisenstein von vielen ihm ähnlichen Erzvorkommen dieses Ortes leicht unterscheiden. Letztere sind magnetische oder nicht magnetische Eisenkiese, welche mehr oder minder sich in Verwitterung befinden und demgemäss verschiedene Farben aufweisen, von denen hier eine eisengraue bis ins schwarze erwähnt sei. Das Anstehen des Erzes konnte trotz sorgfältigster Durchsuchung des Baches und seiner Umgebung nicht entdeckt werden. Sehr wahrscheinlich liegt es bei Piano delle Caldiere.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Calcit. Krystalle keine. Rhomboedrische Massen mit Quarz Gänge bildend. Grau, schmutzig weiss. Manchmal sind im Quarz infolge Auflösung ursprünglich eingewachsener Calcitkrystalle Rhomboederhöhlungen zu bemerken. Der Calcit kommt am Montefronte nur in geringer Menge vor, und zwar al Sasso del Corvo und am Fusse von La Presa.

Ausserdem findet sich der kohlensaure Kalk auch in stalaktitischer Ausbildung und zwar:

a) An der ausgemauerten Wölbung des Stollens alle Acque Forti, in Form hohler, weisser, sehr gebrechlicher, innen mit Wasser gefüllter herabhängender kleiner Zapfen.

b) Im Felsen unter Bad Vetriolo, im Stollen, — als Inkrustation der Wände. Weiss, oder durch Kupfer himmelblau ins grüne gefärbt. Letztere Art des Vorkommens ist sehr spröde und gebrechlich, und bekommt das Mineral nach dem Austrocknen zahlreiche Sprünge. Eine von mir gebrochene Stufe konnte sich an Farbe und Glanz mit Türkis messen. Leider waren die übrigen Stücke ohne Vergleich schlechter.

Malachit. Dünne krustenartige Ueberzüge auf verwittertem Thonglimmerschiefer. Farbe meist hellgrün. Nie faserig oder schalig, nur derb. Das Mineral entsteht durch Verwitterung der im genannten Gesteine vorkommenden kupferhaltigen Kiese und findet sich nicht häufig ober alle Acque Forti.

Baryt. Derb, tafelig, die Tafeln über- und durcheinander gewachsen und krystallisirt. Krystalle weiss oder gelblich gefärbt, wasserhell bis halbdurchsichtig. Zum Theil finden sich auf Flussspath und Quarz drusenartig aufsitzende Krystalle, häufiger solche, welche liegend den krystallisirten Flussspath überdecken. Des weiteren

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck – download unter www.biologiezentrum.at

beobachtet man lose ausgebildete Barytkrystalle, endlich faustgrosse Massen von übereinander geschobenen an ihrem Ende auskrystallisirten Tafeln. Letztere Art des Vorkommens wurde von mir nur einmal entdeckt. Bezüglich der losen Krystalle konnte nicht ermittelt werden, wie sie in Höhlungen der verwitterten Gangmasse liegen, da sie beim Hinwegräumen ganz morscher Barytpartien, zumeist mit einem lehmigen, brauneisenartigen Ueberzug bedeckt, gefunden werden.

Die Grösse der Krystalle ist bedeutend; man findet Exemplare von ungefähr 4 cm^2 Flächenausdehnung bei 4 mm Dicke; kleinere, halb so grosse sind viel häufiger.

Frisch gebrochene Stufen zeigen manchmal fast Diamantglanz; nach einigen Tagen bemerkt man jedoch eine Abnahme der Intensität und es bleibt nur ein mehr oder minder schöner Glasglanz übrig.

Einschlüsse fremder Körper sind sehr selten; ich beobachtete einmal Pyrit. Was die Form der Krystalle betrifft, so zeigen diese vorherrschend die basische Spaltfläche und das Spaltungsprisma, dann verschiedene Makrodomen und Pyramiden. Univ.-Prof. Dr. Cathrein in Innsbruck und Univ.-Prof. Dr. Negri in Genua haben dieses Vorkommen untersucht, und dabei fand ersterer 18 Formen, nämlich:

$0P$, $\infty\bar{P}\infty$, $\infty\breve{P}\infty$, ∞P, $\infty\bar{P}2$, $\bar{P}\infty$, $1/2\,\bar{P}\infty$, $2/5\,\bar{P}\infty$, $1/4\,\bar{P}\infty$, $1/6\,\bar{P}\infty$, $\breve{P}\infty$, P, $2/3\,P$, $1/2\,P$, $1/3\,P$, $1/5\,P$, $1/10\,P$, $1/20\,P$; letzterer beobachtete nur 11 von diesen Formen, fand hingegen 3 weitere, nämlich $\infty\breve{P}3$, $1/4\,P$, $\breve{P}2$, so dass bisher im Ganzen am Baryt des Montefronte 21 verschiedene Krystallflächen bekannt geworden sind, wodurch das Vorkommen als das flächenreichste dieses Minerals für Tirol sich darstellt. Liebener beschreibt den Baryt des Montefronte ohne nähere Angabe des Fundortes. Meiner Ansicht nach stammten seine Stufen vom Felsen unter Bad Vetriolo her.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Zu Liebener's Zeit waren Krystalle selten, und zeigen die damaligen Barytexemplare grosse Flussspathwürfel, was heutzutage nicht zutrifft. Man möchte die alten und heutigen Stufen verschiedenen Fundorten zuschreiben, wenn nicht der Augenschein am genannten Fundorte uns aufklären würde, dass die erwähnten Unterschiede von den Gangstellen abhängen und mit ihnen wechseln.

Der Baryt findet sich am Montefronte im Felsen unter Bad Vetriolo, ausserdem südlich davon an mehreren anderen Stellen, so im Walde, bei Piano delle Caldiere und im Graben des Rio Maggiore. Er bricht in Quarzgängen, welche Flussspath, Bleiglanz und Zinkblende führen. Krystalle kommen nur am erstgenannten Fundorte vor, und zwar am häufigsten 8 Meter westlich vom dortigen Stollen. Hier war ich so glücklich zahlreiche Krystalle von früher nie gesehener Schönheit und Grösse zu entdecken. Leider wurde der Fundort einige Zeit nachher von Sammlern, die hauptsächlich den Flussspath im Auge hatten, vandalisch ausgebeutet, wobei man unzählige Barytkrystalle vernichtete. In Folge dessen sind gegenwärtig daselbst nicht einmal kleinere Barytexemplare zu erlangen, und es liesse sich nur durch grössere Sprengungen eine Ausbeute erhoffen [1]).

Dass Baryt an den genannten anderen Punkten und auch anderswo krystallisirt vorkomme, ist nicht ausgeschlossen. In den Geschieben alla Quizza fand ich einmal krystallisirten Baryt als Findling. Die Krystalle sassen auf einem grünen Porphyrit, welcher Bleiglanz und Zinkblende enthielt, und unzweifelhaft vom Montefronte stammte. Die Localität, wo die Stufe einst an-

[1]) Ein anderer Fundort im Felsen unter Bad Vetriolo, wo einmal eine schöne Barytstufe gebrochen wurde, ist früher beim Quarz beschrieben.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

stand, konnte bisher nicht entdeckt werden. — Baryt kommt am Montefronte nicht in bedeutender Menge vor.

Gyps. Stets abgeplattet nadelförmige undurchsichtige Krystalle, büschelförmig gruppirt, aufgewachsen auf Pyrit und pyritreichem Thonglimmerschiefer. Nadeln oft bis 3 cm lang. Farbe schmutzig weiss, gelblich, bräunlich. Ausgezeichnet schönes Vorkommen, das leider beim Transporte wegen grosser Gebrechlichkeit beinahe unüberwindliche Schwierigkeiten macht. Fundort: Die alten Stollen alle Acque Forti auf Klüften im Pyrit oder Thonglimmerschiefer. Das Mineral bildet sich daselbst noch fortwährend.

Durch eine mikroskopische Untersuchung von Seite des Univ.-Prof. Dr. Cathrein ist die Gypsnatur erwiesen, indem die Kryställchen die bezeichnenden Polarisationsfarben, Auslöschungsschiefen und Spaltungsrichtungen zeigen. Von Flächen konnten unter dem Mikroskop ausser dem Klinopinakoid und Prismen auch die Pyramide — P erkannt werden.

Eisenvitriol. In früherer Zeit fand man das Mineral in Schichten von $^1/_2$ cm Dicke in sehr pyritreichem Thonglimmerschiefer [1]). Es kam in bedeutender Menge vor und bildete den Gegenstand bergmännischer Gewinnung [2]). Gegenwärtig trifft man nur krustenartige Ueberzüge auf feinkörnigem Pyrit oder Thonglimmerschiefer. Sie sind oft über $^1/_2$ cm dick und zeigen mitunter undeutliche Krystallisation. Die Farbe des stets chemisch unreinen Eisenvitriols wechselt je nach dem Grade der beigemengten Substanzen von licht weissgrün

[1]) An einem alten Stücke beobachtet.

[2]) Montebello, Seite 361. — Il vetriolo che qui incessantemente si scava copiosissimo di colore verde cilestro etc. — Seite 363 .... donde giusta la tradizione degli uomini che nella miniera del vetriolo lavorano ... etc.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

bis vitriolgrün und blaugrün, in welch letzterem Falle der Gehalt an Kupfer ziemlich bedeutend ist.

Eisenvitriollösungen, in Wasser, durch die Wirkung der Sommersonne eingetrocknet, gaben keine Krystalle, sondern nur gelblich, grün-weisse Krusten. Hingegen erlangte ich durch monatelanges Stehenlassen einer Lösung im Dunkeln, wobei die Temperatur allmählig bis auf 0° C. sank, einen sehr schönen Krystall von ungefähr 2 cm Grösse, welcher nach den Bestimmungen des Herrn Univ.-Prof. Cathrein folgende Flächen aufwies: Prisma ∞ P, Basis 0 P, Orthodoma $+\breve{P}\infty$, Orthopinakoid $\infty\breve{P}\infty$. Die Fundorte des Eisenvitriols sind gegenwärtig der neue Stollen alle Acque Forti rechts, und der darüberliegende alte Bau. Eisenvitriol als schneeartige weisse Ausblühung findet man öfters auf sich zersetzendem Pyrit, im Graben des Rio Maggiore, bei Piano delle Caldiere, auf der Halde alle Acque Forti.

Turmalin. Fundort: La Presa; in den Klüften des dioritischen Gesteins, eingewachsen in derbem Quarz. Sammtschwarz, pechglänzend, strahlig. In kleinen Partien und sehr selten. Von diesem schörlartigen Turmalin völlig verschieden, findet sich ebenfalls in La Presa und nordöstlich vom Montefrontegebiet ein Turmalin, den man mit Hornblende verwechseln könnte. Er kommt in Quarz eingewachsen in den Thonglimmerschiefern vor, wo selbe mit anderen Gesteinen in Contact treten und ist von Prof. Dr. Cathrein mikroskopisch untersucht und als Turmalin erkannt worden.

Granat. Angeblich finden sich am Montefronte bei Vetriolo auch Granaten. Mir wurde ein Findling gebracht, worin schön krystallisirter Granat (202) in blättrig-schaligem Magnetkies vorkommt.

Nachdem jedoch genannte Stufe, sowohl was den Granat als auch den Magnetkies betrifft, sich vom gleichen

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Vorkommen am Schneeberg in Passeyr nicht unterscheiden lässt, und mir genannte Mineralien, Granat gar nicht, Magnetkies nicht in dieser Form vom Montefronte aus eigener Erfahrung bekannt sind, muss ich, trotz der Versicherung des Ueberbringers beim Funde gegenwärtig gewesen zu sein, an der Provenienz zweifeln.

Talk. Das Mineral findet sich nur bei Piano delle Caldiere im Talkschiefer, worin mitunter reine Talkblättchen von grünlich gelber Farbe vorkommen. Sie lassen sich mit dem Fingernagel ritzen, sind fettig anzufühlen und stark durchscheinend.

Asbest. Faserige Bündel von 5 cm Länge, 2 cm Breite und 1 cm Dicke. Farbe licht grau, rein. Sehr vollkommener Seidenglanz. Fasern wegen inniger, feinster Verfilzung nicht trennbar. Härte aus diesem Grunde schwer genau zu ermitteln. Zwischen zwei Glasplatten zerrieben, bewirkte das Mineral feine Ritzen in denselben, was auf grössere Härte hinweist. Milde. Vor dem Löthrohr sich aufblähend und zu einer weissen Schlacke schmelzbar. Nach einer von Univ.-Prof. Dr. Cathrein vorgenommenen Untersuchung wurde folgendes beobachtet:

Das Mineral wird von Schwefelsäure nicht angegriffen, gibt im Kolben sehr wenig Wasser, und bräunt sich schwach. Unter dem Mikroskop zeigen die wasserhellen oft quergegliederten Nädelchen Längsspaltbarkeit, lebhafte Polarisationsfarben und ausnahmslos gerade Auslöschung, welch letztere Eigenschaft auf das rhombische System hinweist. Dadurch ist gewöhnlicher Hornblendeasbest (monoklin) ausgeschlossen. Gegen Serpentinasbest (Chrysotil) sprechen die Unlöslichkeit in Schwefelsäure und der zu geringe Wassergehalt. Nun könnte man an Sillimanit (Fibrolith) denken; doch das vom Verfasser beobachtete Löthrohrverhalten macht die Existenz von Wernerit oder auch von Anthophyllit wahrscheinlich, womit alle erwähnten Eigenschaften im Einklang stehen.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Eine zweifellose Bestätigung für das eine oder andere könnte nur durch eine chemische Analyse erbracht werden, wozu das ganze Mineral hätte geopfert werden müssen. — Das Mineral wurde von mir nur einmal, begleitet von milchigem derben Quarz und phyllitartigem Glimmerschiefer, als Findling in den Geschieben alla Guizza angetroffen. Alle späteren Nachforschungen nach diesem schönen Vorkommen waren ohne Erfolg.

Orthoklas. In Höhlungen des Quarzes im Thonglimmerschiefer, auf den ersten Blick fast mit Calcit zu verwechseln. Schmutzig weiss, mattglänzend, in 1 cm grossen prismatischen undeutlichen Formen. Wurde von mir nur einmal in den Geschieben des Baches Rio Maggiore gefunden.

Braunkohle. Kleine Stückchen mit noch deutlich sichtbarer Holzstruktur, 1 cm breit und 5 cm lang, mit Rutil-ähnlichem Glanze. Sehr weich und abfärbend. Verbrennt ohne Flamme. Das Mineral fand ich nur einmal in den Brauneisensteingeschieben des Baches Rio Maggiore.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 3_37

Autor(en)/Author(s): Sourdeau August Baron

Artikel/Article: Die Mineralien des Montefronte bei Levico. 311-342