

## Zur Kenntniss der Eruptivgesteine Steiermarks.

Von **Dr. Richard v. Drasche.**

---

Die Eruptivgesteine Süd-Steiermarks sind noch so wenig ihren petrographischen Eigenthümlichkeiten nach gekannt, dass es mir nicht uninteressant schien, in dieser Richtung einige Studien über jene Gesteine zu machen.

Auf einem zu diesem Zwecke unternommenen Ausfluge nach Süd-Steiermark im Herbst 1872 lernte ich einen Theil jener Gesteine an Ort und Stelle kennen. Meine Untersuchungen erstreckten sich jedoch nur auf den mittleren Theil jenes Zuges von Eruptivgesteinen von Wöllan über Cilli bis St. Georgen. In folgenden Werken und Abhandlungen findet man nähere Aufschlüsse über das geognostische Vorkommen dieser Gesteine :

**Kefenstein.** „Bemerkungen, gesammelt auf einer geognostischen Reise im Sommer 1828, besonders über die Alpen in Steiermark, Krain und Illyrien“ in dessen „Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt, VI. Bd., 2. Heft, Weimar 1829“. — Studer. „Ueber die Gebirgsverhältnisse am südöstlichen Rande der Alpenkette“ in „Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie, Jahrg. 1829, 2. Bd.“. — M. A. Boué. „Aperçu sur la constitution géologique des provinces illyriennes“ in den „Mémoires de la société géolog. de France, Tome II, Nr. IV, p. 43“. — A. v. Morlot. „Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, Bd. V, März 1849; Bd. VI, December 1849“. — 2. Bericht des geogn.-montan. Vereines für Steiermark. — v. Rosthorn. „Uebersicht der Mineralien und Felsarten Kärntens“ (aus dem Jahrbuche des naturhistor. Museums für Kärnten Bd. II, (1853)). — Dr. F. Rolle. „Geologische Untersuchungen in der Gegend zwischen Weitenstein, Windisch-Gratz, Cilli und Oberburg in Steiermark“ im Jahrbuch der geol. Reichsanstalt Bd. VIII, p. 403. — Th. v. Zollikofer. „Die geologischen Verhältnisse von Unter-Steiermark“ im Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, X. Band, pag. 157 und „Die geologischen Verhältnisse des südwestlichen Theiles von Un-

tersteiermark“ XII. Bd., pag. 311. — D. Stur. „Bemerkungen über die Geologie von Unter-Steiermark“ im Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt Bd. XIV, p. 439 und „Geologie der Steiermark, Graz 1871“. — E. Suess. „Ueber die Eruptivgesteine des Smrkouz-Gebirges in Süd-Steiermark“ in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt 1868, Nr. 2. — G. Tschermak. „Die Porphyrgesteine Oesterreichs“ p. 263 bis 265.

Ein grosser Theil der von mir zu beschreibenden Gesteine wurde mit den verschiedenartigsten Namen belegt, wie Basalt, Diorit, Leutschit, Grünstein, dann Feldstein- und Hornstein-Porphyr, Hornfels u. s. w.; auch war man lange Zeit der Meinung, dass der grösste Theil der hieher gehörigen Gesteine triassischen Alters sei, und zwar gleichalterig mit den Werfener Schiefern. Erst Stur verlegte nach eingehenden Untersuchungen das Alter unserer Felsarten in die Tertiärzeit. Er bezeichnet alle hieher gehörigen Gesteine als Hornfelstrachyte und theilt dieselben in jüngere und ältere ein, diese selbst wieder in saure und basische. Die älteren Trachyte brachen nach Ablagerung der Amphysilen-Schiefer hervor, die jüngeren wären gleichzeitig mit den Schichten von Tüffer und St. Florian, welche auf die Sotzka-Schichten folgen.

Obwohl ich mich in dieser Arbeit fern von allen stratigraphischen Schlüssen halten will, so sei es mir doch erlaubt, wenige Worte über das Vorkommen unserer Felsarten vorausszuschicken.

Im oberen Quellgebiete der Sann erhebt sich an der Grenze von Steiermark und Kärnten das gegen 5000 Fuss hohe Smrkouz-Gebirge, im Norden von ihm abfallendem, sogenannten „Tonalit-Gneiss“ mit west-östlichem Streichen begrenzt. Dieses Gebirge scheint wohl die grosse Eruptionsstelle gewesen zu sein, aus welcher sich die Laven und Tuffe nach Süden und Südosten verbreiteten. Seine höchsten Theile bestehen aus Augitandesiten, mehr gegen die Niederungen zu treten Hornblende-Andesite auf. Die Tuffschichten am Südabhang des Gebirges wechseln mit Lagern von Eruptivgesteinen und erreichen nach Stur eine Mächtigkeit bis gegen 2500 Fuss. Gegen Osten zu nehmen die Tuffe nun immer mehr an Mächtigkeit ab, auch die Eruptivmassen treten, nachdem sie bei Wöllan und St. Galizien als Quarz-Andesit und Hornfelstrachyt noch mächtig entwickelt sind, in immer mehr vereinzelt Kuppen theils in den triassischen Gebilden, theils eng mit Tuffen verknüpft als Lager in den Tertiärschichten auf, welche sich in langen Armen von Croatien und Ungarn aus in die älteren Gebilde der Alpen erstrecken. Nachdem die Kette von Eruptiv-Gesteinen sich stets in west-südwestlicher Richtung gehalten hat, verschwindet sie in Kuppen aufgelöst endlich in Croatien.

Die Linie, welche unser Zug von Eruptivgesteinen bildet, wird durch die Orte St. Nicolai, Schönstein, Wöllan, Neukirchen, Hohenegg, St. Egidii, Hl. Kreuz, Rohitsch, Krapina bezeichnet. Sie durchschneidet ganz Steiermark von der kärntischen bis zur croatischen Grenze in einer Ausdehnung von beiläufig 14 Meilen. Südlich von Hohenegg bemerkt man noch drei kleinere Parallelzüge von Hornfelstrachyt, der eine übersetzt bei Cilli, der zweite bei Tremmersfeld, der dritte und südlichste bei Tüffer den Sannfluss.

Letztere drei Parallelzüge, welche mitten in Triasschichten auftreten, waren es hauptsächlich, welche zu irrigen Meinungen in Bezug auf das Alter der Gesteine Veranlassung gaben.

Ausser den von mir selbst gesammelten Gesteinen zog ich noch die Gesteine aus den von mir nicht besuchten Gegenden, welche ich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt fand, in das Bereich meiner Untersuchungen. Ich spreche hiermit Herrn Bergrath D. Stur für die Liberalität, mit welcher er mir sowohl die Gesteine, als deren Dünnschliffe zu Gebote stellte, meinen besten Dank aus.

Der Bequemlichkeit in der Anordnung halber werde ich die zu beschreibenden Gesteine petrographisch geordnet anführen und von den basischen zu den sauren vorwärtsschreiten.

### **Diallag-Andesit von Smrkouz im Laufengraben.**

Dieses Gestein findet sich auf den höchsten Punkten des Smrkouz-Gebirges vor. Es ist ein dunkelbraunes Gestein, ziemlich feinkörnig, zahlreiche, lichtbräunliche Feldspathe von 1 Mm. Länge sind in Gesteine sichtbar. Ausserdem bemerkt man mit der Loupe kleine Krystalle eines tiefgrünen, blättrigen Minerals. Im Dünnschliffe zeigt das Gestein deutliche Plagioklase, erkenntlich durch ihre Zwillingsstreifung, in grosser Menge, ferner erkennt man ein blassgrünes Mineral mit schiefer Orientirung der Hauptschnitte gegen die Begrenzungslinien und mit sehr deutlichen Spaltungsdurchgängen. Ich halte letzteres Mineral für Diallag.

Zwischen den Krystallen findet sich eine grüne, structurlose serpentartige Substanz, gemengt mit kleinen Plagioklasen, in grosser Menge, vielleicht ein Zersetzungsproduct aus Olivin; nebst dem bemerkt man Körner von Magneteisen.

Da wie wir gesehen haben unser Gestein hauptsächlich aus Plagioklas und Diallag besteht, so wäre es von petrographischer Seite vielleicht geboten, dasselbe mit dem von Laspeyres für diese Mineralcombination vorgeschlagenen Namen „Palatinit“ zu belegen. Da aber diese Gesteine bis jetzt nur im Rothliegenden nachgewiesen waren, so dürfte, um hier auch mit dem Namen zugleich das geologische Moment zu berücksichtigen, der Name Diallag-Andesit am passendsten sein.

### **Hypersthen-Andesit von St. Egid.**

Dieses Gestein wurde im IV. Hefte dieser Zeitschrift von Herrn Niedzwiedzki nach einer ausführlichen chemischen und mikroskopischen Untersuchung beschrieben.

### **Hornblende-Augit-Andesit von Osloberg, nördlich von Prassberg.**

Dieses Gestein kommt in Lagern und Gängen in grosser Menge im Tuffe südlich des Smrkouz-Gebirges vor. Es ist ein Gestein von dunkel-grauer Grundmasse mit häufigen eingesprengten, nadelförmigen Feldspäthen, an denen die Zwillingsstreifung deutlich erkennbar ist und mit

bis 3 Mm. grossen Hornblendekrystallen von schwärzlichgrüner Färbung. Ein Dünnschliff dieses Gesteines zeigt schön dichroitische Hornblende, Plagioklase in grosser Menge und Augitkrystalle mit Zwillingbildung. Die Augitkrystalle zeigen übrigens oft recht deutlich die Spaltbarkeit nach dem Prisma, auch sind oft bloß die Spaltungslinien nach der einen Prismenfläche bemerkbar, so dass man leicht versucht wäre, das Mineral für Diallag zu halten. Diese einseitigen Spaltungsrichtungen lassen sich vielleicht am besten dadurch erklären, dass bei einem schief zur Hauptaxe des Augitkrystalles geführten Schnitte die zur Spaltungsfläche senkrechte Componente der angewandten Kraft bei der einen Fläche grösser ist als bei der anderen und dadurch mehr eine Lockerung parallel zur einen Fläche bewirkt wird. Die Zwillingfläche bei den Augitkrystallen ist das Orthopinakoid.

Eben beschriebenes Gestein wurde von Dr. Rolle eocäner Diorit benannt, v. Rosthorn gab dem Gesteine nach dem Orte seines mächtigsten Vorkommens — Leutschdorf — den wenig wohlklingenden Namen „Leutschit“.

### **Audesit von Sagai am Südabhang des Wotschberges, unweit der Eisenbahnhstation Pöltschach.**

Ein graulichgrünes, anscheinend ziemlich frisches Gestein von splittrigem Bruche. In der feinkörnigen Grundmasse finden sich zahlreiche, bis 4 Mm. grosse grünliche, wachsglänzende Plagioklase ausgeschieden. In der Grundmasse sieht man deutlich Magneteisen in grosser Menge, auch enthält die Felsart ziemlich viel Kupferkies eingesprengt. Im Dünnschliffe bemerkt man allsogleich, dass das Gestein schon bedeutende Umwandlungen erlitten hat. Die Plagioklaskrystalle sind meistens schon ohne Einfluss auf das polarisirte Licht, sie liegen zerstreut in einer grünen, vollkommen structurlosen amorphen, mit Magneteisen gemischten Grundmasse, welche wohl das Zersetzungsproduct eines Minerals aus der Augit-Hornblende-Reihe sein mag und da bemerkt man noch im Dünnschliff Kalkspath.

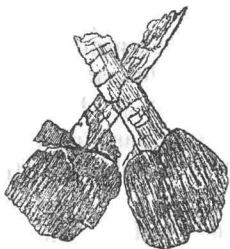
### **Augit-Andesit von Videna bei Rohitsch.**

Ein dunkelbraunes bis schwarzes dichtes basaltähnliches Gestein mit zahlreich eingestrenten lichtbraunen Plagioklasen. Ferner sind noch in der Grundmasse eingesprengt zahlreiche, zu kleinen Nestern vereinigte tombakbraune, bis 1 Mm. lange schön spaltbare Säulchen und hie und da kleine schwarze gut ausgebildete Augitkrystalle.

Ein Dünnschliff dieses Gesteines zeigt in einer feinkrystallinischen, mit kleinen Plagioklasen durchspickten Grundmasse viel Plagioklas mit schöner Zwillingstreifung und Augit. Einige Krystalle des letzteren Minerals sind Zwillinge nach dem Orthopinakoid. Ferner erkennt man

längliche Durchschnitte eines hellbraunen, metallartig perlmutterglänzenden Minerals, das deutliche Spaltungsdurchgänge parallel seiner grösseren Ausdehnung hat. Senkrecht zu dieser Richtung ist das Mineral oft zerrissen und in die Spalte dringt eine gelblichgraue amorphe Masse, wohl ein Zersetzungsproduct. In der Löthrohrflamme ist das Mineral fast unerschmelzbar. Die optischen Hauptschnitte dieses Minerals sind stets parallel und senkrecht zu seiner Längsrichtung, man hat also Grund, das Mineral als rhombisch zu erklären und nach seinen physikalischen Eigenschaften als Bastit zu bestimmen.

An einem Handstücke dieses Gesteins konnte ich einen interessanten Zwilling des Bastites beobachten. Beistehende Figur soll eine Vorstellung von ihm geben. Die kleine Figur unten ist in natürlicher Grösse gezeichnet. Der obere dünnere Theil des Zwillings ist Bastit, das breite untere Mineral ist von etwas abweichender Farbe und Glanz; es war nicht möglich ohne die Krystalle zu zerstören es zu bestimmen. Der Winkel, den die beiden Individuen mit einander bilden, wurde von mir als Durchschnittszahl von 20 Messungen mit dem Ocular-Goniometer zu  $30^{\circ} 30'$  gefunden. Die Ebene, in welcher der Zwilling liegt, ist die vollkommene Spaltungsfläche des Bastit, also 010; Zwillingssebene kann mithin nur ein Doma sein. Berechnet man nun unter Voraussetzung des von Victor v. Lang (Ueber den Enstatit im Meteoriten von Breitenbach. Sitzungsber. der Wiener Akad. Bd. LIX, 1869) gefundenen Axenverhältnisses



♣

$$a : b : c = 0.87568 : 0.84960 : 1$$

die Zwillingssebene, so erhält man als solche die Fläche 302. Es ist dies eine von V. v. Lang an dem Breitenbacher Enstatit beobachtete Fläche. Der berechnete Normalenwinkel von 302 zu 100 ist  $30^{\circ} 18'$ , der von mir gemessene  $30^{\circ} 30'$ . Das Zwillingsgesetz nach dieser Fläche war noch unbekannt.

### Quarz-Hornblende-Andesit von Wöllan.

Mitten aus dem Tuffgebiete ragt bei Wöllan eine Kuppe eines schönen, durch einige Steinbrüche gut aufgeschlossenes Gesteins auf. Auf dem höchsten Punkte dieser Kuppe steht das Schloss Wöllan. In einer grünlichgrauen, ziemlich dichten Grundmasse liegen Krystalle von Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Hornblende.

Der Quarz ist in 5 bis 7 Mm. grossen Krystallen fest in der Grundmasse eingewachsen. Er ist rissig und zerbröckelt leicht, die sechsseitigen Durchschnitte sind stets gut sichtbar. Die Feldspäthe sind weiss oder grünlichweiss bis zu 4 Mm. Länge, die meisten zeigen Zwillingsstreifung, einige aber nicht. Die Hornblende, welche unter den Einsprenglingen der selteneren Bestandtheil ist, ist schwarz, von ausgezeichneter Spaltbarkeit und oft bis 8 Mm. lang.

Nach der Häufigkeit ordnen sich die Einsprenglinge folgendermassen: Feldspath, Quarz, Hornblende. Etwas Magnesiaglimmer bemerkte ich hie und da in mehr zersetzten Stücken, auch sieht man manchmal durch das Gestein kleine Adern von Milchquarz ziehen. Ein Dünnschliff dieses Gesteines löst die Grundmasse in ein Gemenge von Plagioklas und Hornblende auf. Die Quarzkrystalle enthalten grünliche amorphe Masse eingeschlossen.

Interessant sind in einem Dünnschliff dieses Gesteins die Quarzkrystalle. Dieselben sind in Hunderte von Stücken zersprengt und zwischen die Bruchstücke, die regellos umherliegen, ist die Grundmasse eingedrungen. Man kommt bei der Beobachtung dieses Dünnschliffes leicht auf die Vermuthung, dass die erumpirende Masse schon fertige Quarzkrystalle in sich einschloss, dieselben durch die Hitze zersprangen und hierauf noch flüssige Grundmasse in sie eindrang. Die Feldspathe zeigen sich im Dünnschliff grösstentheils als Plagioklase mit wenig Orthoklas.

Wir haben also in unserem Gestein eine aus Plagioklas und Hornblende bestehende Grundmasse mit eingesprengtem Plagioklas, Orthoklas, Quarz und Hornblende.

Von diesem Andesit führte ich eine Analyse aus, welche wie alle anderen im Laboratorium des Herrn Pofessors E. Ludwig ausgeführt wurde.

Kieselsäure . . . . .	64·09
Thonerde . . . . .	10·82
Eisenoxyd . . . . .	3·24
Eisenoxydul . . . . .	3·50
Kalk . . . . .	6·65
Magnesia . . . . .	2·52
Natron . . . . .	2·93
Kali . . . . .	1·01
Glühverlust . . . . .	6·07

---

100·83

Das sp. G. wurde zu 2·57 bestimmt.

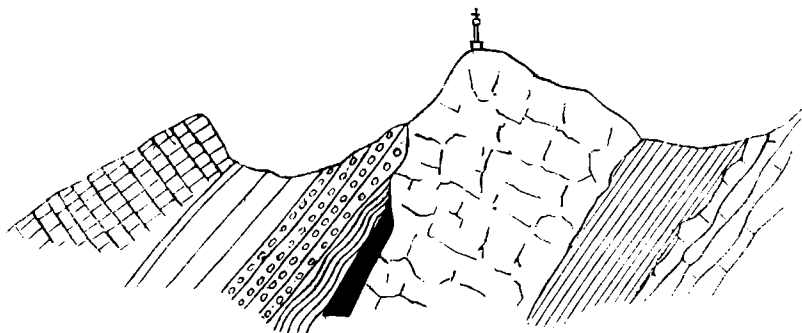
Auffallend ist der hohe Glühverlust in der Analyse, der von stark vorgeschrittener Zersetzung zeigt. Die Alkalienbestimmung bestätigt, was wir schon im Dünnschliff sahen, dass nämlich der grösste Theil des Feldspathes Plagioklas sei. Der Kalkgehalt übertrifft die mit 2·52 Perc. Magnesia zur Bildung von Hornblende nöthige Menge um ein bedeutendes; bei Gesteinen von grösserer Frische müsste man denselben dem Feldspathe zur Bildung eines kalkreichen Plagioklases zuweisen. So ist das Gestein zu stark verwittert, um weitere Schlüsse zu erlauben.

### Hornfelstrachyt an der Pireschitz.

Südöstlich von Wöllan steht in der engen Schlucht, durch welche der Pireschitzbach sich durchzwängt, umgeben von triassischem Kalk, ein felsitporphyrähnliches Gestein an. Stur zählt dieses Gestein zu seinen basischen älteren Hornfelstrachyten. Es ist quarzhart, von scharfkantigem Bruch und dunkelrother bis kastanienbrauner Farbe, vollkommen dicht, mit nur wenigen kleinen lichtrothlichen Einsprenglingen von Plagioklas. Hie und da enthält es grünliche Flecken, vielleicht herrührend von einer Reduction des die rothe Farbe bewirkenden Eisenoxydes. Der Dünnschliff zeigt eine ungemein feinkrystallinische, verworrene Grundmasse mit wenigen Plagioklasen und vielen schwarzen Pünktchen, wahrscheinlich Eisenglanz. Ich behielt den von Stur gewählten Namen hier bei, weil er geeignet ist, eine richtige Vorstellung von dem Aussehen dieses Gesteins zu geben. Der eben erwähnte Gelehrte will darin Gänge eines jüngeren Quarztrachytes beobachtet haben.

### Rother Hornfelstrachyt von Tüffer.

Westlich von der Bahnstation Markt Tüffer befindet sich auf einer Anhöhe etwas unterhalb der Bergkirche St. Michael eine steinerne Säule, welche den höchsten Punkt eines jetzt verlassenen Steinbruches bildet. Der Steinbruch ist in Trachyt angelegt und ist geeignet, guten Aufschluss über die Lagerungsverhältnisse zu geben. Folgendes Profil entnehme ich aus Stur's „Geologie der Steiermark“ Seite 647. Es stammt von v. Zollikofer her und wurden daran von Stur, was das Kohlenvorkommen anbelangt, einige Verbesserungen gemacht.



a. Leithaconglomerat mit eckigen und abgerundeten, zum Theil sehr grossen Blöcken des Hornfelstrachyts und dessen nicht anstehenden Tuffen. b. Leithakalk mit Bryozoen. c. Mergel. d. Zerklüfteter Leithakalk. e. Hangender Theil der Sotzka-Schichten. f. Sotzka-Kohle von Tuff verunreinigt, beide durch einen kurzen Stollen nachgewiesen. g. Hornfelstrachyt. h. Amphisylienschiefer. A. Dolomit.

Geht man in diesem Profile noch weiter nach Norden, so wiederholt sich scheinbar die Schichte A nochmals, indem sie dann das Liegende der Schichte D des Hallstädter Dolomits bildet. Es ist unmöglich, hier eine Verwerfung oder Faltung anzunehmen, man müsste denn zu den

unwahrscheinlichsten Theorien Zuflucht nehmen. Lange Zeit blieb dieses Räthsel ungelöst und hielt man stets Schichte *A* sowohl im Hangenden als im Liegenden des Dolomites für Gailthaler Schiefer-Aequivalente der Steinkohlenformation. Stur machte nun neuerer Zeit wahrscheinlich, dass die Hangendschichten *A* Amphysilenschiefer seien und wäre somit das Tüfferer Trachytlager gleichaltrig mit den Sotzka-Schichten, gehörte also zu den älteren Hornsteintrachyten. Das Trachytlager hat hier eine Mächtigkeit von einigen 20 Klaftern und besteht eigentlich aus drei Varietäten, die wohl ineinander übergehen. Das ganze Lager ist übrigens durch und durch verwittert und gelingt es selten, frische Handstücke zu erhalten, da die meisten beim Schlagen mit dem Hammer in viele scharfkantige Bruchstücke zerfallen.

Die rothe Varietät ist ein dem Gestein an der Pireschitz sehr ähnliches Gestein, dunkelrothe felsitische Grundmasse von grosser Härte und splittrigem Bruche, hier und da mit grünlichen Flecken, und vollkommen zersetzte, höchstens 1 Mm. grosse Feldspäthe als spärliche Einsprenglinge.

Eine Analyse, welche auf meine Veranlassung von diesem Gesteine ausgeführt wurde, gab folgendes Resultat:

Kieselsäure . . . . .	81·67
Thonerde . . . . .	9·15
Eisenoxyd . . . . .	1·72
Kalk . . . . .	0·78
Magnesia . . . . .	—
Kali . . . . .	4·83
Natron . . . . .	2·38
Glühverlust . . . . .	0·31

---

100·84

Der Kieselsäure-Gehalt ist hier aussergewöhnlich gross, der hohe Kaligehalt beweist die Gegenwart eines orthoklastischen Feldspathes.

Mir sind nur zwei Analysen von Trachyten bekannt, welche einen noch höheren Kieselsäuregehalt aufweisen. Das eine Gestein ist ein Trachytporphyr von Telkybanya in Ungarn mit 81·93 Perc. Kieselsäure (C. v. Hauer, Jahrb. d. geol. Reichsanst. X. 1859, p. 466), das andere Gestein ist ein hornsteinähnlicher Quarztrachyt von Monte di Cattajo in den Enganeaeen mit 82·47 Perc. Kieselsäure (v. Rath, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1864, p. 510).

Die zweite Varietät, welche wohl nur ein Verwitterungsproduct unseres rothen Trachytes ist, ist von lichtgrauer Farbe, bröcklig, und hat Neigung zu concentrisch schaliger Absonderung. Die lichtgraue Grundmasse ist von ölgrünen Flecken vollkommen durchzogen. Dieselben nehmen bei stärkerer Verwitterung scharf begrenzte längliche Umrisse an und bestehen aus einer talkartigen, etwas durchscheinenden Substanz.



### Grüner Hornfelstrachyt von Tüffer.

Mehrim Hangenden des Trachytlagers kommt eine grüne Varietät vor, es ist ein vollkommen dichtes, dunkelgrünes Gestein von grosser Härte und muschligem Bruch; dünne Splitter des Gesteines sind durchscheinend; das Aussehen ist ganz das eines Petrosilex, der Glanz ist matt. Unter dem Mikroskope zeigt das Gestein selbst bei stärkster Vergrößerung ein unentwirrbares Krystallgemenge, mit einzelnen grünlichen Hornblende- oder chloritartigen Partien.

Die Analyse, welcher ich dieses Gestein unterwarf, gab folgendes Resultat :

Kieselsäure . . . . .	77·74
Thonerde . . . . .	9·45
Eisenoxyd . . . . .	2·23
Kalk . . . . .	1·94
Magnesia . . . . .	0·66
Kali . . . . .	4·08
Natron . . . . .	3·66
Glühverlust . . . . .	1·19
	100·95

Das spec. Gew. wurde zu 2·75 bestimmt.

Das Gestein zeigt mithin auch in der Zusammensetzung vollkommene Aehnlichkeit mit dem Felsitfels, der hohe Kaligehalt hier deutet ebenfalls die Gegenwart eines orthoklastischen Feldspathes an. Auffallend bleibt immerhin, dass der rothe und der grüne Hornfelstrachyt, welche nur wenige Fuss von einander entfernt vorkommen, in ihrem Kieselsäuregehalt um 3·93 Perc. differiren. Zum Vergleiche mit unserer Analyse I stellen wir Haughton's Analyse II. eines sogenannten *siliceo-feldspathic-rock* zwischen Knockmahon und Tankardstown, für welche Haughton einen Gehalt von 41 Quarz, 57 Orthoklas und 1·81 kohlen-sauren Kalk berechnet. Von letzterem führte ich des Vergleichs halber die Kohlensäure zum Glühverlust und den Kalk als solchen auf.

	I.	II.
Kieselsäure . . . . .	77·74	77·20
Thonerde . . . . .	9·45	6·54
Eisenoxyd . . . . .	1·94	1·02
Kalk . . . . .	0·66	0·60
Magnesia . . . . .	2·23	5·82
Kali . . . . .	4·08	3·69
Natron . . . . .	3·66	3·03
Glühverlust . . . . .	1·19	1·91
	100·95	99·81

Das Gestein von Haughton kommt in silurischen Schiefen eingelagert vor.

### Quarztrachyt von Cernolitz.

Etwas südlich von der Eisenbahnstation St. Georgen an der Strasse nach Monpreis erhebt sich hinter dem Orte Černolitz aus dem Alluvium eine Hügelkette, welche von der Strasse durchschnitten wird. Sie besteht aus eruptivem aber durch und durch verwittertem Gestein von licht-röthlicher, fast erdiger Grundmasse. Im ganz frischen Zustande mag sie wohl einen felsitischen Habitus haben.

In der Grundmasse sind deutlich ausgeschieden Quarz und Feldspathkrystalle. Die Quarzkrystalle sind bis höchstens 2 Mm. gross, fest in der Grundmasse eingewachsen. Die Feldspathe sind 3—5 Mm. lang, doch vollkommen zu Kaolin zersetzt. Durch die Grundmasse ziehen kleine Quarzadern. Im Dünnschliffe zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, dass die Grundmasse sich bedeutend um die Quarzkrystalle verdichtet, so dass jeder Quarzkrystall von einer dunklen Zone umsäumt scheint. Die Natur der Feldspathe sowie Grundmasse konnte wegen zu weit vorgeschrittener Zersetzung nicht erkannt werden.

Mit diesem Gesteine beschliesse ich die Beschreibung der massigen Felsarten und muss nur bedauern, dass meist die starke Verwitterung der hieher gehörigen Gesteine die nähere Untersuchung sehr erschwerte, sowie auch die Aufschlüsse in dieser Gegend sehr spärlich sind.

Schliesslich sei mir noch erlaubt, einige besonders interessante Tuffe aus unserer Gegend zu beschreiben.

Von der Eruptionstelle am Smrkouz aus bis östlich von Wöllan erstreckt sich in grosser Mächtigkeit ein Tuffland hauptsächlich bestehend aus dem von v. Rosthorn „Leutschittuff“, von Dr. Rolle „eocäner Diorittuff“ genannten Gestein. Der Tuff wechsellagert mit schwarzem Mergel, dem Foraminiferenmergel der Schichten von St. Florian. Ich studirte diese Tuffe in der Nähe von Wöllan, wo sie gut aufgeschlossen sind. Es ist ein breccienartiges Gestein. Als Grundmasse dient eine weisse feldspathartige Substanz von Härte 6, in welcher unregelmässige Brocken einer dunklen, schmutziggrünen Substanz liegen, meist in die Länge gezogen, von striemiger Structur. Diese grüne Substanz ist weich, lässt sich mit dem Messer schaben und sieht häufig wie oberflächlich geschmolzen aus. Hie und da bemerkt man noch in der feldspathartigen Grundmasse felsitische Trümmer.

Dieser breccienartige Tuff geht oft in ein dichtes Gestein von perlgrauer Farbe über mit eingesprengten Schieferfragmenten und grünlichen Flecken, auch bemerkt man hie und da Kalkstein-Einschlüsse bis endlich der Tuff sogar conglomeratartig wird.

An einem Handstücke des breccienartigen Tuffes bemerkte ich in einer Spalte einige 1 Mm. grosse, gut ausgebildete Plagioklastäfelchen.

Ein Dünnschliff dieses Tuffes zeigt eine grosse Menge von Plagioklastärümmern, die schlierenartig von der oben beschriebenen grünen, amorphen Masse umgeben ist. Einzelne Partien von schmutzigweisser Farbe mit etwas faseriger Structur, welche in Adern durch das Präparat schwärmen, halte ich für Milchquarz.

Die Analyse, der ich diesen Tuff unterwarf, gab folgendes Resultat:

Kieselsäure . . . . .	67·31
Thonerde . . . . .	8·91
Eisenoxyd . . . . .	2·17
Eisenoxydul . . . . .	3·58
Kalk . . . . .	5·13
Magnesia . . . . .	1·44
Kali . . . . .	—
Natron . . . . .	6·30
Glühverlust . . . . .	5·60
	100·44

Das spec. Gew. wurde zu 2·51 bestimmt.

Sehr auffallend ist hier der hohe Natrongehalt und der gänzliche Mangel an Kali. Berechnet man aus dem vorhandenen Natrongehalt die möglicherweise vorhandene Menge Albit's, so erhält man 54·31 Perc. der ganzen Menge. Da aber wahrscheinlich der Plagioklas als Kalk-Natron-Plagioklas vorhanden sein wird, worauf auch der ziemlich hohe Kalkgehalt hinweisen dürfte, so würde die Procentmenge des Feldspathes noch um ein bedeutendes steigen.

Da Albit 69·2 Perc. Kieselsäure enthält und ich einen Kalknatronfeldspath mit niedrigerem Kieselerdgehalt voraussetze, da ferner die grüne Substanz chloritischer oder talkischer Natur sein wird mit einem Kieselerdgehalt von höchstens 60 Perc., so zeigt juns auch die Analyse, wie es die mikroskopische Untersuchung bestätigt hat, die Gegenwart von freier Kieselsäure.

Viele sogenannte Trachyte aus unserem Terrain stellen sich bei näherer mikroskopischer Untersuchung als Tuffe heraus, so Gesteine in der Umgebung der Kirche Galizien nordwestlich von Cilli, vom Koschnitzgraben und vom sogenannten Hudajama-Graben. Letzteres Gestein beobachtet man am besten, wenn man vom Markt Tüffer aus längs des Reschitzgrabens immer im Streichen der Schichten geht, bis man endlich eine Schlucht erreicht, die senkrecht zum Streichen der Schichten in die Bergkette eingerissen ist. Man verquert nun dasselbe eben gezeichnete Profil: Gailthaler Schiefer, Dolomit, Amphisylenschiefer und endlich der Trachyt des Tüfferer Zuges. Wir befinden uns hier beiläufig eine halbe Meile genau westlich von dem beschriebenen Steinbruch unter der St. Michael-Kirche. Die Trachytmasse besteht hier ausschliesslich aus dem grauen stark verwitterten Gestein mit den grünlichen Flecken. Im Hangenden des Trachytlagers tritt innig verbunden mit demselben ein Tuff auf. Derselbe ist ein leichtgraues Gestein von grosser Härte, vollkommen durchtränkt mit Kieselsäure, welche sich lagenförmig ausgeschieden hat und so dem Gesteine ein gebändertes Aussehen gibt. Hie und da findet man im Gesteine kleine Nester von Kupferkies. Auf diesem Tuffe liegen die Sotzka-Mergel mit den merkwürdigsten Biegungen und Krümmungen.

Eine Kieselsäurebestimmung, welche ich von diesem Tuffe machte, gab 75.52 Pct. Es scheint, dass nach Ablagerung des Tuffes die Kieselsäure, durch chemische Processe wieder freigemacht, — mechanisch den Tuff durchtränkte.

Die vielen andern Tuffarten, welche sich in dieser Gegend in grosser Masse und Mannigfaltigkeit auf einem Flächenraum von mehr als 3 Quadratmeilen befinden, wären einer eingehenden petrographischen und chemischen Untersuchung werth.

Ich habe im Vorhergehenden die Gesteine eines tertiären Eruptivgebietes beschrieben, welche sich durch ihre merkwürdige petrographische Aehnlichkeit mit Gesteinen der älteren Formationen auszeichnen. Es kann uns darum wenig wundern, dass ein grosser Theil dieser Gesteine bis vor kurzem stets als triassisch bezeichnet wurde, und muss uns zugleich ein neues Beispiel geben, wie die Verhältnisse, unter welchen Gesteine sowohl in früheren als späteren Perioden erumpirten, stets die gleichen, die chemischen Gesetze stets dieselben waren.

Ich behalte mir eine eingehende Beschreibung des Smrkouz-Gebirges, sowie der vielen Tuffvarietäten für eine nächste Arbeit vor.

Schliesslich erlaube ich mir noch Herrn Director G. Tschermak mein en besten Dank für die mir gütigst zur Verfügung gestellten Sammlungen des k. k. mineralogischen Museums auszudrücken.

---