

# Geologische Reise - Bemerkungen aus *Italien*,

von

Hrn. Dr. GIRARD.

---

Aus einem Briefe an Prof. BRONN.

---

Sie haben im vorigen Jahre eine kleine Schilderung der Naturforscher-Versammlung in *Padua* und einige Notizen über die Petrefakten-Sammlung der dortigen Universität von mir erhalten; erlauben Sie, dass ich jetzt \* noch einige Bemerkungen über meine weitere Reise in *Italien* hinzufüge. Ich habe so lange mit der Mittheilung derselben gezögert, weil ich einige genaue Analysen von *Apenninen*-Kalksteinen dazu zu haben wünschte, die mir nun mein Freund MARCHAND in *Halle*, trotz seiner vielfachen andern Geschäfte, sorgfältig gemacht hat.

Ich war fast 14 Tage in *Padua* gewesen, hatte aber leider nicht dazu kommen können die *Euganeen* zu sehen, da fortwährende Regen es unmöglich machten mit Nutzen sie zu besteigen, und es sich hier darum handelte, einen Überblick über das ganze kleine Gebirg zu erhalten, nicht aber Detail-Untersuchungen zu machen, für die nur selten ein Wetter zu schlecht ist. Endlich, nachdem ich *Padua*

---

\* Diese Bemerkungen sind leider sehr verspätet; ich schicke sie zum zweiten Male ab, da solche das erste Mal (Berlin am 9. Nov. 1844) nicht angekommen sind.

G.

bereits verlassen, hatte ich von dem vereinzelt Trachyt-Berge von *Monselice*, an einem klaren Abend, noch einen guten Überblick der gegen NW. liegenden Berg-Gruppen. Auffallend sind an diesen Trachyt- und Basalt-Kegeln die gleichmässigen Abhänge, in denen sie sich herabsenken, so dass aus der Ferne die Konturen fast geradlinig erscheinen; es ist als ob ein jeder einzelne Berg selbstständig und allmählich von unten herauf gestiegen wäre, eine Erscheinung, die mir indess auch bei manchen Gruppen von Melaphyr auffallend gewesen ist. Verliert man die letzten Berge von *Este* aus dem Gesicht, so ist man völlig in der Ebene, die mit gelbem kalkigem Lehm bedeckt, hin und wieder ein wenig Sand führt, sonst aber gar keine Abwechslung darbietet. Vor *Rovigo* geht man über die *Etsch*, vor *Ferrara* über den *Po*. Obgleich ich wohl wusste, dass hier das Bett des *Po's* schon einen sehr hohen Lauf hat, so hatte ich doch nicht erwartet, den grossen Strom nur zwischen, man könnte fast sagen auf, zwei mässig breiten Dämmen laufen zu sehen; ich hatte mir ein allmählich zum Fluss ansteigendes Terrain gedacht und war daher sehr überrascht, seinen Spiegel im Niveau mit den Spitzen der Häuser zu sehen, die, unmittelbar hinter dem Damme stehend, oft kaum 50 Schritt vom Wasser entfernt waren. Der Wasser-Stand war zu dieser Zeit ganz ungewöhnlich hoch, und da an manchen Stellen nur 3—4" fehlten, dass er die Dämme überstieg, so war man überall mit Aufkarren und Festschlagen derselben beschäftigt. Welche furchtbare Verheerungen müsste ein Strom wie dieser anrichten, dessen nächste Umgebung 15—20' unter seinem Spiegel liegt, wenn er es vermöchte seine Dämme zu durchbrechen. Die grosse Strasse nach *Bologna* war in diesem regnerischen Jahre vom *Reno*, einem der Hauptflüsse unter denen, die vom *Apennin* herabkommen, fortgerissen worden, und man musste einen weiten Umweg über *Cento* machen, um *Bologna* zu erreichen. *Pologna* liegt unmittelbar am Fusse des Gebirges, das ich aber hier noch nicht betrat, weil Geh.-Rath LINK, den ich begleitete, nach *Ravenna* gehen wollte, um dort die einzigen Pinien-Wälder, die *Italicus* besitzt, kennen zu lernen. Indessen wurde mir doch hier

schon eine Erscheinung klar, die meine Neugierde in hohem Grade erregt hatte. Man sieht nämlich auf jeder nur etwas ausführlichen Karte, wie viele der Flüsse, welche im *Apennin* entspringen, von der Mitte des Gebirges bis gegen den Fuss ein weites See-artiges Bette haben, das sich aber, sobald der Fluss in die Ebene tritt, wieder verengt und nie die frühere Weite wieder erlangt. Es zeigt sich Diess bei der *Samoggia*, dem *Reno*, der *Setta*, dem *Sillaro*, dem *Santerno* u. a. m. und rührt daher, dass der Fluss, sobald er mit starkem Gefälle aus dem festen Gestein in die Lehm- und Geröll-Massen der Subapenninen-Bildungen tritt, fast bei jedem hohen Wasserstand sein Bett verändert und erweitert, während er in den Thon- und Sand-Schichten der Ebene bei geringerem Gefälle nicht mehr die Macht besitzt ein so weites Bette auszuspülen. Man kann daher überzeugt seyn, dass an den Stellen, wo auf der Karte solche Thal-Weitungen beginnen, man es nicht mehr mit anstehendem Gestein, sondern mit den leicht zerstörbaren Subapenninen-Massen zu thun haben wird.

Von *Bologna* gingen wir nach *Imola*. Hier erfuhr ich, leider zu spät, um noch eine Exkursion dahin zu machen, dass in der Nähe der Stadt, bei dem Dorfe *Bergullo*, ein kleiner Schlamm-Vulkan existirt, der Thon auswirft, indem er Kohlenwasserstoffgas entwickelt: offenbar ein Analogon der brennbaren Gase an der *Pietra mala*. Und da der Apotheker der Stadt, der mir Diess mittheilte, auch so gefällig war mir einen kleinen Aufsatz zu borgen, der zu Ende des vorigen Jahrhunderts darüber herausgekommen ist, und ich nirgends eine nähere Notiz über diese Salsen finde, so lege ich eine Übersetzung der wesentlichsten Stellen aus dem Aufsätze des *Cavaliere* LUIGI ANGELI bei, die Sie vielleicht des Abdruckes werth halten. *Ravenna*, das wir zunächst erreichten, beweist durch zwei Thatsachen die grossartige Zunahme des Festlandes von *Italien* an dieser Küste; denn nicht bloss liegt die Stadt, die sonst Havenstadt war, jetzt vom Meere entfernt, sondern es hat sich der Boden um dieselbe in historischer Zeit durch angeschwemmte Massen bedeutend erhöht, da das Grabmal des THEODORICH, das doch gewiss

auf trockenem Grunde gebaut wurde, jetzt  $1\frac{1}{2}'$  unter dem Wasser des *Montone* steht, was sich wohl nur dadurch erklären lässt, dass man annimmt, der Spiegel des Flusses liege jetzt mindestens um  $1\frac{1}{2}'$  höher, als er zu jener Zeit gelegen hat. Der Sand, in dem die Pinien-Wälder um *Ravenna* wachsen, enthält  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  an feinen grauen Kalk-Körnern neben dem Quarz, ist aber nicht thonig.

Der Weg von *Ravenna* nach *Ancona* führt am Meere entlang. Die Hügel, an denen man von *Rimini* ab vorüber fährt, sind flach und scheinen alle aus einem Gemenge von gelbem Lehm und Sand zu bestehen; nicht weit von *Ancona* tritt aber bei *Fiumesino* ein fein geschichteter, dunkelblaugrauer Thon auf, dessen Lagen meist nur 1—2" stark sind und bei einem Streichen von NNW.—SSO. mit  $40^{\circ}$  gegen W. fallen. Ganz ebenso streicht der Kalkstein, auf dem *Ancona* gebaut ist, der daher unmittelbar in das Liegende des Thones gehört, und man sieht noch im Meere mehre scharfe Kalk-Riffe vom Vorgebirge in der Streichungs-Linie gegen Norden sich fortsetzen. Mit dieser Streichungs-Linie möchte auch wohl die Richtung der Küste bis gegen *Apulien* zusammenhängen, da der *Monte Gargano* als ein selbstständiges vulkanisches Gebirg nicht mit dem *Apennin* zu vereinigen ist. Der Kalk von *Ancona* scheint Versteinerungs-leer. Sobald man *Ancona* umgangen hat, um die grosse Strasse nach *Rom* zu gewinnen, kommt man wieder in das Terrain des Lehms, und nur der grosse Berg hinter der Stadt scheint noch Kalkstein zu seyn; aber *Osimo*, *Loreto*, *Recanati* und *Macerata* liegen nur auf gelbem Lehm, der zwar hin und wieder etwas fester und Sandstein-artig wird, aber nie mit Macigno verwechselt werden kann, da er überall deutlich auf mächtigen Lagern von weissen und röthlichen Kalkstein-Geschieben aufliegt, die sowohl im Thal der *Potenza* als des *Chicati* auf weite Strecken sichtbar werden. Jenseits *Tolentino* tritt aber in diesem letzten Thale der Macigno auf. Er bildet erst einzelne Bänke, dann schöne Felsen im Fluss-Bette, deren Schichten zwischen NW. - SO. und N. - S. streichen und mit  $45^{\circ}$  gegen W. fallen. Es ist ein graubrauner Stein, der viel zu Bauten verwendet wird und die Höhen bildet, auf

denen *Belforte* liegt. Hinter *Belforte*, wo der Weg am Thal-Rande noch in Lehm und Geschieben fortführt, werden oben am Berge schöne Platten eines blaugrauen, kalkigen *Macigno* gebrochen, der indess schon bei *Caselle* wieder aufhört und erst jenseits der Kette im grossen Thal von *Spoleto* bei *Assisi* und *Foligno* wieder auftritt. Den Kern des Gebirges bilden in diesen Gegenden Kalksteine, theils weisse, theils blassrothe. Hinter *Caselle* stand der Kalkstein auf beiden Thal-Seiten an, zuerst weiss, erdig, stark zerklüftet, dann fester werdend, aber noch mit vielen Quersprüngen, und endlich klingend und von rothem dichtem Kalk bedeckt. Der Kalk hatte dasselbe Streichen wie der *Macigno*, ungefähr hor. 11—1, aber das Fallen war nicht konstant. Bei *Valcimara* war der untre weisse Kalk fast horizontal; ebenso der darüber liegende hellrothe, und in beiden Lager von Feuerstein oder Jaspis, die in platten Knollen, wie der *Menilith*, durchaus der Schichtung parallel, nicht selten mit einer Mächtigkeit von mehren Zollen lagen. Hinter *Valcimara* folgten abwechselnd weisse und rothe Kalke bis *Muccia*, theils gut geschichtet mit konstantem Streichen von hor. 11—1, theils wild zerworfen und heftig verdreht. Die Berge haben ziemlich weite Thäler und abgerundete Formen, was wohl daher rührt, dass der Kalkstein überall so sehr zerklüftet ist und zumeist in Stücke von 2—3" Länge,  $1\frac{1}{2}$ —2" Breite und  $\frac{1}{2}$ —1" Dicke zerbröckelt. Ich habe nirgends zwischen *Tolentino* und *Foligno* ein durchaus festes Stück Kalk von 1 Kub.-Fuss Inhalt gesehen. Von *Muccia* aus sieht man über die sanftgerundeten näherliegenden Berge eine schroffe Spitze hervorstehen, die, ihrer Form nach, gewiss Dolomit ist und, so viel ich mich orientiren konnte, dem *Monte Fema* anzugehören schien. Auf dem Pass, der freilich über den einfachsten und niedrigsten Theil des Gebirges führt, findet sich nichts von Dolomit. Gleich hinter *Muccia* waren die Schichten des rothen Kalkes gewaltig zerrissen, wie das an einzelnen Punkten schon öfter vorgekommen war; das Thal wurde immer enger, der Weg zog sich am linken Ufer hinauf, aber die Berge nahmen doch nicht den wildern Charakter der Kalk-Alpen an. Weisser Kalkstein folgte dem rothen,

mit der alten Schichtung; aber an einer kleinen Stelle waren am jenseitigen Ufer die Schichten so wiederholt verschoben,

Fig. 1.



dass man sich wohl überzeugt, wie dergleichen Erscheinungen gar nicht durch allgemeinere Ursachen zu erklären sind, sondern ihre Erläuterung im Namen lokale Verdrückung finden müssen. Hinter *Gelana di*

*sopra* wird das Thal so eng, dass es zuletzt kaum 50' misst, und steigt so zu einer Höhe hinauf, die ungefähr 3000' betragen mag. Hier entspringt der *Chienti* in dem Wasser, das von einem kleinen See in der Mitte eines Kessel-Thals von 4–5000' Durchmesser auf der einen Seite ihm zufällt, während auf der andern ein kleiner Bach seinen Lauf zu den Nebenflüssen der *Tiber* nimmt. Dieses Kessel-Thal, dessen Boden an den Rändern aus Kalkstein-Geröllen, in der Mitte aus Meergrund besteht, wird von rundlichen Kalk-Bergen umschlossen, von denen wohl keiner es um 1000' überragt; aber freilich ist man hier auch nicht im höchsten Theil des Gebirges. Das Thal ist bewohnt, und ein schmales Neben-Thal führt bei dem Dorfe *Col Fiorito* vorbei zu einem zweiten Kessel, in dem ein ziemlich bedeutender See liegt, von flachen Kuppen umgeben, so dass man gar nicht glaubt auf dem Kamme des Gebirges zu seyn. Ein drittes ähnliches aber kleineres Kessel-Thal liegt wieder ein wenig tiefer. Am Rande des letzten Kessels, der gegen den Horizont scharf abschnitt, erwartete ich einen Blick ins Vorland; aber noch bot sich dieser nicht, denn hohe Bergrücken dehnten sich vor mir aus, in deren schnell abfallenden Thäler der Weg hinabführte. Man gelangt zunächst in ein weites Thal, das

Fig. 2.



grosse Massen Kalk-Gerölle enthält und bei *Palo Sta. Lucia* plötzlich zur Seite eines schön geschichteten, ungefähr NW.—SO. streichenden, hohen weissen Kalk-Felsens 200' abstürzt und in beständigem schnellem Fall bis *la Vescia* fortgeht, wo es sich in die *Valle Spoletana* mündet.

Der Weg hat nicht so schnell bergab geführt werden können und windet sich daher am Rande der südlichen Höhen, die aus rothem Kalkstein bestehen, am Dorfe *Colle* vorbei allmählich nach *Foligno* hinab. Die Entfernung von dem Scheitel der Kette bis zum Fuss der Berge bei *Foligno* ist kaum halb so gross, als die bis zum ersten östlich anstehenden Gestein bei *Tolentino*. Diess ganze Verhalten des Gebirges erklärt sich indess leicht, sobald man die Lagerungs-Verhältnisse betrachtet und bemerkt, dass man bei einem Streichen der Schichten von NW. oder NNW. auf den Schichtenköpfen heraufgekommen und in der Fall-Richtung herabgestiegen ist. Daher das langsame Ansteigen des *Chienti*-Thals, daher die mächtigen Subapenninen-Bildungen auf der nordöstlichen Seite, und daher die Stufen, auf denen die Kessel-Thäler sich gebildet haben, und der schnelle Abfall auf der südwestlichen. Auf dem Wege nach *Foligno* hinab tritt zuletzt der *Macigno* auf, und dicht bei der Stadt findet er sich mehrmals wechsellagernd mit Kalkstein. Streichen und Fallen war leider nicht zu beobachten. Der *Macigno* scheint hier verbreitet zu seyn, da man sehr gute Pflastersteine daraus von *Assisi* hat. Von *Foligno* nach *Spoletto* bleibt man am östlichen Rande des weiten Thales. Anfangs ist der Berg von *Sta. Lucia* noch sichtbar, verliert sich aber hinter den Kalk-Bergen, an denen *Turi* liegt. Die Formen der Berge wurden wilder, und die Vermuthung, dass sie aus Dolomit bestehen möchten, bestätigte sich in *Spoletto*, wo die Berge hinter der Stadt einen hellrauchgrauen, löcherigen Dolomit enthielten. Hinter *Spoletto* steigt das Thal schneller an, und bei *Strettura* überschreitet man die Wasserscheide und geht von da wieder zum *Vera*-Thal hinab. Hier ist wieder Alles Kalkstein; aber mitunter ist man nicht sicher, ob man nicht Dolomit vor sich habe, so fest und fast körnig wird das Gestein, in dem die Schichtung nur höchst selten zu erkennen ist. Bei *Terni* sind die Hügel, welche auf 400—500' den höhern Bergen vorliegen, alle aus Kalkstein-Geröllen zusammengesetzt, und erst dahinter kommt man auf das anstehende Gestein. Ich ging den Wasserfall zu sehen. Der *Velino* muss ehemals von *Civita Ducale* ab einen grossen

See gebildet haben, von dem noch die Überreste im *Lago di Ripasottile* und *Lago di Issa* vorhanden sind, der sich aber durch den regelmässigen Abfluss ins Thal der *Nera* entwässert hat. Die Zuflüsse des *Velino* kommen weit her aus den höchsten Gegenden des Apennins, und daher mag es kommen, dass seine Wasser so ungemein viele Kalkerde aufgelöst enthalten; denn nicht allein sieht man unten im Thal eierförmige Absätze von Kalksinter, die 6–8' Dicke und flachkugelige Oberflächen von 10—12' Durchmesser zeigen, sondern in der Nähe des Falles, selbst noch mehre hundert Schritte davon, sind alle Bäume und Sträucher mit einem gelblichen Staube bedeckt, der nichts als reine kohlen saure Kalkerde und etwas Eisenoxyd enthält. Das Dorf *Papignano*, unterhalb des Falles, liegt auf einem Geschiebe-Hügel. Von *Terni* fällt das Thal in eine tiefe Spalte hinein, an deren oberem Rande *Narni* liegt, und die ganze Gegend scheint hier dolomitisch. Die Berge sind bedeckt mit Wäldern von *Quercus pubescens*. Bei *Narni* verlässt der Weg das Thal und wendet sich zu den Dolomiten hinein, erreicht eine Art von Hochebene und neigt sich dann auf einem Rücken langsam nach *Otricoli* hinab. Dieses Städtchen, am Rande des *Tiber*-Thales, liegt auf einem Hügel von Kalk-Geröllen. Von *Otricoli* geht man ins *Tiber*-Thal hinunter, immer über Kalk-Gerölle fort, und an diesen hebt sich der Weg auch wieder, nachdem man den Fluss überschritten hat, auf dem rechten Ufer in die Höhe. Aber hier fanden sich hin und wieder darunter einzelne graue weissgefleckte Kugeln. Diese wurden häufiger, statt der Kalksteine trat eine braunrothe Erde auf, und endlich standen Felsen des dunkelgrauen Gesteines am Wege hervor, die sich als Leuzitophyr auswiesen. Hier beginnt das vulkanische Terrain sowohl mit dem krystallinischen Gesteine, als mit dem braunrothen Tuff der *Campagna di Roma*. Sobald man die Höhe des rechten Thal-Randes erreicht hat, übersieht man eine weite Fläche, nur unterbrochen durch die Höhen am *Lago di Bracciano* und weiter gegen Norden durch die Berge, die vielleicht zur Umgebung des *Lago di Bolsena* gehören. Von hier bis *Rom*

verlässt man den Tuff nur bei *Monterosi* auf kurze Zeit, wo Leuzitophyre anstehen.

*Rom* ist durch die Arbeiten von Hrn. v. BUCH und durch FR. HOFFMANN'S Zusammenstellung alles Bekannten gekannt genug. *Tivoli* und das *Albaner* Gebirge habe ich nicht gesehen. (Sie müssen sich erinnern, dass ich nicht allein war, und dass mein Gefährte, der *Italien* zum fünften Male sah, kein Verlangen hatte bei Regenwetter, wie es leider fast immer war, Ausflüge in die Umgegend zu machen; denn sonst wäre mir dergleichen nicht hinderlich gewesen.) Den Weg von *Rom* nach *Neapel* über *Terracina* haben wir in 26 Stunden zurückgelegt, da war also auch nicht zu geognosiren; und so lassen Sie mich hier nur noch ein paar Worte über die Eigenthümlichkeit der Apenninen - Kalksteine sagen, ehe ich zu *Neapel* übergehe.

Nirgends habe ich eine Versteinerung im Apenninen-Kalk gefunden, weder auf dem eben beschriebenen Wege, noch auf dem Weg von *Neapel* nach *Rom* durch das *Sabiner* Gebirge, noch zwischen *Florenz* und *Bologna*; und doch war ich überall bemüht, so viel es möglich ist, wenn man nicht zu Fuss reist, dergleichen aufzufinden. Wenn ihm nun organische Reste fehlen, so zeigt er dafür in seinen mineralogischen Eigenschaften eine grosse Gleichförmigkeit. Er ist dicht; theils erdiger im Bruche und an die festeren Arten von Pläner erinnernd, theils so fest und homogen, dass er die dichtesten Arten des lithographischen Steines übertrifft. Je gleichförmiger er wird, desto mehr geht sein Bruch aus dem erdigen in den splittrigen und flachmuscheligen über, aber desto zahlreicher sind auch seine Adern von Kalkspath, welche ihn durchsetzen. Selten sind sie stärker, als ein Haar, und öfters bei 15—20 auf einem □" zu finden. In den erdigen Arten fehlen sie ganz, und im Allgemeinen sind diese auch die bröckeligeren, die, welche am östlichen Abhang zu meist vorkommen, während die dichten Arten mit den zahlreichen feinen Gängen in die Nähe der Dolomite auf die West-Seite gehören.

Prof. MARCHAND hat die Güte gehabt zwei von den dichtern Varietäten zu untersuchen, und zwar

1) Von Stretta.	2) Von Monte Cassino.
$\ddot{C} \dot{C}a = 88,22$	$95,82$
$\ddot{C} \dot{M}g = 3,24$	$2,01$
$\ddot{F}e + \ddot{A}l = 1,45$	$0,51$
$\dot{H} = 0,56$	$0,28$
$\text{Cl Na} = 0,72$	$0,68$
Rückstand = 5,44; zum Theil Quarz = 1,72	
<hr/>	
99,63	101,02.

Hygroskopisches Wasser

bei 160° C. 0,34

0,21

No. 1 entwickelte beim Auflösen SH, doch unbestimmbare Menge. Hinterliess einen grauen Rückstand, aus kiesel-saurer Thonerde und Kalkerde mit wenig Eisen bestehend; dieser enthielt auch organische Stoffe (d. h. C und H) und gab, mit Cl H anhaltend ausgewaschen und dann von der Säure völlig befreit und in Sauerstoff verbrannt  $\ddot{C}$  und  $\dot{H}$ . Der ungeglühte bei 160° getrocknete Rückstand betrug 5,98 $\frac{0}{0}$ . Dieser gab 3 $\frac{0}{0}$   $\dot{H}$  und 5 $\frac{0}{0}$   $\ddot{C}$  = 0,3 $\frac{0}{0}$  H und 1,3 $\frac{0}{0}$  C.

Ferner eine mehr erdige Varietät von *Muccia*

$\ddot{C} \dot{C}a = 64,90$
$\ddot{C} \dot{M}g = 2,05$
$\ddot{F}e + \ddot{A}l = 2,25$
$\dot{H} = 1,77$
$\text{Cl N} = 0,55$
Rückstand = 28,12
<hr/>
99,64.

Hygroskopisches Wasser = 1,95 $\frac{0}{0}$ .

Der Rückstand enthielt  $\ddot{S}i \dot{C}a + \ddot{A}l$ , S Ca und C. Alle drei enthalten eine kleine Quantität kohlen-saurer Talkerde, dabei chemisch gebundenes Wasser und merkwürdiger Weise alle Kochsalz. Sind es auch nur  $\frac{2}{3} - \frac{3}{4}$  Prozent, so ist es doch eine wichtige und beachtenswerthe Thatsache, dass Kochsalz mit dem kohlen-sauren Kalk zugleich sich niedergeschlagen hat, und es wird jetzt wichtig werden, die Kalksteine zu untersuchen, welche älter sind als der Zechstein, um zu wissen, ob auch schon vor dem Absatz einzelner Salz-Massen der Salz-Gehalt im Meere so gross war, dass sich kleine Quantitäten beim Absatz der Kalksteine mit einmischten.

Im Muschelkalk von *Rüdersdorf* hat bereits H. ROSE, wie mir Prof. G. ROSE so eben mitgetheilt hat, Kochsalz nachgewiesen; und es wird interessant werden, den Gehalt der Kalksteine aus andern Epochen mit diesen beiden Angaben vergleichen zu können.

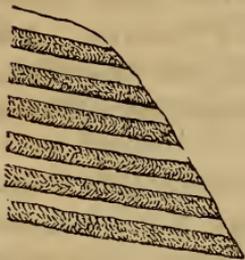
Die Farbe der Kalksteine ist meist blass gelblichweiss und gelblichgrau; aber auch Rauchgrau, Bläulichgrün, Hellroth und Dunkelroth kommen vor. Selten überschreiten die Bänke 1' Mächtigkeit, meist haben sie 8—10'', aber immer zerklüften sie sich leicht zu vielen kleinen Stücken. Am stärksten zeigen Diess die erdigen Varietäten, die daher auch die sanfteren Berg-Formen bilden, wie schon oben erwähnt wurde.

Kommt man nach *Neapel*, so vergisst man bald Kalksteine und Sandsteine über dem Eindrücke des grossartigen Berges, den man fast überall vor sich sieht, und über die Zeugen vulkanischer Thätigkeit, von denen man stets umgeben ist. Die erste Frage, die sich unwillkürlich aufdrängt, ist die, ob denn die Massen, auf denen *Neapel* steht, die Hügel-Reihen, die es unmittelbar umgeben, ihren Ursprung aus dem mächtigen Berge haben, der sich im Osten erhebt. Sehr bald gelangt man zu der Antwort Nein, aber schwer zu einer Erläuterung über den Ursprung den dieselben haben könnten. Es sind Tuffe und zwei deutlich geschiedene Arten, von denen der untere unter den Namen *Tufo giallo*, der obere als *Tufo bianco* bekannt ist.

Am *Posilipp* wird man zuerst auf diese Massen aufmerksam. Der neue Weg, der von *Pozzuoli* über den Berg geführt ist, entblösst die Lagerungs-Verhältnisse; der gelbbraune Tuff scheint in dem ganzen Terrain die Grundlage zu bilden, er ist ziemlich fest, und aus ihm werden die Steine gebrochen, die man oft bei Bauten benützt sieht. Über ihn, in Dreiviertel der Höhe des Berges, legt sich ein grauer Tuff, der an der Grenze viele kleinre Brocken Obsidian, in der Höhe nur Bimsstein führt. Die Schichten des untern gelben Tuffs fallen deutlich mit 15—20° dem *Vesuv* zu, die des obern sind zwar abweichend aufgelagert, haben indess auch einige Neigung zum Berge. Sehr merkwürdig ist es, dass der obere

Tuff sich in viele einzelne Lager trennt, bei denen stets der unterste Theil die grössten Bimsstein-Brocken enthält, die nach oben immer kleiner werden, vor der Mitte ganz verschwinden und in den eigentlichen feinen grauen Tuff übergehen, der wieder unter einer Bimsstein Schicht liegt. Solche Schicht pflegt 3—5' Mächtigkeit zu haben, wo  $1\frac{1}{2}$ —2 Bimsstein-Brocken und 2—3' Tuff sind. Die untersten Schichten

Fig. 3. unmittelbar über dem gelben Tuff sind die mächtigsten; nach oben werden sie schwächer, bleiben aber doch mindestens 3' stark. Es scheint natürlich, jede einzelne Schicht für das Produkt einer und derselben Eruption zu halten, da die Bimssteine nach oben ganz allmählich in den hellen Tuff übergehen, während sie nach unten gegen den feinsten Tuff-Staub



der vorigen Schicht scharf abschneiden. Wo aber die Ausbrüche stattfanden, Das ist wohl schwer zu entwickeln. Eine Trachyt-Masse muss das Material geliefert haben, da so viel Bimsstein darin verbreitet ist; aber ob es der *Epomeo* gewesen, oder ob der Herd dieser Produkte im Meerbusen von *Neapel* versunken ist, Das ist wohl schwer auszumachen. ABICH leitet den Tuff der *Terra di Lavoro* von der *Roccamonfina* her und setzt ihn noch jünger, als den der *Campagna di Napoli*; aber er führt keine Beweise dafür an. Überhaupt ist es sehr zu bedauern, dass wir zu ABICH's zahlreichen Analysen vulkanischer Gesteine nicht ausführlichere Mittheilungen über die rein geognostischen Verhältnisse haben, da er jetzt, wo ihn der *Ararat* beschäftigt, wohl nicht so bald zu *Italien* zurückkehren wird.

Der *Vesuv* zog mich, wie Sie wohl denken können, mächtig an; ich hatte mich so viel mit ihm und seinen Umgebungen beschäftigt, als ich meine Inaugural-Dissertation ausarbeitete\*, die die Grundzüge einer Theorie der Vulkane enthält, dass ich im höchsten Grade gespannt war ihn endlich zu betreten. Der Berg macht von *Neapel* aus einen

\* *De Basaltis eorumque et Vulcanorum rationibus.*

gewaltigen Eindruck, weil er so völlig isolirt in scharfen, ununterbrochenen Konturen aus der Ebene heraussteigt. Ich glaube nicht, dass irgend ein anderer Berg existirt, der so, wie er, frei über der Fläche, ohne sich an irgend eine Hügel-Reihe zu lehnen, bei mehr als vierthalbtausend Fuss Höhe dasteht. Die Insel *Pico* unter den *Azoren* ist freilich eben so isolirt und noch viel höher; aber das ist eine Insel, die nicht wie der *Vesuv* von Weingärten und weissen Häusern, von ausgebreiteten Städten und Orangen-Hainen am weit gedehnten Fuss umgeben ist. Wer vermöchte den Eindruck zu schildern, den das Auge hier mit einem Blick erfasst.

Ich ging nach *Resina* zum bekannten SALVATORE, um mit ihm den Berg zu besteigen. Der Weg führt zwischen den Weingärten hinauf, über alte Laven-Ströme zu der Tuff-Wand des Hügels, auf welchem das Haus des Eremiten steht. An dieser steigt er auf der Mittags-Seite in die Höhe und entblösst den Tuff, der viele kleine Gerölle und Steine enthält. Sobald man den Hügel des Eremiten verlässt, betritt man die weite Ebene des *Atrio di Cavallo*, ein einziges grosses Laven-Feld, das den halben Berg umgibt. Bemerkenswerth ist es, dass dieses grosse Laven-Feld eine nur schwach geneigte Fläche bildet, während weiter hinab der eigentliche Abhang des Berges unter viel grösserem Winkel abfällt. Die Karte der *Contorni di Napoli* von WESTPHAL, ganz vorzüglich wegen ihrer Ausführlichkeit, zeigt Diess beinahe zu stark; aber ABICH gibt es auf seinem schönen Blatte „Blick auf die phleg-räischen Felder und den *Vesuv* vom *Epomeo* auf *Ischia*“ im Profil des Berges sehr richtig und mäsigen an. Der Abfall des *Vesuv*s unterscheidet sich dadurch wesentlich von dem der *Somma*.

In den letzten Zeiten haben die meisten Ausbrüche oder vielmehr ihre Ströme sich nach dieser westlichen Seite gerichtet; denn sowohl der letzte Strom von 1839, als auch die Ströme von 1822, 1820 und 1810 liegen auf dieser Seite; nur der Strom von 1834 ging nach *Bosco tre case* hinab. Grösser als alle diese ist indess der Strom von 1767, der unter ihnen liegt und bis dicht nach *Resina* in ungeheuren Massen hinabging. Die verschiedenen Ströme lassen ihren

Unterschied im Alter sehr leicht erkennen. Solch ein alter Strom, wie der von 1767, ist zwar nur an den Ausläufern zu entdecken; in den obern Theilen ist er bedeckt und dadurch konservirt, aber in seinen Ausläufern ist er olivenfarbig und sehr mürbe. Jüngere Ströme, wie die von 1810 und 1820, sind noch schwärzlich mit einem Stich ins Braune, aber an der Oberfläche grau durch die vielen Flechten, die sich ansetzen. Je älter er ist, desto mehr Flechten trägt er, und mit der Zeit kommen hin und wieder einzelne Büschel von Gräsern zum Vorschein, ganz wie bei uns im unfruchtbarsten Sande. Der letzte Strom indess von 1839 hat weder Moos noch Pflanzen an irgend einer Stelle; dunkel bläulich-schwarz überströmt er die ältern Brüder und legt sich rechts an den Hügel des Eremiten an. Ehe er sich demselben nähert, geht er über einen steileren Abhang und drängt sich dabei stark zusammen; sobald er aber das grosse Laven-Feld erreicht, breitet er sich wieder aus und bedeckt es auf 200—300 Schritte Breite. Ein kleiner Rücken setzt vom Hügel des Eremiten zum eigentlichen Kegel fort. Er bildet den Rand der Ebene oder des Thales zwischen *Vesuv* und *Somma* und liegt 20—40' höher als das eigentliche Laven-Feld. Sobald man diesen erstiegen hat, befindet man sich am Fuss des eigentlichen Kegels. Am *Vesuv* muss man drei Abtheilungen unterscheiden: den Kegel, das Laven-Feld und den Abhang unterhalb; an der *Somma* nur zwei, die freien Felsen auf der oberen und die Tuff-Bedeckung auf der untern Hälfte.

Der obere Rand des Kegels hat auch in der Nähe durchaus die Gestalt, die man von *Neapel* aus wahrnimmt; er ist flach mit jener Spitze gegen NW., welche als *Punta del Palo* bekannt ist. Die Abhänge sind im höchsten Grade steil, so dass es fast unmöglich seyn würde, hinauf zu kommen, wären sie nicht mit jenen rauhen, schwammartigen Laven-Stücken bedeckt, die sich fest ineinander haken und so dem Fusse einen sichern Boden geben. Wir stiegen auf den Brocken des letzten Stromes hinauf, dicht an der Grenze der Ströme; denn gegen N. und NO. bedeckt nur Asche mit einigen lockern Steinen den völlig ebenen Abhang.—Asche von 1822, wo der letzte grosse Aschen-Ausbruch war, ein

Beweis, dass seit jener Zeit sich der Berg nicht völlig geleert hat. Dicht neben dieser Aschen-Fläche war ein Theil eines Kanals an vielen Stellen sichtbar, in dem eine ältere Lava herabgeflossen war. Grosse Platten von 3—4' Durchmesser lagen dicht aneinander den Abhang hinauf, einige völlig eben, andere sich zu den Wänden des Kanals erhebend, aber alle ganz glatt und polirt. Oben angelangt, steigt man ein wenig nach innen hinab und findet einen fast ebenen Raum mit kleinen Stein-Brocken und einzelnen grössern Auswürflingen bedeckt, die zum Theil schwarz und rothbraun sind, zum Theil, wie besonders die grössern Steine, durch die Einwirkung der Dämpfe eine weisse oder hellgelbe Farbe angenommen haben. Diese Farbe scheint mir keineswegs in einer Bedeckung mit irgend einer fremden Substanz ihren Grund zu haben, sondern sie beruht auf der Zersetzung des Gesteins durch die salzsauren Dämpfe, wobei allerdings eine kleine Spur von Chloreisen zurückgelassen wird. Gegen den Rand des Kraters hebt sich der Boden wieder ein wenig zu einem schwachen Wall, und in diesem ist ein Loch, aus dem heisse Dämpfe heraussteigen. Hält man die Hand hinein, so ist sie sogleich mit Wasser beschlagen; ausserdem enthielten die Dämpfe, so viel mir meine Nase sagte, durchaus nur Salzsäure, weder Chlor, noch schwefelige Säure, noch irgend ein anderes riechendes Gas. Dieser Wall, der von aussen allmählich ansteigt, fällt nach innen steil ab und soll bis zum Boden des Kraters 150' Tiefe haben. Diese steile Wand ist hellgelblich gefärbt und scheint aus Schichten lockerer Auswürflinge zu bestehen, die bald grösser und bald kleiner bunt durcheinander liegen. Wir umgingen den Krater von W. nach O., um ein wenig tiefer an seiner innern Seite zu einem Punkte zu gelangen, wo man hinabsteigen kann; aber der Wind, der schon am Morgen frisch war, hatte sich in einen solchen Sturm verwandelt, dass mein Führer nicht weiter wollte, weil er fürchtete, wir möchten über den Rand nach aussen hinabgeworfen werden. Ich erinnere mich nie solche Gewalt des Sturmes erlebt zu haben. Dazu waren wir in dicke Nebel gehüllt, so dass man kaum vier Schritte vor sich sehen konnte, und diese Nebel waren so mit Salzsäure

geschwängert, dass Gesicht und Hände, besonders die Augen auf's Empfindlichste brannten. Aber auch in diesen Dämpfen, die aus dem Krater kamen, da wir unter dem Winde standen, war nichts von schwefeliger Säure oder Chlor zu merken. Ein anderer Führer mit ein paar jungen Polen, der uns begegnete, als wir eben umgekehrt waren, meinte, er würde schon weiter kommen, wenn auch nicht völlig hinab; aber er kam zurück und war um nichts weiter gewesen als wir. Die Dämpfe waren so stark mit Säuren geschwängert, dass schwarzes Zeug durch sie schwach geröthet wurde. Wir gingen denselben Weg zurück, an der *Punta del Palo* vorüber, wendeten uns aber am äussern Rande ein wenig mehr rechts und kamen so auf den Theil des Abhanges, der mit Asche und losen Steinen bedeckt ist. In diesem steigt oder springt man vielmehr mit reissender Schnelligkeit hinunter. Unten betritt man das weite ebene Feld, das sich zwischen *Vesuv* und *Somma* ausbreitet. Hin und wieder stehen hier am Ausgange noch einzelne Lava-Schollen daraus hervor, manchmal 10—12' hoch; sonst ist das Ganze eine horizontale Ebene mit grobem schwarzbraunem Sande bedeckt. So erreicht man die *Somma*. Das Erste, was an dieser auffällt, sind die mächtigen Gänge, die 3—5' stark alle Schichten des Berges durchsetzen. Die Schichten selbst sind sehr merkwürdig. Theils sind es dichte Lagen von 2—4' Stärke, theils sind es Anhäufungen von kleinen Bruchstücken, die selten bis 1' Durchmesser haben, meist nur 2—4'', die aber oft an Mächtigkeit das feste Gestein bei weitem übertreffen. Ich habe Lager von 15' gesehen. Es scheint, sie wechseln regelmässig mit jenen dichten, doch war bei dem Nebel, der bald mehr bald weniger den Berg bedeckte, Diess im obern Theil nicht deutlich zu erkennen. Die Gänge durchsetzen alle diese Massen von oben bis unten, sie selbst sind manchmal ganz dicht, manchmal in horizontale Absonderungen zerspalten, bald vertikal aufsteigend, bald unter schieferm Winkel; doch scheinen die vertikalen, die oft als Mauern aus den Wänden des Berges herausstehen, die mächtigsten zu seyn. Von hier kehrten wir zum Eremiten zurück und gingen dann am Tuff-Hügel entlang. Der Tuff gleicht hier nicht jenem

des *Posilipp*, denn er führt eine Menge schwerer Steine neben dem Bimsstein; aber er könnte doch mit jenem zusammenfallen. Leuzit-Laven, Kalksteine, dunkle Basalt-ähnliche Massen, Bimsstein, kurz allerlei. Am Fuss des Hügels wendeten wir uns mit dem Strome von 39 rechts ab und stürzten uns, so wie er, in die *Fossa grande*.

Diess deutlich aufgerissene Spalten-Thal verdient die grösste Aufmerksamkeit, weil es den Beweis liefert, dass der ganze südliche Theil des *Vesuv*s eine mächtige Verstärkung erfahren hat. Es ist nur schmal, oben wohl 200 Schritt breit, unten kaum 50, und während auf seiner nördlichen Seite der Tuff eine senkrechte Wand von 100 bis 150' Höhe bildet, sieht man auf der südlichen nur Laven-Ströme, welche den Abhang zusammensetzen. Man begreift nicht, wie Laven-Ströme einen so schroffen Abhang haben bilden können, ohne das nebenliegende Thal auszufüllen, aber man muss bedenken, dass Diess vielleicht zum Theil geschah, dass aber nachfolgende Erschütterungen des Berges die schroffen Abstürze hervorbrachten, welche man jetzt sieht; denn unten im Thal liegen oft hausgrosse Blöcke von oben herabgestürzt. Auf dieser Seite unterscheidet man deutlich drei Ströme, von denen jeder der obern 15', der untern aber 20—30' Mächtigkeit hat. Der obere ist der im Jahr 1767 nach *Resina* geflossene. In dem untern Thal sieht man an vielen Stellen wie der untere Strom den Tuff bedeckt hat, alle Unebenheiten desselben ausfüllend, aber ihn nicht wesentlich verändernd, und doch ist es ein Strom von mindestens 20' Mächtigkeit. Um wie viel weniger brauchen Gänge von einigen Zollen im Durchmesser verändernd auf ihr Nebengestein zu wirken. Die Oberfläche des Tuffes liegt an dieser Seite 100' tiefer als an der andern, und der Tuff selbst stimmt mit der obern Abtheilung an der Nord-Seite überein. An dieser kommen zwei verschiedene Tuffe zum Vorschein, ein oberer, 80—100' mächtig, enthält in seinen untern Theilen jene wohl bekannten Blöcke der *Fossa grande*, die diesen Fundort durch die manchfaltigen schönen Mineralien, die sie enthalten, so berühmt gemacht haben; in den obern ist er fein und überall ohne sichtbare Schichtung oder

Abtheilungen, wie der obere Tuff des *Posilipp*. Darunter liegt ein feiner gelber Tuff, der ganz dem untern Lager der *Campagna* gleicht.

Die meisten unter den Blöcken sind Kalksteine, theils dicht und erdig, theils feinkörnig, seltner grossblättrig krystallinisch. Die erdigen hatten aber doch nicht das gewöhnliche Ansehen, sondern waren weisser und dichter, und ein Stück, das ich mitgenommen habe, war aussen bis auf  $\frac{1}{2}$ '' zerborsten, innen aber noch fest, schwach röthlich gefärbt und sah ganz aus wie ein Kalkstein, der zu scharf im Ofen gebrannt ist. Bei einem andern Stücke war noch die Schichtung deutlich zu erkennen, nach der es auch zersprang, obgleich die Masse schon feinkörnig krystallinisch war. Die meisten sind feinkörnige Dolomite. Ein schöner Block von einem schneeweissen, krystallinischen Gesteine, das nicht aussah wie Marmor, weil es nicht so körnig im Bruch war, dabei porös, was Marmor nie ist, und auch einen stärkern Glanz zeigte, fiel mir auf, und ich nahm eine Probe mit. Hier untersuchte ich diese (aufmerksam gemacht durch PETZOLDT's Angabe von chemisch gebundenem Wasser in einem *Tyroler* Marmor) auf ihren Wasser-Gehalt und war erstaunt zu finden, dass ausser dem hygroskopischen Antheil wirklich noch chemisch gebundenes darin enthalten war. Ich durchsuchte die F. HOFFMANN'sche Sammlung und fand eine ganze Suite solcher Gesteine aus dem Tuffe des *Vesuv*s. Hr. MARCHAND hatte die Güte auch hievon drei Proben zu untersuchen und fand sie folgendermassen zusammengesetzt:

	No. 1 <i>Fossa grande</i> .	No. 2. <i>Fossa di Pollena</i> .	No. 3 <i>Mte. Rosso</i> .
Hygroskopisches Wasser	0,42%	0,63%	0,28%
C Ca =	65,73 . . . .	86,23 . . . .	84,54 . . . .
C Mg =	29,62 . . . .	10,42 . . . .	10,22 . . . .
Al + Fe =	0,51 . . . .	0,18 . . . .	0,15 . . . .
H =	0,52 . . . .	1,95 . . . .	0,95 . . . .
Cl Na =	1,24 . . . .	0,64 . . . .	1,22 . . . .
Sand und Si =	2,56 . . . .	0,15 . . . .	3,24 . . . .
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,18.	99,47.	100,32.

No. 1 ist die am meisten krystallinische Varietät. No. 2 und 3 sind feinkörniger. Alle drei enthalten Quarz - Sand

eingesprengt, den man bei 1 und 3 schon mit blossem Auge wahrnehmen kann, ein wenig Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd, ausserdem chemisch gebundenes Wasser bis 2<sup>o</sup> und Kochsalz, wie die Appenninen-Kalke im Allgemeinen, aber eine grössre Quantität kohlenaurer Talkerde. Die Mineralien der *Fossa grande* wurden früher in den Sammlungen aufgeführt „aus den Auswürflingen des *Vesurs*“; kann man nun jetzt auch nicht mehr ihren Ursprung vom *Vesuv* ableiten, so wird man sie dennoch für Auswürflinge irgend eines vulkanischen Heerdes erklären müssen. Sie finden sich nur in den tiefsten Schichten des grauen Tuffs (*tufo bianco*) und bezeichnen daher den Anfang der Periode, welche diesen verbreitete; sie fehlen am *Posilipp*, wo nur kleine Obsidian-Brocken die untern Schichten charakterisiren, folglich sind wir am *Vesuv* ihrem Ursprung näher; der Tuff am *Posilipp* ist in einzelne Bänke geschichtet, weil er nur die Produkte der grössern Ausbrüche enthält, während die Gegend des *Vesurs*, dem Ursprung näher, ohne Unterbrechung mit Auswürflingen überschüttet wurde. Wer wird es daher tadeln, wenn man annimmt, der obere Tuff der *Campagna di Napoli* sey von einem Krater ausgeworfen worden, der in der Nähe der Kalk-Gebirge von *Sorrento* aufbrach, bei diesem Durchbruch Kalksteine veränderte und in die nächste Umgebung auswarf, während einer langen Periode Bimssteine und Asche über weite Strecken verbreitete und endlich in den Meer-Busen von *Neapel* versank.

Im untern Theil der *Fossa grande* endet der Strom von 1839, der Strom von 1767 geht am Rande fort und breitet sich über den Abhang aus. Grosse Stücke sind von ihm abgebrochen und in das Thal gestürzt, wo sie zu Bau- und Pflaster-Steinen verarbeitet werden.

An einem andern Tage machte ich eine Exkursion nach *Pozzuoli* und der *Solfatara*. Vom *Serapis-Tempel* darf ich nicht reden; aber die *Solfatara* hat mich überrascht, denn ich erwartete sie ganz anders. Ich kann in ihr keinen ausgebrannten Krater erkennen: oder soll man Krater jede Öffnung nennen, aus der Dämpfe aufsteigen? Sie gleicht weder dem Krater des *Vesurs*, noch dem des *Monte nuovo*, weder

einem thätigen noch einem erloschenen Vulkane. Auf der einen Seite wird die kesselförmige Vertiefung von einer steilen Tuff-Wand begrenzt, auf den zwei andern, denn sie bildet ungefähr ein gleichseitiges Dreieck, bestehen die hohen Wände aus Trachyt. Der Boden ist völlig eben und mit einer feinen weissen Erde bedeckt, die wahrscheinlich zersetzter Trachyt ist. Ungefähr in der Mitte des Trachyts am Rande der Ebene bricht die Haupt-Masse der Dämpfe hervor, indess kleine Fumarolen hier und dort am Abhange der Trachyt-Felsen zum Vorschein kommen. Die Dämpfe enthalten vorzüglich Wasser, Schwefel und Salmiak. In dem zersetzten Gestein bildet sich Alaun und ein wenig Gyps.

Hinter der *Solfatara* auf den höhern Punkten des Hügels, an dessen Abhang sie liegt, ist Alles Tuff. Zwischen *Pozzuoli* und dem *Posilipp* sieht man wieder die beiden Arten Tuff abweichend über einander gelagert, ein Beweis, dass bedeutende Niveau-Veränderungen der Verbreitung des obern Tuffes vorangegangen sind. Über den letzten legt sich die Trachyt-Masse fort, welche von der *Solfatara* ausgeht.

Von *Neapel* kehrten wir direkt, aber auf dem Wege, der durch das Gebirge führt, nach *Rom* zurück. Man geht über *Capua* und *Sessa* ins Thal des *Garigliano* und in diesem über *Montecassino*, *Ceprano*, *Frosirone* und *Palästrina*, zwischen dem *Albaner* Gebirge und dem *Apennin* hindurch in die *Campagna di Roma*. Das grosse Längs-Thal des Flusses, das nur durch die einzige Querspalte bei *Sessa* sich nach Süden öffnet, ist bis zu den höhern Gegenden in Nord-Westen mit dem Tuff der *Terra di Lavoro* bedeckt, so dass man nur auf eine kurze Strecke den Tuff verlässt, da jenseits *Palästrina* bald wieder der Tuff der *Campagna* beginnt. An einigen Stellen schienen Lager jüngerer Kalkstein-Gerölle über dem Tuff zu liegen.

Bei *Montecassino* verengte sich das Thal, das an seiner südlichen Seite einen steilen Berg hatte, dessen Schichten von S.—N. zu streichen schienen mit einiger Abweichung gegen NW. und gegen W. einfielen. Das Gestein war ein heller dichter Kalkstein. Bei *Frosinone* stand der *Macigno*

an; aber Streichen und Fallen war nicht so zu beobachten, wie denn überhaupt die Beobachtungen vom Postwagen aus nicht zu den besten gehören können.

Anders konnte ich auch auf dem ganzen Wege von *Rom* über *Florenz* nach *Bologna* nicht verfahren, da wir so schnell als irgend möglich nach *Deutschland* zurückeilen mussten, was um so übler war, da die weiten Strecken, durch die mir bei Nacht hindurchgingen, auch nicht einmal flüchtig überblickt werden konnten.

Von *Rom* bis *Acquapendente* wechseln Tuff und Leuzitophyre mit einander ab, im Thal der *Pagliu* tritt aber dann der Lehm der subapenninen Bildungen auf und der Tuff erscheint nicht wieder. Durch diesen gelbbraunen Lehm brachen die basaltischen Gesteine von *Radicoferani*, die dunkel olivefarbig, fast schwarz, theils ganz dicht, theils mandelsteinartig sind. Sie heben sich zu einem steilen Kegel heraus, auf dem die Stadt liegt, verschwinden jedoch gleich wieder sobald man diesen verlässt. Im Thal der *Orcia*, deren weites Bette die Erscheinung der Thäler am Nord-Rande des *Apennins* wiederholt, bildet ein dolomitischer Kalk die *Rocca scala*, deren Namen schon andere Bildungen als die Subapenninen andeutet, während an tiefern Stellen des Thales der *Macigno* auftritt. Das sind jedoch nur einzelne Punkte ältrer Massen, denn in dem Becken von *Siena* ist Alles wieder mit den jüngsten Tertiär-Schichten erfüllt. Gegen *Florenz* zu tritt der *Macigno* auf, setzt die ganze Umgebung der Stadt zusammen und lässt erst auf den Höhen von *Castiglione* den Kalkstein wieder sehen. Jenseits derselben, im Thal der *Carza* und des *Sieve*, liegt wieder *Macigno*, nur zwischen *Caffagiola* und *Montecarelli* von Kalkstein unterbrochen, dann aber am ganzen steilen Abhang der Haupt-Kette des Gebirgs. Oben auf der Höhe liegt weisser Kalkstein, am *Sasso* von *Gabbro* durchbrochen. An seinem freistehenden Felsen, der aus *Gabbro* besteht, hängt auf der nordöstlichen Seite ein Stück des Kalk-Gebirgs, an dem man noch die einzelnen Bänke deutlich unterscheiden kann. Ich habe nie einen so schönen Beweis für die Durchbrechung und Erhebung nep-tunischer Schichten durch ein plutonisches Gestein gesehen.

Weiter abwärts auf dem allmählichen Abfall des Gebirgs, doch immer noch in bedeutender Höhe, sieht man nur Kalkstein, und nirgends kommt der Macigno wieder hervor. Dennoch, wie nach dem Auftreten im östlichen *Apennin*, hat es mir scheinen wollen, als sey dieser Macigno die ältere und der Kalkstein die jüngere Bildung; aber ich kann auf meine flüchtigen Beobachtungen unmöglich grossen Werth legen.

Jenseits *Lojano* verschwindet auch der Kalk, und die ausgedehnte Tertiär-Bedeckung bleibt bis *Bologna*.

Von hier eilten wir nach *Verona* und von dort in 6 Tagen nach *Berlin*. Bei solcher Schnelligkeit hört jede Beobachtung auf.

Über die Salzen von *Bergullo* und deren Schlamm.

Aus einer Abhandlung des Cav. LUIGI ANGELI\*.

„In dieser Zeit“, erzählt LUIGI MIRRI, „der in der Mitte des 17. Jahrhunderts schrieb und von den Begebenheiten des 14. redet, „entdeckte man von ungefähr in der Nähe von *Bergullo*, einem Städtchen im Gebirge, das zum Gebiet von *Imola* gehört, auf der linken Seite der Landstrasse, die zum Castel von *Riolo* führt, einige Löcher in einer eigenen Erd-Art, die auch in der Zeit der grössten Trockniss feucht und schlammig erscheint und immer zu kochen scheint, weil sie von selbst, und ohne bewegt zu werden, Blasen wirft, welche sogleich darauf von selbst zerplatzen. Beim Anfassen ist die Erde warm und brennt ähnlich wie Kalk, und man erzählt, dass sobald Thiere zufälliger Weise die Pfoten dar- ein legen und diese nicht bald herausziehen oder sie von selbst in Wasser abwaschen, sondern die Erde antrocknen lassen, sie das Haar verlieren, das von derselben berührt worden ist“.

So weit MIRRI. ANGELI, der ihn anführt, beschreibt nun die ganze Gegend mit grosser Umständlichkeit und fährt dann fort: „Am Ende der bezeichneten sanft geneigten Ebene erheben sich zwei abgestumpfte Kegel in einer Entfernung von ungefähr 100 Schritten römisch voneinander. Der

\* *De Bollitori di Bergullo e suoi fanghi. Memoria del Cavaliere LUIGI ANGELI, Imolese.* Ohne Jahreszahl.

grössere erreicht die Höhe von einem guten Fuss [?] und hat einen Durchmesser von dreien, der andere ist ungefähr halb so gross. Jeder von ihnen gleicht dem Gipfel eines Vulkans, und damit nichts fehlt an der Ähnlichkeit, fliesst ein Strom von Schlamm auf dem Rücken herab, wie Lava. Der Boden, auf dem diese kurzen Kegel stehen, ist thonig, und die Wärme des Sommers lässt den Thon bis auf zwei, ja manchmal bis auf drei Zoll aufreissen.

Im Umkreise auf ungefähr fünfzig Schritte herrscht eine fast absolute Unfruchtbarkeit des Bodens, und man trifft nur hin und wieder einige schwache, schlecht genährte Gräser.

Es ist gefährlich sich den *Bollitori* zu nähern, und es wäre dem Abbate FORTIS, der, im Eifer die Sache näher zu untersuchen, den einen Fuss zu weit vorgesetzt hatte, fast ergangen, wie dem gelehrten KAEMPFER, der an einem ganz ähnlichen Orte am *Kaspischen Meere* grosse Gefahr lief zu versinken.

Das Innere der Kratere ist immer feucht und lässt ein Geräusch hören, das auf eine innere Bewegung deutet. Aus dem Grunde erhebt sich, in Zwischenräumen von einigen Minuten, ein Gemisch von aschgrauem Thon und Wasser, dessen Oberfläche konvex ist. Dieses erhebt sich bis oben über, manchmal bis weit über den Rand des Kraters, reisst auf und lässt eine Luftblase entweichen, die eben das Agens war, welches den Thon erhob. Oft platzt die Oberfläche des Thons mit einem Geräusch ähnlich dem, welches der Stöpsel einer Flasche macht, wenn er von der Öffnung derselben abspringt. Der brodelnde Schlamm wird aus dem Krater herausgeworfen und läuft auf dem Abhang hinab. Der innere Theil des Breies fliesst in den Grund des Kraters zurück, um einen Augenblick später wieder aufzusteigen und die Erscheinung zu wiederholen.

Das ist der Zustand der *Bollitori* in der Sommers-Zeit. Im Winter, nach den herbstlichen Regen verändern sich die kleinen Kegel, sie platten sich ab, jene Decke von Thon, die sie sonst bekleidet, erweicht sich, und die sanft geneigte Ebene wird zu einem kleinen Schlunde mit kochendem Schlamm. Es wäre gefährlich sich mit zu grossem Zutrauen zu nähern,

weil die Luft von unten, die beständig Auswege sucht und nicht mehr einen Widerstand in der Oberfläche findet, ungehindert überall durchdringen kann.

Wenn man den Arm in den Krater bringt\*, so fühlt sich der feine Schlamm kalt an und das Thermometer bestätigt diese Abkühlung, da es um drei Grade RÉAUMUR sinkt gegen die Temperatur, die es ausser dem Krater zeigt.

Neuere chemische Untersuchungen, über die jedoch nichts in *Italien* publizirt worden ist, haben gezeigt, dass das entwickelte Gas aus einem Gemenge der beiden gewöhnlichen Kohlenwasserstoff-Gase besteht.

---

\* Die Beobachtung ist also im Sommer gemacht, wo die Kegel zugänglich sind.



# 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: 1845

Band/Volume: [1845](#)

Autor(en)/Author(s): Girard Heinrich

Artikel/Article: [Geologische Reise-Bemerkungen aus Italien 769-792](#)