

Zur Geologie von Unteritalien¹.

Von

W. Deecke in Greifswald.

Mit Taf. V und 2 Holzschnitten.

4. Das System des Mte. Maggiore bei Pignataro in Campanien.

Zwischen dem Volturnoflusse und dem Vulcan von Roccamonfina, oder bei anderer geographischer Begrenzung zwischen den Orten Alife und Caiazzo einerseits, Capua und Teano andererseits liegt ein kleines, in Umriss und Relief mannigfaltig gestaltetes Hügel- und Bergland. Seine bedeutendste Erhebung ist der Mte. Maggiore, nördlich von Capua. Derselbe ragt bis zu 1037 m empor und mag daher dieser Gruppe, welche keine einheitliche Bezeichnung besitzt, den Namen geben. Wir nennen sie kurzweg das „System des Mte. Maggiore“.

Ein Blick auf die Karte (Carta del Regno d'Italia. 1:100 000. Fol. No. 172. Caserta) zeigt, dass dies System des Mte. Maggiore nur die nord-nordwestliche Fortsetzung des campanischen Randgebirges ist, welches sich von Sarno und Nola in weitem Bogen nach Capua herumzieht, wo es vom Volturno durchbrochen wird und in das hier behandelte Bergland übergeht. Während aber im Süden die Höhen von Sarno und Cancellio durch östlich hinter ihnen aufragende Ketten mit der Hauptmasse des Appennin in directer, oder doch naher Verbindung stehen, lösen sich südlich des Volturno-Durchbruchs, etwa in der Gegend von Caserta, die campanischen

¹ Vergl. dies. Jahrb. 1891. II. 39 u. 286. 1892. II. 108.

Randketten vom appenninischen Berggerüst los und streichen als selbstständiger Zug unmittelbar östlich an der Roccamonfina vorüber und auf den Bergknoten von Mte. Cassino zu. Die dadurch entstandene Furche zwischen diesen Vorhöhen und dem eigentlichen Appennin von Piedimonte und Cerreto Sannita benutzt der Volturnofluss, bis er rechtwinkelig umbiegend bei Caiazzo und Capua durch die letzte Schranke in die campanische Ebene hinaustritt. Von rein orographischem Gesichtspunkte aus entspräche also das System des Mte. Maggiore den Mti. Lepini, welche ebenfalls durch das breite Thal des Garigliano von dem centralen Appennin geschieden sind. Gemeinsam ist beiden ausserdem das Streichen, das gelegentliche Zerfallen in kleinere Ketten, der geradlinige, steile Abfall gegen Osten und die vielfache Gliederung des westlichen Gehänges. Auf diesem greifen nämlich tiefe Buchten, in welche sich einzelne Längsthäler öffnen, zwischen die Kalkmassen ein, lösen diese von der Hauptmasse inselartig los und stellen weite Thore zum Inneren des Gebirges dar.

Die Grenzen des Berglandes sind bereits zum Theil angegeben. Im Osten und Süden reicht es bis an den Volturno; im Westen und Nordwesten breiten sich an seinem Fusse die campanische Ebene und das Hügelland der Terra di Lavoro aus; etwas südlich von Teano berührt es mit einem weit gegen Westen vorgeschobenen Ausläufer beinahe die Basis des Vulcanes von Roccamonfina, im Norden endlich bildet der Rio di Cerrito die Grenze, welcher in dem Graben von Presenzano die Wasser von S. Marzano und Conca dem Volturno zuführt.

Nach dem Relief kann man diesen Zug in zwei etwa gleich grosse Abschnitte zerlegen: die Berge von Formicola und die Senke von Pietramelara. Von diesen setzt sich der südliche Theil, in dessen Mitte das Dorf Formicola liegt, aus mehreren parallelen, dicht neben einander laufenden Ketten zusammen, welche die ungefähr 20 km breite Zone zwischen Volturno und der Ebene von Pignataro erfüllen. Von 40 m Meereshöhe am Flusse bei Caiazzo an steigt das Land gegen Norden langsam empor, bis es unmittelbar über der Senke von Pietramelara im Mte. Maggiore mit 1037 m, im Pizzo Madama Maria mit 970 m und im Mte. S. Angelo mit 870 m seine grössten Höhen erreicht. Diese gegen Sü-

den gewendete Böschung tritt auch in den einzelnen Ketten hervor, am deutlichsten in der vom Mte. Tifata bei Capua nach Rocchetta e Croce verlaufenden und scharf ausgeprägten Randkette. Der Neigung des Bodens gemäss liegen die Hauptzüge zu dem Gebiete im Süden am Durchbruch des Volturno.

In den nördlichen Abschnitt dagegen, in die Senke von Pietramelara, gelangt man am besten von Westen her. Derselbe ist nämlich ausgezeichnet durch eine etwa 5000 m breite und 10 km lange Einbuchtung, mit welcher die von vulcanischen Tuffmassen bedeckte Ebene am Fusse der Roccamonfina in die appenninische Vorkette eingreift. Dadurch entsteht ein weiter Kessel, der an drei Seiten von nahezu rechtwinkelig sich treffenden Bergzügen umgrenzt wird, und dessen Hauptort Pietramelara ist. Den südlichen Wall bildet das Bergland von Formicola, das gerade dort, wo es seine grösste Höhe erreicht, unvermittelt abschneidet und steil abstürzt. Von Norden gesehen erscheint es daher als mächtige Wand, deren isolirt aufragende Gipfel den einzelnen, auf der anderen Seite deutlich getrennten Ketten entsprechen, während sich am Steilabfall deren Basen zu einer einheitlichen Mauer zusammenschliessen. Als viel tiefer liegende, also wohl gesunkene Fortsetzung dieser Ketten darf man die drei vereinzelt, die Tuffbedeckung durchragenden Kalkhügel von Riardo, Pietramelara und S. Felice auffassen. Die Nordgrenze des Kessels läuft der südlichen parallel und besteht aus den Höhen bei Vairano und Pietravairano. Dieselben erheben sich ebenfalls bastionartig über das flache Land und dachen sich allmählich gegen den oben genannten Rio di Cerrito ab. Im Osten wird die Senke von den Fortsetzungen der oberhalb Pietramelara nicht absetzenden Ketten geschlossen. Im Süden haben diese eine Gesamtbreite von 5000 m, reduciren sich aber bei Pietravairano derart, dass der Kessel dort nur durch eine kaum 2000 m messende Barriere von dem Volturno getrennt ist. Da ausserdem an dieser Stelle eine Lücke existirt, so musste dies der vorgezeichnete Punkt sein, an dem die gesammten Wasser der Senke zusammen mit den bei Teano von der Roccamonfina herabströmenden Bächen ihren Abfluss zum Volturno finden konnten.

An der Stelle, wo der Abbruch des Mte. Maggiore die beiden Theile des Berglandes von einander trennt, setzt sich gewissermaassen als west-südwestliche Verlängerung der Steilwand eine niedrige Bergkette an, welche über Rocchetta e Croce, Sparanise und Francolise in die Ebene hinausstreicht. Zunächst ist dieselbe compact, löst sich aber bald in eine Reihe einzelner Hügel auf, welche mehr oder minder selbstständig aus dem Tuffe der Terra di Lavoro emportauchen und weite Lücken zwischen sich lassen. Die grosse Curve, welche die nach Rom führende Eisenbahn zwischen Pignataro und Teano macht, ist lediglich durch diesen Vorsprung veranlasst. Erst bei Francolise kann die Trace in einer zwischen zwei Kalkhügeln eingeschlossenen Senke dieses Hinderniss überschreiten. Durch eine zweite, ähnliche, nur höher gelegene Pforte führt seit römischer Zeit die Via Latina, als deren Brückenkopf Jahrhunderte lang bis an die Schwelle der Neuzeit der feste Punkt von Calvi Risorta (antik Cales) diene.

Geologisch ist dies Bergland deshalb interessant, weil es sich mit seinen westlichen Ausläufern zwischen die beiden Senkungsfelder der Campi Flegrei und der Roccamonfina einschiebt und gleichsam ein Gegenstück zu der zwischen den Golfen von Neapel und Salerno aufragenden Sorrentiner Halbinsel vorstellt. Demgemäss müssen die beiden Bruchgebieten angehörigen Verwerfungssysteme im Relief des Landes ihren Ausdruck finden. Da dies am schärfsten in den Randketten bei Sparanise, Pignataro und Pietramelara hervortritt, wollen wir diese Gegend im Folgenden eingehender besprechen.

Die Anzahl der verschiedenen Schichtcomplexe, welche an der Zusammensetzung des Untergrundes theilnehmen, ist gering. Man kann eigentlich nur Kreidekalke, alttertiäre Ablagerungen verschiedener Art und quartäre bis recente vulcanische Tuffe unterscheiden. Sedimente des Neogen dürften zwar in der Umgebung von Sparanise nicht fehlen, treten aber nirgends in erheblicherem Grade unter der vulcanischen Decke hervor.

Das eigentliche Berggerippe bildet zweifellos der Kreidekalk. Einem Theile derselben hat neuerdings BASSANI¹ einige

¹ F. BASSANI, Il calcare a nerinee di Pignataro Maggiore. Rend. d. R. Accad. d. sc. fis. e mat. di Napoli. Fasc. 7, 8. 1890.

Aufmerksamkeit geschenkt und glaubt in den tieferen Lagen drei auf der Sorrentiner Halbinsel bekannte Schichten nachweisen zu können. Er unterscheidet nämlich bei Visciano di Sparanise:

1. Calcare compatto,
2. Breccia calcarea con avanzi dubbiosi di gastropodi,
3. Calcare compatto,

und ebenso bei Pignataro:

1. Calcare a rudiste ed a nerinee,
2. Breccia calcarea a rudiste ed a nerinee,
3. Calcare a nerinee ed a rudiste.

Dabei sollen die Lagen Nr. 3 dem Neocom und speciell den fischführenden Kalken von Castellammare di Stabia entsprechen. Nr. 1 und 2 werden als Urgoaptien angesehen und mit den von OPPENHEIM beschriebenen Rudistenschichten des Capo d'Orlando und Mte. S. Angelo parallelisirt. Daraus folgt dann, dass hier die *Orbitolina*-Lage, ein grüner Mergel mit *Orbitolina lenticularis*, welcher sich auf der Sorrentiner Halbinsel zwischen die beiden Complexe einschiebt, entweder fehlt oder doch so gering entwickelt ist, dass er bisher der Beobachtung entging.

Diese BASSANI'sche Gliederung basirt auf Beobachtungen an zwei benachbarten, aber in ihrem geologischen Verhalten verschiedenen Punkten und die Parallelisirung der beiden Profile auf dem beidesmaligen Vorkommen von compactem Kalk an der Basis und von Gastropoden führender Breccie darüber. Ein stichhaltiger Beweis für die Gleichalterigkeit der beiderseitigen Schichten wird damit indessen nicht gebracht; denn compacte Kalke und Breccien mit Rudistenbruchstücken und Gastropoden kehren in mehreren Horizonten der mediterranen Kreide wieder. Nach meiner Meinung gehören die beiden Profile nicht neben, sondern über einander.

Steigt man von Pignataro Maggiore über Partignano nach Giano Vetusto empor, so findet man zunächst die von BASSANI beschriebene Reihenfolge: unten bei S. Pasquale compacten Kalk, darüber plattige Lagen, dann die Kalkbreccie mit Rudisten und vereinzelt Gastropoden. Bei La Santella treten einige besonders fossilreiche, gleichmässiger aussehende Bänke hervor, in denen man deutlich kleine Caprotinen und

Nerineen erkennt. Da die gesammte Kalkmasse des Mte. Calvento N. 30° W. streicht und gegen WSW. fällt, gelangt man beim Abstieg nach Giano wieder in die tieferen Lagen, ein Verhältniss, das besonders am NW.-Gehänge unter der eigentlichen, 412 m hohen Spitze deutlich heraustritt, während es bei La Santella durch Schotter- und Tuffmassen, sowie durch locales Fallen gegen ONO. verdeckt ist. Die nun folgende, im Streichen verlaufende Senke von Giano wird von Eocän erfüllt, wie es die geologische Karte von Italien richtig andeutet. Jenseits derselben erhebt sich die lange, vom Volturno bis Pietramelara fortziehende Kette des Mte. Frattello, welche wiederum aus Kreidekalken besteht, und deren steiler, kahler Abfall gegen Giano eines der Hauptwahrzeichen des von der campanischen Ebene gesehenen Appennin darstellt. Bei einer Wanderung quer über diesen Rücken nach Croce bemerkt man höhere Schichten, welche in dem Vorhügel bei Pignataro nicht mehr entwickelt sind. Streichen (N. 30° W.) und Fallen (ONO.) dieser Partie lassen in dem Thale von Giano einen Längsbruch, wenn nicht gar einen schmalen Graben vermuthen. Als tiefste erkennbare, nicht durch Gehängeschotter oder recente Kalkbreccien verhüllte Schichten stehen die Caprotinenbänke von La Santella, auf der Einsattelung zwischen Giano und den Case Tabassi in 300 m Höhe an. Man findet dort Schichten mit denselben kleinen Caprotinen, dazwischen und darüber andere mit Nerineen. Dabei häufen sich die Fossilien nesterweise zusammen, so dass manche Bänke recht fossilreich, andere fast fossilleer sind. Das Gestein ist bisweilen fester, die Bankung etwas gröber als bei Pignataro, was jedoch vielleicht nur mit der geringeren Einwirkung der Atmosphärien zusammenhängt. Diesen sehr wichtigen Horizont habe ich ferner in den Kalkhügeln N. von Sparanise angetroffen, wo er auf der Höhe zu beiden Seiten des von der Masseria ad alto nach Visciano führenden Feldweges gut erschlossen ist und mir bereits vor drei Jahren aufgefallen war. Er liess sich ausserdem bei S. Felice di Pietramelara, am Abhange des Mte. Caievola, W. von Pietravairano und am Mte. Monaco, NW. von Baja Latina nachweisen. Demselben Niveau möchte ich ein eigenthümliches Vorkommen einreihen, das, soweit ich bisher sehen konnte, noch einzig

dasteht. Es sind dies weisse, dickbankige, von Rudisten erfüllte Kalke, deren organische Einschlüsse viele Ähnlichkeit mit den von DI STEFANO von Termini Imerese in Sicilien beschriebenen Zweischalern zu haben scheinen. Diese Schichten stehen unmittelbar bei der Vacchereccia zwischen Volturmo und Pietravairano, N. vom Mte. Monaco an. Leider regnete es bei meinem Besuche dieses Punktes derart, dass an ein Sammeln nicht zu denken war; auch müsste man wohl sprengen lassen, um eine einigermaassen befriedigende Ausbeute zu erlangen. Wahrscheinlich lohnt sich indessen eine gelegentliche Untersuchung dieser Fundstätte, deren Fauna manch interessanten Vergleich gestatten wird.

Über der Caprotinenzone folgt am Mte. Frattello ein weisser, wohlgeschichteter Kalk, der bisweilen oolithisch wird und in der Hauptsache nur Nerineen enthält, so dass man ihn kurzweg als Nerineenkalk bezeichnen kann. Ich kenne diese Lage ausserdem vom Abhange der über Petruli bei den Case Riello aufsteigenden Höhen, von Baja Latina, von der Caprareccia, O. von Pietravairano und von S. Felice. An den meisten dieser Punkte bildet sie das Hangende der eben besprochenen Bänke. Wahrscheinlich tritt sie, nach losen Blöcken zu urtheilen, auch am Mte. Calvento bei Pignataro auf und setzt dessen höchste Spitze zusammen. In wie weit die zahlreichen, im salernitanischen Appennin von mir beobachteten Nerineenkalke mit diesem Horizonte zu parallelisiren sind, wage ich noch nicht zu entscheiden. Dass dieser jedoch, ebenso wie die Caprotinenkalke, dort Aequivalente in gleichartig entwickelten Schichten hat, ist zweifellos, da bei Buccino, am Mte. Forloso unweit Sicignano und bei Auletta eine analoge Reihenfolge nachweisbar ist und wahrscheinlich dieselben Fossilien auftreten. Nur lassen sich an letzteren Orten in der Regel mehrere Nerineenbänke unterscheiden. Da in diesem Niveau Rudisten selten sind, oder so gut wie fehlen, so glaube ich die oberste von BASSANI bei Pignataro unterschiedene Schicht eher zum Liegenden als zu diesem Horizonte rechnen zu müssen.

Gegen oben geht der Nerineenkalk zunächst in eine fossil-leere Lage, dann in eine mächtige, dickbankige Kalkbreccie über, deren eckige Blöcke bei Giano und Rocchetta e Croce

weithin die Gehänge bedecken. Die Bruchstücke, aus denen sie sich zusammensetzt, sind ausnahmslos polygonal, gelblich oder weiss und liegen theils in anders, theils in gleichgefärbtem kalkigem Cemente. Versteinerungen kommen ausserordentlich wenig vor. Bisweilen glaubt man irgend ein organisches Fragment zu erkennen, meistens stellt sich jedoch heraus, dass es sich um eine eigenartige Verwitterungsform der Kalktrümmer handelt, welche unter Umständen die Maschen- oder Gitterstructur schlecht erhaltener Sphäroliten annehmen. Diese zwischen Croce und Giano in halber Höhe der Kette anstehende Kalkbreccie bildet gemäss der allgemeinen Abdachung des Systems bei Camigliano und Fumari den Grat des Rückens und macht weiter südlich gar dem Nerineenkalke Platz. Letzterer ist auf dem Kamme allerdings nur auf kurze Strecken entwickelt, da bald Quersprünge die regelmässige Lagerung stören. Als weitere Fundorte für diese Breccien wären die südlichen Gehänge der Kette Visciano-Rocchetta zu nennen, wo wahrscheinlich die von BASSANI beschriebene Kalkbreccie in dieses Niveau gehört. Denn letztere ruht ebenfalls auf fossililerem, compactem, weisslich gelbem Kalke und wird, was wichtiger ist, ebenso wie das Gestein am Mte. Frattello, von Hippuritenkalken überlagert.

Die oberste Partie des Grates besteht nämlich aus sehr mächtigem, grobbankigem, aber wohl geschichtetem Hippuritenkalke, welcher sich theils aus gleichmässigen, theils aus breccienartigen Schichten zusammensetzt. Versteinerungen sind häufig und bank- oder nesterweise vertheilt, mehrten sich jedoch gegen oben; das Zusammenvorkommen von zweifellosen Sphäroliten und Hippuriten lässt auf Turon schliessen. Zwischen diesen Zweischalerlagen sind einzelne Nerineen- und Acteonellenbänke eingeschaltet. Von der Mannigfaltigkeit dagegen, welche die oberen Kreideschichten weiter südlich im Massiv des Mte. Terminio und am Mte. Alburno zeigen, ist hier nichts zu merken. Dies kann entweder daran liegen, dass in den campanischen Vorbergen nur ein kleiner Theil der oberen Kreide zum Absatz gelangte, oder dass während der Tertiär- und Quartärzeit Atmosphärenteilchen und Brandungswellen die obersten Lagen zerstört haben. Im Allgemeinen nehmen die Hippuritenschichten im System des Mte. Maggiore

die höchsten Punkte ein, vor Allem ziehen sie sich vom Mte. Frattello nach Croce hinauf und treten wahrscheinlich — ich habe den Punkt nicht besucht — auch im Pizzo S. Salvatore in 1037 m Meereshöhe auf. In den vielen kleinen Vorhügeln bei Sparanise und Pietramelara fehlen sie dagegen mit alleiniger Ausnahme der N. von Petruli gelegenen Höhen, wo sie den Kamm einnehmen und, wie schon bemerkt, das Hangende der Kalke von Martini und von der Taverna di Torricella bilden.

Demnach erhalten wir für die Kreideschichten dieser Gegend mit Zuhülfenahme der BASSANI'schen Beobachtungen folgende Gliederung:

Hippuritenkalke mit *Sphaerulites* und *Hippurites*,
 Fossilleere, z. Th. compacte Kalke,
 Kalkbreccie mit sehr sparsam auftretenden Fossilien,
 Nerineenkalke, gegen oben fossilieer,
 Caprotinenkalke { Kalke mit Nerineen und Rudisten,
 { Kalkbreccie mit denselben Fossilien,
 { Kalk mit Nerineen und Rudisten.

Das unterste Glied wäre wohl als Urgon, das oberste als Turon zu betrachten. Die Orbitulinenbank von Castellammare ist meiner Meinung nach unter den Caprotinenschichten zu erwarten und daher bei Pignataro und Sparanise nicht mehr erschlossen.

Über der Kreide liegt das Eocän. Dasselbe erscheint in langen, der Streichungsrichtung entsprechenden Zügen zwischen die Kalkrücken eingeschaltet und setzt sich aus Kalken, Thonen und glimmerigen Sandsteinen zusammen. Nach Angabe der officiellen geologischen Karte nimmt es bei Caiazzo ausgedehnte Flächen ein, erfüllt das Volturnothal bei seiner Biegung und greift mit breitem Zipfel in das System beinahe bis nach Formicola hinein. Ferner tritt es in dem Längsthale von Giano Vetusto und in den Hügeln unweit Sparanise und Petruli hervor. Ausserdem wird es an zahlreichen andern Punkten vorhanden, nur unter den mächtigen, pleistocänen und recenten Tufflagen verdeckt sein, z. B. bei Pignataro, Capua etc. Von Kalkgesteinen habe ich bisher nur Kalkbreccien mit Sicherheit als Eocän erkannt. Die weiter südlich in den Caudinischen Pässen bei Arpaja, Arienzo und

S. Agata mächtig entwickelten, weissen, grobbankig geschichteten Nummulitenkalke konnte ich am Mte. Maggiore bisher nicht nachweisen. Dafür schwellen diese wohl etwas jüngeren Kalkbreccien gelegentlich zu ziemlich ausgedehnten Linsen an und bestehen bei wechselndem Habitus fast ausschliesslich aus organischen Resten, welche in einen sehr feinen, grauen Kalkschlamm eingebettet sind. In die Augen fallen sofort erbsen- oder bohngrosse, eckige Stücke eines weissen, dichten Kalkes, welche in Folge ihrer Festigkeit der Verwitterung grösseren Widerstand leisten als die umgebende Masse und daher auf der Oberfläche der Bänke erhaben hervortreten. U. d. M. erkennt man sofort, dass es *Lithothamnium*-Reste sind, wodurch der Charakter der Breccie als einer zwischen den Kreidekalkriffen oder auf Untiefen zum Absatz gelangten littoralen Bildung zweifellos wird. Ausser den Nulliporen findet man zahlreiche Bryozoen, Rotaliden, Globigerinen, Polymorphinen, daneben vereinzelte Haploporellen-artige Siphoneneen, einige Echinodermenreste, Spongiennadeln und in dem feinen, trüben, undurchsichtig bleibenden Cemente isolirte oder zu Krystallgruppen vereinigte, klare, scharf umgrenzte Calcitindividuen. Eine genauere Bestimmung aller dieser fest in die Gesteinsmasse eingebetteten Reste wird nach dem Schlitte allein nicht möglich sein. Hervorzuheben ist indessen, dass Orbitoiden fehlen und Nummuliten sparsam und in ganz kleinen, dicken Formen auftreten. Vielleicht ist hieran nur die Facies schuld. Jedenfalls hat diese Breccie keine Ähnlichkeit mit den foraminiferenreichen Kalkbänken oberhalb der Marina grande auf Capri oder bei Vico Equense am Mte. S. Angelo, da in letzteren die Orbitoiden und Nummuliten vorherrschen, die Nulliporen aber und Breccienstruktur fehlen.

Gut erschlossen sind diese Breccien: oberhalb des F. Savone am Nordabhange der Kuppe von 190 m, NNO. von Sparanise; ferner im Bachrisse zwischen Martini und Petrucci, wo sie NO. streichen und steil gegen SW. einschiessen; drittens rechts und links an der grossen Strasse unterhalb Rocchetta, einem Punkte, an dem sich auch zahlreiche Muschelfragmente von *Spondylus*, *Pecten*, *Ostrea* zwischen den oben genannten Versteinerungen finden. Diese Schichten fehlen ferner nicht bei Giano Vetusto, bei Castel di Sasso und

schmiegen sich bei Pietravairano an der Nordgrenze des hier behandelten Gebietes dem Kreidekalke des Mte. S. Angelo an.

Ihr Hangendes bilden bei Sparanise und Giano bunte, grüne, oder graue, seltener rothe Thone oder thonige Mergel. In Folge ihrer Undurchlässigkeit sammelt sich auf ihnen das durch die Tuffe und jungtertiären Lagen durchgesickerte Wasser, so dass sumpfige, mit Riedgras bedeckte Stellen, geringe Bebauung, Weideland und vor Allem häufige Quellen die äusseren Merkmale dieses Horizontes ausmachen. So bezieht das östlich vom Mte. Maro zur Fiumara Savone niederfließende Bächlein aus den in diesem Niveau hervortretenden Quellen sein Wasser; desgleichen beruht die Wasserversorgung von Giano darauf, dass die zwischen Mte. Calvento und Frattello zu Boden gelangte Feuchtigkeit unter dem Gerölle und Schutte der Abhänge sich auf dieser Lage vereinigt, so dass sie am Passe in einer Quelle gefasst werden kann. Ebenso liegen die Verhältnisse an der anderen Seite des Berges bei Formicola und am Mte. Friento unweit Liberi.

Als drittes Niveau des Eocän erkennt man bei Petruli und Rocchetta einen glimmerreichen, gelbbraunen oder grauen, dünnschieferigen Sandstein, der bald in krummschalige, bald ebene Platten zerspaltet und in jeder Hinsicht dem Macigno der Sorrentiner Halbinsel entspricht. Gegen unten geht er durch weiche, mergelige Einlagerungen in den eben beschriebenen Thon über. Die besten Aufschlüsse liegen an den SO.-Gehängen der Berge von Petruli und Zuni, und besonders lehrreich erschienen mir die Durchschnitte, welche der von Rocchetta nach Petruli herabfließende Bach in diesem wenig widerstandsfähigen Gesteine eröffnet hat. Das Streichen ist hier NO.—SW., das Fallen schroff gegen SO., die horizontale Ausdehnung der Schichten gering, da an dieser Stelle das Eocän als schmale Scholle von zwei Verwerfungen eingeklemmt wird. Der Sandstein kommt ferner bei der Masseria Scassata, östlich der Case Tabassi, und bei Giano vor, aber an diesen drei Punkten NW.—SO. streichend und gegen SW. oder NO. einfallend.

Jungtertiäre Bildungen treten im System des Mte. Maggiore nicht hervor. An der Bucht von Pietramelara, auf dem Sporne von Sparanise und längs der Vorketten von Pignataro

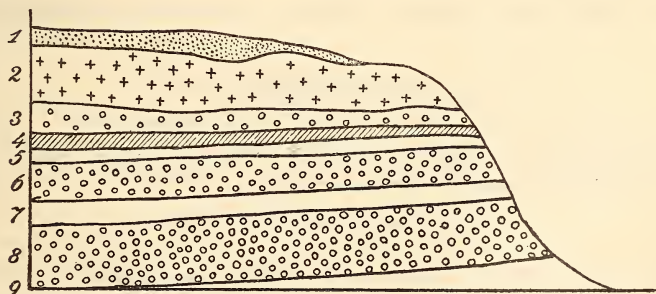
sind sie zweifellos vorhanden, jedoch von den vulcanischen Tuffen verdeckt. Nur am Volturno stösst man bei der dreifachen Strassenkreuzung von Caiazzo, Liberi und Formicola auf einen sandigen, im frischen Zustande blauen, verwittert gelbbraunen, fetten Mergel. Auf der italienischen geologischen Übersichtskarte fehlt die Angabe dieses Vorkommens. Durch Muschelreste erweist sich diese Ablagerung als pliocän und dürfte mit den petrographisch ähnlichen Sedimenten von Ogliara bei Salerno oder des lucanischen Appennin gleichalterig sein. Wahrscheinlich breitet sich dieser Mergel noch über die ganze Thalerweiterung zwischen dem Mte. Tifata und Caiazzo aus, so dass zur Pliocänzeit hier eine von hohen Kalkfelsen umsäumte Meeresbucht bestanden haben wird.

Das jüngste Glied im Bereich des Systems des Mte. Maggiore ist der vulcanische Tuff. Wie ein riesiger Mantel legt er sich über das ganze Land und hat ursprünglich Höhen und Tiefen in noch ausgedehnterem Maasse überzogen, bis durch Erosion und Abrasion seine Massen von den Bergen zum grössten Theile entfernt, in die Thäler oder Senken hinabgeführt und dort zu mächtigen Complexen zusammengehäuft sind. In diese weiche Decke nagten sich nach den heftigen Regengüssen des Frühjahrs und Herbstes die Gewässer ihre tiefen Betten mit den steil abfallenden Wänden ein und führen in rasch tiefer greifender Erosion das zerriebene und mitgerissene Material dem Volturno zu. Im Sommer dienen dann diese trockenen Schluchten bei Pietramelara und Pignataro als Feldwege, im Winter aber, wenn die braunen Fluthen in ihnen dahinbrausen und der Fuss in dem feuchten, zähen Schlamme versinkt, sind sie kaum passirbar, stellen vielmehr unangenehme Verkehrshindernisse dar, deren Überschreitung viel Geduld und Übung erfordert. Wer einmal bei Frühjahrsregen in diesem Gebiete zu wandern gezwungen war, kann davon erzählen! Ausserdem bereitet der zu einer zähen, flüssigen Masse erweichte Tuff den Ingenieuren der Eisenbahn manche Sorge, da nur allzu häufig, trotz Anpflanzungen und trotz bedeutender Abtragungen, die Böschungen der Eisenbahneinschnitte zwischen Sparanise und Caianello ins Rutschen gerathen und als sog. „Lava“ die Geleise bisweilen meterhoch

bedecken. Tage-, ja wochenlange Sperrung der wichtigsten Verkehrslinie Unteritaliens ist die Folge davon.

Eigentlich überall können wir hier zwei Tuffbildungen unterscheiden: den blaugrauen, nicht oder nur undeutlich geschichteten, campanischen Tuff von trachytischer Zusammensetzung und die gelblichen, bimssteinreichen, lockeren Auswurfsmassen des Vulcanes von Roccamonfina, welche phonolithisch-tephritischen Charakter tragen. Der campanische Tuff ist ausführlich von mir in einem besonderen Aufsätze geschildert, auf den ich hiermit verweise¹. Dieses Gestein ruht, wie bei Puccianello und Nocera, auf lockeren Bimsstein- und Aschenlagen und wird an vielen Stellen ebenfalls von solchen bedeckt, so dass er zwischen dieselben eingeschoben erscheint. Diese normale Lagerung findet sich aber nur da, wo der Tuff noch keine Umlagerung erfahren hat, also vorzugsweise in der Ebene und an den Vorbergen, während die tiefer im Gebirge liegenden Vorkommen durch ihr unregelmässiges Auftreten und ihre wechselnde Zusammensetzung die von mir früher ausgesprochene Ansicht bestätigen, dass nämlich diese Massen von den Bergen herabgeschwemmt sind und Anhäufungen auf secundärer Lagerstätte darstellen.

Prächtig ist die Reihenfolge der verschiedenartigen Tuffe bei Visciano in dem zur Via Latina führenden Hohlwege erschlossen. Man beobachtet dort das nachstehende Profil:

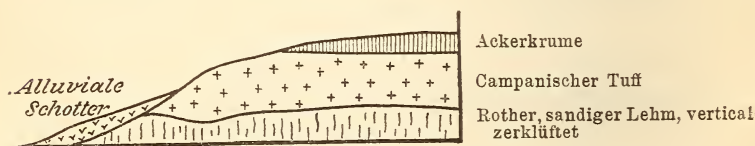


Profil im Bachriss bei Visciano.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) Jüngerer Tuff der Roccamonfina, | 6) Weiss-gelber, feinkörniger Bimsstein, |
| 2) Campanischer Tuff, | 7) Pozzolana, |
| 3) Pozzolana mit kleinen Bimssteinen, | 8) Bimsstein wie 6, |
| 4) Lapilli, | 9) Pozzolana. |
| 5) Asche, Pozzolana, | |

¹ Zur Geologie von Unteritalien. Nr. 3. Dies. Jahrb. 1891. II. 286 ff.

Die unteren Lagen, welche auch an der Hauptstrasse in einem 4 m hohen Einschnitte entblösst sind, streichen bei südöstlichem Einfallen NO.—SW. und geben sich schon dadurch als zur Roccamonfina gehörig zu erkennen. Der campanische Tuff besitzt nur 2—3 m Mächtigkeit, d. h. die ursprüngliche Entwicklung, und ruht, mit mannigfach gebogener, oft taschenartig ausgestülpter Grenzfläche auf seiner Unterlage. Augenscheinlich hatte diese vor der neuen Überschüttung eine ziemliche Erosion erfahren. Ungleich mächtiger ist der Tuff bei Calvi-Risorta, weil dort, in einer Thalrinne, von drei Seiten her eine Zusammenschwemmung stattgefunden hat, deren Anfang bereits mit der Ablagerung selbst zusammenfällt und bis zum Einreissen der tiefen Fiumara fort dauerte, in welcher jetzt der Rio dei Lanzi dem Volturno zufliesst¹. Zu gewaltigen Massen schwillt der Trachyttuff ferner am Fusse des Mte. Calvento bei Pignataro und Pastorano, sowie jenseits des Mte. Frattello bei Fumari und im Gebiete der Fiumara S. Giovanni an. Weite Flächen bedeckt er endlich in dem Kessel von Pietramelara, wo kaum ein anderes Gestein an der Oberfläche sichtbar wird, und zieht sich über die trennende, niedrige Bergkette hinweg nach Baja Latina, Dragoni und Alvignano, wie es sowohl A. SCACCHI² als auch die geologische Übersichtskarte richtig wiedergeben. Im Gebirge selbst, z. B. bei Formicola, ist sein Liegendes nicht immer loser Bimsstein, sondern vielfach braunrother Gehängelehm,



Profil an der Strasse nach Formicola.

wie er an den Flanken der Kalkberge entsteht und an deren Fusse sich ansammelt. Freilich deuten der nicht ge-

¹ Vergl. auch das l. c. p. 291 gegebene Profil bei Sparanise, in dem Kalkschotterbänke im campanischen Tuffe auftreten. Ähnliches zeigt sich in den tiefen Einschnitten südlich von Sparanise.

² A. SCACCHI, La regione vulcanica fluorifera della Campania. Mem. d. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. IV. 1. 1890.

ringe Sandgehalt und verwiterte, eingestreute Lapilli darauf hin, dass schon ältere vulcanische Eruptionen zur Bildung des Lehmes beigetragen haben.

Die phonolithischen oder tephritischen Tuffe der Roccamonfina sind in der Regel heller und gelblich gefärbt. Theils als lose und lockere, leicht bewegliche Massen, theils zu festerem Gesteine verkittet erscheinen sie besonders in der Nähe ihres Ursprungsortes, um gegen SO. rasch auszuweichen. Grössere Verbreitung besitzt nur eine noch nicht genau untersuchte Bimssteinbank an der Basis des campanischen Tuffes, welche sich mit ähnlichen Charakteren von Visciano bis Arpaja in den Caudinischen Pässen wiederfindet, von der indessen zweifelhaft ist, ob sie wirklich zur Roccamonfina gehört. Vielleicht liegt ihre Verbreitung daran, dass sie durch ihre Bedeckung geschützt und erhalten geblieben ist, während die lockeren, ärischen Aschen auf den benachbarten Kalkbergen, ebenso wie der Aschenkegel der Roccamonfina selbst, den Atmosphärlilien zum Opfer gefallen sind und ihre Trümmer in unkenntlicher Form dem Alluvialboden der campanischen Ebene einverleibt wurden.

Zum Schlusse sind natürlich noch die überall am Gehänge der Kalkhöhen entwickelten, recenten Breccien und Lehme zu erwähnen. In letzteren kommt gelegentlich *Bulimus decollatus* zu Tausenden vor. Kalktuff bildet kleine Lager bei Rocchetta und Formicola. Jungalluviale Flussabsätze erfüllen die Thalerweiterungen bei Caiazzo und am Fusse des Mte. Tifatà; in dieselben gräbt sich in dem Verhältniss, wie die Durchnagung des Kalkriegels bei Capua fortschreitet, der Volturino sein tiefes, steilwandiges Bett ein. Auf dem campanischen Tuff liegt am Ausgang des Gebirges überall Flussschotter in schmalen Rinnen, mit mächtigen Geröllen den ehemaligen Lauf der von den Höhen niederströmenden Giessbäche bezeichnend. Die nach S. Liberi und Sasso führenden Strassenzüge haben in Hohlwegen derartige Geröllanhäufungen mehrfach angeschnitten. Ihre Zusammensetzung ist natürlich sehr mannigfaltig.

Ein Theil der Sickerwasser sammelt sich auch in diesem Gebiete auf unterirdischen Adern und tritt am unteren Ende einiger Ketten in Form starker Quellen zu Tage. Als Typus

dieser Art Bäche diene die Fontana Pila, welche dicht vor dem Einfließen in den Volturno als kräftiger, zum Treiben einer Mühle geeigneter Bach hervorbricht. Sein Zuflussgebiet ist das Ostgehänge des Rückens vom Mte. Grande bis zum Mte. Frattello, wo überall die Niederschläge auf den Schichtflächen gegen NO. absickern, sich unter dem vulcanischen Tuffe auf den thonigen Macignolagen sammeln und gegen Süden abfließen. Die eigentlichen Kalkhöhlen sind natürlich arm an Wasser, aber gelegentlich reich an Tropfsteinhöhlen. Ein derartiger, von aussen leicht zugänglicher und wohl einst als Cisterne verwandter Raum oberhalb Camigliano ist zu einer Capelle umgestaltet. In den von Tuff bedeckten Gegenden sind tiefe Brunnen nöthig, um auf den Grundwasserspiegel zu gelangen, obgleich man nicht so tief wie in der Ebene bei Cava dei Tirreni abzuteufen hat, ehe man auf Wasser stösst.

Tektonik.

Die interessanteste Eigenthümlichkeit des ganzen Systems ist aber zweifellos sein Bau und im Speciellen wiederum die Structur der campanischen Randketten, des Spornes von Sparanise und der Bucht von Pietramelara. Allerdings wird die volle Erkenntniss der Lagerungsverhältnisse durch den stellenweise mächtigen Tuffmantel unmöglich gemacht. An manchen Punkten kann man indessen mit voller Bestimmtheit den Zusammenhang klar legen und sich daraus auf die weniger zugänglichen Partien einen Rückschluss erlauben. Ein Bild des Gebietes und seines Baues soll die auf Taf. V enthaltene Skizze geben, auf der die wichtigsten Bruchlinien, sowie Streichen und Fallen der einzelnen Schollen eingetragen sind.

Die Hauptmasse des Gebirgsabschnittes von Formicola besteht aus vier langen, schmalen Schollen, welche mit appenninischem Streichen von SO. nach NW. gerichtet sind. Bei Pignataro finden wir die niedrigste Stufe im Mte. Calvento, dessen Nerineen führende Schichten, wie schon oben bemerkt wurde, theils gegen SW., theils gegen NO. einfallen. Dadurch wird der Eindruck hervorgebracht, als wenn dieser Berg eine kleine Falte darstelle, während die grössere Wahrscheinlichkeit ist, dass die bei La Santella gegen den Mte. Frattello einschliessenden Sedimente nur an der grossen Verwerfung

von Giano geschleppt sind. Ihre südliche Fortsetzung findet diese Scholle in den niedrigen, von mächtigen Tuffmassen überschütteten Kalkbergen bei Pastorano und Vitulazio, freilich mit dem Unterschiede, dass sich die Kreide hier unmittelbar an die hinterliegende Kette heran erstreckt und ein Band von Eocän, wie es bei Giano entwickelt ist, zwischen beiden Schollen fehlt. Gegen die Ebene tauchen die Kalkhügel von Vitulazio langsam unter die Tuffdecke hinab, dem Mte. Calvento dagegen ist noch eine schmale Kalkplatte vorgelegt, welche den eigenthümlichen Vorsprung der Masseria della Carità bei Calvi Risorta bedingt. Wie die daselbst eröffneten Steinbrüche zeigen, gehören die Kalke tieferen Lagen an als die übrigen am Mte. Calvento entwickelten Schichten und konnten daher nur durch Verschiebung sichtbar werden. Im Norden schneidet eine beinahe senkrecht zum Streichen gerichtete Querspalte¹ diese Vorstufe ab und bildet zugleich die südliche Grenze des eingesunkenen Beckens von Petrucci. Am anderen Ende scheint bei Vitulazio ein Parallelbruch dazu zu verlaufen, und durch Absinken der Kalke südlich dieser Linie wird die Bucht von Bellona hervorgerufen, in der die campanische Ebene direct bis an den Fuss der zweiten Stufe tritt.

Die zweite Längsscholle stellt die Kette des Mte. Fratello dar. Steil und kahl erhebt sich über dem von grünen Feldern oder Weinbergen bedeckten und mit Macigno erfüllten Thale von Giano Vetusto der unfruchtbare Rücken, welcher von Croce bis zum Volturmo, langsam an Höhe verlierend, fortstreicht. Da das Fallen gegen NO. gerichtet ist, liegen Abdachung und Hauptwasserabfluss auf der Seite nach Formicola. In Folge dessen sind dorthin mächtige Tuffmassen von den Gehängen zusammengeschwemmt worden und bedingen zusammen mit dem wiedererscheinenden, weichen, eocänen Sediment ausgedehntere, zur Cultur geeignete Flächen, deren Ertrag durch die Quellwasser nicht unwesentlich gefördert wird.

Eine so lange und so schmale Scholle wie der Rücken

¹ Als Längsspalten sind hier alle im Streichen des Appennin, als Querspalten alle einen grösseren Winkel damit bildenden Brüche bezeichnet, unabhängig von dem der betreffenden Scholle zukommenden Streichen.

des Mte. Frattielo wird kaum ohne Querbruch sein können. In der That tritt im Süden bei Bellona, wo der sonst beinahe geradlinige Rücken einen unerwarteten Knick und eine mit der Gesamtabdachung nicht vereinbare Einsattelung zeigt, ein etwas anderes, gegen Westen abgelenktes Streichen und ein entgegengesetztes Fallen nach SW. ein. Ausserdem wurde schon oben auf den Wechsel der Gesteine hingewiesen. Aus diesen Thatsachen glaube ich auf eine WSW.—ONO. verlaufende Querspalte schliessen zu dürfen. Ebenso stürzt im Norden der Hippuriten-Kalk des Mte. Maggiore und der Berge von Croce und La Santella steil gegen die Senke von Pietramelara ab, um bei Rocchetta erst in etwa 300 m tieferem Niveau wiederzuerscheinen, so dass damit eine zweite, zum Streichen senkrechte Verwerfung bezeichnet wird. Ob nicht auch noch eine dritte vorhanden ist, welche etwa von Camigliano nach Pontelatone laufen würde, will ich aus Mangel an Beobachtungsmaterial dahingestellt sein lassen.

Die dritte Scholle umfasst das Gebiet des Mte. S. Erasmo, O. von Formicola. Die Lagerung der in mächtigen Wänden über der Thalsohle abermals auftauchenden Kreidekalke ist dieselbe wie in der zuletzt besprochenen Partie. Die Schichten fallen ebenfalls gegen NO., und bei Liberi di Formicola folgen in gleicher Weise eocäne Sedimente, wie dies auch auf der officiellen geologischen Übersichtskarte angedeutet ist.

Jenseits Liberi bezeichnen die zum vierten Male anstehenden, cretaceischen Kalkmassen die letzte Scholle. Diese reicht bis an den Volturmo und setzt sich aus mehreren parallelen, niedrigen Rücken zusammen, welche wahrscheinlich eben so vielen kleinen Falten entsprechen. Das Volturno-thal endlich ist ein breiter Graben, welcher das System des Mte. Maggiore auf seine ganze Längserstreckung von dem Massive des Mte. Matese trennt, und dessen westliche Grenze jedenfalls mit einer Reihe von Staffelbrüchen zusammenfällt. So weit man erkennen kann, sind letztere zwischen Caiazzo und Dragoni NNW.—SSO., zwischen Baja und Dragoni dagegen mehr rein NW.—SO. orientirt. Von der Sprunghöhe hing es ursprünglich ab, ob das Eocän an den Gehängen und in den Vorbergen noch zu Tage trat; Tuffbedeckung und Unterwaschungen oder Abspülungen des Flusses haben aber

in jüngster Quartärzeit das Bild der Thalränder nicht unwesentlich verändert.

Nördlich der Linie Sparanise—Dragoni macht sich der Einfluss des Senkungsfeldes geltend, auf dem der Vulcan von Roccamonfina steht. An Stelle des appenninischen Streichens tritt in den westlichen Randpartien, und zwar besonders deutlich in dem Sporn von Francolise, südwest-nordöstliche Orientirung der Schichten und ein Fallen gegen NW. hin ein. Nur in der Randkette am oberen Volturmo bleibt zwischen zwei bedeutenderen Längssprüngen die einstige Lage der Kreidekalke einigermaassen erhalten, wenngleich sich auch hier ein nicht geringes Schwanken bemerkbar macht, derart, dass z. B. am Mte. Costa bei Rocca Romana das Streichen directer nördlich ist als im Mte. degli Angeli. Letztere Beobachtung, sowie die tiefe, die ganze Breite des Zuges durchsetzende Rinne von Baja haben mich veranlasst, auf der Kartenskizze zwischen beiden Bergen einen Querbruch zu verzeichnen. Im Übrigen stellt sich jedoch diese Randkette als die unmittelbare Fortsetzung der Längsscholle von Liberi—Dragoni dar und zeigt uns, dass bevor der grosse Einbruch unter der Roccamonfina erfolgte, sich die Schichten von Formicola und Croce gegen Norden fortsetzten.

Als deren tief gesunkene und stark gegen einander verschobene Bruchstücke haben wir die isolirten Kalkmassen von Francolise, Sparanise, Teano, Rocchetta, Riardo und S. Felice aufzufassen.

Das grösste Fragment liegt am Fiume Savone am weitesten in die Ebene vorgeschoben und wird von den isolirten Kalkbergen bei Francolise und von dem Mte. Maro gebildet. Letzterer besteht aus einem Kern von untercretaceischem Caprotinenkalk, wie oben geschildert, und trägt auf seinen Flanken eine Decke eocäner Ablagerungen, von Kalktuff und Gehängeschotter, abgesehen von den rings um seinen Fuss gewaltig anschwellenden Massen vulcanischer Tuffe. Durch eine Einsattelung erscheinen seine zwei Theile ziemlich scharf getrennt, und diese Pforte benutzt die Eisenbahn, um aus Campanien nach Norden vorzudringen. Vier Brüche begrenzen dies Gebirgsstück, von denen die beiden kürzeren im appenninischen Streichen, die beiden längeren als Querspalt

senkrecht dazu verlaufen. Durch die Richtung des ersten Paares wird dieser Hügel von Sparanise als der letzte oberirdische Rest einer fünften, vor den Bergen von Pignataro gelegenen, aber versunkenen Scholle gekennzeichnet.

Die nächsten beiden Theile des Vorsprunges schliessen sich orogenetisch an die Bruchstücke des Mte. Calvento und Mte. FrattIELlo an, da sie in deren Verlängerung auftreten. Es sind die Höhen von Petruli und Riardo. Erstere steigen mit steilem Abfall über der vom Rio dei Lanzi durchflossenen Senke empor und bestehen aus einer schmalen SO. fallenden Macigno-Zone und einem breiten, gegen Teano sich abdachenden cretaceischen Stück, dessen obere Partie von Hippuritenkalken gebildet wird. Das zwischen diesen Bergen und dem Mte. Calvento gelegene Gebirgsglied ist in Form eines kurzen Grabens abgesunken. An seiner Stelle breitet sich, an drei Seiten von schroffen Hängen umschlossen, die wellige Niederung von Petruli aus, in deren Tuffdecke sich die vom Mte. FrattIELlo niederströmenden Giessbäche ihre tiefen, kaum überschreitbaren Rinnsale eingenagt haben.

Das dritte dieser Reihe angehörige Fragment, die Fortsetzung des Mte. FrattIELlo und der Berge von Formicola, dürfte zweitheilig sein, da sich allem Anscheine nach vom Mte. Maggiore ein untergeordneter kurzer Längssprung nach Riardo herabzieht. Ausserdem ist dem östlichen Bruchstück des Mte. Castellone der kleine Kalkhügel in ähnlicher Weise vorgelagert, wie das Eocän bei Petruli den Bergen von Rocchetta, oder der compacte Kalk der Masseria della Carità den Nerineenschichten des Mte. Calvento. Erst jenseits dieser, von Wald bestandenen, malerischen Kuppe läuft die grosse Querspalte, welche von Francolise kommend alle zuletzt genannten Kalktafeln gegen Norden begrenzt und verlängert auch die Grenze der Senke von Pietramelara bildet, ehe sie an der Kette von Rocca Romana ihr Ende erreicht.

Die Senke von Pietramelara gleicht in tektonischer Beziehung durchaus der eben behandelten Bucht von Petruli. Wie letztere ist sie an drei Seiten von unvermittelt ansteigenden Felsenwänden umschlossen und nur an der vierten, hier nördlichen, freier und offener. Allerdings schieben sich die beiden isolirten Kalkmassen des Monticello di Pietramelara

und des Hügels von S. Felice vor die Lücke, verschwinden jedoch mit ihren flachen Formen im Vergleich zu der gewaltigen zackigen Mauer des Mte. Maggiore und Mte. Melito im Süden und der, wenn auch nicht hohen, doch breiten Bergzone im Osten der Senke. Der Boden dieser unregelmässig viereckigen Ebene wird wiederum von Tuff eingenommen, unter welchem bei Rocca Romana an einzelnen Stellen Eocän hervorschaute. Die Entwässerung geschieht durch einen Bach, welcher sich zwischen den Hügeln von Pietramelara und S. Felice durchwindet, bei Pietravairano die vom Kegel der Roccamonfina herabströmenden Giessbäche erreicht und mit diesen vereinigt durch eine Lücke der Randkette dem Volturno zueilt.

Von dem Bau des Untergrundes zwischen Teano und Pietravairano haben wir nur sehr spärliche Kenntniss. Bei ersterem Orte ragt unter den vulcanischen Schuttmassen ein durch Steinbruchbetrieb angeschnittener Kalkklotz, der Mte. S. Giulianeto, hervor. Derselbe gehört der unteren Kreide an. Ich fand darin nur vereinzelte, schlecht erhaltene Nerineen und keine Hippuriten. Er ist interessant als Bindeglied zwischen dem Systeme des Mte. Maggiore und den Sedimenten, welche, bei Cascano mit dem Mte. Vallerovina beginnend, in weitem Bogen den Südabhang des Vulcanes umziehen und ihn von der campanischen Ebene scheiden. Übrigens verdient die Nähe, bis zu welcher die Kreidekalke an die Roccamonfina herantreten, hervorgehoben zu werden, weil sie bei den übrigen grossen Eruptionscentren Italiens schon in weiter Entfernung vorher abzubrechen und unter jüngeren Bildungen zu verschwinden pflegen. — Gleichartige Vorkommen mit dem Kalke von S. Giulianeto sind die beiden Kuppen bei Pietramelara. Dieselben gehören jedenfalls zu derjenigen Partie, welche zwischen Teano und dem Sporne von Sparanise niedergebrosen ist und sich erst im Nordosten so weit erhebt, dass einzelne ihrer Theile über der Ebene sichtbar werden. Im Monticello di Pietramelara streichen die Kalke SW.—NO. bei nordwestlichem Einfallen, in dem benachbarten Hügel von S. Felice dagegen NW.—SO. und sind gegen NO. geneigt. Beide Massen erweisen sich demnach, wie dies auch die in ihnen auftretenden Schichtencomplexe zeigen, als von einander unabhängig und müssen durch einen Bruch gegenseitig be-

grenzt sein. Ob letzterer nun aber gerade die Richtung hat, wie sie eingezeichnet wurde, oder mehr westlich verläuft, lässt sich nicht feststellen. Mit Rücksicht auf die Parallelität der Längsbrüche habe ich ihm die Richtung der Spalte Pietravairano—Rocca Romana gegeben.

Als letztes Gebirgsglied bleibt noch der Höhenzug von Vairano und Pietravairano übrig. In diesem herrscht bei Caianello und Marzanello das ungewöhnliche Streichen wie bei Sparanise. Seine steile Abbruchseite wendet er Pietramelara zu und dacht sich dem Einfallen gemäss nach Nordwesten ab. Zwischen Vairano und Marzanello tritt in einem schmalen Querthale Macigno auf, was mich zur Annahme einer kleineren, dem Abbruch parallel laufenden Querspalte veranlasste. Bei Pietravairano senkt sich ferner plötzlich der steile Grat auf wenige hundert Meter, und gleichzeitig erscheinen in der dadurch hervorgebrachten Lücke die von Wiesen und fruchtbarem Gelände bedeckten Eocänschichten. Es sieht aus, als ob das Gebirge an dieser Stelle eingeknickt wäre, und da dies ausserdem gerade der Punkt ist, wo die von Rocca Romana kommende Verwerfung die Kette erreicht, so ist es nicht unmöglich, dass dieser Bruch mit verringerter Sprunghöhe quer zum Streichen noch ein wenig gegen Norden fortsetzt. — Die Berge von Marzanello, S. Felice und der Monticello di Pietramelara umschliessen somit wiederum eine unregelmässige, diesmal gegen Westen sich öffnende Bucht, gleichfalls eine den Gräben von Pietramelara und Petruli analoge, nur nicht so scharf hervortretende Bildung.

Damit wären die wichtigsten tektonischen Linien dieser Berggruppe besprochen, wobei freilich nicht zu vergessen ist, dass wahrscheinlich bei sorgfältiger geologischer Kartirung die Zahl der Brüche erheblich wachsen wird. Bei so cursorischer Begehung des Gebietes, wie ich sie vornehmen musste, konnte das Augenmerk natürlich nur auf die Hauptsachen gerichtet sein. Doch hoffe ich, keinen wirklich wesentlichen Zug im geologischen Bilde der Landschaft übersehen zu haben.

Betrachtet man schliesslich den Bau des Systemes in seiner Gesamtheit, so tritt deutlich die Zweitheilung hervor, welche auch im Anfange der oro-topographischen Beschreibung

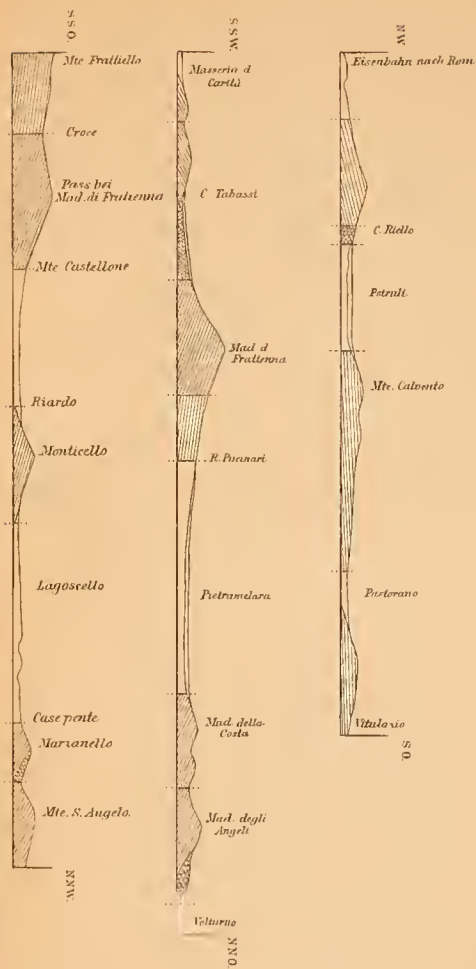
zu Grunde gelegt wurde. Bedingt ist diese durch die Linie sich gegenseitig ablösender Querbrüche, welche von Sparanise über Rocchetta nach Dragoni verlaufen und den südlichen Abschnitt mit seinen langen, im appenninischen Streichen gelegenen Schollen und seiner gleichmässigen Abdachung nach Süden von dem unregelmässigen Bruchlande und an Gräben reichen Abschnitte trennen. Dabei ist die nördlich der Linie sich ausdehnende Partie als am Mte. Maggiore abgesunken zu betrachten. Ihre zahlreichen kleinen Schollen mussten sich der neu entstandenen Tiefe zuwenden, sind zum grössten Theile dorthin gekippt und zeigen daher das anormale, zur Richtung des ganzen Zuges senkrechte Streichen und nordwestliche Einfallen. Die Sprunghöhe an der Hauptverwerfung beträgt oberhalb Pietramelara über 1100 m.

Ferner ist die bogenförmige, gegen Süden geöffnete Krümmung dieser Bruchzone hervorzubeben, weil hierdurch gewissermaassen die Grenze des eigentlichen campanischen Senkungsfeldes und dessen Randgebirges bezeichnet wird. Im Gegensatz dazu verläuft die andere, etwas nördlichere Querspalte beinahe geradlinig und gehört deshalb voraussichtlich bereits zum Bruchsystem der Roccamonfina. Beide im Anfange parallele Verwerfungen weichen daher gegen Osten mehr und mehr auseinander, und in dem von ihnen eingeschlossenen Winkel liegt die weite Senke von Pietramelara.

Übrigens erscheint die ganze, zwischen den Steilwänden des Mte. Maggiore und des Mte. S. Angelo di Vairano eingeschlossene Gegend als ein breiter Graben, aus dessen Boden einzelne weniger tief eingesunkene Fragmente aufragen. In seiner Verlängerung liegt der Eruptionsschlot der Roccamonfina, und mit der Annäherung an den Vulcan wächst die Verstärkung der Schollen, während in den am weitesten östlichen Theilen, d. h. in der dem Volturmo parallelen Randkette wenigstens annäherungsweise sich die im Süden entwickelten Lagerungsformen erhalten haben. Doch treten selbst in dem scheinbar regellosen Senkungsfelde von Teano die durch das ursprüngliche Streichen und die allgemeine Gebirgsrichtung bedingten Längsbrüche noch deutlich genug hervor.

Mit der Sorrentiner Halbinsel, mit der seiner Lage zwischen zwei Senkungsfeldern wegen der Sporn von Sparanise

oben verglichen wurde, besteht nur eine durch die Horstnatur beider Ketten bedingte Ähnlichkeit. Ihr innerer Bau unterscheidet sich aber dadurch sehr scharf, dass die Schollen bei Castellammare und Sorrento ihr appenninisches Streichen beibehalten, diejenigen von Sparanise und Teano dagegen verloren haben, was bei Vico Equense und Massa Lubrense nur in wenigen, längs der Meeresküste abgestürzten Partien vorkommt. Weit eher liessen sich tektonische Vergleichspunkte zwischen dem Gebirgsstücke Pignataro-Formicola und der Sorrentiner Halbinsel herausfinden, da die Anordnung der Ketten in beiden Fällen die gleiche ist, der Steilabsturz des Mte. Maggiore über Pietramelara durchaus dem Abbruche des Mte. S. Angelo zwischen Agerola und Praiano entspricht und so isolirte Kuppen wie die Li Galli genannten Inseln und der Monticello di S. Felice jedenfalls analoge Bildungen darstellen. Nur fehlt dem nördlichsten Senkungsfelde Campaniens das Meer und damit die Quelle tausendfältiger malerischer Schönheit.



Schematische Skizze der Hauptverwerfungen im System des Monte Maggiore.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [1893](#)

Autor(en)/Author(s): Deecke Wilhelm

Artikel/Article: [Zur Geologie von Unteritalien 51-74](#)