

2. Geognostische Mittheilungen über die Euganäischen Berge bei Padua.

Von Herrn G. vom RATH in Bonn.

Hierzu Tafel XV. und XVI.

Unter den trachytischen Berggruppen nehmen die Euganäen (*Colli Euganei*) eine hervorragende Stellung ein wegen ihrer isolirten Lage rings umgeben von meergleicher Ebene, wegen ihrer ansehnlichen Ausdehnung und der grossen Zahl ihrer Gipfel, wegen der Mannigfaltigkeit der Gesteine, namentlich aber wegen der die vulkanischen Kuppen umsäumenden, sedimentären Formationen. In diesen verschiedenen Beziehungen verspricht das venetianische Trachytgebirge die lehrreichsten Vergleiche mit unserem niederrheinischen Vulkangebiete, besonders dem Siebengebirge. Unsere rheinischen Trachyte bilden vorzugsweise flache, sich über das Schiefergebirge wenig erhebende Kuppen, so in der Umgebung von Montabaur in Nassau und bei Kelberg im Kreis Adenau. Wo diese Gesteine schön geformte Gipfel zusammensetzen, wie in der Bergreihe vom Drachenfels bis zum Lohrberge, da sind diese hochragenden Formen nicht ursprünglich, vielmehr durch die Erosionen des Stromes hervorgebracht. Die steil abstürzenden Gehänge waren einst die Gesteinsgrenzen gegen den Schiefer, welcher im Rheinthale fortgeführt wurde. Die rheinischen Trachyte haben die devonischen Schichten und, wo sie mit den Schichten der Tertiärformation zusammentreffen, auch diese unzweifelhaft durchbrochen: doch auffällender Weise (eine Eigenthümlichkeit, die sie mit den Basalten gemeinsam haben) ohne dass die sedimentären Schichten aufgerichtet oder überhaupt in ihrer Lagerung gestört worden wären. In Bezug auf ihre mineralogische Zusammensetzung mussten mehrere der rheinischen Trachytvarietäten stets von Neuem die Frage vorlegen: warum hat sich die freie Kieselsäure der Grundmasse nicht als Quarz ausgeschieden? In den Trachyten von Ber-

kum und von der kleinen Rosenau mit 72 und fast 80 pCt. Kieselsäure war es bisher nicht möglich, Quarz wahrzunehmen. Dieses Fehlen des Quarzes in unserem rheinischen und überhaupt in den deutschen Trachytgebieten schien in Uebereinstimmung zu stehen mit der Thatsache, dass es bisher nicht gelungen ist, den Quarz durch Schmelzung darzustellen. Der Glaube, dass auf feurigem Wege der Quarz sich nicht bilden könne, schien eine Stütze in vielen vulkanischen Gesteinen gefunden zu haben.

Indem ich jene Thatsachen hervorhebe, bezeichne ich zugleich die Beweggründe, welche mich zu zwei Besuchen des Euganäischen Gebirges (1862 und 1863) veranlassten, und möchte ich den Standpunkt angeben, von dem aus ich die folgenden Mittheilungen beurtheilt wünsche. Eine geognostische Erforschung der Euganäen ist eine zu umfassende Aufgabe, als dass sie auf Wanderungen von wenigen Tagen gelöst werden könnte. Die Euganäen bedecken eine wenigstens sieben Mal so grosse Fläche wie das Siebengebirge, und wie viel blieb in dem letzteren, auf kleinstem Raume reichsten Vulkangebiete nach mannigfachen früheren Arbeiten Herrn v. DECHEN zu erforschen übrig.

Um die mineralogische und geognostische Kenntniss der Euganäen haben sich namentlich folgende Männer durch Publikationen verdient gemacht: GIOVANNI ARDUINO, Professor der metallurg. Chemie und Mineralogie in Venedig, starb 1795. Abbate LAZZARO SPALLANZANI, Professor der Logik, Metaphysik und griech. Sprache an der Universität zu Reggio in Modena, dann Professor der Naturgeschichte erst an der Universität zu Modena, dann zu Pavia, starb 1799. JOHN STRANGE, britischer Resident zu Venedig, starb 1799 („*on two giants causeways or groups of prismatic basaltine columns and other curious volcanic concretions in the Venetian State*“, *Phil. Trans.* 1775). GIROLAMO ROMANO. PIERRE URBAIN SALMON, Chirurgen-major in der franz. Armee, starb 1805 (*Sur la nature des monts Euganées et la nature des laves compactes*, 1801). A. DONATI. SCIPIONE BREISLAK, starb 1826. M. A. CORNIANI DEGLI ALGAROTTI. Graf NIC. DA RIO, Direktor des philosophisch-mathematischen Studiums an der Universität Padua. Graf GIUSEPPE MARZARI-PENCATI, starb 1836 („Mehrere seiner Arbeiten über das südliche Tyrol, die Euganäen u. s. w. sind ungedruckt geblieben“, POGGENDORFF). TOMMASO CATULLO, Professor der Naturgeschichte in Padua. Baron ACHILLE DE ZIGNO in Padua.

Von den Schriften dieser Autoren verdienen besondere Erwähnung diejenigen SPALLANZANI's, DA RIO's und DE ZIGNO's.

In seinen „Reisen in beide Sicilien und in einige Gegenden der Apenninen (Leipzig, 1794—96) widmete SPALLANZANI das 20. Kapitel S. 182—265 den Eugeanäischen Bergen. Nachdem der Verfasser fast alle vulkanischen Gebiete Italiens, der zugehörigen Inseln, sowie den griechischen Archipel besucht, galt eine seiner letzten Reisen (September 1789) den Paduanischen Bergen, indem er von der Erfahrung ausging, „dass in der Natur nichts Isolirtes oder Abgesondertes stattfindet, sondern dass alles in einer gewissen Verbindung steht, und durch verschiedene Beziehungen modificirt wird; dass wir Nichts wissen können, ohne Vergleichen anzustellen.“ SPALLANZANI scheint der erste gewesen zu sein, der die vulkanische Natur unserer Hügel erkannte, seine Arbeit ist voll interessanter Vergleichen zwischen diesem und den anderen von ihm besuchten vulkanischen Gebieten. Die Veränderung im Stande des Meeres konnte ihm nicht entgehen: „Ohnerachtet das Meer jetzt einige Meilen weit von den Paduaner Bergen entfernt ist, so ist es doch ausser allem Zweifel, dass es dieselben ehemals bedeckte. Diese Gruppe von kleinen Bergen und Hügeln bildete ehemals eben so viele kleine vulkanische Inseln, wie dieses mit den Aeolischen, den Ponza-Inseln, mit Santorine und unzähligen anderen ähnlichen Inseln der Fall ist.“ Die Arbeit SPALLANZANI's enthält viele in Anbetracht der Zeit der Beobachtung bewundernswürth genaue Gesteinsbeschreibungen. Ausser den „eisenfarbigen Kugeln von Teolo“ (Dolerit) werden vorzugsweise drei Arten von vulkanischen Gesteinen unterschieden: „die erste hat derben Feldspath zur Basis (Oligoklas-Trachyt und Sanidin-Oligoklas-Trachyt); die zweite Art hat Petrosilex zur Basis (Hornstein-artiger Trachyt, Quarz-führender Trachyt, Rhyolith). Endlich giebt es auch Laven von einer Pechstein-Basis (Perlstein und Pechsteinporphyr).“ In Bezug auf die „Petrosilex-Lava“ wird erwähnt, dass darin ausser Feldspath und Glimmer auch Quarzkrystalle ausgeschieden sind. „Die Petrosilex-Laven, welche sich auch auf den Ponza-Inseln finden, werden aber für uns immer ein Räthsel bleiben; denn wir können den Begriffen zufolge, welche wir von der Wirkung unseres Feuers haben, nicht einsehen, wie ein solcher Stein schmelzen und fließen kann, ohne einen von seinen natürlichen Zügen zu verlieren.“ Auch der Perlstein zog die

ganze Aufmerksamkeit SPALLANZANI's auf sich, „denn weder der Aetna noch der Vesuv haben davon ein Bruchstück ausgeworfen, noch auch die phlegräischen Felder; bloß auf Lipari unter allen Aeolischen Inseln habe ich einige zerstreute Stücke gefunden.“ Er führte auch drei chemische Analysen von Euganäischen „Pechstein-Laven“ aus und wies den hohen Kieselsäure-Gehalt nach. Doch haben begreiflicher Weise diese Analysen, unternommen etwa ein Jahrzehnt vor der Auffindung des Kalis im Mineralreich durch KLAPROTH, jetzt keinen Werth mehr. Vorzugsweise war SPALLANZANI bestrebt, durch Schmelzen der verschiedenen Gesteine und deren Erstarrenlassen Aufklärung über ihre Bildung zu erhalten. Die treue Darstellung des scharfsinnig Beobachteten, das Fernhalten von allem Hypothetischen sichert seinen Schriften eine hervorragende Stelle unter denjenigen seiner Zeitgenossen. Freilich blieb für ihn der Trachyt theils Porphyr, theils Granit, wie für DE LUC das Drachenfelser Gestein der „ausgezeichnetste Granitporphyr.“

Die *Orittologia Euganea del Nobile* NICCOLO DA RIO, Padova 1836, 4. 179 S. mit 2 Tafeln, ist bestrebt in dreizehn Kapiteln (darunter eines dem Trachyt, ein anderes dem Perlstein, ein drittes der *Formazione trappica* gewidmet) alles damals über das Gebirge Bekannte zu vereinigen und giebt namentlich eine anerkennenswerthe Unterscheidung und Beschreibung der Gesteine, wobei als Vorbild das grosse verdienstreiche Werk BEUDANT's „*Voyage en Hongrie*“ diene.

Doch erreicht DA RIO in Bezug auf petrographische Untersuchung den SPALLANZANI nicht; sein Werk weiss Nichts von der wichtigen Entdeckung der Quarzführenden Laven durch letzteren, wie man aus folgenden Worten ersieht: „Die Trachytporphyre Ungarns zerfallen nach BEUDANT's Beschreibung in zwei Varietäten, wovon die eine Quarzkrystalle enthält, die andere nicht. Die erstere fehlt in den Euganäen, wie der Quarz den Euganäischen Gesteinen überhaupt fehlt, mit Ausnahme des Trachyts von S. Daniele“ (S. 145). „Der Trachyt von S. Daniele ist ausgezeichnet durch einzelne Quarzprismen, welche kleine Hohlräume des Gesteins erfüllen; sie wurden durch Dr. GAET. SENONER entdeckt (1830), vor ihm wurde das Vorhandensein des Quarzes in den Euganäischen Trachyten von Niemandem angezeigt“ (S. 26)! Auf der seinem Werke beigegefügte Karte unterschied DA RIO vier

Gesteine: den Trachyt, Perlstein, Trapp (nebst Basalt, Amygdalophyr und den zugehörigen Conglomeraten) und den Kalkstein.

In seiner ersten Abhandlung über den Trachyt der Euganäen (*Sopra la così detta masegna degli Euganei, Atti soc. ital. di scienze*, 1810) hielt DA RIO den Trachyt nicht für ein vulkanisches, sondern für ein in seiner Entstehung der Bildung der Kalksteinschichten vorangehendes primitives Gestein. Er glaubte gefunden zu haben, dass niemals der Trachyt die Kalksteinschichten überlagere, dass vielmehr letztere dem Trachyt nur angelehnt seien. Die für die Altersbestimmung des Trachyts so bezeichnenden Gänge in den Kalksteinschichten wurden von ihm in diesem Gebirge gänzlich geleugnet. Es war der Graf MARZARI-PENCATI (berühmt durch seine Beobachtung an der Canzacoli-Brücke bei Predazzo), welcher an der Mühle von Schivanoja bei Teolo den Trachyt in einer horizontalen Bank auf verhärtetem Mergel ruhen und überdies mehrere Trachyt-Gänge im Kalkmergel auftreten sah. Das Gewicht dieser Thatsachen konnte dem Grafen DA RIO nicht entgehen, und wemngleich er im zweiten Kapitel der *Orittologia* mit einem erheblichen Aufwande von Sophistik dem MARZARI entgegentritt, so ist aus dem zwölften Kapitel (über die Entstehung der Euganäen) desselben Werkes dennoch ersichtlich, dass er sich den Ansichten MARZARI's zugewendet hatte und im Trachyte ein vulkanisches Gestein erkannte, welches die Schichten der Kreideformation durchbrochen und aufgerichtet hat. So wurde der Kampf der Anhänger WERNER's und derjenigen HUTTON's auch in dieser Berggruppe zum Austrage gebracht.

Dem Baron ACH. DE ZIGNO verdankt die Wissenschaft scharfsinnige Untersuchungen über die Versteinerungs-führenden Schichten der Euganäen. Die Ergebnisse seiner Forschungen über die sedimentären Formationen, welche von Tyrol bis Kärnten das Südgehänge der Alpen bilden, veranlassten ihn nämlich, in den Kalk- und Mergelschichten der Euganäen dieselben Horizonte aufzusuchen. Das Resultat wurde in einer *Memoria sulla costituzione geologica dei monti Euganei, Padova 1861* niedergelegt.*)

*) FRIEDR. HOFFMANN, dem Italien vor allen fremdländischen Geognosten ausgezeichnete Arbeiten verdankt, war es nicht einmal vergönnt die Euganäen zu erblicken! „Von der Sternwarte zu Padua
Zeits. d. d. geol. Ges. XVI. 3. 30

Es geschieht mit Bewilligung des verehrten Autors, wenn ich als Anhang zu gegenwärtiger, vorzugsweise den vulkanischen Gesteinen gewidmeten Arbeit jenes Mémoire ins Deutsche übertrage.

Lage und Gestaltung der Berggruppe.

Die Euganäischen Berge steigen ringsum isolirt aus der mit Alluvionen erfüllten lombardisch-venetianischen Tiefebene hervor, näher gerückt ihrem nördlichen als ihrem südlichen Rande. Von ihren Gipfeln umfasst der Blick gegen Norden einen Theil der Venetianischen und Karnischen Alpen, gegen Süden den Rücken des Apennins, gegen Osten die Adria, welche an den grossartigen Murazzi von Chioggia in einer langen weissen Brandungslinie aufschäumt. Gegen West erscheint die gartengleiche Ebene dem Auge unbegrenzt.

Die Lage dieser Hügel zwischen Alpen und Apennin erinnert in etwas an die Lage der Höhgau-Berge zwischen Jura und Alpen. Beide vulkanische Gruppen sind nahe gleich weit entfernt von dem Quellgebiet der Durance und des Po, jener Gegend, in welcher die genannten drei wichtigsten Gebirge Central-Europas sich verbinden. Unter den so zahlreichen vulkanischen Gebieten Italiens sind es allein die Euganäen (nebst den benachbarten Colli Berici, wo indess nur altvulkanische Gesteine, und der Gegend von Recoaro) im Norden und der Monte Vulture bei Melfi im Süden, welche auf der nordöstlichen, äusseren Seite des Apennins erscheinen. Alle andern sind auf der südwestlichen, inneren Seite dieser Gebirgskette hervorgebrochen.

Die Basis, über welcher sich die Euganäen erheben, hat eine ungefähr elliptische Gestalt und misst mit ihrer von Norden nach Süden gerichteten grossen Axe fast 2,5 deutsche Meilen, während die kleine Axe wenig mehr als 1,75 Meilen lang ist. Die Hügelgruppe nimmt demnach einen Flächenraum von etwa 4 Quadratmeilen ein. Der Culminationspunkt der Gruppe, welcher sich genau in ihrer Mitte erhebt, der Monte Venda, ist

hatte ich nicht einmal die Freude, einen Anblick wenigstens auf die hier so nahen und durch ihre vulkanische Bildung so merkwürdigen Euganäischen Hügel zu geniessen. — Durch die mit tiefem Schnee (!) bedeckte und in dichte Nebel gehüllte Ebene der vormaligen Terrafirma reiste ich am 20. Februar 1830 nach Vicenza hinüber." (Geogn. Beob. S. 5.)

2,75 Meilen von Padua gegen Südwesten, 6,75 Meilen vom Hafen von Chioggia, dem nächsten Punkte des Meeres, entfernt. Die das Gebirge umgebende Ebene hat namentlich auf der nördlichen, östlichen und südlichen Seite eine sehr geringe Meereshöhe. Denn Monselice am südöstlichen Fusse hat nur eine Höhe von 22 par. Fuss, Padua von 50 Fuss. Die Ebene besteht bis zu ungemessenen Tiefen aus Alluvionen. *) Die Oberfläche wird durch kalkhaltige Thonschichten von grosser Fruchtbarkeit gebildet. Der Wasserspiegel der träge strömenden Flüsse, im Norden der Bacchiglione, im Süden die Etsch, liegt zum Theil im Niveau der Ebene und wird durch Dämme eingeschlossen. Rings um den Fuss des Gebirges laufen Kanäle, welche theils mit jenen Flüssen, theils unmittelbar mit dem Meere sich verbinden.

Die Mehrzahl der Euganäischen Hügel ist mit einander zu einem kleinen Gebirge verbunden, von dessen centraler Masse einzelne Nebenhöhen auslaufen, und andere gleich Trabanten sich vollständig ablösen. Die Bergformen sind verschiedenartig, je nach der verschiedenen Beschaffenheit der die einzelnen Theile des Gebirgs zusammensetzenden Gesteine. Von der Gebirgsmitte, welche dem höchsten Gipfel, Monte Venda (1815 W. F.) **) entspricht, läuft gegen Nord ein sich schnell senkender centraler Rücken aus, auf dessen niedrigstem Punkte der schön gelegene Flecken Teolo erbaut ist. Dieser centrale Rücken trägt die grossartige Felsmasse des Monte Pendise, welche gleich einer

*) Dieselben waren bei Anlage eines artesischen Brunnens auf dem Platze S. Maria Formosa zu Venedig in einer Tiefe von 132 Meter noch nicht durchsunken. Man traf auf vier verschiedene Torflager in Tiefen von 29, 48, 85 und 126,76 Meter „*Cette tourbe est absolument identique à celle qui se forme encore sur plusieurs points de la lagune. La coupe géologique [du puit] démontre clairement que la végétation s'est établie, au moins à quatre reprises différentes, à la surface du sol qui borde l'extrémité de l'Adriatique; qu'à chaque fois elle y a été interrompue par les inondations suivies de formations tourbeuses et d'accumulation de sables; enfin que les beaux arbres qui ornent à présent le Lido et les bords de la Brenta sont les représentants de la cinquième génération de ceux qui ont fleuri à une époque déjà fort ancienne, remontant bien au-delà des temps historiques, et dont on retrouve maintenant les restes à l'état de bois non carbonisés et à 105 mètres au-dessous du sol actuel.*“ (C. A. DE CHALLAYE, *Bulletin soc. géol. de France*, T. 5, II. Serie pag. 23.)

**) Im Mittel aus sechs Messungen, welche ziemlich bedeutend von einander abweichen.

Mauer nach Osten senkrecht, nach Westen jäh abstürzend, von der Kirche Castelnovo bis nahe Teolo streicht und auf ihrem höchsten Punkte mit den Trümmern der alten Ezzelins-Burg gekrönt ist. Rechts und links von diesem mittleren Zuge erstrecken sich sanft gewölbte Höhenzüge. Von den beiden so gebildeten Thälern wendet sich das eine gegen Westen und erreicht zu einer engen Schlucht sich zusammenschnürend den Fuss des Gebirgs bei Zovon. Das andere richtet sich gegen Nordosten und öffnet sich zu der schönen Ebene von Villa, welche vormals ein Golf war, als das Meer noch den Fuss dieser Hügel bespülte. Nördlich von Teolo erhebt sich das Gebirge nochmals zu den beiden nächst dem Venda bedeutendsten Höhen, dem Monte Grande und dem Monte della Madonna (oder di Royolone). An den steil abstürzenden Abhang dieser Berge legen sich nur niedere Höhen an, welche gegen Norden bei Frassenella schnell unter die Alluvial-Ebene verschwinden. Von dem breitgewölbten Monte Venda läuft gegen Osten eine Reihe mit einander verbundener Gipfel: der Monte Rúa mit einer Krone von Tannen geziert, der Monte Trevisano, Alto, Oliveto, Castello, welche mehrfach in isolirte Kuppen zertheilt bei San Pietro Montagnone ihr Ende erreichen. In den südlichen Theil des Gebirgs schneiden mehrere breite, gegen die Längsrichtung desselben normale Thäler ein, von Osten die Thäler von Cingolina, von Sanzibio, von Arquà; von Westen Valnogaredo, das von Fontana Fredda und Val di Sotto. Die sich zwischen jenen Thälern erhebenden Höhenzüge sind im Allgemeinen breit, zum Theil steril. Gegen Süden zerspaltet sich unser Gebirge in drei Aeste, von denen die beiden äusseren zu hohen selbständigen Kuppen sich erheben, der Monte Cero (an dessen Fusse Este, das „Bassano der Euganaen“, liegt) und der Monte Ricco (an den das Städtchen Monselice sich lehnt), der mittlere, die Höhe von San Fidenzio und Terralba, nur einen schmalen niederen Rücken darstellt. Die von der Hauptmasse des Gebirges getrennten, isolirten Kuppen treten besonders zahlreich auf der östlichen, weniger auf der westlichen Seite hervor; in ihrer Grösse schwanken sie, indem sie theils kleine, in sich gegliederte Gebirge, theils nur unbedeutende Kuppen darstellen. Den ersteren Fall zeigt der Monte Lonzina, während der Monte Merlo, der Monte Bello, Monte Rosso, Monte Ortone, Monte Sn. Daniele, Monte Castello, Monte Sta. Elena, Monte Lispida, die Monticelli, die Rocca di Monselice mehr oder weniger kleine Kegel, seltener (Monte Lis-

pida) kleine Rücken bilden. Der ausgezeichnetste dieser Trabanten ist der Monte di Lozzo, auf der westlichen Seite des Gebirgs, ein hoher Kegel über einer schildförmig erhobenen Basis. Niedrige, zum Theil verzweigte Kalkstein-Rücken und Plateaus sind die Berge von Lovertin und Albettone, welche letzterer vielleicht mit demselben Rechte zu den Vicentinischen wie zu den Paduanischen Hügeln gerechnet werden könnte. Der südliche Punkt unserer Gruppe ist der kleine isolirte Montebuso an der Strasse von Este nach Monselice, einem Ausläufer der Höhe von Terralba. Besondere Hervorhebung verdient der Monte Sieva bei Battaglia, welcher mit seinen Ausläufern, dem Monte di Cattajo gegen Südost, dem Monte delle Croci gegen Südwest, ein auf drei Viertel eines Kreises geschlossenes, gegen Südost geöffnetes Ringgebirge darstellt. Gegen den inneren Circus senken sich zwei kleine Klippen, der Monte Menone und der Monte Nuovo. Nur gegen Norden hängt der Monte Sieva durch einen niederen Rücken mit den Bergen Oliveto und Alto zusammen. Einen eigenthümlichen landschaftlichen Reiz erhält das Paduanische Gebirge durch die golfähnlichen Ebenen, welche vorzugsweise auf der östlichen Seite in dasselbe eindringen. Auch die Vicentinischen Berge (die Colli Berici) besitzen diese eigenthümlichen Ebenen auf ihrer nördlichen Seite z. B. bei Arcugnano, welche zur nassen Jahreszeit zum Theil noch jetzt mit Seen erfüllt sind. Sänke das Venetianische um etwa hundert Fuss, so würden die Eganäischen Berge, rings vom Meere umfluthet, ein Inselland darstellen mit einer gegen Osten viel ausgebuchteten Küstenlinie und zahlreichen hier vorgelagerten Inselchen, welche den Fariglioni der Ponza-Inseln entsprechen würden.

Ueber die Formen der Hügel giebt die Ansicht, Taf. XVI. welche ich vom Thurme der Kirche St. Giustina zu Padua aufnahm, eine deutliche Vorstellung. Von diesem Standpunkte aus beträgt in grader Linie die Entfernung des Monte Cero 2,9, des Monte Venda 2,25, des Monte Grande 2,25, der Rocca di Monselice 2,62, der Bäder von Abano 1,19 d. Meilen. Die Gesichtslinie nach dem Gipfel der Rocca und diejenige zum Gipfel des Monte Grande schliessen den Winkel von 48 Grad ein, und nimmt man die letzten Ausläufer der Berge gegen Nord hinzu, so nehmen die Eganäen fast den sechsten Theil des Horizonts von Padua ein. Die Winkel, unter welchen die Höhenlinien jener Berge von Padua gesehen erscheinen, sind folgende:

Monte Cero 0° 59'
 Monte Venda 1° 54'
 Monte Grande 1° 42'
 Rocca di Monselice 0° 27'.

Wenngleich diese Winkelgrößen nur unbedeutend zu sein scheinen (doch erblickt man von Neapel den Vesuv, der doch die Stadt zu bedrohen scheint, auch nur unter dem Winkel von 4° 36', das schöngeformte Capri nur unter 0° 46' nach J. SCHMIDT), so ist bei den zum Theil steilen und jähren Formen der Berge der Eindruck derselben ein nicht geringer. Die beiden äussersten Gipfel Monte Grande und Monte della Madonna bilden mit ihrem nördlichen Absturze gegen den Horizont den Winkel von 40 bis 42 Grad. Diese Neigung ist eine sehr bedeutende und wird von keiner vulkanischen Bergkuppe unseres niederrheinischen Vulkangebiets erreicht. Nach Herrn v. DECHEN, welcher in seinem Werke „der Laacher See“ genaue Angaben über die Neigungen der Berge mittheilt, beträgt die Neigung des Hochsimmers bei Mayen auf der nördlichen Seite bis 28 Grad; und dies möchte eines der steilsten Gehänge in unserem gesammten Vulkangebiete sein. Der Absturz der beiden nördlichsten Euganäischen Kuppen, welche sich 1500 bis 1600 Fuss frei aus der Ebene erheben, ist demnach steiler als es bei den aus vulkanischen Schlacken bestehenden Eruptionskegeln der Fall ist. Die Form der Kuppen variirt übrigens auf das Mannichfachste von der spitzen Gestalt des Monte Cero bis zu der namentlich von Osten nach Westen sanft gewölbten Form des Monte Venda. Schroffe Felspartien zeigt namentlich die Umgebung von Castelnuovo, nämlich die schon erwähnte Felsenmauer des Monte Pendise, und etwas gegen Südost der Monte delle Forche. Dieser beiden Felszüge, welche von der Gebirgsmitte, dem Monte Venda, auszulaufen scheinen, wird später nochmals zu gedenken sein.

Geognostische Uebersicht.

Die Euganäischen Berge bestehen, wie schon oben hervorgehoben wurde, theils aus eruptiven, theils aus sedimentären Gesteinen. Aus der erstern Klasse sind aufzuführen: Dolerit, verschiedene Arten von Trachyt nebst dem dem Quarz-führenden Trachyt angehörigen Perlstein und dessen Conglomeraten. Letztere

sind vertreten durch Schichten von Kalkstein und Mergel, welche theils dem Jura, theils der Kreide, theils der Tertiärformation angehören. Diese beiden Gesteinsklassen werden gleichsam mit einander verknüpft durch einen kalkig-doleritischen Tuff, eine Perlin-ähnliche Bildung.

Der Dolerit ist in unserem Gebirge weit weniger verbreitet als der Trachyt und bildet nicht wie das letztere Gestein selbständige hohe Kuppen. Dennoch gebührt auch dem Dolerit unsere ganze Aufmerksamkeit, wenn wir uns von der Bildung des Gebirges Rechenschaft geben wollen. Den Dolerit beobachtete ich vorzugsweise in der nächsten Umgebung von Teolo, sowohl an dem Hügel Monte Oliveto, welcher sich nach dem Dörfchen Villa hinabsenkt und durch die neue Strasse vortrefflich entblösst ist, als auch an der westlich von Teolo aufsteigenden Kuppe, welche letztere ganz durch Dolerit zusammengesetzt wird. Der Monte Oliveto bei Teolo besteht hauptsächlich aus Schichten eines röthlichweissen Kalksteins, zwischen welchen dünne Bänke und Knauer eines röthlichen oder weissen Feuersteins inneliegen. Auf diesen Kalkschichten ruhen Schichten von weissem thonigkalkigem Mergel. Diese Bildungen streichen hier ungefähr von Norden nach Süden und fallen unter einem geringen Winkel gegen Westen. Zwischen die Mergelschichten schieben sich zahlreiche Lagergänge von Dolerit ein, deren Mächtigkeit zwischen einigen Zollen und mehreren Fuss schwankt und die mit grosser Regelmässigkeit zwischen den Schichten lagern (Tafel XVI.). Näher gegen Teolo hin wird der Dolerit herrschend, indem er sich in einer mächtigen Lagermasse über den Mergel lehnt und einen grossen Theil des Hügels bildet. Doch nicht immer bildet der Dolerit Gänge, welche zwischen den Schichten lagern. Oft sieht man die Gesteinsgrenze die Mergelschichten quer durchschneidend. Das Gestein ist meist sehr zersetzt, erscheint in Folge dessen kugelig abgesondert, zerbröckelnd, grau oder rothbraun und stellt dann eine in mineralogischer Hinsicht schwierig zu bestimmende Masse dar. Die kugeligschalige Absonderung ist dem Gesteine sehr charakteristisch und zeigt sich auch dort, wo ausser der kugeligen noch eine säulenförmige oder plattenförmige Zerklüftung erscheint. Eine mehr oder weniger unvollkommen prismatische Absonderung zeigt das Gestein dort, wo es in grösseren Massen an Mergel und Kalkstein grenzt, die Richtung der Prismen ist dann normal zur Gesteinsgrenze. Wo der Dolerit

verwittert ist, da treten zahlreiche Schnüre von milchweissem Chalcedon, einige Linien bis einen halben Zoll mächtig, in demselben auf. Diese Schnüre durchziehen das Gestein in verschiedenen Richtungen und stellen zuweilen ein Netzwerk dar. An den verwitternden Doleritwänden ragen die festeren Chalcedonschnüre gleich schmalen Leisten bis einen Zoll hoch hervor. Ausserdem erscheint der Chalcedon nicht ganz selten in über faustgrossen Massen von milchweisser Farbe. Der Dolerit der Euganaen ist theils dicht, theils mandelsteinartig ausgebildet. Die Mandeln, welche theils mit Kalkspath, theils mit Chalcedon erfüllt sind, sind zuweilen einen Finger lang, abgeplattet und liegen mit ihren breiten Seiten parallel unter einander und den Saalbändern des Gesteins, wenn es in einem Gange auftritt, wie namentlich bei Castelnovo schön zu beobachten ist*). Noch an einigen anderen Punkten der Euganaen sah ich Dolerit. In der Gegend von Castelnovo bildet dies Gestein ein ganzes System von Gängen, welche den Peperin-Tuff, dessen Verbreitung gegen Osten und Westen durch die Trachytzüge des Monte Pendise und des Monte delle Forche bestimmt wird, in unregelmässigster Weise durchsetzen. Deutlich sind diese Gänge namentlich am westlichen Abhange des Monte Pendise; sie durchsetzen den gelben Tuff, der sich an die Trachytmauer lehnt. Viele dieser Gänge, deren Mächtigkeit zwischen einigen Zoll und 10 Fuss beträgt, streichen h. 7, andere indess zeigen eine hiervon abweichende Richtung. Meist stehen sie senkrecht und ragen aus dem zerstörten Tuffe gleich niedrigen Mauern hervor. Die Seiten derselben, die Saalbänder, sind nicht ebenflächig, sondern

*) Der scharfsinnige SPALLANZANI erwähnt derselben Erscheinung vom Monte del Donati: „eine von diesen Laven trägt die deutlichsten Merkmale an sich, dass sie einmal im Flusse war. Sie ist nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch im Innern voll von kleinen Höhlen von verschiedener Grösse, sehr viele sind oval, und ihr grösster Durchmesser ist fast immer nach einer Seite hingekehrt. Diese Beobachtung ist sehr wichtig. Sie zeigt erstlich, dass dies Gestein einmal durch das Feuer in einen flüssigen Zustand versetzt worden ist; denn ohne dieses würden jene unzählbaren kleinen Höhlen nicht in demselben haben entstehen können; dann aber auch, dass diese Lava in Bewegung gewesen sein muss, vermöge welcher die Blasen, die eigentlich rund sind, eine mehr oder weniger längliche Form angenommen haben. Diese Folgerung ist um so viel zuverlässiger, da wir sie bei vielen Laven von Lipari bestätigt gefunden haben.“ (1789.)

mit eigenthümlichen gewölbten Hervorragungen bedeckt. Auch diese Gänge lösen sich in etwa einen Fuss grosse Kugeln auf. Auf dem Wege zwischen Monte Pendise und delle Forche sieht man eine sehr grosse Zahl ähnlicher Gänge den Tuff durchsetzen, an dessen Bildung sie unzweifelhaft Antheil genommen haben. Die Strasse zwischen Luvigliano und Torreglia entblösst nahe diesem letzteren Orte an einer kleinen Höhe Dolerit, welcher hier von einem zwölf Fuss breiten Trachytgang durchsetzt wird. Bei Rovolone, am steilen nördlichen Absturze des Monte della Madonna tritt gleichfalls Dolerit auf, begleitet von einem schwarzen doleritischen Tuff. Viele gangähnliche Massen von Dolerit und Dolerit-Mandelsteinen erblickt man im südlichen Theile des Gebirgs zwischen Baone und Faeo. Das herrschende Gestein ist hier theils Scaglia-Kalkstein, theils weisser Thon und Mergel in wenig geneigten Schichten. Darin erscheinen jene Eruptivgesteine in unregelmässig gestalteten Gängen und Lagermassen. An der horizontalen Oberfläche bildet der scheinbar rings von Mergel umschlossene Dolerit zuweilen nur einige Schritte im Durchmesser haltende elliptische oder ganz regellos geformte Massen. Einen ausgezeichneten Dolerit-Gang fand ich bei Albettone nahe dem Punkte, wo der zur Kirche von Albettone führende Weg mit der grossen Strasse von Barbarano nach Teolo zusammentrifft. Der Gang streicht h. $8\frac{1}{2}$, fällt 80 Grad gegen Norden, ist etwa 20 Fuss mächtig. Die Kalksteinschichten, welche hier im Allgemeinen eine fast horizontale Lage haben, sind in der unmittelbaren Nähe des Ganggesteins sehr wenig aufwärts gebogen und scheinen auf eine Entfernung von etwa Einem Fusse eine grössere Härte erlangt zu haben. Der niedrige verzweigte Hügel von Albettone bildet gleichsam ein vermittelndes Glied zwischen den Paduanischen und den Vicentinischen Bergen. Wengleich zu den ersteren gehörig, steht er doch den letzteren in Bezug auf die geognostische Bildung näher, indem der Trachyt an beiden Orten fehlt, und auch der Dolerit nur in untergeordneter Weise erscheint. Der Dolerit von Teolo ist nicht zu unterscheiden von demjenigen, welcher bei der Madonna del Monte bei Vicenza zu Tage tritt*). Endlich fand ich Dolerit auch auf der Höhe des Monte Alto.

*) Auch hier zeigt das Gestein die ihm charakteristische Kugelabsonderung. Es durchbricht in mehreren wenig ausgedehnten Massen

Der Trachyt verleiht dem Euganäischen Gebirge seine physiognomische Gestaltung; denn aus Trachyt bestehen alle jene zahlreichen Kuppen und Bergkämme, welche die Tafel XVI. zur Anschauung bringt, mit einziger Ausnahme des niedrigen Monte di Albettone, welcher links im Hintergrunde unseres Bildes sichtbar wird. Denkt man sich die trachytischen Höhen in unserem Gebirge als nicht vorhanden, so würde dasselbe in hohem Grade den Colli Berici gleichen und ein Plateauähnliches Hügelland darstellen aus horizontalen oder wenig geneigten Schichten von Kalkstein und Mergel zusammengesetzt, welche von einzelnen, wenig zahlreichen niedrigen Kuppen und Lagergängen von Dolerit durchbrochen wurden. Diesen Zustand boten unzweifelhaft einst die Euganäen dar; die Eruption der Trachyte ist ein späteres Ereigniss als die erste Hebung der marinen Schichten und das Hervortreten des Dolerits. Hierdurch ist eine der wichtigsten Thatsachen in der Entstehungs-Geschichte der Euganäen bezeichnet.

In der nördlichen Hälfte des Gebirges bildet der Trachyt eine grosse zusammenhängende Masse, deren südliche Grenze durch eine von Faeo nach Valsanzibio gezogene Linie gebildet wird. Gegen Westen hebt sich die trachytische Wölbung in einem steilen ununterbrochenen Abhänge von Rovolone bis gegenüber dem Monte Lozzo aus der Ebene hervor. Gegen Osten löst sich das Gebirge in theilweise oder gänzlich von der Hauptmasse isolirte Bergrücken und Kuppen auf. Die Kalk- und Mergelschichten sind in der nördlichen Gebirgshälfte vorzugsweise um Villa und Rovolone verbreitet und bilden gegen Süden, Westen und Norden die untern Abhänge des Monte Grande. Ohne einen Gürtel dieser geschichteten Gesteine, vielmehr unmittelbar aus der Alluvial-Ebene erheben sich die isolirten Trachyte des Monte Loncina, Ortone, Rosso, Bello, Merlo, San Daniele, während am Hügel von Lovertino der Trachyt nur in einer kleinen niedrigen Masse unter den erhobenen Scaglia-Schichten zu Tage tritt.

In der südlichen Gebirgshälfte gewinnen die sedimentären

die fast horizontalen Schichten des Nummuliten-Kalksteins. Auf einer Durchwanderung der Colli Berici von der Madonna del Monte bei Vicenza an über Arcugnano bis Barbarano fand ich Dolerit nur in der Nähe jener Kirche, weiterhin nicht mehr, vielmehr nur Kalksteinschichten der Nummuliten- und Kreideformation angehörig.

Schichten die grösste Verbreitung und bilden hier die breiten, centralen Rücken des Gebirges; wie auch auf einer Zone von Valsanzibio nach Fontana Fredda die ganze Breite desselben nur aus jenen Schichten besteht. Die Trachyt-Kuppen dieser Hälfte sind in ausgezeichneter Weise ringsum von Kalkschichten umsäumt, so der Monte di Lozzo, Cinto, Zemola, Cero, San Fidenzio, Ricco. Der Rocca di Monselice liegt nur an der nordöstlichen Seite eine geschichtete Kalkmasse vor, während die isolirten niedrigen Klippen der Monticelli, Lospida, S. Elena nur mit ihren Trachytgipfeln aus der Ebene hervorragen. In Bezug auf die Lagerung des Trachyts haben wir drei verschiedene Formen zu unterscheiden, diejenige in selbstständigen grösseren oder kleineren Kuppen und Massen, die Gänge, welche mehr oder weniger vertikal aufsteigen, endlich die lagerartigen Massen oder Lagergänge, welche zwischen sedimentären Schichten liegen.

Die erstere Lagerungsweise kommt natürlich der Hauptmasse des Trachyts zu. Eine besondere Beachtung verdienen die Grenzebenen des Eruptivgesteins gegen die geschichteten Bildungen. Wo ich solche Grenzen entblösst sah, wie in der Nähe von Villa und bei Lovertin fallen dieselben von der Hauptmasse oder der Trachytkuppe mit wenig steiler Neigung ab. Die Schichten der Scaglia oder des Mergels sinken parallel der Gesteinsscheide nach aussen ein (Tafel XVI.). Dies scheint das allgemeine Verhältniss zwischen den Kalkschichten und den dieselben krönenden Trachyt-Kuppen zu sein. Es stimmt dies auch überein mit den Angaben DA RIO's: „die Kalkschichten sind dem Trachyt angelehnt und bedecken denselben bis zu einer bestimmten Höhe, indem sie die höchsten Gipfel, zu denen sie nie emporreichen, freilassen. Horizontale Lagerung der Schichten ist selten, meist sind sie geneigt, und man beobachtet, dass ihre Erhebung gegen den Berg hin gerichtet ist, welchem sie angelagert sind und ihr Fallen gegen die äussere Seite der Berge, und häufig gegen Osten*)."

Diese Thatsache ist in hohem Grade wichtig und interessant

*) *Le stratificazioni della calcaria sono addossate alla trachite che ricestono sino ad una certa altezza, lasciando scoperte le più alte cime cui non arrivano mai. La posizione orizzontale de' strati vi è rara; per lo più sono essi inclinati, e si osserva che la loro elevazione è verso il monte cui stanno appoggiati, e la loro inclinazione verso la parte esteriore de' monti, e spesso verso levante. Or. Eug. p. 61.*

wegen des so verschiedenen Verhaltens unserer rheinischen vulkanischen Gesteine zu den durchbrochenen Schichten. Das insel-förmige Empor-tauchen der Jura- und Kreide-Schichten aus der weiten Pianura, ferne den Alpen, wo jene Schichten in zusammenhängenden Zügen erscheinen, müssen wir zwar den älteren doleritischen Gesteinen zuschreiben, aber die bedeutende Erhebung, welche die Kalkschichten an den Abhängen der Trachyt-Kuppen erreichen — sie steigen in unserem Gebirge wohl an keinem Orte so hoch als an der kleinen Senkung zwischen den hohen nördlichen Kuppen della Madonna und Grande, nämlich wohl über 1200 Fuss, — kann nur durch eine Emporhebung derselben bewirkt durch den Trachyt, erklärt werden. Die Bildung der Kuppen, namentlich derjenigen mit so steilen Abhängen, wie sie die beiden glockenförmigen, nördlichsten Gipfel zeigen, hat freilich noch viel Räthselhaftes. Es tritt uns die Frage entgegen, wie konnte ein vulkanisches Gestein, welches in demselben Gebirge in Gängen erscheint, zu so hochragenden, unter Winkeln von 40 Grad abfallenden Kegeln erstarren? Während einerseits die Annahme, dass jene Kuppen in festem Zustande emporgetrieben worden seien, unstatthaft ist, so lässt sich andererseits ein plastischer Zustand der Gesteinsmasse nicht wohl vereinigen mit der frei auftretenden Kegelgestalt. Eine Lösung jener Frage scheint nur dadurch erreichbar, dass wir die Trachytkuppen ehemals von sedimentären Schichten umhüllt uns vorstellen, in der Weise, dass die freie Kegelform der Berge erst durch die Zerstörung jener Schichten hervortrat. Diese auf den ersten Blick kühne Annahme möchte eine Stütze finden in den unleugbar grossen Zerstörungen und Denudationen, denen die weichen zerreiblichen Tertiärschichten in den Euganäen unterlagen. Gerade das auf die Umgebung von Teolo beschränkte, offenbar sporadische Auftreten dieser jungen Bildungen in unserem Gebirge lässt, namentlich im Hinblick auf die Verbreitung derselben Schichten in den Colli Berici, keinen Zweifel darüber, dass an den Gehängen der trachytischen Höhen grosse Zerstörungen thätig waren, welche die leicht zerstörbaren Tertiärschichten dem Diluvialmeere zuführten. Vielfache Beispiele liegen ja vor, dass die Denudationen der Erdoberfläche nach den Bildungen der Tertiärschichten erstaunliche Grössen darstellen: nur an ein einziges möge hier erinnert werden. Aus der Beobachtung der Geschiebelager, auf welchen der Basalt bei Annaberg, Scheibenberg und am Bärenstein

in Sachsen ruht, schloss MITSCHERLICH, dass jene Geschiebelauger Rückstände einer grossen Sandbedeckung seien, welche einst auf dem Erzgebirge ruhte. *)

Trachytgänge aufsetzend in sedimentären Gesteinen sind für unser Gebirge keine seltene Erscheinung, während der Graf DA RIO in der Orrittologia dieselben vollständig leugnen zu können wähnte. Ich beobachtete folgende Gänge und Ganggruppen:

1) Vom Monte della Madonna zieht ein tief einschneidendes Thal gegen Süden, welches sich wenig westlich von Teolo mit dem vom Monte Venda gegen Norden herabsteigende Thale vereinigt. Die steilen Höhen, welche beiderseits den oberen Theil des vom Monte Madonna sich senkenden Thals einschliessen, bestehen aus Scaglia. Aus derselben erhebt sich auf dem östlichen Rücken die Pietra della Val, ein mauerförmiger, 25 Fuss dicker Fels. Es ist ein Gang, welcher h. 7 streichend mit senkrechtem Einfallen die Kalksteinschichten durchsetzt und wegen seiner grösseren Festigkeit über das Nebengestein nach dessen Zerstörung emporragt. In hohem Grade wahrscheinlich ist es, dass dieser Gang bis zum nördlichen Ende von Teolo fortsetzt, indem das isolirte Trachyt-Vorkommen in der Contrada Illa, nahe der nördlich gelegenen Kirche derselben Gesteinsvarietät (Quarzführender Trachyt) angehört wie die Pietra della Val. Folgt man dem oben bezeichneten Thal noch eine Strecke gegen Süden, so sieht man dasselbe sich zu einem Stretto zusammenziehen. Hier durchsetzen mächtige Trachytmassen, gleichfalls in vertikalen Gängen, h. 7 streichend, die Scaglia und zeigen eine der Gangebene parallele schieferige Absonderung. Alsbald wird dann der Trachyt herrschend und bildet die Thalgehänge bis zur Ebene bei Zovon.

2) Als zwei mächtige Gangzüge möchten aufzufassen sein die Felsenreihen des M. Pendise und des M. delle Forche. Süd-südostwärts von Teolo hebt sich das mit aller Pracht der Natur geschmückte weite Thalbecken allmählig empor zum Monte Venda und seinen Vorhöhen. Es ist erfüllt mit einem gelben, zerreiblichen, kalkig-doleritischen Tuff und mit Tertiärgebilden, welche, ehemals unzweifelhaft von allgemeinerer Verbreitung im Gebirge, nur hier vor der Zerstörung bewahrt blieben, wozu vorzugsweise

*) s. G. ROSE „EILHARDT MITSCHERLICH, Nekrolog.“ Diese Zeitschr. 1864. S. 71.

beitragen mochten die beiden Trachytzüge, welche in Osten und Westen das Becken einschliessen und der sich allmählig hebenden Thalebene ein besonderes Gepräge geben. Der östliche Gangzug streicht h. $10\frac{1}{2}$ und bildet eine mit nahe senkrechten Wänden (und zwar tiefer und jähler gegen die Ebene von Villa als gegen die Gebirgsmitte) abstürzende Felsmauer, welche durch tiefe Scharfen in mehrere Zacken und Gipfel gesondert ist, deren nördlicher in unserem Bilde über dem M. Lonzina sichtbar wird. Das Gestein des Pendise-Zuges ist in vertikale Tafeln zerspalten, parallel dem Streichen der Felswand. Zwischen den Doleritgängen, welche oben vom westlichen Absturze des M. Pendise erwähnt wurden, erscheinen auch Trachytgänge, theils einer dunklen, theils einer lichten Gesteinsvarietät angehörig, deren genauere Untersuchung etwas schwierig ist, weil das aus gelbem grobgeschichtetem Dolerittuff bestehende Terrain, welches sich an die Trachytwand des M. Pendise lehnt, steil abstürzt.

Erwähnenswerth ist folgende Thatsache. Nahe dem Kamme des Trachytzuges durchschneidet ein Gang von schwarzem Trachyt den Tuff und legt sich in seinem Fortstreichen an den weissen Trachyt des Hauptzuges an. Wo der schwarze Trachyt in unmittelbarer Berührung mit dem lichten sich befindet, ist er in einer Zone von Handbreite als Pechsteinporphyr entwickelt. Derselbe ist von dunkelgrüner Farbe, kleinmuschligem Bruch und umschliesst dichtgedrängte, bis 1 Linie grosse Sanidin-Krystalle. Dieser an seinem Saalbande zu Glas erstarrte Trachytgang erinnert demnach an gewisse Lavagänge, welche man am Monte di Somma im Atrio del cavallo beobachtet, deren Saalbänder aus Obsidian bestehen, und an die von ABICH erwähnten grossartigen Trachytporphyr-Gänge auf Ponza und Palmarola, welche an ihren Saalbändern zu Pech- und Perlstein erstarrt sind (s. ABICH, Vulkan. Bild. S. 18). Die verschiedenen, am westlichen Absturze des Monte Pendise auftretenden Gänge sind einer genaueren Erforschung werth als ich ihnen widmen konnte.

Der das Becken von Teolo gegen Westen begrenzende Gangzug, der Monte delle Forche, streicht h. 8. Beide Züge laufen demnach nicht parallel, sondern convergiren gegen den Gipfel des M. Venda, der Gebirgsmitte. Wenngleich der Zug des M. Forche weniger hoch und mächtig aus den umschliessenden gelben Tuffmassen hervorragt, so trägt er doch deutlicher die Gangnatur an sich: eine wahre Mauer, wohl eine halbe Stunde lang,

den Kamm eines flachen Höhenrückens bildend, in ihrer Mächtigkeit etwa zwischen 50 und 100 Fuss schwankend. Im M. delle Forche selbst ist das Gestein in mächtige, senkrecht stehende viereckige Columnen zerspalten, welche der Trachytmasse hier das Ansehen einer vielzackigen Gabel verleihen. Auch dieser Zug ist, wie auch der Pendise-Zug, durch Scharten und Unterbrechungen getheilt. Durch eine derselben führt der Fusspfad von Teolo nach Lozzo. Auf der östlichen Seite des Monte delle Forche, der aus derselben weissen Trachytvarietät besteht wie Pendise, wird der Tuff von dunklen Trachytgängen (in der Grundmasse ausgeschieden: Oligoklas und Hornblende) durchsetzt. Auch sah ich dort Gänge von Dolerit und weissem Trachyt des Hauptzuges sich unmittelbar begrenzen, ohne eine etwaige Zwischenbildung von Perlstein. Der Pfad vom M. Forche nach der Mühle Schivanoja führt weiterhin über einen Trachytgang, welcher die gegen jene Mühle hin hervortretenden Mergelschichten durchsetzt.

So stellt sich das Becken von Teolo, eingeschlossen von zwei kolossalen Trachytzügen, durchsetzt von zahlreichen Gängen verschiedenartiger Gesteinsvarietäten, erfüllt von Tuffen und tertiären Mergeln als eine der interessantesten Lokalitäten des Gebirges dar; der Mühle von Schivanoja und ihres trachytischen Lagergangs muss weiter unten ausführlicher Erwähnung geschehen.

3) Mehrere Trachytgänge theils in Trachyt, theils in Kalk- und Mergelschichten trifft man am Wege vom Venda-Gipfel über Orbieso nach Este. Der M. Venda, welcher von Westen nach Osten sich sanft wölbt, fällt steil gegen Süden ab. Der oberste Theil des Thals von Fontana fredda bildet die Grenze zwischen Trachyt und dem Kalkstein, welcher den steil zur Thalschlucht abfallenden M. Fasolo bildet, und dessen Schichten sanft gegen Südwesten fallen. Nahe der Gesteinsgrenze wird der weisse Trachyt (welcher den M. Venda zusammensetzt) von einem Gange rosafarbigem Trachyts durchbrochen. Beide Gesteine gehören derselben Trachytvarietät, dem Quarz-führenden Trachyte, an. Nahe der Häusergruppe Maslunghe treten mehrere Trachytgänge im weissen Mergelthon auf; einer ist 15 Fuss mächtig, streicht von Südwesten nach Nordosten, fällt senkrecht ein. Der Mergelthon, welcher diesen Gang einschliesst, ist auf einen Fuss Abstand von demselben in auffällender Weise gehärtet, so dass er wie der Trachyt selbst, der Verwitterung mehr widerstanden hat

als die umgebenden Schichten. Zwanzig Schritte von diesem Gange gegen Norden tritt ein anderer auf, parallel streichend, von geringerer Mächtigkeit. Etwas gegen Süden, am Sasso nero d'Arquà, eine kleine halbe Stunde südwestlich des Dorfs Arquà, werden die Kalk- und Mergelschichten von unregelmässig gestalteten Massen von dunklem Trachyt durchsetzt. Wo die Felsfläche entblösst ist, bieten die Trachytmassen (zu denen sich, wie oben erwähnt, auch Mandelsteine gesellen) zuweilen die unregelmässigsten Umrisse dar.

4) Bemerkenswerth ist endlich ein Trachytgang, welcher nahe bei Torreglia an der neuen Strasse von Luvigliano nach Galzignano erscheint, weil er eine Doleritmasse durchsetzt, und dadurch das jüngere Alter des Trachyts wenigstens für diesen Punkt beweist. Der Gang ist etwa 12 Fuss mächtig, streicht h. $7\frac{1}{2}$, senkrecht, sein Gestein enthält in dichter Grundmasse Krystalle von Sanidin und Quarz.

Für die dritte Lagerungsweise des Trachyts, in Lagergängen, kenne ich nur ein einziges Beispiel; es findet sich an der Mühle Schivanoja oder, wie sie jetzt genannt wird, Fima. Ohne vorher Kenntniss von der geognostischen Wichtigkeit dieses Punktes zu haben, fand ich ihn auf und ersah erst später, dass jene Lagerung vom Grafen MARZARI vor mehr als 50 Jahren entdeckt, und von BREISLAK in seinen *Institutions géologiques* mitgetheilt und dargestellt worden ist. Gegen die Behauptung DA RIO's, dass der Kalk der Euganäen niemals vom Trachyte überlagert werde, spricht sich MARZARI in einem Briefe an BREISLAK folgender Maassen aus: „Im Bezirk von Castelnuovo, bei der Mühle Schivanoja, erblickt man den Trachyt ruhend auf geschichtetem verhärtetem Mergel, welcher zuweilen Versteinerungen einschliesst.“ Die örtlichen Verhältnisse sind folgende. Wenn man dem von Castelnuovo gegen Zovon gerichteten Wasserlaufe folgt, so schreitet man theils über den mehrfach erwähnten gelben doleritischen Tuff, theils über Bildungen mit Nummuliten erfüllt. Letztere ruhen auf weissen weichen Mergelschiefern. Nahe dem Punkte, wo der Bach gegen Westen umbiegt, stürzt derselbe plötzlich eine etwa dreissig Fuss hohe Felswand herab und setzt von da an seinen bisher offenen Lauf in einem engen Thalrisse fort. Jene in einem Halbkreise zurückweichende Felswand, an deren Fuss die (während des grösseren Theils des Sommers des Wassers entbehrende) Mühle liegt, besteht an ihrem Fuss aus grauem Mergel, in ihrer

Mitte aus Trachyt, in rohe vertikale Säulen abgesondert. Zu oberst lagert wieder ein weisser, einem Schieferthon ähnlicher Mergel. Die Trachytmasse, welche hier gleich einem Lager zwischen tertiären Schichten ruht, hat eine Mächtigkeit von 15 bis 18 Fuss. Der unterlagernde Mergel hat, wo er vom Trachyt überdeckt wird, bis auf einen Abstand von etwa Einem Fuss von der eruptiven Masse, die (horizontale) Schichtung eingebüsst, und an deren Stelle ist eine vertikale, säulenförmige Zerklüftung getreten. Dabei ist das Gestein fest und hart, doch nicht etwa krystallinisch geworden. An der überlagernden Mergelschicht beobachtete ich keine Veränderung. Der Trachyt ist dunkelgrau und umschliesst bis mehrere Linien grosse triklone Feldspathe, viele deutlich umgrenzte Augite und wenig schwärzlich braunen Glimmer. Noch ist zu erwähnen, dass wenig unterhalb der Mühle die Mergelschichten enden, und das Thal die grosse nordwestliche Trachytmasse durchbricht; auch ist es wahrscheinlich, dass der Trachyt von Schivanoja in Zusammenhang mit jener Hauptmasse steht und gleichsam eine Ramifikation derselben bildet. Wie dem auch sein möge, so beweist die Felswand von Schivanoja, dass der dort erscheinende Trachyt jünger ist als der unterlagernde Mergel, welcher nach DE ZIGNO'S Urtheil der Tertiärformation angehört. Vorläufig bleibt es unentschieden, ob der Trachyt ein intrusives Lager bildet oder, was mir wahrscheinlicher ist, eine stromartige Ausbreitung, auf welcher sich später von Neuem Mergelschichten ablagerten.

Wohl ist es möglich, dass auch an andern Orten unseres Gebirges Trachyt-Lager zwischen geschichteten Bildungen vorkommen. Als solche möchten zu deuten sein die beiden Trachyt-Vorkommnisse von Rovolone und Val del Peraro, welche DA RIO erwähnt. Die Kalkschichten, welche die Hügel Frasinelle und Ceréo bilden, erheben sich bei Rovolone „und lehnen sich an den trachytischen Monte della Madonna. Der Trachyt beginnt beim Wirthshaus von Rovolone, woselbst er den Kalkstein berührt. Wenige Schritte aufwärts sieht man indess von Neuem Kalkschichten, welche alsbald gänzlich verschwinden unter dem bis zum Gipfel emporsteigenden Trachyt“ Or. Eug. pag. 21. Durch die Val del Peraro steigt man von Cingolina zum Monte Roverella empor. „Das diesen Berg zusammensetzende Gestein ist gewöhnlicher Trachyt, welcher bis zur Ebene hinabreicht. Wenige Meter über derselben findet man einen Bruch von

grauem und schwarzem Marmor, welcher eine isolirte Masse im Trachyt bildet. Die Schichten verflächen sich gegen Osten und erheben sich gegen den Körper des Berges, d. h. gegen die Kuppe des Venda. Ueber dem Steinbruche erscheint Trachyt, dann der gewöhnliche rothe Kalkstein: endlich hört letzterer gänzlich auf in einer Höhe von 165 Toisen und weicht dem Trachyt, welcher bis zum Gipfel Roverella herrscht (192, 5 Toisen h.). Roverella ist eine mit dem Montè Venda zusammenhängende Erhebung.“ Or. Eug. p. 68.

Der Trachyt stellt sich in den Euganaen meist als ein vollkommen massiges, regellos zerklüftetes Gestein dar. Häufig ist indess eine prismatische pfeilerförmige Absonderung, welche bekanntlich am Trachyt in grösserer oder geringerer Vollkommenheit so gewöhnlich beobachtet wird (Wolkenburg, Berkum, Freilingen in Nassau). Einer derjenigen Punkte, an welchem man die Pfeiler-Struktur am ausgezeichnetsten beobachtet, wurde bereits erwähnt, es ist der Monte delle Forche. Der gangähnliche Trachytzug ist hier in mächtige vertikalstehende, meist vierseitige Prismen getheilt. Unter dem Namen Sasso di St. Biagio erwähnen bereits DA RIO und noch früher STRANGE*) dieser Felsen. Auch am südlichen Ende des Pendise-Zuges bei Castelnovo ist der Trachyt säulenförmig zerklüftet. An einer Stelle sind diese Säulen strahlenförmig angeordnet, indem sie von einem Punkte aus zu divergiren scheinen.

Der Säulenbildung am Monte Rosso erwähnen auch bereits ältere Beobachter. Dieser kleine, ringsum aus der Ebene sich steil erhebende Rücken besteht gänzlich aus Trachyt, welcher durch einen Steinbruch, den nächsten bei Padua, aufgeschlossen ist. In demselben erblickt man das Gestein in unvollkommene, steil aufgerichtete, fünf-, sechs- bis siebenseitige Säulen zerspalten. Aehnliches zeigt der benachbarte Monte Loncina. Am östlichen Abhange des Monte Alto, an der Strasse, welche zur Villa Scapin (früher Donati**) führt, liegen die Trachyt-Säulen dem Bergabhange

*) *Memoria de' monti colonnari ed altri fenomeni volcanici negli Stati Veneti, Milano 1778* (mir nicht zugänglich).

***) Mit den Besitzern ändern hier die Berge ihre Namen. Der von SPALLANZANI und DA RIO erwähnte M. del Donati heisst jetzt M. Scapin, es ist eine Vorhöhe des spitz und steil über dem grossen zinnengekrönten Palast emporsteigenden M. Alto.

conform. Noch an manchen andern Punkten der Euganäischen Berge erscheint der Trachyt in prismatischen Felsformen.

Seltener ist die plattenförmige Absonderung; theils ist sie roh und besteht nur in einer parallelen Flächenzerklüftung (so am Monte Merlo); theils ist sie bedingt durch eine annähernd parallele Lagerung der Feldspath- oder Oligoklas-Krystalle (wie am Gesteine von Zovon); theils endlich nähert sich die Absonderung einem schiefrigen Gefüge, wie es an dem zum Theil völlig dichten, aller Ausscheidungen entbehrenden Venda-Gestein sich zeigt. Das schiefrige Gefüge kommt namentlich häufig den Quarzföhrnden Trachyten (Rhyolithen v. RICHTHOFEN'S) zu.

Wie die Trachyte des Siebengebirges, so umhüllen auch diejenigen der Euganäen zuweilen Gesteinsbruchstücke. Doch sind dieselben in letzterem Gebirge vergleichsweise selten und erheischen deshalb zu ihrer Erforschung ein weit eingehenderes Studium, als mir gestattet war. Unter jenen Bruchstücken sind zu unterscheiden solche, welche von durchbrochenen Sedimentärmassen herrühren und solche, welche aus einer anderen Trachyt-Varietät bestehen. Die Einschlüsse der ersteren Art sind selten, namentlich fand ich keine Kalkstücke im Trachyt, der doch mitten aus Kalk- und Mergelschichten emporgestiegen.

Die Erklärung dieser Thatsache möchte sich indess naturgemäss aus dem hohen Kieselsäure-Gehalt fast aller Euganäischen Trachyte ergeben, welcher ein Einschmelzen und Auflösen der umhüllten Kalkstücke begünstigte. Bemerkenswerth sind die von SPALLANZANI beobachteten Quarzmassen im Trachyt des Monte Merlo. „Es geschieht nicht selten, dass man in diesen Steinbrüchen Knoten von einem reinen Quarz findet, welche einen, zwei und zuweilen fünf Zoll gross sind. Dieser Quarz hat eine ganz leichte Amethyst-Farbe, ist durchsichtig, von Fettglanz.“*) Wie

*) „Als ich zwei solche Stücke bloß eine Viertelstunde lang in einen Schmelztiegel über brennende Kohlen legte, so verloren sie ihre Amethyst-Farbe, nahmen nicht bloß auf der Oberfläche, sondern auch tiefer nach innen eine weisse Farbe an, bekamen Risse und wurden sehr zerreiblich“, sagt SPALLANZANI. Das stimmt vollkommen überein mit dem Verhalten der Quarz-Einschlüsse im Trachyt der Wolkenburg u. s. w. (s. v. DECHEN, Das Siebengebirge am Rhein, S. 117), nöthigt indess wohl nicht der Meinung SPALLANZANI'S zuzustimmen: „die Quarzmassen seien späterhin nach Erkaltung der granitartigen Lava durch Einsickerung von Wasser entstanden, welches mit Kieseltheilchen geschwängert, kleine Höhlungen nach und nach ausfüllte.“

die Quarzeinschlüsse im Trachyt der Wolkenburg u. a. Punkte des Siebengebirges von den Quarzitgängen des durchbrochenen Thonschiefers hergeleitet werden, so bieten sich für den Monte Merlo als ursprüngliches Material die Feuerstein-Linsen und Lagen der Scaglia dar.

Häufiger sind Einschlüsse trachytischer Gesteine oder Mineralaggregate; solche finden sich bei Castelnovo, woselbst der dunkle hornblendereiche Oligoklas-Trachyt nuss- bis faust-grosse Stücke eines körnigen Gemenges von Sanidin, dunkelgrüner Hornblende und Magneteisen einschliesst. Viele kleine Einschlüsse von schlackigen Massen liegen in dem Sanidin-Oligoklas-Trachyt des Monte della Madonna (Gipfel). Der Sanidin-Oligoklas-Trachyt des Monta Rosso zeigt runde Einmengungen einer feinkörnigen Trachyt-Varietät, welche sich bei vorgeschrittener Zersetzung des Gesteins herauslösen lassen. Körnige Aggregate von schwarzer Hornblende umhüllt der Trachyt des Monte-Merlo; sie erinnern an dieselbe Erscheinung im Gesteine des Stenzelbergs und an die nicht seltenen Gemenge von Hornblende, welche sich unter den Lesesteinen des Laacher Gebiets finden. In den Trachyt-Werkstücken, die man in Padua verwandt sieht, beobachtet man nicht selten dunkle feinkörnige Aggregat-Massen, welche theils blosse Ausscheidungen, theils Einschlüsse sein mögen.

Wie überhaupt in den trachytischen Gebieten, so findet auch in den Eukanäen eine grosse Mannigfaltigkeit der Gesteine statt, wenn auch nicht grade jede der Kuppen, deren Zahl gegen 50 betragen mag, aus einer merkbar verschiedenen Trachyt-Varietät besteht. Diese Verschiedenheiten sind aber im Allgemeinen von geringer Wichtigkeit, so dass DA RIO, nachdem er von den verschiedenen Trachyt-Varietäten des Gebirges gesprochen („hervorgebracht durch das verschiedene Mischungs-Verhältniss, in welchem die Mineralien zur Gesteinsmasse verbunden sind, und die verschiedene Ausbildungsweise derselben und ihren Erhaltungszustand“) nicht ganz mit Unrecht sagt: „die beschriebenen Varietäten gehen häufig in einander über und sind von geringer Wichtigkeit in mineralogischer Hinsicht, von noch geringerer in Bezug auf ihr geognostisches Verhalten: nur in technischer Hinsicht verdienen sie einige Berücksichtigung.“

Wie indess im Siebengebirge die scheinbar so grosse Mannigfaltigkeit der Trachyte, welche schon ZEHLER in seinem Werke auf-

geführt hatte, sich in wenige bestimmte Abtheilungen bringen liess, als man die auf so einfache Principien gegründete und doch so folgenreiche Eintheilung von GUSTAV ROSE zu Grunde legte: so findet das Gleiche statt in Bezug auf die Trachyt-Varietäten der Euganäen. Dieselben lassen sich nämlich in drei Abtheilungen bringen:

1) Oligoklas-Trachyt (Amphibol-Andesit ROTH's) enthält unter den ausgeschiedenen Gemengtheilen keinen Sanidin, statt desselben Oligoklas, wie das Gestein der Wolkenburg.

2) Sanidin-Oligoklas-Trachyt, mit ausgeschiedenen Krystallen von Sanidin und Oligoklas, dem Drachenfesler Gesteine ähnlich.

3) Quarzführender Trachyt in seinen verschiedenartigen Varietäten, zu denen auch die Perlsteine und Pechsteinporphyre unseres Gebirges gehören (v. RICHTHOFEN's Rhyolith*).

*) Mit den Merkmalen, auf welche v. RICHTHOFEN die Aufstellung der Kieselsäure-reichen Trachyte zu einer neuen Gesteinsgruppe „Rhyolith“ begründet, kann ich mich nicht vollkommen einverstanden erklären.

Der jetzige Standpunkt der Petrographie erheischt, dass wir die grossen Abtheilungen der Gesteine auf geognostische Principien gründen. So bleiben Granite und Porphyre, mögen sie auch in mineralogischer Hinsicht den Trachyten noch so ähnlich werden, von letzteren getrennt, weil sie in Bezug auf ihr Alter einander so ferne stehen. In jeder der grossen Abtheilungen indess werden die Gesteine nach mineralogischen Kennzeichen geschieden und geordnet. Es ist eines der Verdienste von G. ROSE, diesen Weg gezeigt zu haben: so stellen jetzt die Gesteins-Abtheilungen der Granite, der Porphyre, der Trachyte schön gegliederte Reihen dar. Das hebt auch RICHTHOFEN hervor, indem er sagt: „die Eintheilung der Trachyte von G. ROSE bezeichnet allen sonstigen Versuchen gegenüber gewiss den bei Weitem fortgeschrittensten Standpunkt in der Kenntniss dieser Gesteinsfamilie.“

Da nun diese Eintheilung darin eine Lücke zu haben scheint, dass die Quarz-führenden resp. die Kieselsäure-reichsten Trachyte (damals noch ungenügend bekannt) fehlen, so muss für diese eine besondere Abtheilung aufgestellt werden. Doch scheint es unbedingt erforderlich, bei der Vervollständigung der gerühmten Klassifikation nach denselben Grundsätzen zu verfahren, auf welche jene gegründet ist, d. h. für die neue Abtheilung ein mineralogisches Merkmal in Bezug auf die ausgeschiedenen Krystalle zu Grunde zu legen. Die Gegenwart des Quarzes als wesentlichen, ausgeschiedenen, Gemengtheiles ist demnach bezeichnend für die neue Kieselsäure-reichste Abtheilung der Trachyte. In manchen Fällen wird dies Kennzeichen freilich seinen Dienst versagen, zum Beispiele wenn die Quarzkörner sich dem Auge entziehen, oder wenn sich aus der glasig

Indem ich eine genauere Charakterisirung dieser Trachyt-Arten einem spätern Theile dieser Arbeit vorbehalte, mögen hier einige Andeutungen zum Verständnisse genügen.

erstarten Trachytmasse überhaupt keine Gemengtheile ausgeschieden haben. Solche Schwierigkeiten, welche sich bei jeder Familie porphyrtiger und dichter Gesteine darbieten, müssen dann durch andere Hilfsmittel gelöst werden: die chemische Analyse, das mikroskopische Studium und die geognostische Untersuchung über den Zusammenhang und die Uebergänge solcher dichter und glasiger Trachyte und der typischen Gesteine der betreffenden Abtheilung. Spätere Untersuchungen werden lehren, ob es vielleicht von praktischem Nutzen ist die Trachyte nach dem Vorbilde der Quarz-führenden und Quarz-freien Porphyre in zwei Hauptabtheilungen zu bringen, von denen die eine durch das Vorhandensein, die andere durch das Fehlen des Quarzes bezeichnet sein würde. Wie die Quarz-freien Trachyte in Sanidin-Trachyte, Sanidin-Oligoklas-Trachyte u. s. w. zerfallen, so würden auch die Quarz-führenden geschieden werden in solche, welche Sanidin allein, dann solche, welche Sanidin und Oligoklas u. s. w. enthalten. Für jetzt genügt es indess, die Quarz-führenden Trachyte den von G. ROSE in seiner Eintheilung angenommenen Abtheilungen zu coordiniren.

Prüfen wir nun nach diesen Principien die Aufstellung des Rhyoliths durch v. RICHTHOFEN, insofern dieselbe eine allgemeine Gültigkeit beansprucht; denn für Ungarn und Siebenbürgen zweifele ich durchaus nicht an ihrer Naturgemässheit. Als oberstes Merkmal der Rhyolith-Gruppe wird hervorgehoben „ihr geologisches Verhalten, welches alle Glieder gleichartig umschlingt.“ Es folgt ein aus der Molecular-Beschaffenheit der Gesteine entnommenes Merkmal: die Rhyolith-Gruppe ist die Gruppe der natürlichen Glasflüsse, „sie besitzt das eigenthümliche Ansehen geflossener Massen, theils porzellanartiger und selbst vollkommen glasartiger Flüsse, theils wirklicher Lavaströme.“ Endlich: „die Rhyolith-Gruppe umfasst alle sauren Gemenge unter den neueren Eruptivgesteinen, — bezeichnet durch das häufige Vorkommen von Quarz als wesentlichen Gemengtheils, durch das alleinige Vorkommen oder das Vorwalten von Sanidin unter den Feldspathen.“

Was das geologische Verhalten der Rhyolithe betrifft, so hebt zwar v. RICHTHOFEN sehr schön ihr Auftreten in Ungarn hervor: „Ihr Auftreten ist ganz und gar an das der Trachyte gebunden und offenbar davon abhängig. Niemals theilen sie die Rolle der letztern an den Masseneruptionen, niemals erscheinen sie in grossen Gangzügen oder centralisirten selbstständigen Gebirgsmassen, sondern sie setzen sich wie Schmarotzer an das Trachytgebirge fest, begleiten dasselbe längs den Flanken und Abfällen, treten aber, wie schon BEUDANT beobachtete, niemals auf den Höhen desselben auf. Die (Oligoklas-) Trachyte eröffneten die eruptive Thätigkeit in der Tertiärperiode und leiteten sie durch lange Zeit allein, während die Rhyolithe viel später hervorbrachen.“ — Doch ist es in hohem Grade unwahrscheinlich, dass den Kieselsäure-reichen Trachy-

Die aufgeführte Reihe der Trachyt-Arten entspricht in chemischer Hinsicht einem allmählich steigenden Gehalte an Kieselsäure. Die beiden ersten Abtheilungen, Oligoklas-Trachyt und

ten in anderen Vulkan-Gebieten dieselbe geologische Rolle zukomme, welche so bestimmt in Ungarn erkannt wurde; ja das Gegentheil ist erwiesen für die Ponza-Inseln, für deren Gesteine ABICH zuerst die chemische Natur erforschte. Die Entstehung und Emporhebung der Trachyt-Porphyre auf den Inseln Ponza, Zannone, Palmarola führt ABICH zurück auf jene „Vorzeit, wo die von der Sphäre der im feurigen Flusse befindlichen inneren Erdmasse ausgehenden, im höchsten Grade potenzierten Reaktionen auf die Oberfläche des Planeten sich weniger auf vereinzelte Punkte concentrirten, sondern in allgemeiner und zusammenhängender linearer Einwirkung ganze Theile der Erdoberfläche ergriffen u. s. w.“ „Es sind entschieden über dem Meeresboden emporgehobene Gangbildungen, zu kleinen Gebirgsbildungen entwickelt, welche, wie auf Zannone mit allen Eigenthümlichkeiten einer wahren Gebirgsnatur ausgestattet sind.“

Was das zweite von v. RICHTHOFEN für die Rhyolith-Gruppe aufgestellte Merkmal betrifft, dass sie vorzugsweise die natürlichen Glasflüsse begreife, so ist dagegen zu bemerken, dass die natürlichen Gläser, Obsidian und Bimstein, nicht einer, sondern verschiedenen Trachyt-Abtheilungen zuzuordnen sind, je nach den in ihnen ausgeschiedenen Krystallen. Fehlen dieselben, so muss allerdings die Analyse entscheiden. Ich verdanke der Güte des Herrn G. ROSE folgende wichtige Zusammenstellung, welche beweist, dass Obsidian und Bimstein, theils dem Sanidin-Trachyt, theils dem Sanidin-Oligoklas-Trachyt, theils dem Oligoklas-Trachyt zuzuordnen sind.

Obsidiane, welche nur ausgeschiedene Krystalle von Sanidin enthalten.

1) Vom Cerro de las Navajas, Mexico, deutliche Krystalle, nicht sehr häufig.

2) Eskifjord, Island, die Krystalle kleiner als beim vorigen.

3) Aus den Bimstein-Rapilli von Camaldoli bei Neapel, schöne Krystalle.

4) Pietre arse bei Procida.

5) Koselnicker Thal bei Schemnitz.

Obsidiane mit Sanidin und Oligoklas.

6) Von Zimapan in Mexico, viel Oligoklas, Sanidin nicht recht sicher, dagegen kommen in diesem viele kleine Quarzkrystalle vor, wie in den Pechsteinen von Garsebach bei Meissen.

Bimsteine mit Sanidin.

1) Von Procida mit schönen deutlichen Krystallen.

2) Camaldoli bei Neapel.

3) Lago d'Agnano bei Neapel, auch mit schwarzem Glimmer.

4) Monte Guardia auf Lipari.

5) Laacher See.

Sanidin-Oligoklas-Trachyt sind allgemein bekannt. Die Naturgemässheit ihrer Trennung und Begrenzung ist durch alle neueren Untersuchungen bestätigt worden; namentlich können im Siebengebirge diese beiden Gesteine bestimmt gesondert werden; sie gehören daselbst verschiedenen Eruptionsepochen an. Auf diese beiden Gesteine scheint v. RICHTHOFEN in seinen „Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachyt-Gebirgen“ den Namen Trachyt beschränken zu wollen. (s. Jahrb. d. K. K. geolog. Reichsanstalt. 1860.)

Zwischen unserer zweiten und dritten Trachyt-Abtheilung würde sich der von G. ROSE an die Spitze seiner Eintheilung gestellte Sanidin-Trachyt, („die Grundmasse enthält nur Krystalle von Sanidin, welche tafelartig und in der Regel gross sind; Hornblende und Glimmer treten darin entweder gar nicht, oder doch nur äusserst sparsam und als ganz unwesentliche Gemengtheile zu“) einordnen, für welchen G. ROSE nur das neapolitanische Vulkangebiet, Tolfa und einen Theil des Mont-Dore als Fundstätten aufführt. Zu demselben muss auch gestellt werden der Trachyt vom Laacher See, welcher freilich nur in isolirten Blöcken, dem Bimsteintuff eingelagert, sich findet. Wie aber dieser Sanidin-Trachyt im Siebengebirge fehlt, und auch von v. RICHTHOFEN im ungarisch-siebenbürgischen Trachyt-Ge-

Bimsteine mit Oligoklas.

6) Arequipa in Peru, mit Oligoklas und Hornblende.

7) Lactacunga, mit Oligoklas und Glimmer.

Die von v. RICHTHOFEN gegebene mineralogische Definition der Rhyolithe, dass dieselben die Orthoklas-Reihe, die Trachyt-Gruppe die Oligoklas-Reihe unter den neueren Eruptivgesteinen umfasse, scheint geeignet, den Namen Rhyolith in einer Weise auszudehnen, dass Gesteine, welche man seit lange als Trachyt zu bezeichnen gewohnt ist, nun Rhyolithe genannt werden würden. Schwerlich möchte es zu rechtfertigen sein, die Trachyte vom Mont-Dore, von den phlegräischen Feldern und Ischia, sowie unsere Laacher Trachytblöcke in Zukunft mit dem Namen Rhyolith zu bezeichnen. — Diese Bemerkungen können in keiner Weise die von v. RICHTHOFEN für Ungarn gewonnenen Resultate beeinträchtigen, sie sollen vielmehr nur die Nothwendigkeit darthun, die Charakteristik einer Gesteinsgruppe auf mineralogische Merkmale zu gründen, da in anderen vulkanischen Gebieten die Kieselsäure-reichen Trachyte unzweifelhaft ein anderes geognostisches Verhalten zeigen als in Ungarn, auch die glasartigen Zustände ja keineswegs auf diese sauren Trachyte beschränkt sind. Die Bezeichnung Rhyolith wird in vielen Fällen vor der ausführlicheren „Quarz-führender Trachyt“ den Vorzug verdienen.

birge nicht hervorgehoben wird, so habe ich denselben auch in den Euganäen mit Sicherheit nicht nachweisen können, w^{en}n- gleich ich längere Zeit dafür hielt, dass der Felsen von Monse- lice keine Oligoklase, sondern nur Sanidine einschlösse.

Die dritte Abtheilung, der Quarzführende Trachyt, fehlt in der von G. ROSE gegebenen Eintheilung. In der That ist der Quarzführende Trachyt in Deutschland kaum bekannt; indem vielleicht nur das Gestein vom Schaufelgraben bei Gleichenberg in Steiermark (s. v. RICHTHOFEN a. a. O. S. 219) hierhin zu stellen ist. Das Auftreten des Quarzes in den Trachyten scheint die Aufstellung einer besonderen Abtheilung zu erheischen. Zur Zeit als G. ROSE seine Eintheilung veröffentlichte, waren die Untersuchungen über Quarz-führende Trachyte sehr sparsam, und namentlich wurde durch dieselben keineswegs der Zweifel gehoben, dass die Quarze etwa sekundärer Entstehung seien, wie im Un- garischen Mühlsteintrachyt. Seitdem hat v. RICHTHOFEN den Quarz als ursprünglichen Gemengtheil der in Rede stehenden Gesteine für Ungarn in weitem Umfange bestätigt. R. A. PHILIPPI berichtet in seinem Werke über die Wüste Atacama von trachytischen Lavaströmen, deren Gestein mit Quarzdihexaë- dern erfüllt ist. ZIRKEL beschreibt vom See Mývatn auf Island einen Quarz-führenden Trachyt, von welchem derselbe auch Stücke in der Poppelsdorfer Sammlung niederlegte.

Durch diese Beobachtungen sind die früheren Mittheilungen von BEUDANT und ABICH; der zuerst die chemische Zusammen- setzung der Quarz-führenden Trachyte der Ponza-Inseln erforschte, vielfach bestätigt worden.

Es ist ein besonderes Verdienst v. RICHTHOFEN's durch seine Studien im ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge von Neuem die Aufmerksamkeit auf die Kieselsäure-reichen Trachyte gelenkt zu haben. Diese scheinen in Ungarn in einer so klar ausge- sprochenen Zusammengehörigkeitsich zu zeigen, dass v. RICHT- HOFEN, auf geognostische Merkmale gestützt, dieselben in ihren so verschiedenen Varietäten und Modifikationen zusammenfasst, und als eine besondere Gesteinsgruppe den von ihm sogenannten eigentlichen Trachyten (das sind vorzugsweise Oligoklas-Trachyte), sowie der Basaltgruppe entgegenstellt.

Zu den Quarz-führenden Trachyten, zu welchen die von v. RICHTHOFEN in Ungarn hervorgehobenen „Rhyolithe“ gehö- ren, stellen wir im Euganäen-Gebirge diejenigen Gestein^e, wel-

che in einer dichten Grundmasse deutliche Dihexaëder von Quarz, sowie Krystalle von Sanidin allein, oder Sanidin nebst Oligoklas enthalten; ferner diejenigen Varietäten, in denen der Quarz in ausgeschiedenen Körnchen kaum noch mit der Lupe wahrgenommen werden kann; dann solche Gesteine mit meist schieferigem Gefüge oder streifig vertheilter Farbenzeichnung, in denen man zwar keine Quarze mehr wahrnimmt, deren Grundmasse indess ein Hornstein-ähnliches Ansehen, grosse Härte und Sprödigkeit besitzt und offenbar mit Quarz- oder Kieselmasse durchtränkt ist. Endlich können von diesen Kieselsäure-reichsten Trachyten nicht getrennt werden diejenigen theils ganz amorphen, theils nur mit einer amorphen Grundmasse versehenen wasserhaltigen Gesteine, welche durch ihre geognostische Lagerung sich als schnelle und unter eigenthümlichen Umständen (eindringende Wasserdämpfe?) erstarrte Varietäten der ächten Quarz-führenden Trachyte erweisen. Von solchen Gesteinen erscheinen in den Euganäen theils der typische Perlstein mit kleinkugelligen Zusammensetzungsstücken, theils verschiedene Arten von Pechsteinporphyr ohne sphärolithisches Gefüge. Indem eine genaue Angabe der chemisch-petrographischen Zusammensetzung der Kieselsäure-reichen Trachyte in ihrem theils krystallinischen, theils porzellanartigen, theils amorphen Zustande dem speciellen Theile dieser Arbeit vorbehalten bleibt, erscheint eine kurze Darstellung der Lagerstätte der Perlsteine und der zugehörigen Trachyte schon hier nothwendig, um die Vereinigung dieser Gesteine zu rechtfertigen.

Der Perlstein ist das interessanteste Gestein unsres Gebirges, welches gerade durch dies seltene Produkt schon seit lange eine gewisse Berühmtheit besitzt. In die Betrachtung des Perlsteins ziehen wir hier auch die Gesteins-Varietäten mit nicht glasiger, sondern mehr oder weniger felsitischer Grundmasse, welche durch ihr Vorkommen innig mit der typischen Varietät verbunden sind. Unter den Oertlichkeiten, an welchen sich Perlstein findet, ist die ausgezeichnetste der Monte Sieva, dessen geognostische Beschaffenheit hier zunächst anzudeuten ist.

Der Monte Sieva ist jenes auffallend gestaltete, auf drei Viertel eines Kreises geschlossene Ringgebirge nordwestlich von Battaglia, welches ringsum frei aus der Ebene sich erhebend nur gegen Norden mit den Bergen Oliveto und Alto (bemerkenswerth durch die Mannigfaltigkeit der an ihnen auftretenden Ge-

steins-Varietäten) durch einen niedrigen Rücken zusammenhängt. Am Fusse des nordöstlichen Ausläufers des Ringwalls liegt das ausgedehnte Schloss Cattajo, welches nebst dem ganzen Berge und der buchtähnlichen Thalebene Eigenthum des Herzogs von Modena ist. — Es fehlen allerdings den Euganäen wahre Krater und eine der gegenwärtigen gleiche, vulkanische Thätigkeit hat unzweideutige Spuren dort nicht hinterlassen. Wenn aber ein Zweifel an jener Thatsache der altvulkanischen Natur der Euganäischen Berge aufsteigen könnte, so ist es am Monte Sieva. In der That könnten die innere vom Ringgebirge umschlossene Ebene, die stromähnlichen Massen, welche am Monte nuovo und Menone sich zeigen, sowie die zahlreichen gangähnlichen Bildungen gläseriger Massen, die Zusammensetzung des Monte Sieva selbst aus unvollkommen geschichteten Bänken eines eigenthümlichen vulkanischen Conglomerats — bei oberflächlicher Betrachtung wohl auf einen Vulkan bezogen werden. Eine genauere Prüfung lehrt nun freilich, dass jene Erscheinungen nicht übereinstimmen mit dem was ein Vulkan, dessen Produkte an der Erdoberfläche erstarren, darbietet. Doch werden wir der Wahrheit nahe kommen, wenn wir annehmen, dass der Monte Sieva der Schauplatz der letzten vulkanischen Thätigkeit im Euganäischen Gebirge gewesen ist, deren Eruptivmassen unter dem damals noch den Fuss der Hügel bis zu einer gewissen Höhe umgebenden Meere erstarrten. — Die Lagerung des Perlits und der mit ihm verbundenen Gesteine stellte sich mir auf dem Wege von Battaglia zum Gipfel des Monte Sieva in folgender Weise dar.

Am nördlichen Ende des genannten Fleckens, bei dem Kirchlein Pigozzo, stellt sich noch auf der östlichen Seite des Kanals eine kleine Kuppe eines bräunlichrothen Gesteins dar, welches in einer fast quarzharten, hornsteinartigen, mit streifiger Farbzeichnung gezierten Grundmasse kleine ausgeschiedene Krystalle von Sanidin, Oligoklas, Quarz und Magnesjaglimmer enthält. Die abwechselnd bräunlichrothen und violetten Streifen oder vielmehr Lamellen, aus welchen die Grundmasse besteht, sind zweilen kleinwellig gewunden und biegen sich um die ausgeschiedenen Krystalle herum. Die Grundmasse lässt sich unter dem Microscop nicht in ein Aggregat von Mineralien auflösen. Unter den ausgeschiedenen Gemengtheilen dominirt der Sanidin in bis zwei Linien grossen, einfachen Krystallen. Der Oligoklas ist seltener, nur durch die Zwillingsstreifung vom vorigen zu unterscheiden.

Der Quarz zeigt gerundete Dihexaëder oder unregelmässig gestaltete Körner, bis eine halbe Linie gross. Der Glimmer zeigt die gewöhnliche Beschaffenheit. Schwarze Hornblende fand ich nicht, wohl aber bouteillengrüne strahlsteinähnliche als unwesentlichen Gemengtheil eingewachsen. Die kleinen Drusen und gestreckten Hohlräume sind mit einer Schicht kleintraubigen Chalcidons bedeckt. Bei einer Vergleichung des geschilderten Gesteins mit der vortrefflichen Charakterisirung der Ungarischen Trachyte durch v. RICHTHOFEN stellt sich sofort heraus, dass unser Gestein zu den „hyalinen Rhyolithen mit lithoidischer Grundmasse und darin eingemengten Krystallen“ gehört, für welche Gesteinsart er den Namen Lithoiditporphyr vorschlägt (a. a. O. S. 184).

Das Vorkommen des Oligoklases in einem Quarz-führenden Trachyt erscheint bemerkenswerth. Auch v. RICHTHOFEN fand denselben in mehreren ungarischen Rhyolithen. Für unser Gestein bewahrheitet sich, was ABICH von den Quarzführenden Trachyten (Trachyt-Porphyre) der Ponza-Inseln hervorhebt, dass sie in ihren zahlreichen Modificationen an das Urgebirge erinnern und für Erzeugnisse echt plutonischer Thätigkeit gehalten werden könnten, wenn nicht ihr geognostisches Auftreten berücksichtigt wird. In der That gleicht unser Eganäen-Gestein vollkommen manchen Quarzführenden Porphyren.

Auch auf der andern Seite des Kanals findet man das geschilderte Gestein wieder; die östliche Abzweigung des Monte Sieva, der Monte di Cattajo, besteht an seinem Fusse, der das Schloss berührt, aus demselben „Lithoiditporphyr“, in welchem Gestein auch eine Treppe des Schlosses gehauen sein soll. Vom Schlosse gegen Nordwesten die bergumringte Ebene durchschreitend, erreicht man den Monte Menone, einen kleinen Rücken, welcher vom nördlichen Gebirgswall abgezweigt gegen Süden sich in die Ebene vorschiebt. Von diesem Punkte rühren her die meisten Eganäischen Perlstein-Stücke, von perlgrauer schwarzer und röthlichgelber Farbe, welche sich in vielen Sammlungen befinden. Die untere Stufe des genannten Hügels besteht aus „Lithoiditporphyr“ und zwar aus einer Varietät, welche eine grosse Aehnlichkeit mit dem sogenannten „Trachyt von der Rosenau“ im Siebengebirge (s. v. DECHEN, das Siebengebirge am Rhein, S. 106) besitzt. Das Gestein am Fusse des Monte Menone hat eine graue oder grünlich und violett gefleckte, quarzharte Grundmasse mit muschligem Bruche; ausgeschieden sind

kleine Krystalle von Sanidin, Magnesiaglimmer und sehr wenig Oligoklas; lichtbläulicher, zuweilen auch grüner Chalcedon erfüllt Hohlräume und Schnüre im Gesteine, welches eine weisse Verwitterungsrinde zeigt und dem Boden eine auffallende Sterilität verleiht. Höher hinauf folgt echter Perlstein von grünlichgrauer oder perlgrauer Farbe, welcher aus Hirsekorn- bis Erbsengrossen, zum Theil concentrischschalig zusammengesetzten Sphäroiden besteht und Magnesiaglimmer, sowie selten Sanidin und noch seltener Strahlstein-artige Hornblende enthält. Dies Gestein zerfällt durch Verwitterung zu einem weissen Sande, wie es überhaupt schwierig ist, frische und grössere Perlsteine-Handstücke zu schlagen. Auch an dem westlichen Theile des Gebirgswalls verräth sich durch weisse sandähnliche Verwitterungsmassen der Perlstein und scheint dort bis zur Höhe des Walls hinaufzureichen. Steigt man höher hinauf zum Monte Sieva, so findet man bald gelblichbraunen bis bräunlichrothen Pechsteinporphyr (zuweilen von reiner Colophonium-Farbe), eines der schönsten Eganäen-Gesteine. Es ist porphyrtartig durch sehr zahlreiche liniengrosse, wasserhelle Feldspath-Krystalle, welche theils Sanidin (in einfachen Krystallen) theils — doch wahrscheinlich seltener — Oligoklas sind. Die beiden Feldspath-Species sind hier im äusseren Ansehen vollkommen gleich; nur die Beschaffenheit der Fläche *P* lässt sie unterscheiden. Da aber die Krystalle meist bei frisch erscheinender Grundmasse zersetzt und mürbe sind, so ist die Unterscheidung derselben schwierig. Magnesiaglimmer ist gleichfalls vorhanden, die Grundmasse ist glasig, hat einen kleinsmuschigen Bruch, kein sphärolithisches Gefüge. Bald sieht man den gelblichbraunen Pechsteinporphyr durchsetzt von gangähnlichen Massen eines schwarzen Pechsteinporphyrs, welcher im äussern Ansehen grosse Aehnlichkeit mit Obsidianporphyr besitzt, indess durch einen über 3 pCt. betragenden Wassergehalt sich vom echten Obsidian unterscheidet. Die glasige Grundmasse enthält zahlreiche kleine Sanidin-Krystalle und wenige Blättchen Magnesiaglimmer. Diese Felsart verliert stellenweise die glasige Beschaffenheit und wird lithoidisch und steinig, um indess alsbald wieder als ein Pechstein mit glasiger Grundmasse zu erscheinen. Der obere Kranz und der Gipfel des Monte Sieva besteht aus einem merkwürdigen Conglomerate, wie ich es in dieser Weise noch nicht gesehen habe. Gerundete Einschlüsse eines eigenthümlichen schwarzen Gesteins (welches trotz

mancher Verschiedenheiten zu dem Oligoklas-Trachyt sich ordnet) sind fest umhüllt von einem Bindemittel, welches einen ganz ähnlichen petrographischen Charakter zeigt wie die Einschlüsse. Die Grösse derselben wechselt zwischen derjenigen eines Eies und Kopfgrösse; sie liegen dicht gedrängt. Das Gestein der Einschlüsse ist hart, spröde, spaltet leicht in tafelförmige Stücke (ohne dass ein schiefriges Gefüge zu erkennen ist), ist schwarz, enthält ausgeschiedene Krystalle eines triklinen Feldspaths. Das Gestein hat einen matten Fettglanz und nähert sich dadurch in etwa den Pechsteinen, mit denen es durch die Lagerung verbunden ist; es ist kaum zu unterscheiden von dem sogenannten Melaphyr vom Weiselberge bei Obernkirchen (eine Meile nordöstlich von St. Wendel), welcher gleichfalls ein pechsteinähnliches Ansehen besitzt. Das geschilderte Gestein bildet auch den nördlichen Abhang des Monte Sieva; auf demselben steht das Dörfchen Civetta, in der Gebirgssenkung zwischen Sieva und Oliveto. Das schwarze Gestein des Sieva-Gipfels erscheint in interessanter Lagerstätte auch am südlichen Ausläufer der Sieva-Gruppe, am Monte delle Croci. Hier ist, an der Strasse von Galzignano nach Battaglia, ein Bruch im Kalkstein, welcher von einer unregelmässigen stockförmigen Masse des schwarzen Gesteins durchsetzt wird. Dies letztere ist stark zersetzt, zum Theil einem dunklen Thone ähnlich. Doch sieht man einige kugelige Massen umherliegen, die der Zersetzung mehr widerstanden. Das Eruptivgestein umschliesst in seiner Masse grosse Stücke des Kalksteins, die indess keine bemerkenswerthe Veränderung zeigen; wobei zu erinnern ist, dass der schwarze Trachyt zu den Kieselsäureärmsten unter den Euganäen-Gesteinen gehört.

Um ein zweites Perlstein-Vorkommen kennen zu lernen, wanderte ich zunächst gegen Nordwesten nach Regazzon, dann gegen Norden und Nordosten über Breccalone zum Monte Alto. — Auf dem Wege nach Regazzon hat man zur Rechten den Abhang des Monte Oliveto (nicht zu verwechseln mit dem durch seine Lagergänge von Dolerit ausgezeichneten Monte Oliveto bei Teolo), welcher nur mit niedrigem lichtem Buschwerk bedeckt ist und an vielen Stellen sich frei von Vegetation, wie aus weissem Sande bestehend, zeigt. Bei genauerer Betrachtung erweisen sich jene Stellen als Perlstein-Conglomerat: eckige oder gerundete, einen Zoll bis einen Fuss grosse Perlstein-Bruchstücke meist mit streifig vertheilten, lichten Farben liegen in einem

zersetzten perlitischen Bindemittel. Auch Stücke eines quarzführenden Trachyts finden sich darin. Bei Regazzon, in der Senkung, auf welcher man den vom Monte Rua zum Monte Alto laufenden Trachytzug überschreitet, steht ein brauner, fast dichter, Hornblende führender Oligoklas-Trachyt an. In der gegen Breccalone sich senkenden Mulde sieht man wenig anstehendes Gestein; doch scheint in diesem Thalgrunde noch der braune Oligoklas-Trachyt, welcher auch am Monte Alto erscheint, zu herrschen. Umherliegen liegen ausserordentlich zahlreiche, zum Theil mehrere Fuss grosse Blöcke eines braunen hornsteinartigen Trachyts, ähnlich dem bei Pigozzo zuerst erblickten Gestein. Die Blöcke sind mit einer weissen, etwa liniendicken Verwitterungsrinde überzogen, leicht zersprengbar mit scharfem Bruche, theils ganz dicht und homogen, theils mit ausgeschiedenem Sanidin und Quarz; theils conglomeratähnlich: die Einschlüsse zuweilen mit streifiger Zeichnung, übrigens von gleicher Beschaffenheit wie die Grundmasse, mit welchem sie auf das Innigste verschmolzen sind. Nahe Breccalone trifft man anstehenden Quarzführenden Trachyt: in dichter weisser Grundmasse viele kleine Sanidine, sehr kleine Quarzkörner, einzelne Oligoklase. Dieser Trachyt scheint in innigem Zusammenhange mit dem Perlsteine zu stehen, als dessen Fundort Breccalone bereits SPALLANZANI bekannt war. Breccalone, am nordwestlichen Gehänge des Monte Alto, liefert dieselben Perlstein-Varietäten wie der Monte Menone, nämlich ausser der typischen Varietät von perlgrauer Farbe, sphärolithischem Gefüge, fast ohne ausgeschiedene Gemengtheile, auch den gelblichbraunen und den schwarzen, durch viele ausgeschiedene Sanidin-Krystalle porphyrartigen Pechstein. — Eine dritte Fundstätte perlitischer Gesteine ist der Monte Saggini (früher Mussato), eine kleine isolirte Höhe, wenig östlich von Galzignano. In schnellem Vorüberwandern schlug ich dort zwar nur Stücke des braunen, quarzführenden, hornsteinartigen Trachyts; doch führt DA RIO auch verschiedene Varietäten von Perlstein-Conglomerat an, zum Theil zu sandigen Massen zerfallend. Auch SPALLANZANI kennt schon den Monte Mussato und den dort vorkommenden Perlstein. Die drei bisher aufgeführten Perlstein-Vorkommnisse liegen auf der östlichen Seite des Gebirgs; doch gibt es deren auch im Centrum desselben, im Becken von Teolo. Es wurde oben bereits die handbreite Pechsteinporphyr-Lage erwähnt, welche sich zwischen einem Gange von dunklem Trachyt

und der Hauptmasse des weissen Trachyts des Monte Pendise legt. Dieser Perlstein ist von dunkelbouteillengrüner Farbe und enthält viele, eine Linie grosse Sanidine.

SPALLANZANI (a. a. O. S. 210) fand Perlstein in einem kleinen Thale unterhalb Bajamonte (westlich von Castelnovo). „Er bildet hier einen Gang von ungefähr 35 Fuss Länge und $9\frac{1}{2}$ F. Breite. An der Oberfläche ist er ganz zerstört.“ Die Farbe ist theils röthlich, theils gelblich, grünlich, bläulich oder weiss. Sanidine von Tafelform, zerreiblich und wenig glänzend, sind ausgeschieden.

Bei der Hütte Bromboli, am nördlichen Abhang des Monte Venda stellte sich mir ein beschränktes Vorkommen von Perlstein-Conglomerat dar. Umherliegende Stücke eines grauen, dichten, Hornstein-ähnlichen Trachyts beweisen, dass wie am Sieva und bei Breccalone auch hier dieser kieselreichste Trachyt mit dem Perlstein verbunden ist. Der Trachyt zeigt ein streifiges Gefüge, welches besonders deutlich an der verwitternden Oberfläche hervortritt, enthält Sanidin und Quarz, so wie kleine Schnüre von Schwefelkies.

Im Gegensatz zu den bisher genannten Oertlichkeiten, ausgezeichnet durch einen bunten Wechsel und schnellen Uebergang der Gesteine, welche bei aller Verschiedenheit des Ansehens den hohen Kieselsäure-Gehalt gemeinsam haben (mit Ausnahme des merkwürdigen schwarzen Sieva-Conglomerats) stellt sich uns im Monte Venda die Hauptmasse des Quarz-führenden Trachyts dar als ein über einem grösseren Raum sich gleichbleibendes, weisses, feinkörniges, mehr oder weniger schiefriges Gestein, zuweilen mit kleinen ausgeschiedenen Sanidin-Krystallen und nicht selten mit deutlich erkennbaren, sehr kleinen Quarzkörnchen.

Chemisch-petrographische Untersuchungen.

Dolerit.

Der Dolerit der Euganaen zeigt an den verschiedenen Orten seines Vorkommens nicht ganz gleiche Merkmale, indem er entweder ein feinkörniges bis dichtes Gefüge besitzt oder in einer feinkörnigen Grundmasse die constituirenden Gemengtheile als ausgeschiedene Krystalle enthält. Zur ersteren Varietät gehört das Gestein von Teolo, welches theils am Monte Oliveto, östlich die-

ses Dorfs, jene Lagergänge in den Kalkstein- und Mergelschichten bildet, theils unmittelbar westlich eine kleine Kuppe (den Monte Boldu bei SPALLANZANI) zusammensetzt. Dies Gestein ist sehr feinkörnig, von dunkelgrünlich- oder bräunlichschwarzer Farbe. Schon mit blossen Auge sieht man ein Gewirre kleiner glänzender Spaltungsflächen, welche man unter der Lupe als einem triklinen Feldspathe, wahrscheinlich Labrador, angehörig erkennt; feine Prismen sind vermuthlich für Apatit zu halten.

In Betreff des augitischen Gemengtheils liess sich mit Sicherheit nichts ermitteln. Von dem Gesteine Teolo's kaum zu unterscheiden ist dasjenige von der Madonna del Monte bei Vicenza; während das Ganggestein von Albettone in feinkörniger Grundmasse sehr deutlich Augit und Labrador-Krystalle erkennen lässt; es ist ein Doleritporphyr, wie das herrschende Gestein des Aetna.

Als unwesentliche Bestandtheile enthält der Dolerit wenig Magnetkies und sehr wenig Magneteisen. Olivin ist gleichfalls nur ein seltener unwesentlicher Gemengtheil. Kleine Klüfte sind erfüllt mit Kalkspath oder Chalcedon, das Gestein ist zur Zersetzung geneigt und zerfällt in concentrischschalige Kugeln, welche, wenngleich zum grösseren Theil in eine rothbraune thonige Masse zersetzt, dennoch im Innern meist noch einen unzersetzten Kern einschliessen.

In Bezug auf die folgenden Analysen bemerke ich, dass dieselben die mittlere Zusammensetzung der Gesteine darstellen, aus welchen vorher indess das Magneteisen ausgezogen und nicht weiter bestimmt wurde. Stets wurde ein Handstück in einem eisernen Mörser zerkleinert, das Magneteisen und die sehr unbedeutenden Eisentheile, welche vom Mörser herrührten, mit dem Magnet entfernt; ein Theil des schon feinen Pulvers schliesslich im Chalcedon-Mörser zur Analyse vorbereitet. Die Anwendung des eisernen Mörsers ist namentlich geboten bei den sehr harten Quarz-reichen oder Hornstein-artigen Trachyten. Die Methoden der Scheidungen sind in meinen früheren Aufsätzen in dieser Zeitschrift mitgetheilt, in Bezug auf die Bestimmung der Alkalien, s. diese Zeitschr. 1864. S. 95.

Die Oxydationsstufe des Eisens wurde nicht bestimmt; dasselbe vielmehr als Oxydul berechnet, wodurch man der wahren Zusammensetzung des Gesteins am nächsten kommt und jedenfalls die ursprüngliche Mischung bezeichnet.

Wo „Wasser“ aufgeführt wird, ist es stets mittelst eines Chlorcalciumrohrs bestimmt. Verwendet man dabei kleine Stücke und nicht Pulver, so findet durch das Glühen keine höhere Oxydation des Eisens statt. Das specifische Gewicht wurde an kleinen Stücken genommen.

1) Dolerit von Teolo. Zur chemischen Analyse wurde das Gestein gewählt, welches in unmittelbarer Nähe der südlichen unter den beiden Kirchen von Teolo ansteht. Es ist frisch, braust nicht im geringsten, wirkt wenig auf die Magnetnadel, giebt ein schwärzlichgrünes Pulver; specifisches Gewicht (bei 18 Grad C.) = 2,812. a. geänderte, b. auf 100 reducirte Zahlen.

	a.	b.	
Kieselsäure . . .	54,10	53,54	O = 28,55
Thonerde . . .	11,82	11,69	5,47
Eisenoxydul . . .	13,92	13,77	3,06
Kalkerde . . .	8,79	8,69	2,48
Magnesia . . .	5,56	5,50	2,20
Kali . . .	0,47	0,46	0,08
Natron . . .	5,01	4,96	1,28
Wasser . . .	1,41	1,39	
	<u>101,08</u>	<u>100,00</u>	

14,57

Sauerstoff-Quotient = 0,510.

Die chemische Mischung nähert dies Gestein in hohem Grade dem Dolerit von der Löwenburg im Siebengebirge, wemgleich beide Gesteine in mineralogischer Hinsicht erhebliche Verschiedenheiten zeigen.

Trachyt.

I. Der Oligoklas-Trachyt der Eusanen zeigt stets Porphyrtartige Struktur, indem in einer höchst feinkörnigen bis dichten Grundmasse Krystalle von Oligoklas, Glimmer und Hornblende liegen. Die Grundmasse ist zuweilen licht, häufiger indess dunkelfarbig; geschlossen, doch auch zuweilen mit Höhlungen und Blasenräumen versehen. Der Oligoklas zeigt meist kleine, selten bis 3 oder 4 Linien grosse Krystalle, meist mit sehr deutlicher Streifung, welche indess an zersetzten Stücken nicht mehr zu erkennen. Zuweilen nur Magnesiaglimmer, zuweilen doch seltener nur Hornblende, meist diese beiden Mineralien

zusammen. Das Gestein von der Mühle Schivanoja enthält neben wenig Glimmer ziemlich viel Augit in deutlichen Krystallen.

An unwesentlichen Gemengtheilen ist dieser Trachyt wie überhaupt die Euganäen-Gesteine arm. Magneteisen, zuweilen in deutlichen Krystallen, scheint stets vorhanden, da diese Trachyte stets auf die Magnet-Nadel wirken. Secundäre Quarzbildungen in den Hohlräumen, eine bei den andern Euganäischen Trachyten so gewöhnliche Erscheinung finden sich nicht oder nur in sehr geringer Menge. Aus diesem Trachyt besteht ein Theil des Monte Alto und (wenigstens zum grösseren Theile) der vom Monte Alto zum Monte Ruffo laufende Rücken. Es ist sehr verbreitet bei Zovon, wo auch Brüche im Gesteine geöffnet sind, und scheint die ganze Gebirgsmasse zwischen Zovon und Valnogaredo zu bilden. Monte di Lozzo. Rocca di Monselice.*) In einem Steinbruche am Monte d'Este, dem südlichen Ausläufer des Monte Cero schlug ich ebenfalls diesen Trachyt. Auch bildet derselbe zahlreiche Gänge, welche die Tuff- und Mergelschichten des Beckens von Teolo durchsetzen, und namentlich die Gangzüge des M. Pendise**) und M. delle Forche.

2) Brauner Oligoklas-Trachyt vom Monte Alto. In einer feinschuppigen, braunen Grundmasse liegen viele 1 bis 2 Linien grosse, deutlich gestreifte, durchsichtige Oligoklase, ziemlich viel nadelförmige Hornblende, wenige sehr kleine Glimmer-Blättchen, nahe dem Palast Skapin geschlagen. Specifisches Gewicht 2,545 (bei 19 Grad C.); a. gefundene, b. auf 100 reducirte Zahlen.

*) Das Gestein der Rocca, in welchem grosse Brüche eröffnet sind, ist weiss oder lichtgrau und enthält zahlreiche grosse, eigenthümlich zu Gruppen zusammengehäufte Oligoklase, deren Streifung nur schwierig zu erkennen, Hornblende und Glimmer. Die Oligoklase sind zuweilen zu einer Kaolin-artigen Masse zersetzt, welche von SPALLANZANI für Bimstein-Einschlüsse im Trachyt gehalten wurde.

**) Der Trachyt des M. Pendise ist lichtgrau, umschliesst grössere und kleinere Hohlräume, enthält zahlreiche grosse Oligoklase, deren Streifung gleichfalls nur schwierig zu sehen, Glimmer und Hornblende. Die Wandungen der Hohlräume sind bekleidet mit sehr kleinen, hexagonalen, perlmutterglänzenden Täfelchen von weisser Farbe, welche vermuthlich einem noch unbekanntem Mineral angehören. Die Substanz enthält kein Wasser, löst sich nur schwer in Chlorwasserstoffsäure, und namentlich ohne Gallertbildung. Ein mit ungenügender Menge angestellter Versuch liess Kieselsäure, Thonerde, Kalkerde und eine Spur Magnesia in dem fraglichen Mineral auffinden.

	a.	b.		
Kieselsäure	68,18	68,56	O =	36,56
Thonerde	13,65	13,73		6,42
Eisenoxydul	6,69	6,72		1,49
Kalkerde	2,23	2,24		0,64
Magnesia	0,42	0,42		0,17
Kali	1,73	1,74		0,30
Natron	6,00	6,04		1,56
Glühverlust	0,55	0,55		
	<u>99,45</u>	<u>100,00</u>		

10,58

Sauerstoff-Quotient = 0,289.

3) Oligoklas-Trachyt von Zovon, westlich von Teolo, am Rande des Gebirgs; aus einem Steinbruche.

Zeigt eine unvollkommene Tafelstruktur, in lichter Grundmasse liegen sehr viele 3 bis 4 Linien grosse Oligoklase, Magnesiaglimmer, Hornblende (diese zum Theil schon verwittert). Enthält viel Magneteisen. Das Gestein lässt auf seinem Längsbruche fast nur unsymmetrische Durchschnitte des Oligoklases sehen; diese sind nur schimmernd, etwas gebogen, nicht gestreift und gehen parallel der Längsfläche *M*. Die mehr symmetrischen Durchschnitte parallel *P*, welche man namentlich auf dem Querbruche der Gesteins sieht, besitzen eine feine Streifung. In kleinen Drusen des Gesteins ist wenig Quarz ausgebildet. Specifisches Gewicht 2,593 (bei 18 Grad C.).

	a.	b.		
Kieselsäure	68,52	67,98	O =	36,25
Thonerde	13,16	13,05		6,12
Eisenoxydul	5,74	5,69		1,26
Kalkerde	1,64	1,63		0,47
Magnesia	0,14	0,14		0,06
Kali	3,26	3,23		0,55
Natron	8,02	7,96		2,05
Glühverlust	0,32	0,32		
	<u>100,80</u>	<u>100,00</u>		

10,51

Sauerstoff-Quotient = 0,290.

Beide Analysen stimmen nahe genug überein, um auch von chemischer Seite den Beweis zu liefern, dass die untersuchten Trachyte zu derselben Abtheilung gehören. Der Kieselsäure-Gehalt ist im Vergleiche mit den bisher bekannten Analysen der

Oligoklas-Trachyte ein hoher, woraus man schliessen möchte, dass auch in diesen des Sanidins entbehrenden Gesteinen freie Kieselsäure oder Quarz vorhanden sei.

4) Schwarzer Trachyt vom Monte Sieva. Es möge die Untersuchung dieses merkwürdigen Gesteins, dessen geognostisches Auftreten schon oben S. 493 bis 494 geschildert wurde, hier eine Stelle finden.

Wie die Beschaffenheit jenes Conglomerats (Bruchstücke mit gerundeten Kanten liegen dichtgedrängt in einer ihnen gleichartigen Grundmasse) höchst eigenthümlich ist, so auch der petrographische Charakter des Gesteins. Wenngleich die schwarze Farbe an Basalt erinnert, weshalb es auch von DA RIO so genannt wurde, so ähnelt doch durch die halbfettglänzende Grundmasse, das meist schiefrige Gefüge mehr einem Phonolith-ähnlichen Gestein. Doch ist es kein Phonolith, da es weder mit Chlorwasserstoffsäure eine Gallerte bildet, noch Sanidin enthält. So möge es hier vorläufig als schwarzer Trachyt bezeichnet werden, mit Rücksicht auf seine chemische Mischung, so wie auf die innige Beziehung, in welcher dasselbe zu dem schwarzen Pechstein-Porphyr steht und möglicherweise in denselben Uebergänge zeigt. Die Besonderheit dieses Gesteins fiel schon dem Grafen MARZARI auf; er schied es deshalb sowohl vom Basalt als vom Trachyt unter dem Namen Sievit.

In der sehr vorherrschenden, lichten, schimmernden, splittigen Grundmasse liegen ausgeschieden tafelförmige, bis zwei Linien lange Krystalle eines wasserhellen Feldspaths. Die Streifung auf den Flächen der vollkommensten Spaltbarkeit ist nicht immer wahrzunehmen, da zuweilen die Zwillingbildung nach dem Albit-Gesetze sich nur auf eine der Hauptmasse des Krystalls angewachsene, äusserst schmale Zwillinglamelle beschränkt. Doch überzeugte ich mich, dass die Krystalle sämtlich gleicher Art sind und dem triklinen Systeme angehören. Neben der Albit-Zwillingbildung findet sich zuweilen die Verbindung zweier Individuen oder Gruppen von Individuen nach dem Karlsbader Gesetz beim Orthoklas (Zwillingsebene die Querfläche). Dass alle ausgeschiedenen Krystalle dem triklinen Systeme angehören, und Zwillinge darstellen, bestätigte auch Dr. E. WEISS in Saarbrücken. Derselbe beobachtete an einer von ihm mikroskopisch geschliffenen Platte unseres Gesteins — „in einer bräunlichen, nicht doppelbrechenden Grundmasse (ausser den grösseren Kry-

stallen) ein filziges Gewebe von farblosen Feldspathkrystallen, welche im polarisirten Lichte sämmtlich als Zwillinge erscheinen.“ Ich beobachtete, dass diese höchst kleinen prismatischen Krystalle, welche den grössten Theil des Gesteins constituiren, vorzugsweise ungefähr nach Einer Richtung liegen, wodurch die schiefrige Textur des Gesteins sich erklären möchte. Ferner zeigt das Mikroskop sehr kleine Magneteisenkörnchen und gerundete grüne Krystallkörner, deren Natur, ob etwa Augit oder Schillerspath, mir zweifelhaft blieb. Stückchen des Gesteins zum Glühen erhitzt zerspringen zuweilen. Specifisches Gewicht 2,542 (bei 18 Grad).

	a.	b.		
Kieselsäure . .	62,21	61,47	O =	32,78
Thonerde . . .	12,49	12,34		5,77
Eisenoxydul . .	9,32	9,19		2,04
Kalkerde . . .	3,02	2,99		0,86
Magnesia . . .	1,30	1,29		0,52
Kali	2,57	2,55		0,43
Natron	7,51	7,41		1,91
Wasser	2,79	2,76		2,45
	<u>101,21</u>	<u>100,00</u>		

} 11,53

Sauerstoff-Quotient = 0,352.

Das schwarze Sieva-Gestein ist in Bezug auf sein äusseres Ansehen höchst ähnlich dem Melaphyr vom Weiselberge bei St. Wendel, welches letzteres Gestein eine stärker fettglänzende, pechsteinähnliche Grundmasse, kein schiefriges Gefüge, eine deutlichere Streifung auf den Spaltungsflächen der ausgeschiedenen Feldspath-Krystalle besitzt. Da Herr Dr. WEISS mit genauen Untersuchungen der Melaphyre des Nahe-Gebiets und zunächst des Gesteins vom Weiselberge beschäftigt ist, so ersuchte ich denselben, den Weiselberger Melaphyr mit dem Sieva-Gesteine sorgfältig zu vergleichen. Derselbe hatte die Güte, mir Folgendes mitzutheilen:

„Die mikroskopische Untersuchung, zum Theil bei polarisirtem Lichte, ergibt bei beiden Gesteinen eine nicht doppelbrechende, homogene, bräunliche Grundmasse, dunkler gefärbt beim Sieva-Gesteine. Darin bei beiden dichtgedrängte, prismatische Feldspathkrystalle, welche beim Weiselberger Gesteine im polarisirten Lichte sämmtlich als Zwillinge erscheinen, beim Sieva-Gesteine nicht so regelmässig; auch sind die die Grund-

masse constituirenden Feldspathkrystalle viel feiner, doch die grösseren deutlich mit Zwillingstreifung. Magneteisen in beiden, beim Weiselberge gröbere Körner und wohl zahlreicher viel kleinere beim Sieva-Gestein.“

Die oben erwähnten grünen, wohl für ein augitisches Mineral zu haltenden Krystallkörner finden sich in gleicher Weise auch im Weiselberger Gesteine.

Herr Dr. WEISS beobachtete ferner das Verhalten der Schliffe beider Gesteine gegen Chlorwasserstoffsäure. „Das Weiselberger Gestein wurde hierdurch in der Art verändert, dass alle Feldspath-Krystalle trübe wurden, sehr rissig und unklar erscheinend, stellenweise ganz aufgelöst und durchlöchert. Die Feldspath-Krystalle des Sieva-Gesteins erscheinen unverändert; die Säure war nur schwach gefärbt. Man möchte daraus auf eine andere Art von Feldspath schliessen, aber welche?“

WEISS bestimmte das specifische Gewicht des Weiselberger Melaphyrs an ganzen Stücken 2,556 bis 2,558 und gestattete mir, die Analyse, welche auf seinen Wunsch Herr W. HETZER in Hagen ausgeführt hatte, hier mitzutheilen. Das untersuchte Stück war ganz besonders frisch, stark pechglänzend.*)

Weiselberger Melaphyr nach W. HETZER.

Kieselsäure	58,97	O = 31,45
Thonerde	15,73	7,34
Eisenoxydul	11,73	2,61
Kalkerde	3,20	0,91
Magnesia	0,84	0,34
Kali	0,65	0,11
Natron	5,43	1,40
Wasser	3,25	2,89
	<u>99,80</u>	

Die Bestimmung der den Haupttheil der Grundmasse beider Gesteine constituirenden, kleinen Feldspath-Krystalle ist selbst mit Zuhülfenahme der Analysen nicht gut möglich. Sieht man dieselben für Oligoklas an und versucht die Oligoklas-Mischung von der gefundenen Zusammensetzung abzuziehen, so führt die

*) Schon frühër führte Herr Professor BERGMANN eine Analyse des Weiselberger Gesteins aus, doch war das von ihm untersuchte Stück vermuthlich bereits zersetzt, da ein Glühverlust von 6,45 pCt. gefunden wurde, KARSTEN u. v. DECHEN, Archiv 21. 14. 1847.

Rechnung bei beiden Gesteinen auf freie Kieselsäure, von der man unter dem Mikroskope nichts wahrnimmt, und deren Existenz hier wenig wahrscheinlich ist. Sanidin bei der Berechnung anzunehmen, ist durchaus verwehrt, da man unter dem Mikroskope mit Sicherheit erkennen kann, dass aller Feldspath der betreffenden Gesteine dem triklinen Systeme angehört. Diese Betrachtung legt die Vermuthung nahe, es möchte, was bisher zwar nicht erwiesen, Albit als Gemengtheil dieser und anderer Gesteine vorhanden sein. Wenigstens fordert sie auf, die Aufmerksamkeit der Petrographen auf diesen Punkt zu lenken. Die nahe mineralogische Verwandtschaft des schwarzen Trachyts vom Monte Sieva, dessen conglomeratistische Massen in naher Beziehung zum dortigen Perlstein stehen, und des Pechsteinähnlichen Melaphyrs vom Weiselberge, zweier Gesteine von sehr verschiedenem geologischem Alter ist eine jener bemerkenswerthen That-sachen, welche einer durchgreifenden Eintheilung und Sonderung der Gesteine sich jetzt noch entgegenstellen. — Auch unter den Waldenburger Melaphyren giebt es ein Gestein, welches dem Sieva-Trachyt ähnlich ist: es ist dasjenige von der Goldspitze bei Schönau unweit Braunau in Böhmen.

II. Der Sanidin-Oligoklas-Trachyt bietet zwar in unserem Gebirge so wenig als an einem anderen bekannten Punkte der Erde gleich ausgezeichnete Varietäten dar als am Drachenfels und an den Perlenhardt; dennoch sind die zweierlei Feldspath-Species meist recht deutlich zu unterscheiden. Es ist nicht ohne Interesse zu erfahren, dass im Trachyte der Euganaen zuerst eine Verschiedenheit des äusseren Ansehens an den ausgeschiedenen Feldspath-Krystallen ist beobachtet worden zu einer Zeit, als vielleicht in keinem Lande die Felsarten so genau betrachtet wurden als in Italien durch SPALLANZANI. Von den Trachyten der Berge Merlo, Rosso und Ortone sagt dieser hochbegabte Mann (1789): „Ausser den Feldspathen, die durch ihren Glanz und durch andere ihnen eigenthümliche Charaktere ihre Natur verrathen, bieten sich dem Auge gewisse weisse, kleine Flecken dar, welche beim ersten Blicke zweifelhaft lassen, zu welchem Mineral sie wohl gehören. Allein betrachtet man sie genau und unter gewissen Reflexionspunkten der Lichtstrahlen, so erkennt man auch sie für wahre, aber zum Theil calcinirte Feldspathe.“ Ueber diesen „doppelten Zustand, in welchem sich der Feldspath findet“ (s. Orit. Eug. p. 10) fügten beinahe 50 Jahre

später die Beobachtungen DA RIO's kaum etwas Neues hinzu: „in zwei verschiedenen Zuständen finden sich die im Euganäischen Trachyt ausgeschiedenen Feldspath-Krystalle. Einige sind vollkommen erhalten und besitzen alle Merkmale des glasigen Feldspaths, bei anderen hat die Zersetzung begonnen, Glanz und Spaltbarkeit ist verloren, sie sind erdig und weich. Einzelne Krystalle, welche etwas grösser sind, zeigen sich im Innern noch als glasige Varietät, während sie an der Peripherie erdig sind, und deshalb glaube ich, dass alle Feldspath-Krystalle der euganäischen Trachyte ursprünglich glasige Feldspathe gewesen sind.“

Niemals zeigen die beiden Feldspath-Species im Euganäen-Trachyt einen solchen Grössenunterschied wie im Siebengebirge. sie sind vielmehr im Allgemeinen von gleicher Grösse, 2 bis 3, höchstens 4 bis 5 Linien. Die Grundmasse ist rau, meist licht, graulichweiss, grau, bläulichgrau, röthlichgrau; entweder geschlossen oder porös. Die Feldspathe sind, wenn in frischem Zustande, nur durch die Streifung zu unterscheiden; dieselbe ist oft sehr fein. Da sie nur auf der Ebene der ersten Spaltbarkeit *P* sich findet, so muss man sich vor Verwechslungen mit den ungestreiften Spaltflächen *M* hüten. Die Verwitterbarkeit beider ist meist verschieden, indem der Oligoklas leichter zersetzt wird; indess ist dies Unterscheidungsmittel gleichfalls nur mit Vorsicht zu gebrauchen, indem zuweilen Krystalle desselben Feldspaths, ja sogar verschiedene Theile desselben Krystalls auf verschiedener Stufe der Zersetzung sich befinden. Der Sanidin ist theils in einfachen, theils in Zwilling-Krystallen vorhanden, die Gestalt ist stets eine dicke Tafel. Ein so hervorstechender Unterschied zwischen einfachen und Zwilling-Krystallen (als rechteckige Prismen und dünne Tafeln) wie im Drachensfelser Gesteine (und in den meisten plutonischen Gesteinen) findet sich demnach nicht. Die Sanidine und Oligoklase liegen entweder vereinzelt im Gesteine oder sie sind zwillingsverwachsen. In letzterem Falle glaube ich ebenso häufig den Oligoklas umschlossen vom Sanidin zu sehen als das Umgekehrte, dass der Oligoklas um den Sanidin eine Hülle bildet. Diesen letzteren Fall hat G. ROSE bekanntlich in Bezug auf die Zwillingsverwachsung des Orthoklas und Oligoklas im Granit als den allein vorkommenden nachgewiesen. Magnesiaglimmer fehlt diesen Trachyten nie; hinzu tritt wenig Hornblende. Magneteisen ist immer vorhanden. Bemerkenswerth erscheint es, dass der Titanit,

ein so häufiger unwesentlicher Gemengtheil des Sanidin-Oligoklas-Trachyts des Sieberggebirges, weder in den entsprechenden Gesteinen, noch überhaupt in den Euganäen beobachtet wurde. — Der Sanidin-Oligoklas-Trachyt ist vorzugsweise verbreitet im nördlichen und nordwestlichen Theile der Hügelgruppe. Die kleinen isolirten Kuppen Ortone, Rosso, Merlo, Bello, das kleine Gebirge Lonzina, der Rücken an dessen östlichem Abhange Luvigliano liegt, endlich die beiden hohen Gipfel Monte Grande und Monte della Madonna.

Die zuerst genannten um Luvigliano liegenden Punkte bestehen sämmtlich aus derselben Trachyt-Varietät: graue geschlossene Grundmasse, zahlreiche weisse Oligoklase, wenige (sich durch Grösse nicht auszeichnende) Sanidine. Ausgezeichnet ist das Gestein der beiden hohen Gipfel: in röthlichgrauer, rauhporener Grundmasse liegen sehr viele, bis einen halben Zoll grosse, glasglänzende, frische Sanidine und mehr oder weniger zersetzte gelbliche Oligoklase. Die zweierlei Feldspathe sind hier vortrefflich zu unterscheiden und in ihren häufigen Zwillingungsverwachsungen zu erkennen. Die Hohlräume der Grundmasse sind bekleidet mit einer Unzahl der zierlichsten Quarzkryställchen, welche durch einen dünnen Ueberzug an der Oberfläche roth gefärbt sind.

5) Sanidin-Oligoklas-Trachyt vom Monte Rosso. In grauer Grundmasse zahlreiche, bis zwei Linien grosse, frische Oligoklase, wenige Sanidine, von gleicher Grösse, Glimmer in sehr kleinen Blättchen, wenig oder keine Hornblende; im Steinbruche geschlagen. Specificisches Gewicht 2,609 (bei $26\frac{1}{2}$ Grad C.).

	a.	b.	
-Kieselsäure . . .	65,31	65,16	O = 34,75
Thonerde . . .	15,24	15,20	7,11
Eisenoxydul . . .	5,10	5,09	1,13
Kalkstein . . .	3,33	3,32	0,95
Magnesia . . .	1,50	1,50	0,60
Kali	4,08	4,07	0,69
Natron	5,31	5,30	1,37
Glühverlust . . .	0,36	0,36	
	<u>100,23</u>	<u>100,00</u>	11,85

Sauerstoff-Quotient = 0,341.

Der verhältnissmässig geringe Kieselsäure-Gehalt der untersuchten Trachyt-Varietät steht im Einklange mit dem Zurücktreten

des Sanidins gegen den Oligoklas und dem Fehlen von Quarzbildungen in Hohlräumen des Gesteins. Den Trachyten vom Monte della Madonna und Monte Grande kommt unzweifelhaft ein grösserer Kieselsäure-Gehalt zu: sie waren wegen ihres verwitterten Zustandes zur Analyse nicht geeignet. Die Vergleichung des Sanidin-Oligoklas-Trachyts vom Monte Rosso mit den Oligoklas-Trachyten vom Monte Alto und Zovon lehrt, dass der Kieselsäure-Gehalt kein untrügliches Kennzeichen darbietet, um die Trachyt-Arten genau zu unterscheiden.

III. Quarz-führender Trachyt (Rhyolith).

Die zu dieser Abtheilung hier zusammengefassten Gesteine der Eukanäen zeigen in petrographischer Hinsicht grosse Verschiedenheit in Bezug auf die ausgeschiedenen Krystalle und den Zustand und die Farbe der Grundmasse. Der allen hierhin gehörigen Gesteinen gemeinsame, hohe Kieselsäure-Gehalt, die Ausscheidung des Quarzes, insofern nur die Grundmasse nicht völlig glasartig ist, der vielfache und schnelle Wechsel, welchen mehrere dieser Felsarten in der Gruppe des Monte Sieva zeigen, deutet auf ihre nahe Zusammengehörigkeit. Dennoch habe ich eine so enge geognostische Verbindung dieser Gesteine in unserem Gebirge nicht erkennen können, wie v. RICHTHOFEN sie in Ungarn nachgewiesen. In diesem Lande, welches durch die Ausdehnung und Mannichfaltigkeit seiner vulkanischen Bildungen unter den continentalen Ländern Europas den ersten Rang behauptet, sind die Rhyolithe späterer Entstehung als die Oligoklas-Trachyte. „Es öffneten sich Reihen von Kratern und die Rhyolithe entströmten theils diesen, theils Spalten und Rissen an den Wänden der Vulkane oder an den Flanken des schon vorhandenen Trachyt-Gebirges, aber sie erscheinen meist nur in kleinen Strömen, durch deren Zusammenhäufung erst grössere Bergmassen entstehen, und nur die Ausbrüche der letzten Quarzführenden Rhyolithe wiederholen in kleinem Maassstabe die Masseneruptionen der Trachyte. Aber auch dann lassen sie sich mit den letzten kaum vergleichen.“

Mit dieser Schilderung der Rolle, welche den Rhyolithen in der vulkanischen Thätigkeit Ungarns zukommt, scheint recht wohl übereinzustimmen die Lagerung der entsprechenden Gesteine in dem kleinen Bergsystem des Monte Sieva. Bereits DA RIO glaubte hier eine stromartige Ausbreitung des Perlsteins zu erkennen; und schon oben wurde angedeutet, dass man am Monte

Sieva mit Wahrscheinlichkeit die letzte vulkanische Thätigkeit in den Euganäen annehmen könne. Nichts desto weniger tritt Quarzführender Trachyt auch in Formen auf, welche sich nicht wohl mit v. RICHTHOFEN's Schilderung vereinigen lassen. Der Monte Venda, die höchste und mächtigste Kuppe des Gebirges, besteht daraus, ebenso gangähnliche Bildungen bei Teolo und in der Gegend von Torreglia.

Auch scheint die Altersfolge der verschiedenen vulkanischen Gesteine in den verschiedenen Eruptions-Gebieten sich keineswegs gleich zu bleiben. In Ungarn sind nach v. RICHTHOFEN die Oligoklas-Trachyte (Grünstein-Trachyte und graue Trachyte) älter als die Rhyolithe, während im Siebengebirge die drei dort auftretenden Trachyt-Arten, der Rosenauer (dieser muss zu den Quarzführenden Trachyten oder Rhyolithen gestellt werden) der Drachenfelder und der Wolkenburger Trachyt, in der Folge sich an einander reihten, dass je reicher an Kieselsäure das Gestein, um so älter. Leider vermochte ich während eines Aufenthalts von nur wenigen Tagen in den Euganäen keine Thatsachen zu sammeln, aus denen sich das relative Alter der drei eben unterschiedenen Trachyt-Arten herleiten liesse.

Das so verschiedenartige petrographische Ansehen der euganäischen Rhyolithe lässt es zweckmässig erscheinen, die wichtigsten Varietäten einzeln zu beschreiben und ihre chemische Zusammensetzung mitzutheilen. Eine alle Varietäten gemeinsam umfassende systematische Beschreibung würde sehr umfangreich werden, wie man aus der v. RICHTHOFEN'schen Darstellung der ungarischen Rhyolithe ersieht. Zunächst fand ich Quarzführenden Trachyt am nördlichen Ende des Fleckens Teolo; es war das erste Mal, dass ich überhaupt diese Trachyt-Abtheilung anstehend und den Quarz als wesentlichen Gemengtheil in einem ächt vulkanischen, feurig gebildeten Gesteine beobachtete. In einer weissen, mehr oder weniger verwitterten Grundmasse liegen ausgeschieden sehr zahlreiche Krystalle von Sanidin und Quarz, wenige kleine Blättchen Magnesiaglimmer. Die Krystalle des Sanidins, durchschnittlich nur eine Linie gross und selbst kleiner, scheinen stets einfach zu sein, zeigen herrschend die Form des rechteckigen Prismas. Die Quarze sind noch zahlreicher als die Sanidine, aber kleiner, etwa eine halbe Linie gross, stets vom Dihexaëder begrenzt wie in den Quarz-führenden Porphyren.

Schon oben wurde es als wahrscheinlich bezeichnet, dass das obenerwähnte Vorkommen des Quarzführenden Trachyts zusammenhänge mit der Pietra della Val, einem aus Scaglia emporragenden mauerähnlichen Felsen, welcher in seiner petrographischen Beschaffenheit mit dem eben beschriebenen Gesteine von Teolo fast identisch ist.

Eine höchst feinkörnige Abänderung des Quarzführenden Trachyts bildet den centralen und höchsten Gipfel unserer Gruppe, den Monte Venda, namentlich dessen steilen südlichen Abhang und erscheint am Monte Fasolo bei Faeo in Gängen. Die an diesen Oertlichkeiten auftretenden Gesteine sind licht, schneeweiss oder röthlichweiss, zuweilen auch mit fleckiger oder streifiger Farbenzeichnung. Der Sanidin ist nur in kleinen, kaum eine Linie grossen Täfelchen ausgeschieden. Glimmer ist nur sehr sparsam vorhanden, Hornblende scheint zu fehlen. Es zeigt sich keine oder fast keine Einwirkung auf die Nadel. Zuweilen fehlen die ausgeschiedenen Krystalle ganz; ist dann zugleich das Gestein schiefrig, so könnte man wähnen, einen sedimentären Schiefer vor sich zu haben. An Quarzausscheidungen ist dieser Trachyt reich, namentlich bei Faeo. Dunkel amethystfarbiger Quarz bildet theils kleine Schnüre in der Grundmasse, theils in Hohlräumen die zierlichsten Krystalle. Kleine Körnchen von grauem Quarz sind meist mit der Lupe deutlich in der Grundmasse zu erkennen. Oft indess werden dieselben so klein, dass man sie weder mit blossem Auge noch mit der Lupe, wohl aber mit dem Mikroskop auffinden kann. Diese Thatsache nöthigt auch solche Gesteins-Varietäten, z. B. vom Monte Venda, welche wohl Sanidin, aber keinen deutlich ausgeschiedenen Quarz zeigen, dennoch hierhin zu den Quarzführenden Trachyten zu stellen, mit denen sie durch allmälige Uebergänge sich verbinden.

6) Rhyolith des Monte Venda, vom Südabhange nahe der Kirchenruine. Schneeweisse, äusserst feinkörnige, dem blossen Auge homogen erscheinende, unvollkommen schieferige Masse. Fast keine ausgeschiedenen Gemengtheile. Mit der Lupe findet man einzelne kleine Sanidin-Spaltflächen und ganz kleine Quarzkörnchen. Die harte Grundmasse erscheint überhaupt wie mit Quarz oder Kieselsäure imprägnirt. Fast kein Magneteisen. Specifisches Gewicht 2,553 (bei $24\frac{1}{2}$ Grad C.).

	a.	b.	
Kieselsäure . .	76,03	74,78	O = 39,88
Thonerde . . .	13,32	13,10	6,13
Eisenoxydul . .	1,74	1,71	0,38
Kalkerde . . .	0,85	0,84	0,24
Magnesia . . .	0,30	0,29	0,12
Kali	3,83	3,77	0,64
Natron	5,29	5,20	1,34
Glühverlust . .	0,32	0,31	
	<u>101,68</u>	<u>100,00</u>	

8,85

Sauerstoff-Quotient = 0,222.

Diese den Monte Venda bildende Trachyt-Varietät ist kaum zu unterscheiden von dem Trachyte des Berges Baula in der Landschaft Myrasisla auf Island, von welchem mir Professor ZIRKEL ein von ihm gesammeltes Handstück verehrte.

Als ein steiler 2000 Fuss hoher Kegel mit Abhängen von 38 Grad bis 40 Grad gegen den Horizont steigt der Baula über einer basaltischen Fläche empor, von welcher er sich durch die blendend weisse Farbe auffallend unterscheidet. (s. FERD. ZIRKEL: *De geognostica Islandiae constituzione observationes, Diss. inaug. p. 16*) Das Baula-Gestein ist theils in Prismen (zwischen einem Fuss und einem Zoll dick) zerspalten, theils zeigt es ein schiefriiges, selbst dünnschiefriiges Gefüge und enthält in einer lichten, feinkörnigen Grundmasse wenige sehr kleine Sandidin-Krystalle und äusserst kleine Quarz-Körnchen. Das Baula-Gestein ist mit nahe gleichen Resultaten von FORCHHAMMER und KJERULF untersucht worden; während die von BUNSEN untersuchte Varietät eine etwas verschiedene Mischung ergab.

	nach KJERULF	nach BUNSEN
Kieselsäure	74,77	75,91
Thonerde .	13,57	11,49
Eisenoxydul	1,73	2,13
Kalkerde .	0,81	1,56
Magnesia .	0,53	0,76
Kali . . .	2,87	5,64
Natron . .	4,74	2,51
Glühverlust	0,67	—
	<u>99,69</u>	<u>100,00</u>

Wie die Gesteine der weitentfernten Berge Baula und Venda in Handstücken fast nicht unterscheidbar sind, so ist auch ihre

Zusammensetzung, wenn man die Analysen von KJERULF und FORCHHAMMER zu Grunde legt, beinahe dieselbe.

7) Rhyolith anstehend zwischen Luvigliano und Galzignano, an einem in meinem Tagebuche leider nicht näher bezeichneten Punkte, wahrscheinlich ein gangförmiges Vorkommen. Ein merkwürdiges Gestein, dessen Grundmasse ein grau und weiss feingeflecktes Ansehen hat, indem Kieselsäure-arme mit Kieselsäure-reichen Partien (deren Gestalt eine welligstreifige) abwechseln. In dieser eigenthümlichen Grundmasse liegen viele ausgeschiedene Körner von Sanidin und Quarz (beide weniger als eine Linie gross). Der Quarz hat sich zuweilen nur unvollständig und mit verwaschenen Rändern aus der Grundmasse ausgeschieden. Oligoklas fehlt nicht ganz; wird zum Theil vom Sanidin umschlossen mit regelmässiger Verwachsung, wenig Magnesiaglimmer, etwas Hornblende. Durch Glühen nimmt die Grundmasse eine röthlichgelbe Färbung an, in der sich die ausgeschiedenen Gemengtheile deutlicher hervorheben als zuvor. Der Glimmer ist jetzt goldgelb, die Hornblende schwarz geblieben, so dass man beide Mineralien leicht unterscheiden kann. In Poren eine grüne, durch Zersetzung eines Theils der Hornblende gebildete Substanz. Das Aussehen des Gesteines ausserdem ganz frisch. Wenig Magneteisen. Specifisches Gewicht 2,543 (bei 19 Grad C.).

	a.	b.	
Kieselsäure .	74,77	75,64	O = 40,34
Thonerde . .	12,26	12,40	5,80
Eisenoxydul .	3,45	3,49	0,77
Kalkerde . .	0,85	0,86	0,26
Magnesia . .	0,21	0,21	0,08
Kali	1,59	1,62	0,27
Natron . . .	5,40	5,46	1,41
Glühverlust .	0,32	0,32	
	<u>98,85</u>	<u>100,00</u>	8,59

Sauerstoff-Quotient = 0,213.

Die vorstehende Analyse rechtfertigt es, dass wir dies Gestein unmittelbar an das Venda-Gestein reihen, womit es in mineralogischer Hinsicht keine hervorstechende Aehnlichkeit besitzt. Das von ABICH untersuchte dichte, lichtgraue, schiefrige Ganggestein mit wenigen Sanidin-Zwillingen von der Punta di

Tramonte auf Palmarola (specifisches Gewicht 2,529) schliesst sich in seiner chemischen Mischung beiden nahe an.

Während das Venda-Gestein und dasjenige von Luvigliano vorzugsweise als aus krystallinischen Theilen gemengt sich darstellen, nehmen die Hornstein-ähnlichen Trachyte vom Monte di Menone und M. di Cattajo eine merkwürdige Zwischenstufe ein zwischen krystallinischem und glasartigem Erstarrungszustande der Grundmasse; sie müssen um so mehr unsere ganze Aufmerksamkeit fesseln, als sich uns in ihnen Gesteine darbieten, die wir, wenn sie nicht in augenscheinlicher Verbindung mit vulkanischen Erscheinungen ständen, für altplutonische Porphyre oder für „Hällefinta“ halten würden.

Die Hornstein-ähnlichen Trachyte besitzen fast Quarzhärte, sie sind spröde, haben einen splitterigen bis muscheligen Bruch. Trotz ihrer Härte zerspringen sie unter dem Schlage des Hammers in zahlreiche, scharfkantige Bruchstücke. Die Farbe ist grau, violett, braun, oft gefleckt. Die Grundmasse, welche vor den ausgeschiedenen Krystallen stets überwiegt, hat einen matten Fettglanz. Häufig besitzt sie ein streifiges Gefüge*) (so das Gestein von der Kirche Pigozzo), welches in der verwitterten Rinde deutlicher hervortritt, zuweilen auch, wenn man im frischen Gesteine keine Parallellagerung erkennt. Es wurden der chemischen Analyse zwei Hornstein-Trachyte (vom Monte Menone und M. di Cattajo) unterworfen.

8. Grauviolett gefleckter Hornstein-ähnlicher Trachyt vom Monte Menone. In der schimmernden, schwach fettglänzenden Grundmasse (welche mit Kieselmasse gleichsam imprägnirt erscheint) liegen kleine einfache Sanidin-Krystalle, einige kleine Quarzkörner zum Theil unvollkommen ausgeschieden, und Magnesiaglimmer. Magneteisen ist zwar im

*) Von einem „lithoidischen Rhyolith“ mit lamellarer Struktur sagt ZIRKEL (Petrogr. Unters. üb. rhyolith. Gest. d. Taupo-Zone S. 6): „Betrachtet man einen dünnen Schliff dieses aus Lamellen bestehenden Gesteins unter dem Mikroskop, so wird es klar, worin die Verschiedenheit der Färbung beruht: die dunkleren bestehen aus einer selbst bei grösster Dünne des Plättchens nur schwach durchscheinenden Feldspath-Substanz, in welche unzählige sehr feine, undurchsichtige, schwarze Flitterchen, zweifelsohne Magneteisen, eingestreut sind. — In den hellgefärbten Lamellen sind die Quarze in so beträchtlicher Menge eingesprengt, dass die ganze Masse ziemlich durchscheinend ist; dazu der Magneteisengehalt ein sehr geringer.“

frischen Gestein nicht leicht wahrnehmbar; aus dem Steinpulver kann man indess eine nicht unbeträchtliche Menge ausziehen. Die frische Grundmasse zeigt kein streifiges Gefüge, wohl aber tritt dasselbe durch Verwitterung hervor; durch Glühen wird das Gestein lichtfleischroth. Specifisches Gewicht 2,355 (bei $23\frac{1}{2}$ Grad C.).

	a.	b.		
Kieselsäure . . .	81,49	81,00	O =	43,20
Thonerde . . .	8,50	8,45		3,95
Eisenoxydul . . .	2,27	2,26		0,50
Kalkerde . . .	0,71	0,71		0,20
Magnesia . . .	0,21	0,21		0,08
Kali	2,63	2,61		0,44
Natron	3,67	3,65		0,94
Wasser	1,12	1,11		0,99
	<u>100,60</u>	<u>100,00</u>		

6,11

Sauerstoff-Quotient = 0,141.

Dass in diesem grauen Hornstein-artigen Trachyt ein Theil der Kieselsäure in unkrystallinischem, Opal-artigem Zustande vorhanden ist, geht aus dem Verhalten des Gesteins gegen alkalische Lauge hervor:

1,441 Gr. bei 130 Grad getrocknetes, feines Gesteinspulver wurden mit einer concentrirten kochenden Lösung von kohlen-saurem Natron behandelt. Der Rückstand, filtrirt, ausgewaschen und geglüht, wog 1,310. Vom Verluste = 9,09 pCt. muss der oben angegebene Wassergehalt (1,11 pCt.) abgezogen werden. So erhält man die Menge der gelösten unkrystallinischen Kieselsäure = 7,98 pCt.

Ein ganz anderes Resultat ergab der mit dem typischen Perlsteine (s. unter No. 10) angestellte Versuch. Es wurde keine Kieselsäure oder nur unsichere geringe Spur derselben gelöst. Im Perlsteine ist demnach keine „freie amorphe Kieselsäure.“ Dieselbe ist wahrscheinlich mit den Basen zu einem höchst sauren Silikate verbunden, und so unlöslich für die Natron-Lauge.

9. Brauner Hornstein-ähnlicher Trachyt vom Monte di Cattajo (*Porfido petrosiliceo* bei DA RIO). In schimmernder, schwach fettglänzender Grundmasse sind ausgeschieden: viele, meist kleine Körner und gerundete Dihexaëder von Quarz, weniger zahlreiche, einfache, kleine Sanidin-Krystalle. Glimmer höchst selten oder fehlend. In der weissen verwitter-

ten Rinde bemerkt man mit der Lupe ganz kleine Pünktchen von Magneteisen. Spröde, scharfkantig zerspringend, wie No. 8. Specificisches Gewicht 2,443 (bei 20 Grad C.).

	a.	b.		
Kieselerde . .	81,60	82,47	O =	43,98
Thonerde . .	8,08	8,17		3,82
Eisenoxydul . .	2,09	2,11		0,47
Kalkerde . .	0,47	0,47		0,13
Magnesia . .	0,05	0,05		0,02
Kali	1,83	1,85		0,31
Natron . . .	3,45	3,48		0,90
Wasser . . .	1,38	1,40		1,24
	<u>98,95</u>	<u>100,00</u>		

5,65

Sauerstoff-Quotient = 0,129.

Andere Varietäten dieses braunen Hornstein-Trachyts zeigen keine ausgeschiedenen Quarze, auch die Sanidine verschwinden zuweilen, so dass das Gestein mit der weissen Verwitterungsrinde einem Hornsteine recht ähnlich wird. Zuweilen (z. B. bei der Kirche Pigozzo und a. a. O.) stellt sich ein schieferiges Gefüge ein; nach DA RIO umschliesst die Grundmasse zuweilen Blasenräume. Dies Gestein, welches wie das vorige den Uebergang zwischen den Quarz-führenden Trachyten und den Perlsteinen vermittelt, ist ziemlich verbreitet in den Eukanäen: ausser an den genannten Orten, auch am Monte Zucca und am M. Mussato bei Galzignano. Von dem braunen Hornstein-Trachyt sagt DA RIO: „Derselbe setzt niemals in den Eukanäen weder die höheren Gipfel zusammen, noch ganze Berge von bedeutender Höhe und Ausdehnung, selten nur einen kleinen Hügel, wie den Monte Mussato bei Galzignano, vielmehr beobachtet man diesen Porphyry am unteren Gehänge mehrerer Trachytberge und häufig in Form von Gängen. Ein dem beschriebenen höchst ähnliches Gestein scheint v. HOCHSTETTER vom Taupo-See im Centrum der Nord-Insel Neuseelands mitgebracht zu haben. ZIRKEL (Petrographische Unters. über rhyolithische Gesteine der Taupo-Zone p. 3) beschreibt dasselbe als ein „im unzersetzten Zustande dichtes, hartes und klingendes Gestein, von lichtbrauner Farbe, welches manchen alten Quarzporphyren täuschend ähnlich sieht. Es besteht aus einer lichtbraunen, Hornstein-ähnlichen Grundmasse. Feldspath ist nur in verschwindend geringer Menge ausgeschieden. Die Quarze erscheinen auf dem Querbruche als unregelmässige Körner von

rauchgrauer Farbe und verschiedener Grösse bis zu der einer Erbse u. s. w."

So findet sich dies Euganäen-Gestein, welches in Europa zu den seltensten Produkten vulkanischer Thätigkeit gehört, zum Verwecheln ähnlich im Antipoden-Lande wieder.

In Bezug auf ihre chemische Mischung gehören die beiden untersuchten Hornsteinähnlichen Trachyte zu den Kieselsäurereichsten unter allen bisher analysirten Gesteinen, indem sie um etwa 5 pCt. den Kieselsäuregehalt des normaltrachytischen Gesteins, welches BUNSEN auf Island zu erkennen glaubte, übertreffen. Um die Bildung dieser Hornsteinähnlichen Trachyte, sowie des typischen Perlits vom Monte Menone zu erklären bedürfen wir demnach für das Venetianische Vulkangebiet ausser den beiden Heerden, dem normaltrachytischen und dem normalpyroxenischen, durch deren combinirte Thätigkeit die isländischen Gesteine gebildet sein sollen, noch einen dritten Heerd, gefüllt mit Kieselsäure. Eine solche Annahme möchte sich indess schwerlich als annehmbar empfehlen.

An die Hornsteinähnlichen Trachyte, deren Grundmasse, halb krystallinisch, halb glasig, gleichsam eine porcellanartige Beschaffenheit zeigt, reihen sich in naturgemässer Weise die Perlsteine an. Die in den Euganäen vorkommenden Perlstein-Varietäten, wengleich sie sowohl unter einander als auch mit den Kieselsäurereichen Trachyten in inniger Beziehung stehen, unterscheiden sich dennoch von einander in petrographischer Hinsicht. Theils besitzen sie das den Perlstein im engeren Sinne auszeichnende sphärolithische Gefüge, theils zeigen sie eine Grundmasse von kleinmuschligem Bruche mit vielen ausgeschiedenen Feldspath-Krystallen, stellen demnach sich als Pechsteinporphyr dar. Viele Sammlungen sind durch das Heidelberger Mineralien-Comptoir in den Besitz von vier Varietäten Euganäischer Perlstein-Varietäten gekommen, welche in der That die wichtigsten Abänderungen repräsentiren. Es sind folgende: der typische Perlstein vom Monte Menone und Breccalóne, der schwarze Pechsteinporphyr vom Monte Menone, der gelbe Pechsteinporphyr von demselben Orte und auch vom Monte di Cattajo, endlich ein dunkelgrüner Pechsteinporphyr vom Monte Pendise.

10) Körnigschaliger Perlstein vom Monte Menone, grau, grünlich, bläulich, ist aus lauter runden oder comprimirten schalig zusammengesetzten, erbsen- bis stecknadelkopfgrossen

Körnern zusammengesetzt; wenige Ausscheidungen: Glimmer, selten hellgrüne, strahlsteinartige Hornblende und Sanidin. Das Gestein ist mit dem Messer ritzbar. Specificisches Gewicht 2,363 (bei 20 Grad C.)

	a.	b.	
Kieselsäure .	82,80	82,00	O = 43,73
Thonerde .	7,94	7,86	3,68
Eisenoxydul .	1,05	1,04	0,23
Kalkerde .	0,35	0,35	0,10
Magnesia .	Spur	Spur	
Kali . . .	1,85	1,83	0,31
Natron . .	3,05	3,02	0,78
Wasser . .	3,94	3,90	
	<u>100,98</u>	<u>100,00</u>	

Sauerstoff-Quotient = 0,117.

Dieser Perlstein, welcher sich vor den meisten bisher untersuchten durch hohen Kieselsäure-Gehalt auszeichnet, unterscheidet sich von den beiden vorigen Gesteinen wesentlich nur durch den hohen Wassergehalt, in Bezug auf welchen die krystallinischen Quarz-Trachyte vom Venda und von Galzignano ebenso von den porcellanartigen Hornsteinz-Trachyten übertroffen werden. Wenn schon bei der heutigen vulkanischen Thätigkeit das Wasser eine grosse Rolle spielt, nicht nur indem es als mechanische Kraft die Lavasäule hebt, sondern auch, indem es von dem geschmolzenen Gesteine aufgenommen wird, und aus diesem erst bei dessen Erstarrung entweicht, so ist es überaus wahrscheinlich, dass das Wasser bei der Entstehung der Perlsteine eine noch grössere Rolle spielte. Bei der schnellen Erstarrung der Gesteine zu Glas konnte das Wasser, eine Bedingung für die Bildung der rhyolithischen Gesteine, nicht entweichen. Je weiter die Krystallisation, die Entglasung der Gesteinsmasse, vor sich ging, um so mehr verminderte sich der Wassergehalt.

In Begleitung des Perlsteins findet sich am Monte Sieva, am Monte Oliveto, zu Breccalone und am Monte Mussato, Perlstein-Conglomerat: in einer Perlstein-ähnlichen Grundmasse liegen zahlreiche runde und eckige Bruchstücke von Perlit, zu denen sich auch Quarzföhrende Hornsteintrachyte gesellen. Diese Conglomerate sind meist an der Oberfläche sehr zersetzt und stellen sandähnliche Massen dar. Die Einschlüsse haben durch Verwitterung nicht selten ein Bimsteinartiges Gefüge angenommen;

doch fand ich echten Bimstein an keinem Orte der Euganaen. Solcher zersetzte Perlstein ist von SPALLANZANI*) und DA RIO, wohl irrthümlich, für Bimstein angesehen worden.

11) Schwarzer, Obsidian-ähnlicher Pechsteinporphyr vom Monte Sieva. Die Grundmasse mit dem Messer ritzbar, von pechartigem Ansehen, mit kleinmuschligem Bruche, an den Kanten schwärzlichbraun durchscheinend; darin viele etwa eine Linie grosse Sanidine mit glänzenden Spaltflächen; enthält etwas Glimmer und Magneteisen (letzteres in dem blossen Auge unsichtbaren Theilchen). Das Steinpulver ist lichtgrau. Wird das Gestein geglüht bis zu derjenigen Temperatur, bei welcher das Wasser (3,39 pCt.) entweicht, so zeigt es sich kaum merkbar verändert. Einer noch stärkeren Gluth ausgesetzt, verliert es die schwarze Farbe, wird schneeweiss, rissig, emailleartig. Bemerkenswerth ist es, dass die Sanidine sich aus der pechschwarzen Grundmasse wasserhell ausgeschieden haben. Specificisches Gewicht = 2,402 (bei 27 Grad C.).

	a.	b.	
Kieselsäure .	71,19	70,62	O = 37,66
Thonerde .	11,86	11,77	5,51
Eisenoxydul .	3,67	3,64	0,81
Kalkerde . .	0,63	0,63	0,18
Magnesia . .	0,37	0,37	0,15
Kali . . .	4,93	4,89	0,83
Natron . .	4,76	4,72	1,22
Wasser . .	3,39	3,36	
	<u>100,80</u>	<u>100,00</u>	

Sauerstoff-Quotient = 0,231.

Diese Analyse stimmt mit den früheren Analysen von Pech- und Perlsteinen nahe überein.

Da der Pechsteinporphyr aus einer amorphen Grundmasse

*) Wie richtig hebt SPALLANZANI schon die Bedeutung der Bimsteine hervor, indem er sagt: „Sie geben einen demonstrativen Beweis für die Gegenwart des Feuers ab und ein Reisender, der auf Bergen auf einen Gang von ungewissem Ursprung stiesse, würde berechtigt sein, ihn sogleich für vulkanisch zu erklären, wenn dieser Gang unmittelbar in den Zustand des Bimsteins überginge.“ Doch hält SPALLANZANI ausser den zersetzten Perlsteinen auch die zuweilen in gleicher Weise veränderten Feldspathe [Oligoklase] des Trachyts von Monselice für umhüllte Bimsteinstücke.

mit inneliegenden Sanidinen besteht, so kann man *a priori* schliessen, dass die Grundmasse im Vergleiche mit dem ganzen Gestein etwas mehr Kieselsäure, das Natron im Uebergewicht über das Kali, und mehr Wasser enthalten müsse. Durch die Analyse der

12) Grundmasse des Kolophoniumbraunen Pechsteinporphyrs vom Monte Sieva findet dies seine Bestätigung. Das Gestein ist von dem vorigen zumeist nur durch die Farbe unterschieden; enthält viele Sanidine, auch einzelne Oligoklase und Glimmer. Specificisches Gewicht 2,264 (bei 24 Grad C.).

	a.	b.	
Kieselsäure .	71,46	72,06	O = 38,43
Thonerde .	14,28	14,40	6,74
Eisenoxydul .	1,40	1,42	0,31
Kalkerde . .	0,39	0,39	0,11
Magnesia . .	0,23	0,23	0,09
Kali . . .	1,88	1,90	0,32
Natron . .	3,42	3,44	0,89
Wasser . . .	6,11	6,16	
	<u>99,17</u>	<u>100,00</u>	

Sauerstoff-Quotient = 0,220.

Der dunkel bouteillengrüne Pechsteinporphyr vom Monte Pendise, welcher wie oben*) erwähnt als Saalband eines Trachytgangs erscheint, enthält sehr viele Sanidine (zuweilen in zierlichen Krystallen des rechteckigen Prismas mit schmalen Abstumpfung der Kanten *PM* durch *n*) und einige Blättchen Magnesiaglimmer. Herr Professor H. FISCHER erwähnt in Hohlräumen desselben „dichtgehäufte weisse Kügelchen von Hyalith und hierauf sitzend, seidenglänzende Büschel eines haarförmigen, zeolithischen Minerals“ (diese Zeitschrift 1862, S. 325). Von demselben Saalbande scheint auch das Pechsteinporphyr-Handstück geschlagen zu sein, welches unsere Universitäts-Sammlung vor längerer Zeit vom Heidelberger Mineralien-Comptoir erhalten hat, denn es zeigt auf einer Seite dieselbe ebene Erstarrungsfläche (mit welcher das Gestein gegen die Saalbandebene sich begrenzte), wie die von mir geschlagenen Stücke. —

Die zwölf Varietäten eruptiver Gesteine, deren Analysen mitgetheilt wurden, erschienen mir als die interessantesten und

*) Vergl. S. 478 und 495.

wichtigsten. Ein Aufenthalt von nur wenigen Tagen in dem mehrere Quadratmeilen grossen vielgipfeligen Gebirge, wie er mir gestattet war, genügte nicht, um das geognostische Auftreten der untersuchten Gesteine in erschöpfender Weise zu erforschen, namentlich ist es mir nicht gelungen das relative Alter der verschiedenen Trachyt-Arten zu ermitteln. Möchte durch gegenwärtige Arbeit sich einer der geehrten Leser dieser Zeitschrift angeregt fühlen, diese Lücke auszufüllen, und auch auf der von mir beigegebenen topographischen Karte die Grenzen der Hauptabtheilungen der eruptiven Gesteine sowie der sedimentären Formationen zu ziehen. —

Der Denkschrift des Barons DE ZIGNO sende ich voran einige Stellen aus einem Briefe des verehrten Geognosten d. d. Padua, 5. Juli 1864, weil dieselben zum Theil eine Ergänzung des Mémoire bilden und zum Verständniss desselben dienen.

„Da einige der trachytischen Massen der Euganäen nicht in sichtbarem Zusammenhange mit sedimentären Bildungen stehen, so lässt sich für jene das Alter nicht genauer bestimmen. Andere Trachyte sind nur mit Kreideschichten in Berührung, endlich giebt es auch solche, welche Tertiärgebilde durchbrechen. Demnach könnten die Euganäischen Trachyte immerhin verschiedenen Alters sein. Indess ist es eine unzweifelhafte Thatsache, dass in der Nähe von Teolo die Trachyte durch basaltische Tuffe, welche der Tertiärepoche angehören, emporsteigen und das Nummuliten-Terrain — mit Tuffen und Peperiten wechsellagernde Mergel — durchbrochen haben. Der Marquis PARETO beobachtete bei Vitorchiano unfern Viterbo einen Trachytgang gleichfalls tertiäre Mergel durchbrechend und überdeckend. Nach der Ansicht dieses Gelehrten ist der Euganäen-Trachyt gleichaltrig mit demjenigen des Monte Amiata. An der Rocca Monfina glaubt er sogar, einen noch jüngeren Trachyt nachweisen zu können. Auch PASINI zweifelt nicht daran, dass ein Theil der Euganäen-Trachyte von späterer Entstehung ist als die Basalte. In meiner Denkschrift habe ich mich nicht allzuklar ausgedrückt, denn während ich sagen wollte, dass die letzte Trachyt-Eruption — ein viel späteres Ereigniss als das Erscheinen der Basalte, welche das Material zur Bildung der Tuffe gaben, — es gewesen, welche unseren Hügeln ihre gegenwärtige Gestalt gegeben, habe ich nicht behaupten wollen, dass es nicht auch ältere Trachyt-Durchbrüche in diesem Gebiete gäbe. — Was die Lage-

rung der sedimentären Schichten mit Rücksicht auf die trachytischen Massen betrifft, so glaube ich, dass durch dieselbe die Vorstellung einer spätern Anlagerung ausgeschlossen wird. Allerdings beobachtet man keine sehr bedeutenden und allgemeinen Aufrichtungen der Schichten, doch kann man nach meinem Dafürhalten nicht zweifeln an der durch die Trachyte erfolgten Hebung derselben, wenn man sie nicht nur vielfach dislocirt, sondern auch an den Contactflächen mit dem Eruptivgestein verändert sieht. Nach meinen Beobachtungen in den vulkanischen Gebieten Süditaliens ist eine mantelförmige Umlagerung mit nach aussen gerichtetem Fallen der Schichten keineswegs nothwendige Bedingung zum Beweise einer Gesteins-Eruption. In einigen Fällen mochte ein Zurücksinken der eruptiven Masse, etwa bedingt durch ihre Erkaltung, den gehobenen Schichten einen Theil ihrer Neigung wieder entziehen, ja in gewissen Fällen jenes gegen die Peripherie gerichtete Fallen in das entgegengesetzte umkehren. Im Beginne seiner Untersuchungen über die Euganäischen Berge hielt sich DA RIO überzeugt, dass die sedimentären Schichten derselben sich einfach an- und aufgelagert hätten dem Fusse der Trachytmassen. Doch im Verlaufe seiner während 20 Jahre fortgesetzten Beobachtungen musste er jene Meinung aufgeben und sich vom Gegentheil überzeugen. Schliesslich möchte ich hervorheben, dass die sedimentären Schichten in den Euganäischen Hügeln an vielen Orten eine recht bemerkbare Aufrichtung zeigen, welche man der Eruption der Trachyte zuschreiben muss.“ —

Ueber die geognostische Zusammensetzung der Euganäischen Berge.

Denkschrift des Barons ACH. DE ZIGNO.

(Gelesen in der Akademie zu Padua, 10. Febr. 1861.)

Der Jura-, Kreide- und Tertiärformation gehören die Schichten an, welche in der Euganäen-Gruppe durch die eruptiven Gesteine gehoben, zertrümmert und an den Gehängen der Trachytkuppen und in den zwischen denselben eingesenkten Schluchten zu Tage gelegt wurden.

Die jurassischen Schichten bestehen zu unterst aus einem kompakten Kalkstein in mächtigen Bänken, von Farbe bald dun-

kelgrau, bald aschgrau bis bläulichgrau mit schwachen röthlichen oder graulichen Adern. Dieser Kalkstein wird mit Vortheil als Baustein verwandt und nimmt auch eine schöne Politur an.

Diese Schichten, welche häufig den *Belemnites hastatus* BLAINV. führen, gehen aufwärts über in ein Gestein von gleicher mineralogischer Beschaffenheit, doch erfüllt mit einer Menge von *Ammoniten*. Es ist häufig von röthlicher Farbe und schliesst ein: *Ammonites ptychoicus* QUENST., *A. Zignodianus* D'ORB., *A. plicatilis* SOW. und *Aptychus lamellosus* VOLTZ, lauter Versteinerungen, welche die Schichten als jurassisch und zwar speciell als Oxford oder braunen Jura bezeichnen.

Unmittelbar auf diesen Schichten ruhend, erscheint der Biancone, auch in den Euganäen charakterisirt durch eine schöne Reihe von Neocom-Versteinerungen, unter denen die häufigsten und bezeichnendsten folgende sind: *Ammonites infundibulum*, *A. Astierianus*, *A. quadrisulcatus* D'ORB., *Crioceras Emerici* und *Cr. Duvalianus*, *Aptychus radians* und *A. Seranonis* und *Belemnites dilatatus* BLAINV.

Die oberen Straten verändern allmählich ihr Ansehen, vertauschen die milchweisse Farbe mit grau, zeigen sich feinschiefriger und thoniger und enthalten *Inoceramus Coquandianus* D'ORB., *In. concentricus* PARKINSON, beides bezeichnende Gault-Versteinerungen. Zu den auflagernden Schichten fortgehend, trifft man eine graubraune Schicht, in welcher ich *Inoceramus cuneiformis* D'ORB. fand, und welche hin und wieder schlecht erhaltene Reste einiger Rudisten enthält. Diese Bank scheint der einzige Repräsentant der chloritischen Kreide zu sein, welche so schön im Bellunesischen und im Friaul entwickelt ist. Ueber dieser letzteren Bildung breitet sich das Senon oder die weisse Kreide aus, welche in unserem Gebirge eine ansehnliche Folge feinschiefriger, bald weisser, bald mehr oder weniger ziegelrother Schichten mit zwischengeschalteten Nieren von rothem Feuerstein und bezeichnet durch das sehr häufige Vorkommen von *Inoceramus Lamarkii* und von *Ananchytes tuberculata* umfasst.

Mit diesen Schichten schliessen in den Euganäen die secundären Bildungen, und es folgen die Mergel- und Sandsteinschichten der Tertiärepoche, denen in ihrer untern Hälfte Nummuliten-Bänke von erheblicher Mächtigkeit zwischengeschaltet sind.

Auf dem Hügel von Albettone, wo die eruptiven Gesteine die ursprüngliche Lage der Kalkschichten nicht erheblich gestört

haben, zeigt sich die dem Senon entsprechende Scaglia mit *Inoceramus* und *Ananchytes* in concordanter Lagerung, bedeckt von tertiären Sand- und Malasse-Schichten, worin ich den *Pentacrinites didactylus* D'ORB. auffand, welcher auch im untern Tertiär oder Suessionien der Umgebungen von Biaritz vorkommt.

In demselben Sandsteine traf ich einige Reste eines sonderbaren Krusters aus der Familie der Sphaeromiden.

Es ist bekannt, wie beschränkt die Zahl der isopoden Crustaceen ist, welche den Tertiär-Schichten angehören, und dass wir aus der Familie der Sphaeromiden nur einen *Palaeoniscus* aus dem Pariser Becken, und die *Sphaeroma Gastaldi* SISM. aus der miocänen Molasse der Turiner Hügel besitzen. Die Form der Sphaeromiden, welche ich in dem die Scaglia bedeckenden kalkigen Sandsteine des Hügels von Albettone fand, zeichnet sich aus durch ihre bedeutende Grösse und durch den ringsum gezähnten Rand der Bauchplatte.

Im Becken von Teolo sind diesem Sandsteine Nummuliten-erfüllte Schichten eingeschaltet. Unter den Nummuliten herrschen vor: *Nummulites complanata* LAM. und *N. Biaritzensis* D'ARCH., welche wie bekannt die unteren Schichten der Tertiärformation nicht nur längs des ganzen Mittelmeerbeckens, von den Pyrenäen bis nach Kleinasien, sondern auch in den schweizerischen, bairischen und österreichischen Alpen erfüllen. Dieser Abtheilung muss auch zugetheilt werden jener Tuff oder Peperit, welcher durch eine Vermischung von Meeressedimenten und der das Hervortreten der basaltischen Gänge begleitenden Conglomerate erzeugt wurde. Durch diese Vermischung entstand ein geschichtetes kalkig-basaltisches Gestein, erfüllt mit Foraminiferen und kleinen Korallen, welches enge verbunden ist mit den sandig-kalkigen Schichten der Nummulitenformation, und in welchem man die kalkigen Theile um so mehr vorherrschend findet, je weiter man sich von dem Punkte der basaltischen Eruption entfernt. Dieser Nummulitenführende Schichtenkomplex, von gleichzeitiger Entstehung mit dem Basalte, bildet diejenige Gruppe, welche ich zum untern Tertiär stelle, D'ORBIGNY'S Suessionien, das Eocän der meisten Geognosten.

Ueber diesen Schichten erscheint an den höheren Gehängen des Beckens von Teolo eine Reihe feinstratificirter, thonigkalkiger, gelbbrauner, höchst zerreiblicher Schichten, welche durch ihre

lockere Beschaffenheit schon auf den ersten Blick an eine noch jüngere Formation erinnern.

In dieser Bildung fand ich bisher keinerlei thierische Versteinerungen, wohl aber zahlreiche Pflanzenreste, von denen einige zu solchen Arten gehören, welche geeignet erscheinen, Licht auf die geognostische Stellung der sie bergenden Schichten zu werfen.

In der That, das Vorkommen von *Ceanothus zizyphoides*, *Eucalyptus oceanica*, *Cassia phaseolithes* UNGER, welche, indem sie gemeinsam sind den Floren von Häring, Sotzka und den uns näheren von Novale, Salcedo und Chiavòn, eine höhere Etage als die Nummuliten-Formation andeuten: — berechtigt uns in diesen Schichten den Beginn des Mitteltertiärs oder Miocäns zu erkennen.

Von jüngern Schichten haben wir in den Euganäen keine andere Spur als den Fund eines Mahlzahns von *Rhinoceros minutus* bei S. Pietro Montagnone. Diese Species fand ich in andern Ländern im oberen Miocän. Das Cäment, welches an den Wurzeln dieses Zahnes haftet, hat genau das Ansehen der miocänen Molasse anderer Theile Italiens.

Sehr wahrscheinlich verschwanden die Thone, die Sande und die anderen lockeren Gesteine des oberen Tertiärs, indem sie durch die Gewässer in die umliegende Pianura geführt wurden zur Zeit als die Erhebung des Trachyts, welche weit später erfolgte als die Eruption der Basalte, die geschichteten Bildungen der Euganäen zertrümmerte und dislocirte, dieselben durchbrechend in Gängen, Klippen und Kuppen, welche zu den bedeutendsten Höhen mehr als 500 Meter über dem jetzigen Spiegel der Adria emporstiegen.

Trotz der grossen Massen der krystallinischen Gesteine, welche den Kern des Gebirges bilden und die normale Lagerung der sedimentären Gesteine gestört haben, liess gleichwohl die Prüfung der Versteinerungen, verbunden mit derjenigen ihrer Schichtenlage (wo die letztere weniger gestört ist) die verschiedenen Abtheilungen der sedimentären Formationen, welche diese Höhen zusammensetzen, sowie ihren Parallelismus mit den Bildungen der benachbarten Gegenden erkennen.

Wie wir sahen, ist die tiefste in den Euganäen sichtbare sedimentäre Bildung jene Abtheilung des Jura, welche dem sogen. Ammoniten-Kalke der Venetianer- und Tyroler-Alpen entspricht,

den Claus-Schichten der österreichischen Geologen, und der Oxfordgruppe der Franzosen und Engländer.

Die Schichten dieser Formation streichen mit ihren Profilen inmitten der trachytischen Massen vorzugsweise am westlichen Rande der Euganäen, gegen die Höhen von Lozzo hin, hervor. Die Neocom-Bildung, welche an mehreren Punkten auf den jurassischen Schichten ruht, zeigt sich wohl entwickelt und bedeckt von einigen Säumen des Albiens und des Turons auf der östlichen Seite der Hügelgruppe an den Höhen, welche sich vom Monte Vignola nach Luvigliano erstrecken.

Die Scaglia oder weisse Kreide (Terrain Senonien D'ORB.) umsäumt die Basis fast aller Trachyt-Kuppen und zeigt sich ausserdem in nur wenig durch Basalt-Gänge gestörter Lagerung in den isolirten Hügeln von Lovertin und Albettone, an letzterem Punkte von sandigen Tertiär-Schichten bedeckt.

Die Eocän- und Miocän-Schichten endlich sind auf Scaglia ruhend im Becken von Teolo vorhanden und lassen sich verfolgen in dem gewundenen Laufe der Thäler, welche gegen Westen die trachytischen Höhen durchbrechen.

Zur Stütze dieser Beobachtungen füge ich das Verzeichniss der Versteinerungen hinzu, deren bezeichnendste Formen die Erkennung und Parallelisirung der verschiedenen Formationen der Euganäen (früher unterschiedslos unter der Bezeichnung Scaglia begriffen) mir gestatteten.

Verzeichniss der in den Euganäischen Bergen gefundenen Versteinerungen und ihre Verbreitung nach Formationen.

I. Jura-Formation.

Oxford-Gruppe.

1. *Ammonites ptychoicus* QUENST., im grauen und röthlichen Marmor von Fontanafredda.
2. — *plicatilis* Sow., in denselben Schichten am selben Orte.
3. — *Zignodianus* D'ORB. mit den beiden vorigen zusammen.
4. *Belemnites hastatus* BLAINV., im grauen compacten Marmor von Fontanafredda.
5. *Aptychus lamellosus* VOLTZ, in den oberen röthlichen Lagen derselben Oertlichkeit.

II. Kreide-Formation.

A. Neocom.

6. *Ammonites incertus* D'ORB., im Biancone des Monte Vignola.
7. — *Juilleti* D'ORB., wie der vorige.
8. — *infundibulum* D'ORB., wie der vorige.
9. — *quadrisulcatus* D'ORB., gleichfalls häufig im Biancone des M. Vignola.
10. — *Grasianus* D'ORB., mit den vorigen.
11. — *Astierianus* D'ORB., mit den vorigen.
12. — *Carteronii* D'ORB., im Biancone von Val Nogaredo.
13. — *Seranonis* D'ORB., wie der vorige.
14. *Crioceras Emerici* D'ORB., im Biancone vom M. Vignola.
15. — *Duvalii* LEVEILL., wie der vorige.
16. — *Villiersianus* D'ORB., wie die vorigen.
17. — *Rioanus* ZIGNO, mit den vorigen.
18. *Ancyloceras Puzosianus* D'ORB., im Biancone des M. Vignola.
19. — *Duvalianus* D'ORB., wie der vorige.
20. *Belemnites dilatatus* BLAINV., wie der vorige.
21. — *bipartitus* BLAINV., wie der vorige.
22. *Terebratula diphyoides* D'ORB., wie der vorige.
23. *Aptychus Didayi* COQUAND, wie der vorige.
24. — *radians* COQUAND, wie der vorige.
25. — *Seranonis* COQUAND, wie der vorige.
26. *Cycloconus Catulli* RIO, wie der vorige.
27. *Münsteria rugosa* ZIGNO, Biancone von Val Nogaredo.
28. — *Massalongiana* ZIGNO, weisser schieferiger Kalk von Val Nogaredo.
29. *Halymenites Rioana* ZIGNO, Biancone des M. Vignola.

B. Albien (obere Abtheilung des Biancone).

30. *Inoceramus Coquandianus* D'ORB., weisser Kalk von Val Nogaredo.
31. — *concentricus* PARKINS., weisser Kalk von Val Nogaredo.

C. Turon (untere Abtheilung der Scaglia).

32. *Hippurites sulcatus* DEFRANCE, weisse Scaglia des M. Vignola.
33. — *radians* DESMOULINS, weisse Scaglia des M. Vignola.
34. *Inoceramus cuneiformis* D'ORB., graue Scaglia des M. Vignola.
35. *Sphaerococcites Euganeus* ZIGNO, braune Scaglia von Val Nogaredo.
36. — *pinnatifidus* UNGER, graue Scaglia von Val Nogaredo.

D. Senon (obere Abtheilung der Scaglia).

- | | | |
|--|---|---|
| 37. <i>Cardiaster Italica</i> D'ORB., | } | in der weissen und rothen Scaglia von Frasse-nelle, Albettone und Lovertin. |
| 38. — <i>Zignoana</i> D'ORB., | | |
| 39. <i>Ananchytes tuberculata</i> DEFR., | | |
| 40. <i>Inoceramus Lamarckii</i> ROEM., | | |

III. Tertiär-Formation.

A. Eocän.

- | | | |
|---|---|---------------------------------|
| 41. <i>Pentacrinites diductylus</i> D'ORB., | } | kalkiger Sand von Albettone. |
| 42. <i>Nummulites complanata</i> LAM., | | |
| 43. — <i>Biaritzensis</i> D'ARCH., | } | Grobkalk von Teolo. |
| 44. — <i>Tchihatcheffi</i> D'ARCH., | | |
| 45. — <i>Prattii</i> D'ARCH., | | |
| 46. <i>Orbitolites stellata</i> D'ARCH., | | |
| 47. — <i>Fortisii</i> D'ARCH., | } | Peperit-artiger Tuff von Teolo. |
| 48. — <i>Sella</i> D'ARCH., | | |
| 49. <i>Cardium Vandelli</i> ZIGNO, | | |
| 50. <i>Pecten Euganeus</i> ZIGNO, | } | kalkiger Sand von Albettone. |
| 51. — <i>glaberrimus</i> ZIGNO, | | |
| 52. <i>Cerithium lapidum</i> LAM., | | |
| 53. <i>Spheroma Catulli</i> ZIGNO., | | |
| 54. <i>Corallinites Donatiana</i> MASSAL., | | |

B. Unteres Miocän.

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| 55. <i>Woodwardites Massalongi</i> ZIGNO, | } | zerreiblicher, gelber Kalk von Teolo. |
| 56. <i>Arundinites dubius</i> ZIGNO, | | |
| 57. <i>Sphaenophora crassa</i> MASSAL. | | |
| 58. — <i>gracilis</i> MASSAL., | | |
| 59. <i>Caulinites Rhizoma</i> MASSAL., | | |
| 60. — <i>Catulli</i> MASSAL., | | |
| 61. <i>Callitrites Brongniartii</i> ENDL., | | |
| 62. <i>Ceanothus Ziziphoides</i> MEYER, | | |
| 63. — <i>Euganeus</i> ZIGNO, | | |
| 64. <i>Eucalyptus oceanica</i> UNG., | | |
| 65. <i>Cassia phaseolithes</i> UNG., | | |
| 66. <i>Leguminocarpum hamosum</i> MASSAL., | | |
| 67. <i>Autholithes infundibuliformis</i> ZIGNO, | | |
| 68. <i>Carpolithes protophigos</i> MASSAL., | | |
| 69. — <i>digynus</i> ZIGNO, | | |

„Die in diesem Verzeichniss angeführten neuen Species befinden sich in meiner Sammlung, und werden seiner Zeit in einer ausführlicheren Arbeit über „die Geologie und Paläontologie der Eugapäischen Berge“ dargestellt werden“. [Da die Mussestunden des verehrten Forschers noch auf längere Zeit durch die Herausgabe seines grossen Werks über die Flora des Ooliths in Anspruch genommen werden, so steht leider die Vollendung der Enganäen-Arbeit nicht in naher Aussicht.]

„Es bleibt noch zu erwähnen der Fund eines unteren Backenzahns von *Rhinoceros* bei S. Pietro Montagnone, vielleicht angehörig dem *Rh. minutus* CUV. Auch fanden sich in dem bituminösen Thone, welcher unter dem Torf von Galzignano liegt, Zähne vom Wildschwein, dem Pferd, und eines dem Biber verwandten Nagers (s. CATULLO, *Trattato sopra la costituzione geognostico-physica dei terreni alluviali o postdiluviani delle Provincie Venete*, 1844).“

„In den Torf-Ablagerungen, welche am Fusse der Eugapäischen Hügel sich befinden, sind früher auch Zähne von Wiederkäuern sowie Hirschgeweihe vorgekommen. Doch konnte ich darüber keine genaueren Nachrichten erhalten.“

Die Thermalquellen der Enganäen.

„Von den Spuren des Feuers der ganz alten Vulkane von Padua ist gegenwärtig Nichts weiter übrig als einige verborgene Heerde in den bekannten warmen Bädern“ — so bestimmt drückte schon SPALLANZANI den Zusammenhang dieser berühmtesten Thermen Italiens mit der vulkanischen Natur der Berge, an deren Fusse sie entspringen, aus.

Ausführliche Berichte über die Quellen geben DA RIO in der *Orittologia* und Dr. B. M. LERSCH „Einleitung in die Mineralquellenlehre“, Erlangen 1857. Hier werden dieselben nur insoweit erwähnt, als sie zu dem geologischen Gesamtbilde der Enganäen gehören. Wie die vulkanischen Bildungen Islands, des 7719 Fuss hohen Beschtai-Gebirges nördlich der Kaukasus-Kette, des Mont-Dore, des Monte Amiata und so vieler anderen Punkte von Thermen begleitet sind, so möchte kein Vulkangebiet in ausgezeichneterer Weise heissen Quellen Ursprung geben als die Enganäen, zu denen aus ganz Italien Leidende zusam-

menströmen. Schon zur Zeit der Römischen Herrschaft waren diese Bäder im Gebrauche.

Die Thermen entspringen vorzugsweise auf der östlichen und auf der südlichen Seite der Hügelgruppe, und namentlich an acht verschiedenen Oertlichkeiten: Abano, Monte Ortone, Montegroto, S. Pietro Montagnone, S. Elena, S. Bartolomeo, La Costa di Arquà, Calaone.

Eine Viertelstunde südwestlich vom Dorfe Abano und eine kleine halbe Stunde gegen Osten entfernt von den äussersten isolirten Trachythügeln Ortone und S. Daniele entquillt eine ganze Gruppe von heissen und warmen Quellen einer nur 12 bis 15 Fuss hohen, gegen 1000 Fuss im Umfange messenden, ganz flachen Bodenerhebung (Montirone), welche durch die Kalktuff-Absätze der Quellen gebildet worden ist. Der Tuff, von sehr lockerer Beschaffenheit, bildet unregelmässige Schichten, umhüllt Pflanzentheile und Schalen des *Turbo thermalis*, welcher sehr zahlreich in den Abflüssen der Thermen lebt. Auf dem „Montirone“ ist man rings umgeben von den aufsprudelnden Quellen und dampfenden kleinen Bächen. Wo man nur die obere Tuffschicht durchbricht, da sprudelt heisses Wasser empor. Merkwürdiger Weise ist die Temperatur der Quellen des Montirone eine sehr verschiedene, indem eine Quelle 83—84° C. (nach v. GRAEFE), andere 60 bis 72°, und wieder andere nur einige zwanzig bis dreissig Grad messen. Die Quellen sollen von Arm-dicken Luftstrahlen periodisch aufgewühlt werden. Ihr Abfluss ist stark genug, um so gleich eine Mühle zu treiben.

Am östlichen und südlichen Fusse des Monte Ortone steigen gleichfalls Thermen empor; darunter ist auch die viel gebrauchte und versandte *Aqua della Vergine* (Temp. 25—26°).

Die Quellen von Montegroto sprudeln in einer Ebene nahe dem Hügel gleichen Namens inmitten eines durch das Thermalwasser selbst gebildeten Teiches hervor; auch sie sind sehr wasserreich und sollen eine Temperatur von 77—78° besitzen. Zu derselben Quellengruppe gehören die Quellen von Casa nuova, welche am Fusse des kleinen, 50 Fuss hohen Trachyt-Kegels Monte Bartolone entspringen, und eine Temperatur von 50—70° besitzen sollen.

Bei S. Pietro Montagnone entspringen die Quellen in der Ebene, nahe dem aus röthlichen Scaglia-Schichten gebilde-

ten, 40 Fuss hohen Montagnone, mit einer Temperatur von angeblich 62 — 70°.

Die Linie der Thermen setzt sich südlich vom Monte Sieva fort zum

Monte di S. Elena, einem 70 Fuss hohen, isolirten, mit einem Schlosse gekrönten Trachytberge, wenig südwestlich von Battaglia. Eine der Quellen sprudelt einige Meter über der Ebene am östlichen Abhange der Kuppe hervor. (Temperatur der oberen Quelle angeblich 42°, der anderen 52 — 70° C.)

S. Bartolomeo's Quellen (50—60°) liegen dicht am westlichen Abhange des in petrographischer Hinsicht so überaus merkwürdigen Monte Sieva, der also gegen Norden, Süden und Westen von heissen Quellen umgeben ist.

Bei der Costa di Arquà entspringt nahe dem Lago di Arquà in zahlreichen Adern aus Klüften der Scaglia die Aqua Raineriana, vor den übrigen Euganäischen Thermen durch ihren Schwefelwasserstoffgehalt ausgezeichnet. (Temp. 18 — 20° C.)

Die Quelle von la Calaona liegt in der Ebene zwischen den Bergen Lozzo, Cinto und Calaone. (Temp. 39° C.)

Spuren von Thermalquellen sollen sich auch bei Torreglia und am Monte di Albettone, sowie bei Barbarano am östlichen Gehänge der Colli Berici befinden.

Analysen der paduanischen Quellen lieferten ANDREJEWSKY (untersuchte 1829 die Quellen von Abano) und R. RAGAZZONI (analysirte 1844 die Wasser von Abano, Battaglia, Monte Ortone, S. Pietro Montagnone, Montegrotto). Denselben zufolge enthalten diese Quellen zwischen 25 und 66 feste Theile in 10,000 Wasser. Vorwaltend ist Chlornatrium (17,3 bis 38,7 Theile), dann schwefelsaurer Kalk (3,3 bis 16,1), Chlormagnesium (1 bis 6,3 Theile in 10,000 Th. Wasser), s. LERSCH a. a. O.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1863-1864

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Rath Gerhard vom

Artikel/Article: [Geognostische Mittheilungen u̇ber die Euganäischen Berge bei Padua. 461-529](#)