

und über die „gleichartige Zusammensetzung des Gesteins“ haben die erosiven Faktoren nun einmal feinere Sinne als der geologische Hammer! Gerade die zahllosen Subsequenzrichtungen, die der Böhmerwald darbietet, sind ein absolut schlagender Beweis für die Ungleichartigkeit des Gesteins!

Die ältere Einebnungsfläche des Böhmerwaldes verrät sich nur noch dem kundigen Auge. Die neue des gegenwärtigen Zyklus versteckt sich noch in der Tiefe der Täler. Scheinbar herrscht ein ungeordnetes Haufwerk von wirr durcheinander gelagerten Kuppen und Kämmen, Trockentälern und Bächen. Sorgsamer Beobachtung gelingt es dennoch, freilich nur bei steter Zuhilfenahme der geologischen Verhältnisse, in der Landschaft die regelmäßigen Züge einer weltweit verbreiteten Gesetzmäßigkeit zu entdecken, und das Chaos verwandelt sich in einen Kosmos von klarer, strenger Schönheit.

Geologische Beobachtungen aus den Euganeen.

Von **W. Penck.**

(Mit 3 Textfiguren.)

Im Frühjahr 1910 hatte ich die Gelegenheit, die Euganeen zu besuchen; sie waren mir in der Literatur bekannt geworden und ich verknüpfte mit ihnen stets die Vorstellung von dem STRESS'schen Erosionsrelikt eines Riesenvulkans. Genaueres Studium der Arbeit von REYER¹ zur Vorbereitung ließ mich jedoch schon vermuten, daß noch andere Probleme vorhanden sein könnten. Namentlich die Angabe über einen jurassischen Lavastrom, der seine hangenden Sedimente nach dem Erkalten der Lava metamorphosiert hätte, konnte stutzig machen. Daß Intrusionen, nämlich Lagergänge, Lakkolithen, zu den häufigen Erscheinungen in den Euganeen gehören, entnahm ich zwei Notizen von M. STARK²; in ihnen fand ich jedoch noch keine eingehende Behandlung der beweisenden Profile, keine genaue Lokalisation jener Phänomene, die den Intrusivcharakter der Trachytmassen zweifellos machen. Auf meiner Rückkehr lernte ich in Padua noch einen Teil der Literatur kennen, von der ich neben der Abhandlung STARK's³ über Form und Genese lakkolithischer Intrusionen eine bis jetzt unbeachtete Arbeit eines Italieners hervorheben möchte. Da Rio

¹ E. REYER: Die Euganeen. Wien 1877.

² M. STARK: Die Euganeen. Sonderabdr. aus d. Mitt. d. naturwissenschaftlichen Vereins a. d. Univers. Wien, 1906. — Gauverwandtschaft d. Euganeengesteine. Min.-petr. Mitt. 25. 4. Heft. 1906. Hier weitere Literaturangaben.

³ Sonderabdr. aus d. Festschrift d. naturw. Ver. a. d. Univ. Wien 1907. Ferner: Min.-petr. Mitt. 27. V. u. VI. Heft. 1908.

NICCOLÓ¹ hat schon 1836 in bemerkenswerter Weise den intrusiven Charakter der Euganeen-Trachyte erkannt und mit geringen Hilfsmitteln treffliche petrographische Beobachtungen gemacht. Leider blieb REYER diese Arbeit unbekannt.

In großen Zügen konnte ich die Beobachtungen STARK's über den Intrusivcharakter des Trachyts bestätigen. Doch bin ich im einzelnen zu abweichenden Auffassungen gelangt und möchte deshalb durch meine Beobachtungen einen Beitrag zur Kenntnis des Vulkangebietes liefern.

Eine geologische Karte des gesamten Hügellandes ist von mir in den wesentlichsten Zügen wohl fertiggestellt worden. Eintretende Schneefälle verhinderten jedoch den Abschluß der Aufnahme. Aus diesem Grunde unterlasse ich die Veröffentlichung der Karte, bemerke indessen, daß diese kartographischen Arbeiten wesentlich zur Klarlegung des Aufbaues, der Genese des Eruptivgebietes beitragen.

Der landschaftliche Reiz der Euganeen besteht vor allen Dingen in ihrem unvermittelten Aufsteigen aus der Poebene. Ist schon der Anblick der Hügelreihe von Padua aus abwechslungsreich und anmutig, so sind die Bilder, die man von der Höhe aus genießt, von unübertroffener Schönheit. Weithin überblickt man die Ebene, die inselförmig die Gruppe steiler Kegel umflutet und in der Ferne an den Fuß der Alpen, des Apennins stößt. Vergleicht man die Höhenzahlen in der umgebenden Ebene mit denen in den tief eingreifenden Tälern, so findet man, daß das Talinnere häufig tiefer liegt als das freie Land. Abano Bagni z. B. liegt 14 m hoch, gegen Südwesten, gegen die Bucht von Torreglia finden wir auf der Carta d'Italia 11 m, 13 m, 15 m, 10 m; bei Battaglia 8 m, weiter nordwärts 6 m u. s. f. Das jähe Aufsteigen der Hügel aus der Ebene, die reiche horizontale Gliederung durch tiefeingreifende Täler findet seine Ursache darin, daß die ganze Gebirgsscholle im Schutte der Poebene ertrunken ist, der von außen her gegen das Innere vordringt.

Betrachten wir nun in kurzem Überblick die Gesteine, welche diese Scholle aufbauen, wenn es auch zum Teil eine Wiederholung dessen ist, was durch REYER und STARK schon bekannt geworden ist.

Die tiefsten Sedimenthorizonte gehören der von REYER beschriebenen Jura- und unteren Kreidescholle von Fontana fredda im W des Gebietes an. STARK² zeigt, daß sie durch trachytische Intrusionen in ihre heutige Lage gehoben worden ist. Am wesentlichsten ist am Aufbau des Gebirges obere Kreide,

¹ DA RIO NICCOLÓ, *Orittologia Euganea*, Padova tipografia Cartollier, 1836.

² *Formen und Genese lakkolithischer Intrusionen*. p. 5.

Scaglia, beteiligt. Das Hügelland verbreitert sich von N nach S in demselben Maße, als die feinschichtigen roten Sedimente an Ausdehnung gewinnen. Im Becken von Arquà Petrarca sehen wir eine weite, fruchtbare Mulde ausschließlich aus Scaglia bestehend. Das Schwergewicht der oberen Kreidemasse ist nach SW verlegt: während am isolierten Mt. Lozzo die roten Schichten sich noch in hervorragender Weise am Gebirgsbau beteiligen, sind im Cevagebiet¹ nur kleine Schollen des Sediments vorhanden und sinken unter dem Mt. Ceva zur Tiefe; während bei Este die flachen Inselberge am Südrand der Euganeen noch aus Scaglia bestehen, fehlt sie schon gänzlich an den Trachytinselbergen bei Battaglia. Darin spricht sich eine Schrägstellung des ganzen Gebietes, eine Neigung des Gebirgsspornes von W nach O gegen die Thermalspalte von Abano Bagni-Battaglia aus. Nördlich vom Mt. Venda, dem höchsten Punkte des Gebietes, liegen über der Kreide grobe Tuffe, die den ganzen Mt. dell'Ebbero zusammensetzen; ein auszeichnendes Merkmal dieser Tuffe sind die eckigen Brocken von Pechstein in gelblicher Grundmasse, die an Zahl Trümmer aus dem Untergrunde weitaus übertreffen. Sind diese Tuffe hier mächtig entwickelt, so bilden sie weiter östlich gegen das Cevamassiv zu nur dünne Lagen, die in abgetrennten Fetzen anstehend gefunden werden. Besonders am N-Fuß des Mt. Ceva, aber auch südlich der Casa Androse (Sattel zwischen Mt. Alto und dem südlichen Rücken) ist ihre Überlagerung durch die eocänen Mergel deutlich aufgeschlossen. Die Tuffe sind beschränkt auf einen Streifen vom Mt. dell'Ebbero bis zum Monte Ceva; da sie von Mergeln überlagert werden, die dort, wo jene fehlen, konkordant auf Scaglia liegen, muß man wohl annehmen, daß sie sich als lokale Bildung zwischen Scaglia und Eocän einschoben. Ihre große Mächtigkeit am Mt. dell'Ebbero läßt mich die Ausbruchsstelle dieser lokalen Pechstein- und Rhyolith-Tuffe an diesem Berg vermuten. Freilich ist ihre Lagerung hier gestört, was aber auf die zahlreichen Intrusionen der Umgebung zurückzuführen sein dürfte. Die Eruption dieser Tuffe fällt zusammen mit der ungleich größeren Förderung basaltischer Tuffe und Laven in den Colli Berici.

Viel allgemeiner ist die Verbreitung eocäner Mergel mit Nummulitenkalken, die auch REYER eingehend beschrieben hat. Überall dort konnten sie sich erhalten, wo ihre Lage nicht exponiert war, oder wo sich über sie eine schützende Decke gelegt hatte. Den Massen in der Senke von Teolo im Norden, den ausgedehnten Partien südlich vom Mt. Venda bei Faedo, können wir kein Äquivalent im Gebiete von Arquà Petrarca an die Seite

¹ Mt. Ceva der Carta d'Italia 1:25 000 entspricht dem Mt. Sieve REYER'S.

stellen. Immerhin verraten Reste des Eocäns am Mt. Faedo, an den höchsten Stellen im Norden des Arquäbeckens, ferner in der Senke zwischen Mt. Cero und Castello, daß ihre Verbreitung allgemein war. Auch im Cevamassiv, das nicht nur morphologisch, sondern auch geologisch eine Sonderstellung einnimmt, lassen sich am Nordfuß des Mt. Ceva, auf dem Rücken südlich vom Mt. Alto die Mergel nachweisen (südlich der Casa Androse über dem Trachytsteinbruch).

Das oberste Glied der Schichtfolge, die von den Trachyten durchbrochen wurde, erfährt eine Zweiteilung. In der Umgebung von Teolo, besonders südlich davon an der Abdachung des Mt. Venda, erlangen dunkle Basalttuffe weite Verbreitung. Zwischen sie schalten sich Lavaströme mit vorzüglicher, kugeligter Absonderung, die vom Mt. Olivetto westlich Teolo in der Literatur schon bekannt sind. Basaltkugeln mit schaligem Bau von geradezu riesiger Größe finden sich in einem Hohlweg oberhalb Castel nuovo an der Westseite des Pendice. Die Verbreitung der Basalttuffe und Ströme ist nicht allgemein; sie fehlen an der Cevamasse. Ein letzter südlicher Rest findet sich bei Calaone, hier anscheinend weniger mächtig als bei Teolo.

An anderer Stelle hat STARK¹ Basaltlaven und Gänge petrographisch eingehend untersucht und eine Scheidung nach dem mineralogischen Bestand vorgenommen.

Die Typen, die STARK in seinem Werke ausgeschieden hat, finden sich in vorliegender Arbeit — abgesehen von den Gängen — unter dem Namen Basaltlaven vereinigt. Eine Berechtigung, Feldspatbasalte, Augitite, Augitbasalte u. s. f. geologisch nicht zu unterscheiden, ergibt sich aus ihrer Lagerung: sie finden sich in den höheren Horizonten der Basalttuffe, und zwar nicht ausschließlich über den Tuffen, sondern auch als Zwischenschaltungen.

So scheinen bei Castel nuovo die Laven wieder von Tuff überlagert zu sein und aus den Angaben STARK's, die häufig nicht mit Sicherheit feststellen, ob die Gesteinsprobe aus einem Gange oder einer Decke im basischen Tuff stammt, können wir entnehmen, daß die Laven nicht durchweg auf den Tuffen lagern. Dies ist von Bedeutung bei der Feststellung der Beziehungen zwischen den Laven und den basaltischen Gängen, die im Gebiete mehrfach die Tuffe (und wohl auch die Laven) durchsetzen. STARK beschreibt sie mehrfach z. B. p. 512 und auch mir ist ein großer Teil der untersuchten Gänge, besonders der von Schivanoja, bekannt geworden. Gleichwohl schildert STARK in der Einleitung (p. 406) und p. 530 die vulkanische Tätigkeit der Euganeen derart, daß er sie beginnen läßt mit

¹ M. STARK: Geologisch-petrographische Aufnahme der Euganeen. Min.-petr. Mitt. 27. Heft V und VI, 1908. Hier weitere Literaturangaben.

basischen Tuffen, denen Laven folgen. Für die Eruption der über den Laven liegenden Tuffe wird man aber kaum die Gänge verantwortlich machen können und Eruptionskanäle, Tuffschlote sind weder von STARK beschrieben worden, noch lernte ich solche kennen¹.

Dieser Schwierigkeit zu begegnen, möchte ich die Frage aufrollen, ob der Komplex basaltischer Tuffe und Laven autochthon sei, oder ob er nicht eher anderer, fremder Herkunft sein könnte.

In den Colli Berici finden wir im selben Niveau, also über den eocänen Mergeln, ausgedehnte Basaltdecken mit Tuffen. Es will mir scheinen, als stümmten die Basalte der Euganeen mit denen der Colli Berici überein, und es wäre wohl möglich, daß das Basaltvorkommen der Euganeen auf die Eruptionen weiter im Nordwesten zurückzuführen wäre². In Übereinstimmung damit steht das Abnehmen der Mächtigkeit dieser Basaltgesteine von N nach S. Sie konnten sehr wohl der Abdachung des frühtertiären Meeres von N nach S folgen. Die leicht verschwemmbareren Tuffe mußten dabei weitere Ausdehnung erfahren als die Laven³.

Während wir also in den Colli Berici bedeutende Eruptionen zu verzeichnen haben, die ihre Ausläufer bis in die heutigen Euganeen entsandten, finden wir in unserem Gebiete nur geringe vulkanische Tätigkeit. Sie dokumentiert sich im Vorhandensein einer Gesteinsmasse, die ich kurz Cevabreccie nennen will;

¹ In den „Euganeen“ und der „Gauverwandtschaft“ zitiert STARK p. 328 Basaltgänge im Trachyt (nordöstlich vom Vendagipfel). Diese Angabe ist unvereinbar mit der Anschauung, daß die prätrachytischen Basaltlaven mit den Basaltgängen im Trachyt zusammenhängen, denn schon die Basalttuffe liegen nach STARK (Formen und Genese etc. Profil p. 5) unter dem Vendatrachyt. Faßt man, wie in der vorliegenden Arbeit, diesen Trachyt als intrusiv auf, und liegen, wie sich nachweisen läßt, die auch nach meiner Anschauung prätrachytischen Basalttuffe auf dem Vendatrachyt, so ergeben sich dieselben Bedenken, die alten Tuffe und Laven mit den jungen Gängen zu vereinen.

Ein reiches Profil schneidet die Straße Galzignano-Torreglia an (C. Minelle), wo Trachytgänge den Basalttuff unter typischen Kontakterscheinungen durchsetzen und dadurch die Altersbeziehungen erkennen lassen.

² Ein Vergleich des Kieselsäuregehaltes der Basaltlaven mit den Erstarrungsgesteinen, die im Bezirk der Euganeen sicher autochthon sind, läßt die Basalte wegen ihrer Basizität als Fremdlinge erscheinen, denn alle Gesteine von der Cevabreccie des Früheocäns bis zu den Intrusionen der körnigen Euganeentrachyte besitzen wesentlich mehr SiO₂. Erst die Basaltgänge, die schon im Trachyt aufsetzen, also die jüngsten Gesteine, ähneln den bedeutend älteren Basaltdecken.

³ Der erwähnte Aufschluß an der Straße Galzignano-Torreglia läßt nur noch Tuff erkennen.

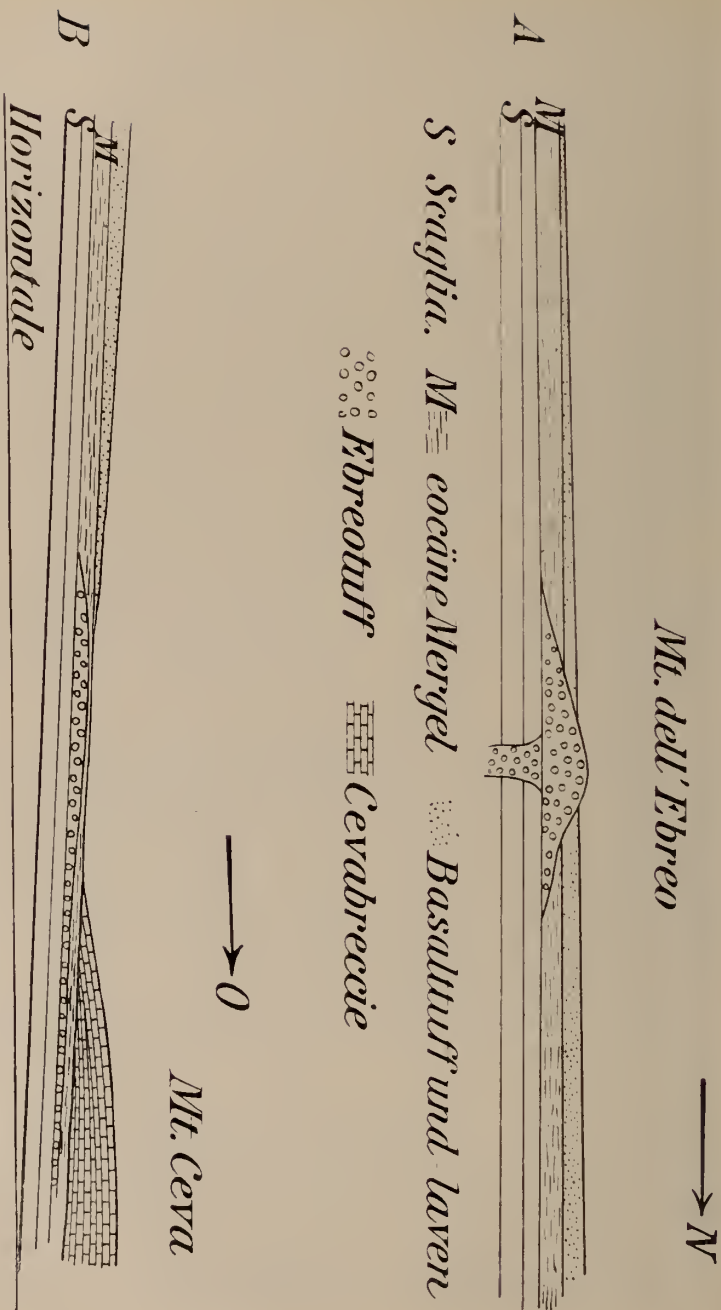


Fig. 4.

es ist das Sievegestein REYER's, der Hypersthenandesit STARK's¹. Der ganze Mt. Ceva nördlich Battaglia baut sich aus diesem Gestein auf und bildet einen Komplex von nahezu 200 m Mächtigkeit. Zusammengesetzt ist es aus mächtigen Gesteinsbrocken, Pechstein mit vereinzelt Plagioklaseinsprenglingen, die durch helles, graues Zement zusammengekittet sind. Das Zement verschwindet gänzlich in der Masse der tiefschwarzen, glattflächigen Brocken. An der SW-Seite des Berges stehen die grobgeschichteten Bänke in Wänden an und haben durch Herauswittern des Zements ein Relief angenommen, das die brecciöse Struktur aufs deutlichste hervortreten läßt. Findet man nun noch schmale Pechsteinlagen in dem Massiv, so möchte man für die Entstehung eher die Zertrümmerung und Wiederverkittung ausgedehnter Pechsteinströme annehmen, als die Bildung auf eine Art Blocklava zurückführen. Darf man aus dem Vorhandensein von Pechsteinströmen auf die Nähe der Ausbruchsstelle schließen, so wäre diese am Südabfall des Mt. Alto zu suchen. Hier steht ausgezeichnet fluidal struierter Pechstein an, der infolge von Metamorphose durch Trachyt alle Übergänge von schwarzglänzendem Glase bis zu weißem, noch vorzüglich fluidal struiertem Gestein erkennen läßt. Die so mächtige Gesteinsmasse ist lokal auf das Cevamassiv beschränkt und verleiht diesem seine geologische Sonderstellung, die sich morphologisch durch unruhige Bergformen aufs schärfste ausprägt.

Ein Vergleich mit den Colli Berici läßt deutlich den Parallelismus vulkanischer Tätigkeit erkennen. Dort im Nordwesten haben wir 2 Phasen von ausgedehnten Basalteruptionen; in den Euganeen, durch dieselben eocänen Mergel geschieden, 2 ungleich schwächere Phasen. Diese geologische Parallele legt den Gedanken nahe, daß nicht nur die Ursachen der Eruptionen, sondern auch der Stammgaherd dieselben waren. Bei petrographischen Untersuchungen, der Frage nach Differenzierung der Magmen wird man deshalb wohl auch die Gesteine der Colli Berici berücksichtigen müssen.

Nach dem Gesagten werden die beiden schematischen Profile auf p. 580 leicht verständlich sein.

Das Profil A von N nach S zeigt die Zwischenlagerung der Ebreotuffe zwischen Scaglia und Eocän, das Mächtigerwerden der Basalttuffe von S nach N. Profil B läßt ebenfalls die Ebreotuffe, nicht in ihrer Hauptmächtigkeit geschnitten, erkennen und zeigt ferner die Auflagerung der Cevabreccie auf den eocänen Mergeln, den Mangel der Basalttuffe im Osten des Gebietes; auch die Schrägstellung des von mir als Horst aufgefaßten Komplexes wurde eingetragen.

¹ Gauverwandtschaft der Euganeengesteine. p. 326.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [1910](#)

Autor(en)/Author(s): Penck Walther

Artikel/Article: [Geologische Beobachtungen aus den Euganeen. 575-581](#)