

SEPARAT-ABDRUCK

AUS DEN

MINERALOGISCHEN UND PETROGRAPHISCHEN

MITTHEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN

VON

G. TSCHERMAK.

JOS. EMANUEL HIBSCH. ÜBER EINIGE MINDER BEKANNTE
ERUPTIVGESTEINE DES BÖHMISCHEN MITTELGEBIRGES.

WIEN,

ALFRED HÖLDER,

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER,

ROTHENTHURMSTRASSE 15.

XIII. Ueber einige minder bekannte Eruptivgesteine des böhmischen Mittelgebirges.

Von Jos. Emanuel Hibsch.

(Mit 6 Abbildungen im Text.)

Einleitung.

Im nördlichen Böhmen liegt zu beiden Seiten der tiefen Furche des Elbthales ein ausgezeichnetes vulcanisches Gebiet, welches unter der Bezeichnung „böhmisches Mittelgebirge“ bekannt ist. Dasselbe wird im Norden begrenzt vom Erzgebirge und vom Quadersandsteingebirge; es ist aber von beiden scharf getrennt durch die Erzgebirgsbruchlinie. Westlich begrenzen es miocäne Braunkohlenablagerungen, südlich und östlich hingegen die Bruchlinien des Egerthales und von Auscha-Graber.

Die Grundlage für das ganze Gebiet wird durch einzelne Urgebirgsschollen gebildet, welche direct von verschiedenen cretacäischen Ablagerungen mit Ausschluss aller paläozoischen und älteren mesozoischen Sedimente überlagert werden. Die jüngsten der Kreideformation angehörenden Ablagerungen im böhmischen Mittelgebirge werden durch die der Senonstufe zugetheilten Bakulitenmergel gebildet. Ueber diesen marinen Thonmergeln der obersten Kreide lagern concordant tertiäre Süßwasserbildungen, nämlich Conglomerate, Sandsteine, lose Sande, Thone und Schieferthone mit schwachen Braunkohlenflötzen. Diese Süßwasserablagerungen sind nach D. Stur¹⁾ dem mittleren Oligocän einzureihen.

Nach Absatz der letztgenannten Sedimente, also vom Zeitabschnitte des Oligocän ab, fanden nun grossartige vulcanische Eruptionen statt, durch welche die allbekannten nordböhmischen Basalt-, Phonolith- und Trachytkuppen, -Decken und -Ströme sammt gewaltigen Tuffmassen gebildet worden sind. Es lässt sich derzeit nicht sicher feststellen, in welcher geologischen Zeit die vulcanischen

¹⁾ D. Stur, Studien über die Altersfolge der nordböhmischen Braunkohlenbildungen. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, XXIX. Bd., 1879.

Ausbrüche im Mittelgebirge ihren Abschluss gefunden haben mögen, ob schon im oberen Oligocän oder erst im Miocän, da miocäne („nachbasaltisch“ genannte) Ablagerungen im eigentlichen Mittelgebirge fehlen und erst im Westen dieses Gebietes zur Entwicklung gelangen. Das eruptive Gesteinsmaterial erreicht durchschnittlich eine Mächtigkeit von etwa 300 Meter; die höchste Erhebung im böhmischen Mittelgebirge, der Phonolithkegel des Milleschauer Berges, reicht bis zu 835 Meter über den Spiegel des adriatischen Meeres.

Das böhmische Mittelgebirge stellt nicht einen einzigen, einheitlichen Eruptivstock dar, vielmehr entquollen die Eruptivmassen, welche dem Gebirge Entstehung gaben, vielen verschiedenen Ausbruchsherden. Die Mannigfaltigkeit im geologischen Aufbau des Gebietes wird noch dadurch erhöht, dass aus den einzelnen Eruptionsherden zu verschiedenen Zeiten sehr verschiedenartige Massen hervorgebrochen sind. — Wohl besitzen einzelne Ausbruchsmassen jüngeren Alters einen einheitlichen petrographischen Charakter, repräsentiren demnach das Product einer bestimmten Eruption, und in der Regel stellen dieselben auch selbstständige topographische Körper dar, wie der Teplitzer Schlossberg, der Biliner Stein (Bořen) und viele Phonolithkegel. Allein dort, wo die Elbe und die ihr zueilenden Bäche tiefer in das Gebirge eingeschnitten haben, erkennt man an dem bunten Wechsel der verschiedenartigsten Gesteine entlang der steilen Uferwände den complicirten geologischen Bau des Gebietes. Vielerlei basaltische, phonolithische und trachytische Gesteine überlagern oder durchbrechen sich mannigfaltig. In Bezug auf das relative Alter dieser Eruptivgesteine lässt sich im allgemeinen feststellen, dass die älteren Eruptionen vorzugsweise basaltische Gesteine lieferten, denen später bei jüngeren Ausbrüchen phonolithische und trachytische Felsarten folgten.

Trotzdem das böhmische Mittelgebirge wegen des grossen geologischen Interesses, das es bietet, mehrfach untersucht worden ist, so wurde doch gerade den jüngeren Eruptivgesteinen in neuerer Zeit nicht die ihnen gebührende Aufmerksamkeit gewidmet, ja das Vorkommen von Trachyten daselbst ist fast in Vergessenheit gerathen. Deshalb sollen in folgendem einige der minder beachteten Gesteinsarten etwas näher besprochen werden.

Die Literatur über das böhmische Mittelgebirge ist, was die Geologie desselben betrifft, ziemlich umfangreich. Zuerst beschrieb

es eingehender August Em. Reuss in seinen „Geognostischen Skizzen aus Böhmen“. (Die Umgebungen von Teplitz und Bilin in Beziehung auf ihre geognostischen Verhältnisse.) Prag, Leitmeritz und Teplitz, 1840. Gustav Jenzsch veröffentlichte im Jahre 1856 „Beiträge zur Kenntnis einiger Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges“ in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1856. Johann Jokély und Ferdinand v. Hochstetter untersuchten und kartirten das böhmische Mittelgebirge im Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt in den Jahren 1856 und 1857. Die resultirende Karte, leider bloß im Massstabe 1 : 144,000, ist heute noch die beste geologische Karte des Gebietes. Die Berichte über diese Aufnahmen sind enthalten im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VIII. Jahrgang 1857 und IX. Jahrgang 1858. Aug. E. Reuss gab ferner im Jahre 1867 eine gedrängte Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des Gebietes in einer (auch eine geologische Karte enthaltenden) Broschüre: „Die Gegend zwischen Komotau, Saaz, Raudnitz und Tetschen“. Im „Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen“ erschienen im I. Bande, Prag 1869, „Allgemeine Bemerkungen über die geologischen Verhältnisse des nördlichen Böhmens“ und „Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation“ von Johann Krejčí. Im II. Bande (Prag 1873) veröffentlichte Em. Bořický „Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens“, denen im Jahre 1874 im III. Bande desselben Archivs die „Petrographischen Studien an den Phonolithgesteinen Böhmens“ folgten. Den im Jahre 1870 erschienenen classischen „Untersuchungen der Basaltgesteine“ von F. Zirkel lagen viele Vorkommnisse aus dem böhmischen Mittelgebirge zu Grunde. Desgleichen sind die Untersuchungsergebnisse vieler Eruptivgesteine unseres Gebietes niedergelegt in: F. Zirkel, Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine, Leipzig 1873. Einzelne Gesteine des böhmischen Mittelgebirges sind auch beschrieben von Heinrich Mühl in dem Werke „Basalte und Phonolithe Sachsens“ (Nova acta d. k. Leop.-Car. Akad. d. Naturforscher, Bd. 36, Nr. 4, Dresden 1873). Im Jahre 1876 veröffentlichte E. Bořický: „Ueber Perowskit als mikroskopischer Gemengtheil eines für Böhmen neuen Olivingesteines, des Nephelinpikrits“ (Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, Prag 1876). Viele Angaben über die Eruptivgesteine Böhmens, z. Th. basirend auf Bořický, aber dessen

Angaben kritisch sichtigend, finden sich dann in H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine (Stuttgart 1877). Ueber das geologische Alter der Ablagerungen des Mittelgebirges verbreitet sich D. Stur in „Studien über die Altersfolge der nordböhmischen Braunkohlenablagerungen“ (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1879, Bd. XXIX). E. Reyer veröffentlichte an demselben Orte (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1879) eine „Notiz über die Tektonik der Vulcane in Böhmen“. F. Wurm und P. Zimmerhackel beschrieben die „Basalt- und Phonolithkuppen in der Umgebung von B.-Leipa“ (Programm der Communal-Realschule zu B.-Leipa, 1882). Alfred Stelzner bespricht einige basaltische Gesteine Böhmens in „Melilith und Melilithbasalte“ (Neues Jahrb. f. Min., Geologie u. Pal., Beilage-Bd. II, 1882). Ein relativ vollständiges Verzeichnis der Literatur über unser Gebiet ist enthalten in Gustav Laube's „Geologische Excursionen im Thermalgebiete des nordwestlichen Böhmens etc.“, Leipzig 1884. Die vielen paläontologischen, rein mineralogischen und andere, die tertiären Ablagerungen des Mittelgebirges nicht direct behandelnde Arbeiten von Reuss, v. Eттingshausen, Engelhardt, v. Wolfinau, Raffelt, Purgold etc. sind in die vorstehende Aufzählung nicht aufgenommen worden.

Das böhmische Mittelgebirge ist demnach kein geologisch unbekanntes Gebiet. Unsere gegenwärtige Kenntnis beschränkt sich jedoch nur auf allgemeine Grundzüge des Aufbaues und auf die petrographische Beschreibung einer grossen Anzahl von Gesteinen. Die Erläuterung der grossen Mannigfaltigkeit von geologischen Einzelheiten, besonders aber eine systematische Durchforschung der einzelnen Eruptivmassen in geologischer und petrographischer Beziehung, sind noch ausstehend. Letztere ist um so mehr nothwendig, als die zahlreichen petrographischen Untersuchungen von E. Bořický, welche auf den ersten Blick unser Gebiet wenigstens in petrographischer Hinsicht als ziemlich durchforscht erscheinen lassen könnten, ohne Berücksichtigung des geologischen Zusammenhanges nur auf Grund von Sammlungsmaterial vorgenommen wurden, welchem häufig unrichtige oder solche Fundortsangaben beilagen, die ein Auffinden des Beschriebenen in der Natur ganz unmöglich machen.

Eine systematische Aufnahme und Kartirung des Mittelgebirges während der nächsten Zeit liegt in der Absicht des Autors.

Deshalb ist in der folgenden Beschreibung einiger, bis jetzt minder beachteter Felsarten dieses Gebietes das geologische Auftreten derselben nur in untergeordneter Weise berücksichtigt.

I. Die Trachyte des böhmischen Mittelgebirges.

Das Vorkommen trachytischer Gesteine im böhmischen Mittelgebirge wurde schon von Aug. E. Reuss im Jahre 1840 constatirt. Reuss brachte jedoch die Trachyte in die innigste Verbindung mit den Phonolithen. Mit den damals bekannten Hilfsmitteln war eine Trennung der angewitterten trachytähnlich aussehenden Phonolithe von den Trachyten, welche auch heute noch unter Umständen Schwierigkeiten bereiten kann, eben unmöglich. In seinen „geognostischen Skizzen aus Böhmen (Umgebungen von Teplitz und Bilin)“ sagt er pag. 192: „Aus den Phonolithen lässt sich eine ununterbrochene Stufenreihe bis in den Trachyt hinüber nachweisen und es gibt Gesteine, welche eigentlich keinen von beiden ganz angehören, sondern mitten inne liegen. Die Trachyte sind wohl nichts als ein Gemenge von Feldspath und Mesotyp, haben ein beim ersten Anblick mattes Aussehen, das sich aber unter der Loupe verliert, wo sie dann eine deutlich körnige Zusammensetzung entwickeln. . . . Sie enthalten seltener und weniger ausgesprochene Feldspathkrystalle, haben lichtaschgraue oder gelblich- und röthlichgraue Färbung, und ein geringeres specifisches Gewicht, als die Phonolithe. In seltenen Fällen sind sie porös, die Blasenräume leer, mit gelber Eisenoxydrinde überzogen.“ Später berichtet über böhmische Trachyte Johann Jokély.¹⁾ Auch Jokély verknüpft die Trachyte durch ein Mittelgestein, den „phonolithartigen Trachyt“ mit den Phonolithen. Die Abgrenzung des phonolithartigen Trachytes nach der einen und der anderen Richtung will aber nicht gelingen. Denn er hat „durch seine, theils dem Phonolith, theils dem Trachyt genäherte Beschaffenheit einen oft dermassen schwankenden Charakter, dass es schwer fällt, das Gestein in eine oder andere Gesteinsgruppe einzuschalten. Viele Phonolithe nehmen im angegriffenen Zustande eine den phonolithischen Trachyten analoge Beschaffenheit an, von diesen (den phonolithischen Trachyten) werden wieder manche den

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1857, VIII. Jahrgang, pag. 813 und 1858, IX. Jahrgang, pag. 398.

Angaben kritisch sichtigend, finden sich dann in H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine (Stuttgart 1877). Ueber das geologische Alter der Ablagerungen des Mittelgebirges verbreitet sich D. Stur in „Studien über die Altersfolge der nordböhmischen Braunkohlenablagerungen“ (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1879, Bd. XXIX). E. Reyer veröffentlichte an demselben Orte (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1879) eine „Notiz über die Tektonik der Vulcane in Böhmen“. F. Wurm und P. Zimmerhackel beschrieben die „Basalt- und Phonolithkuppen in der Umgebung von B.-Leipa“ (Programm der Communal-Realschule zu B.-Leipa, 1882). Alfred Stelzner bespricht einige basaltische Gesteine Böhmens in „Melilith und Melilithbasalte“ (Neues Jahrb. f. Min., Geologie u. Pal., Beilage-Bd. II, 1882). Ein relativ vollständiges Verzeichnis der Literatur über unser Gebiet ist enthalten in Gustav Laube's „Geologische Excursionen im Thermalgebiete des nordwestlichen Böhmens etc.“, Leipzig 1884. Die vielen paläontologischen, rein mineralogischen und andere, die tertiären Ablagerungen des Mittelgebirges nicht direct behandelnde Arbeiten von Reuss, v. Ettingshausen, Engelhardt, v. Wolfinau, Raffelt, Purgold etc. sind in die vorstehende Aufzählung nicht aufgenommen worden.

Das böhmische Mittelgebirge ist demnach kein geologisch unbekanntes Gebiet. Unsere gegenwärtige Kenntnis beschränkt sich jedoch nur auf allgemeine Grundzüge des Aufbaues und auf die petrographische Beschreibung einer grossen Anzahl von Gesteinen. Die Erläuterung der grossen Mannigfaltigkeit von geologischen Einzelheiten, besonders aber eine systematische Durchforschung der einzelnen Eruptivmassen in geologischer und petrographischer Beziehung, sind noch ausstehend. Letztere ist um so mehr nothwendig, als die zahlreichen petrographischen Untersuchungen von E. Bořický, welche auf den ersten Blick unser Gebiet wenigstens in petrographischer Hinsicht als ziemlich durchforscht erscheinen lassen könnten, ohne Berücksichtigung des geologischen Zusammenhanges nur auf Grund von Sammlungsmaterial vorgenommen wurden, welchem häufig unrichtige oder solche Fundortsangaben beilagen, die ein Auffinden des Beschriebenen in der Natur ganz unmöglich machen.

Eine systematische Aufnahme und Kartirung des Mittelgebirges während der nächsten Zeit liegt in der Absicht des Autors.

Deshalb ist in der folgenden Beschreibung einiger, bis jetzt minder beachteter Felsarten dieses Gebietes das geologische Auftreten derselben nur in untergeordneter Weise berücksichtigt.

I. Die Trachyte des böhmischen Mittelgebirges.

Das Vorkommen trachytischer Gesteine im böhmischen Mittelgebirge wurde schon von Aug. E. Reuss im Jahre 1840 constatirt. Reuss brachte jedoch die Trachyte in die innigste Verbindung mit den Phonolithen. Mit den damals bekannten Hilfsmitteln war eine Trennung der angewitterten trachytähnlich aussehenden Phonolithe von den Trachyten, welche auch heute noch unter Umständen Schwierigkeiten bereiten kann, eben unmöglich. In seinen „geognostischen Skizzen aus Böhmen (Umgebungen von Teplitz und Bilin)“ sagt er pag. 192: „Aus den Phonolithen lässt sich eine ununterbrochene Stufenreihe bis in den Trachyt hinüber nachweisen und es gibt Gesteine, welche eigentlich keinen von beiden ganz angehören, sondern mitten inne liegen. Die Trachyte sind wohl nichts als ein Gemenge von Feldspath und Mesotyp, haben ein beim ersten Anblick mattes Aussehen, das sich aber unter der Loupe verliert, wo sie dann eine deutlich körnige Zusammensetzung entwickeln. . . . Sie enthalten seltener und weniger ausgesprochene Feldspathkrystalle, haben lichtaschgraue oder gelblich- und röthlichgraue Färbung, und ein geringeres specifisches Gewicht, als die Phonolithe. In seltenen Fällen sind sie porös, die Blasenräume leer, mit gelber Eisenoxydrinde überzogen.“ Später berichtet über böhmische Trachyte Johann Jokély.¹⁾ Auch Jokély verknüpft die Trachyte durch ein Mittelgestein, den „phonolithartigen Trachyt“ mit den Phonolithen. Die Abgrenzung des phonolithartigen Trachytes nach der einen und der anderen Richtung will aber nicht gelingen. Denn er hat „durch seine, theils dem Phonolith, theils dem Trachyt genäherte Beschaffenheit einen oft dermassen schwankenden Charakter, dass es schwer fällt, das Gestein in eine oder andere Gesteinsgruppe einzuschalten. Viele Phonolithe nehmen im angegriffenen Zustande eine den phonolithischen Trachyten analoge Beschaffenheit an, von diesen (den phonolithischen Trachyten) werden wieder manche den

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1857, VIII. Jahrgang, pag. 813 und 1858, IX. Jahrgang, pag. 398.

„echten Phonolithen mehr minder ähnlich, so dass man fast geneigt
 „wäre, das hier ausgeschiedene Gestein bloß für einen durch Aus-
 „laugungsprocesse metamorphosirten Phonolith anzusehen, wenn sich
 „nicht bei allem dem dennoch einige unterscheidende Merkmale an
 „ihnen auffinden liessen, die offenbar durch eine schon ursprünglich
 „verschiedene Zusammensetzung des Gesteines bedingt, eine petro-
 „graphische Trennung beider nothwendig machten. Nach der dies-
 „bezüglichen Untersuchung besteht dieses Gestein nämlich vorherr-
 „schend aus Sanidin, der aber oft durch Oligoklas theilweise ersetzt
 „sein dürfte, dazu gesellen sich, meist nur in untergeordneten
 „Mengen Nephelin und Amphibol. Diese zusammen bilden die Haupt-
 „bestandtheile des feinkörnigen bis mikrokrystallinischen und von
 „Farbe perlgrauen, grünlichgrauen oder graulich-, grünlich- und gelb-
 „lichweissen Gesteins. Im untergeordneten Verhältniss, dabei aber
 „keineswegs als unwesentliche Gemengtheile, gesellen sich zu jenen
 „Bestandtheilen, welche meist auch in grösseren Krystallen (nament-
 „lich der Sanidin) ausgeschieden sind, noch Titanit, Titaneisenerz,
 „Pyrit, Magnetit, Augit, brauner Glimmer, und endlich in Blasen-
 „räumen, Drusen, Adern, Trümmern und Klüften Kalkspath, bis-
 „weilen Aragonit, dann Analcim, Desmin, Comptonit, Phillipsit,
 „Chabasit, Hyalit. An mehreren Orten wird das sonst ausgezeichnet
 „krystallinische Gestein, wahrscheinlich in Folge der Zersetzung,
 „mehr weniger erdig, porös, rauh und hat dann eine vollk o m m e n
 „trachytische Beschaffenheit. Der Trachyt tritt theils
 „stockförmig, theils gangförmig auf. Eigentliche Ströme lassen sich
 „bei ihm nirgends in der Art nachweisen wie beim Phonolith oder
 „Basalt.“ Schliesslich zählt J o k é l y die Vorkommnisse von Trachyt
 und phonolithartigem Trachyt im böhmischen Mittelgebirge auf:
 Weinberg bei Bitschkowitz, mehrere Punkte bei Ternobrand und
 Oberkoblitz, Litteinschberg bei Geltschhäuser, Ratzkenberg bei Lewin,
 bei Pöckel, Algersdorf, Dreiberg bei Kudeslawitz, Kelchberg bei
 Triebisch, Gemeindeberg bei Taucherschin, Welknotzeberg bei Luppitz,
 westl. bei Tünscht, Tlutzen, Heidelberg bei Winterberg, nördl. von
 Ržepnitz, südöstlich von Zirkowitz, am Schreckenstein, bei Kojetitz,
 am Affenberg nördl. von Presey, bei Wital, Schlossmühle bei Warta,
 Matzenstein und Schenkershübl bei Leschtine, Saubernitz, Klein-
 priesen, westl. bei Bensen, Marienberg und Steinberg bei Aussig,
 Galgenberg bei Mosern, Ziegenberg bei Nestomitz, Meischlowitzer

Berg, Gegend von Rongstock, bei der Schickelmühle westl. von Leissen, am Gratschenberg bei Gratschen, Hegeberg bei Leukersdorf, Koppen- und Hutberg bei Schönborn, Rübendörfel, am Holoikluk, im Bassstreichersteinbruch bei Binowe, bei Welhotta, Sulloditz, Kleinpriesen, Wittine, Babutin.

E. Bořický ignorierte die Trachyte unseres Gebietes trotz der zahlreichen Untersuchungen von Mittelgebirgsgesteinen vollständig. Unter seinen Phonolithen und Trachybasalten finden sich etliche Gesteine, deren Fundortsangaben sich auf einige der vorstehenden, von Jokely angeführten Trachyt-Vorkommnisse beziehen lassen. Auch in der so sehr sorgfältigen und eingehenden Zusammenstellung der Trachytvorkommnisse durch J. Roth (Allgem. und chem. Geologie, II, 241) aus dem Jahre 1885 werden Trachyte aus Böhmen gar nicht aufgeführt; Jokely scheint allseitig ganz vergessen.

Die Mehrzahl der von Jokely aufgezählten phonolithischen Trachyte dürfte sich als Phonolithe erweisen. Nach meinen Untersuchungen sind als Trachyte, d. h. als Gesteine, welche wesentlich aus Sanidin (und Plagioklas) mit untergeordneter Beimengung von Augit und Hornblende (mit Ausschluss von Nephelin, Leucit, Quarz und Olivin) bestehen, vorläufig nur die Felsarten von folgenden Fundorten im böhmischen Mittelgebirge zu betrachten:

1. Südwestlich von Algersdorf (Bezirk Bensen) ist durch mehrere Steinbrüche ein kleiner Trachytstock aufgeschlossen.
2. Südlich vom Dorfe Sulloditz streicht in der Flur „Harschemühle“ ein ziemlich mächtiger Trachytgang in südwestlicher Richtung.
3. Derselbe scheint im Zusammenhang zu stehen mit dem weiter nach Süden unterhalb des Dorfes Welhotta „am Stranelberge“ austretenden Trachytgange.
4. Ein schmaler Trachytgang ist ferner bekannt südöstlich vom Dorfe Babina b (Bezirk Leitmeritz). Derselbe zeigt eine schlackig-poröse Beschaffenheit.
5. Südwestlich vom Dorfe Rzettaun (Bezirk Leitmeritz) ist ein kleiner Trachytstock durch Steinbrüche aufgeschlossen.
6. Endlich führt Rosenbusch Trachyt an von Kostenblatt und Brokasch (Physiographie der massigen Gesteine, I. Auflage, pag. 189 u. a. a. O.).

Diesen aufgezählten sechs bis sieben Trachytvorkommnissen dürften sich möglicherweise bei der weiteren Untersuchung des Gebietes noch einige zugesellen.

Die Verbandverhältnisse von Trachyt zu den übrigen vulcanischen Gebilden des Gebietes sollen in späterer Zeit eingehender

studirt werden. Im allgemeinen sei hier nur angeführt, dass sie Stöcke und Gänge von grösserer oder geringerer Mächtigkeit bilden und Basalte und Phonolithe durchsetzen. Allenthalben zeigen sie eine Absonderung in dicken Platten. Endlich muss noch hervorgehoben werden, dass Trachyttuffe im Gebiete des Mittelgebirges bis jetzt nicht aufgefunden werden konnten, während die Basalte allda von ganz gewaltigen Tuffmassen begleitet sind. In dieser Beziehung scheinen sich die Trachyte wie die Phonolithe zu verhalten, von denen auch keine, oder nur äusserst spärliche Tuffe im genannten Gebiete bekannt sind.

Alle Trachyte unseres Gebietes sind lichtgraue Gesteine mit rauher Bruchfläche. Diese letztere ist entweder matt, oder sie zeigt Seidenglanz (Trachyt von Sulloditz). Die Structur ist durchwegs porphyrisch: in einer dem blossen Auge dicht erscheinenden Grundmasse liegen grössere Krystalle von Feldspath (bis 5 Millimeter lang), hier und da Leisten und Körner von Augit, Hornblende oder Fetzen von Magnesiaglimmer. Sämmtliche Trachyte des böhmischen Mittelgebirges besitzen einen ziemlich gleichartigen petrographischen Charakter. Das äussert sich in der Structur, sowie auch in der mineralogischen Zusammensetzung. Es betheiligen sich am Aufbau derselben folgende Minerale: Sanidin und Plagioklas, dann Augit, untergeordnet Hornblende und Magnesiaglimmer, relativ häufig Titanit, endlich Apatit und Magnetit. Glasbasis fehlt keinem der Trachyte, wenn sie auch in der Regel nur in ganz dünnen Häutchen zwischen den krystallinisch ausgeschiedenen Gemengtheilen auftritt. Secundär bilden sich Analcim, Chabasit und Calcit.

Unter allen Gemengtheilen der Trachyte waltet der Sanidin vor, ihm reiht sich zunächst Plagioklas an. Der Sanidin findet sich in Form grösserer ausgeschiedener Krystalle und als mikroskopisch kleine Leisten in der Grundmasse. Die grossen porphyrisch ausgeschiedenen Sanidine sind häufig säulenförmig in der Richtung der Axe a , seltener tafelförmig durch Vorwalten der Fläche M ($\infty P \infty$) entwickelt. Im Trachyte von Algersdorf erreichen sie, wie schon erwähnt, eine Länge von 5 Millimeter. Durchgehends besitzen sie rein „glasige“ Beschaffenheit. Verzwillingung nach dem Carlsbader Gesetz ist keine seltene Erscheinung. Die Auslöschungsschiefe, gemessen an Spaltblättchen, ergab auf $M = (010)$ die Werthe von $+ 4^\circ$, $+ 8^\circ$ bis $+ 9^\circ 30'$. Aus den letzteren Zahlen ist auf die Anwesenheit von

natronreichen Sanidinen zu schliessen. In der Regel sind die Sanidinkrystalle ziemlich rein und frei von eingeschalteten Lamellen trikliner Feldspathe. Doch finden sich auch nicht selten Fälle, in denen der Sanidin von einzelnen Plagioklaslamellen durchwachsen ist, welche sich optisch anders verhalten als der umschliessende Sanidin. Auch Körner von Plagioklas, rund umfungen von Sanidin, wurden im Algersdorfer Trachyt beobachtet. Die Plagioklase, welche auch, wie der Sanidin, in grösseren Ausscheidlingen und als mikroskopisch kleine Gemengtheile in der Grundmasse sich vorfinden, bilden häufig Zwillinge, seltener treten sie in einfachen Krystallen auf. Es vereinigen sich in manchen Fällen zwei einfache Individuen nach dem Albitgesetz zu einem Zwilling, gewöhnlich aber sind die Plagioklase polysynthetisch (nach demselben Gesetze) verzwillingt. Sehr vereinzelt tritt polysynthetische Verzwilligung gleichzeitig nach dem Albit- und dem Periklingesetze auf. Es erscheinen dann verschiedene, prismatisch geformte Feldspathpflocke in der Art zusammengepackt, dass sie sich nahezu rechtwinkelig durchkreuzen und an den Enden ruinenartig vorspringen. Die in den Trachyten des böhmischen Mittelgebirges auftretenden Plagioklase sind verschiedener Art, in jedem untersuchten Gestein fanden sich verschiedenartige Plagioklase neben einander vor. An basischen Spaltblättchen ergab sich, dass die Auslöschungsschiefe gegen die Zwillingstreifung die Werthe von 3° bis $18^{\circ}30'$ besass. Auf der Fläche $M = \infty \check{P} \infty$ (010) wurden (ebenfalls an Spaltblättchen) folgende Auslöschungsschiefen gegen die Kante $P:M$ gefunden: $+18^{\circ}$, $+13^{\circ}$, -5° bis -25° . Diese Werthe würden die Anwesenheit von Albit, Andesin und Labradorit bekunden. Es scheinen jedoch nach den am häufigsten auftretenden Werthen natronreiche Plagioklase vorzuwalten. Nicht selten zeigen die Plagioklase einen Aufbau aus Zonen verschiedener Feldspathsubstanz; die einzelnen Zonen documentiren einen verschiedenen Werth der Auslöschungsschiefe, so dass beim Drehen des Präparats zwischen gekreuzten Nicols sich ein dunkles Rechteck erweitert oder verengt. Der Unterschied in der Auslöschungsschiefe zwischen Rand und Kern des Plagioklaskrystalles war so bedeutend, dass vom fast gerade auslöschenden Rande die Auslöschungsschiefe des Kernes bis zu -18° (gegen die klinodiagonalen Spaltrisse gemessen) stieg. In der Regel war zwischen den einzelnen optisch verschieden wirksamen Zonen keine scharfe Grenze wahrzunehmen, nur im Trachyte von

der Harschemühle setzten diese Zonen scharf gegen einander ab. Es ist dies dieselbe Erscheinung, welche an Plagioklasen schon von A. E. Törnebohm ¹⁾, C. Höpfner ²⁾ und Carl E. M. Rohrbach ³⁾ beobachtet wurde und welche auch H. Rosenbusch in „Mikroskop. Physiographie d. Min.“, 2. Aufl., 1885, pag. 530 und 531, beschreibt.

Die kleinen Feldspathkryställchen, welche den weitaus grössten Theil der Grundmasse bilden, besitzen wohl zumeist die Form von Säulchen, die nach der Axe *a* ausserordentlich in die Länge gezogen sind. Im Dünnschliff erscheinen sie als Leistchen. Sie sind entweder einfache Krystalle, oder sehr häufig Zwillinge aus zwei einfachen Leistchen. Auch polysynthetisch aufgebaute Zwillinge treten unter diesen Leistchen, wenn auch selten, auf. Viele dieser kleinen Krystalle löschen parallel zu ihrer Längenerstreckung aus. Doch wurde auch schiefe Auslöschung bei ihnen beobachtet, wobei sich Auslöschungsschiefen von 14° , 22° bis 33° gegen die Längsrichtung derselben ergaben. Daraus könnte auf die Gegenwart von kalkreichen Plagioklasen (Labradorit) neben Sanidin in der Grundmasse geschlossen werden. Leider aber lassen diese Zahlen keinen sicheren Schluss auf die Natur dieser Feldspathleistchen der Grundmasse zu. Nur das lässt sich constatiren, dass in den Trachyten des böhmischen Mittelgebirges sich Sanidin und Plagioklas nicht bloß als grössere, schon mit blossem Auge deutlich erkennbare Ausscheidlinge, sondern auch als Bestandtheile der Grundmasse vorfinden. In beiden Fällen überwiegt Sanidin.

Erwähnenswerth erscheint es, dass die grossen, porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathkrystalle in Trachyten mehrerer Fundorte, besonders vom Stranelberge, eigenthümliche Abschmelzung aufweisen, welche die Krystalle vor der Festwerdung des Gesteines seitens des Magmas erlitten haben. Aehnliches berichtet O. Mügge ⁴⁾, welcher in Trachyten von den Azoren fand, dass der Sanidin vor der end-

¹⁾ A. E. Törnebohm, Om Sveriges vigtigare Diabas- och Gabbro-Arter. Kon. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 1877, XIV, Nr. 13.

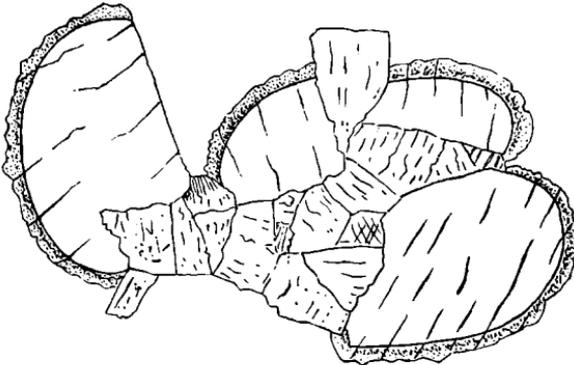
²⁾ C. Höpfner, Ueber d. Gestein d. Monte Tajumbina in Columbien. Neues Jahrb. f. M. 1881, II, 164 u. 192.

³⁾ Carl E. M. Rohrbach, Ueber d. Eruptivgesteine im Gebiete d. schles.-mähr. Kreideformation. Diese Mitth. 1885, VII, 15.

⁴⁾ O. Mügge, Petrograph. Untersuch. an Gesteinen von den Azoren. Neues Jahrb. f. Min. 1883, II, 204.

giltigen Erstarrung des Gesteins auch vielfachen Angriffen seitens des Magmas ausgesetzt war. Im Trachyte vom Stranelberge finden sich sogar durch Abschmelzungen kugelig abgerundete Sanidinkörner, welche den von H. Rosenbusch ¹⁾ aus manchen Quarzporphyren beschriebenen Feldspathkörnern zu vergleichen wären. In unseren Trachyten erlitten die Sanidinkugeln zuweilen nach der abrundenden Abschmelzung noch weitere Veränderungen durch ein erneutes Wachstum und durch Zertrümmerung des ganzen Krystalles (Fig. 1). In

Fig. 1.



Sanidinkrystall, durch das Magma abgeschmolzen, dadurch abgerundet, mit Anwachszone von trüber Feldspathsubstanz; der Krystall zertrümmert, die Trümmer wieder verkittet.

Aus dem Trachyt vom Stranelberg.

einem bestimmten Stadium der Erstarrung des Magmas erfuhr die Sanidinkugel anlässlich der Feldspathbildung zweiter Generation ein Anwachsen unter Beibehaltung der runden Contouren. Der innere, aus der Feldspathbildung erster Generation hervorgegangene Kern erscheint fast vollständig frei von Einschlüssen, während die durch die zweite Feldspathgeneration gebildete Randzone sehr viele Mikrolithen von Augit und Apatit einschliesst. Deshalb glaubt man bei Beobachtung im gewöhnlichen Lichte annehmen zu müssen, der Sanidinkrystall finde seine äussere Grenze beim inneren Rande der Anwachszone und letztere selbst gehöre zur Grundmasse. Denn gegen die Randzone setzt der Kern in scharfer, schön geschwungener Curve ab. Erst bei Anwendung polarisirten Lichtes erkennt man den richtigen Sachverhalt und gewahrt, dass der Sanidinkrystall über die scharfe Curve der vermeintlichen Grenze hinausreicht und

¹⁾ Mikroskop. Physiogr. d. Mineral. II. Aufl., 1885, 506.

eine breite mikrolithenreiche Randzone besitzt, welche sich gegen die Gesteinsgrundmasse in unregelmässig verlaufender Linie abgrenzt. In der Anwachszone ist eben die Feldspathsubstanz optisch so orientirt wie im ursprünglichen Sanidinkern. Spaltrisse durchsetzen den ganzen Krystall (Feldspathsubstanz I. und II. Generation) gleichmässig, ohne Unterbrechung. Die Randzone stimmt demnach in physikalischer Beziehung mit dem Kerne des Krystalles vollkommen überein. Bei der endlichen Erstarrung des Gesamtmagmas wurde die nun aus Feldspath zweierlei Generationen bestehende Sanidinkugel zerbrochen, die Bruchstücke verschoben und endlich wieder verkittet.

Die grösseren Feldspathkrystalle weisen die allgemein beobachteten Einschlüsse auf: Apatit, Augit und Glaskörner. Apatit und Augit, in Gestalt nadelförmiger Mikrolithen, häufen sich gewöhnlich innerhalb einer nahe dem Rande gelegenen Zone in der Weise an, dass sowohl der Kern, als auch der äusserste Rand des Feldspathes ärmer oder ganz frei davon sind. In einigen Fällen lässt sich diese Erscheinung ursächlich zurückführen auf das verschiedenen Zeiten angehörende Wachsthum des Kernes und der Randzone der Feldspathe. Der Apatit findet sich als Einschluss auch in Form von grösseren Krystallen, recht häufig aber in Form abgerundeter, wie angeschmolzen ausschender grösserer oder kleinerer Körner.

Im Trachyte von der Harschemühle entstehen innerhalb der Feldspathkrystalle infolge eintretender Zersetzung Gruppen von sehr feinen Fasern, über deren Natur keine Sicherheit gewonnen werden konnte. Möglicherweise gehören sie einem Zeolithe an.

Der Augit tritt in unseren Trachyten auch, wie die Feldspathe, in zweierlei Form auf. Er findet sich in Gestalt grösserer Ausscheidlinge, die mit blossem Auge erkannt werden können, und als Bestandtheil der Grundmasse. Als letzterer sinkt er bis zu mikrolithischer Kleinheit herab. Die grösseren, aus der Grundmasse hervortretenden Krystalle besitzen den gewöhnlichen säulenförmigen Habitus, die kleinen Augite der Grundmasse haben prismatische Form oder die Gestalt unregelmässig begrenzter Körnchen. Häufig erscheinen die grösseren Augitkrystalle zonal aufgebaut. Die einzelnen Zonen unterscheiden sich hier und da durch eine verschiedene Nuance ihrer Färbung, gewöhnlich aber tritt der zonale Aufbau erst im polarisirten Lichte deutlich hervor. Die Augite sind häufig verzwillingt nach dem Gesetze: Zwillingsenebene = $\infty P \infty$ (100). In der Regel wiederholt

sich die Zwillingsbildung mehrfach, so dass der Krystall aus einem System mehrerer paralleler Lamellen aufgebaut erscheint. Die kleineren Augite der Grundmasse treten manchesmal zu Gruppen derart zusammen, dass knäuelartige Durchwachsungen entstehen. — Obwohl die Augite makroskopisch schwarz erscheinen, so werden sie doch im Dünnschliff stets grün, grasgrün bis gelblichgrün, die Augitmikrolithe der Grundmasse sogar nahezu farblos. Der Pleochroismus der Augite ist nur äusserst gering, er beschränkt sich zumeist nur auf verschiedene Töne der grünen Grundfarbe, *a* und *c* besitzen grasgrüne, *b* besitzt gelblich-grüne Töne. Auslöschungsschiefen wurden auf $\infty P \infty$ gegen die prismatische Spaltbarkeit zu 40° , 43° , 45° — 48° gefunden. Als Einschlüsse in den Augiten treten Apatit und Magnetit auf. Sehr deutlich tritt hervor, dass die Augitkrystalle im Gegensatz zu den später zu besprechenden Erscheinungen bei der Hornblende viel weniger einer Corrosion unterlagen; die Augitkrystalle weisen in der Regel glatt verlaufende Contouren auf. Verwitterungserscheinungen konnten nicht beobachtet werden.

Die Hornblende ist in den Trachyten des böhmischen Mittelgebirges eine relativ seltene Erscheinung. Der Grundmasse fehlend, in Form von Mikrolithen nie vorkommend, tritt sie nur vereinzelt als grösserer Ausscheidung auf. Die Hornblendekrystalle erfuhren starke Corrosion. Dieselbe ist so allgemein und so tiefgreifend, dass es oft schwer fällt, die ursprüngliche Form der Krystalle festzustellen. Es scheinen aber prismatische, nach der Axe *c* gestreckte Formen vorzuherrschen. Hervorzuheben ist, dass die abgeschmolzenen Hornblendekrystalle umgeben sind von Kränzen dicht gedrängter oder locker aneinander gereihter Augitprismen und Opacitkörner. Die umkränzenden Kryställchen ruhen nicht immer unmittelbar auf dem umkränzten Hornblendekrystalle, sondern es schiebt sich Grundmasse zwischen dieselben. Man gewinnt bei dieser Erscheinung, die in Phonolithen des Gebietes noch viel auffälliger hervortritt und auf welche bereits vor langer Zeit F. Zirkel¹⁾, dann auch H. Rosenbusch²⁾ und Andere aufmerksam geworden sind und nach deren Ursache A. Becker³⁾ experimentell forschte, den Eindruck, als hätte das noch flüssige

¹⁾ F. Zirkel, Ueber d. krystall. Gesteine längs des 40. Breitengrades in Nordamerika. Ber. d. k. sächs. Gesellschaft d. Wiss. 1877, 181.

²⁾ H. Rosenbusch, Mikroskop. Phys. d. Min. 2. Aufl., 1885, 470.

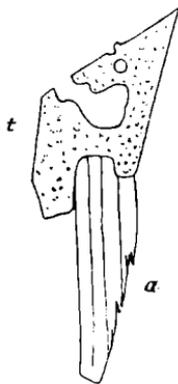
³⁾ A. Becker, Ueber die dunklen Umrandungen der Hornblenden und Biotite in den massigen Gesteinen. N. Jahrb. f. Min. 1883, II, 1.

Gesteinsmagma in der Umgebung der bereits fest ausgeschiedenen Hornblendekrystalle durch theilweise Wiederauflösung derselben eine basischere Anreicherung erfahren, durch welche die spätere Ausscheidung von Augit und Opacit in der Umgebung des corrodirtten Krystalls veranlasst worden wäre. — Im Dünnschliff erscheinen die Hornblendedurchschnitte braun bis dunkelschwarzbraun, hellbraun bis fast gelb. Der Pleochroismus ist nicht allenthalben besonders kräftig, wenn auch immerhin deutlich hervortretend: *c* dunkelbraun, *a* hellbraun bis honiggelb, *b* gelbbraun. Die Auslöschungsschiefe wurde auf $\infty P \infty$ gegen die Risse der prismatischen Spaltbarkeit mit den Werthen von 13° , 16° und 17° bestimmt.

Magnesiaglimmer tritt in den Trachyten des böhmischen Mittelgebirges nur selten auf, und dann in der Regel in Form unregelmässig begrenzter Fetzen. Nur im Algersdorfer Trachyt ist er häufiger, sogar häufiger als Hornblende. Der Magnesiaglimmer besitzt ähnliche Kränze von Augit und von Erzkörnchen, wie die Hornblendekrystalle.

• Gar nicht selten stellt sich in den Trachyten unseres Gebietes Titanit mit seinen so charakteristischen spießigen Krystallen ein. Er ist häufig fast farblos, ohne Pleochroismus; hier und da aber färbt er sich schwach röthlich, und dann tritt ziemlich starker Pleochroismus auf zwischen braunröthlich und hellgrünlich. Letzteres ist besonders der Fall im Trachyt von der Harsehmühle und in dem von Algersdorf. Auch der Titanit erscheint häufig corrodirt. Im Algersdorfer Trachyt wurde eine eigenartige Verwachsung von Titanit und Augit beobachtet (Fig. 2). Diese Verwachsung könnte zu der Annahme verleiten, dass der Titanit den vor ihm entstandenen Augit umschlossen habe und somit — im Gegensatz zu seinem sonstigen Verhalten — selbst späterer Ausscheidung als der Augit sei. Wahrscheinlich aber ist es, dass der Augit in diesem Falle bloß in dem corrodirtten präexistirenden Titanitkrystalle einen willkommenen Ansatzpunkt bei seiner Bildung gefunden hat.

Fig. 2.



Verwachsung von Augit mit corrodirttem Titanit. Aus dem Trachyt von Algersdorf. *a* Augit, *t* Titanit.

Apatit findet sich in Form kleiner farbloser Nadeln recht häufig, sowohl als Einschluss in den grösseren Feldspathkrystallen,

als auch eingestreut in die Grundmasse. Er sinkt oft bis zu mikrolithischer Kleinheit herab, kann aber andererseits auch grössere Dimensionen annehmen. Die grösseren Apatiteinschlüsse der Feldspathe (besonders der Sanidine) besitzen, wie schon erwähnt, mitunter abgerundete Umrisse. Erreichen die Krystalle des Apatits grössere Ausdehnung, so erscheinen sie in ihrem Innern gewöhnlich rauchig trübe.

Der Magnetit ist ein in allen Trachyten des böhmischen Mittelgebirges vorhandener Gemengtheil, wenn auch seine Menge keine hervorragende genannt werden kann. Seine Formen sind Körner von unregelmässigen Umrissen und Krystalle. Er findet sich ziemlich gleichmässig in das Gestein eingestreut. Viel seltener als der Magnetit tritt Eisenglanz in Gestalt von dünnen, rothen, hexagonalen Blättchen auf.

Die unregelmässig gestalteten Lücken, welche zwischen den bestimmt geformten Gesteinselementen übrig bleiben, sind von Glas erfüllt. Die Menge desselben ist im Verhältnis zu den übrigen Bestandtheilen des Gesteines eine ganz untergeordnete. Das Glas erscheint dort, wo es grössere Partien bildet, lichtgelbbraun von Farbe. Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man, dass die Färbung herrührt von sehr kleinen braunen Körnchen, welche gleichmässig in einer farblosen Glasunterlage vertheilt sind. Diese farblose Glasmasse, ohne ausgeschiedene braune Körner, scheint sich zwischen die Feldspathkryställchen der Grundmasse hineinzuzwängen und zwischen denselben feinste farblose Häutchen zu bilden. Grössere Mengen von brauner globulitisch gekörnter Glasbasis finden sich an bestimmten Stellen angesammelt im Trachyt von Babina. Durch diese Anhäufungen von Glasbasis sind schmale, lange, farblose Feldspathstäbchen wirt durchgeschossen, welche sich von der braunen Umgebung der Glasbasis scharf abheben. Solche Stellen im Gestein gewähren einen Anblick, als wären sie regellos zerhackt worden.

Wie schon erwähnt, ist die Makrostruktur unserer Trachyte eine porphyrische. In einer Grundmasse sind grössere Krystalle von Sanidin, Plagioklas, seltener von Augit, Hornblende oder Magnesia-glimmer ausgeschieden. Die Grundmasse setzt sich zusammen wesentlich aus Feldspath- und Augitsäulchen und -Körnern mit sehr spärlich zwischen dieselben eingezwängter, zum Theil globulitisch gekörnter Glasbasis. — Die grösseren Feldspathkrystalle, als Ausscheidungsproducte einer früheren Krystallisationsperiode, haben unbestimmte

Zeit nach ihrer Entstehung im noch flüssigen Gesteinsmagma existirt im Vereine mit theils früher, theils gleichzeitig gebildeten Apatit-, Magnetit-, Titanit-, Augit-, Hornblende- und Glimmerkrystallen. Hierbei widerfuhr den Feldspathkrystallen häufig rings an ihrem Umfange eine Abschmelzung, während die Titanit- und Hornblendekrystalle seitens des Magmas nur eine stellenweise Annäherung erlitten. Bei der endgiltigen Erstarrung des ganzen Gesteinsmagmas wurden die kleinen Feldspath- und Augitkrystalle der Grundmasse gebildet, sowie als letztes Product der Erstarrung die Glasbasis. Der Bildung der Feldspathsäulchen in der Grundmasse scheint die Ausscheidung der beschriebenen Anwachszone an den vorher abgeschmolzenen Sanidinen vorangegangen zu sein, den Wendepunkt kennzeichnend von der Auflösung der festen Feldspaths substanz zur neuerlichen Krystallisation dieser Substanz im Magma. — Die Anordnung der Feldspathsäulchen in der Grundmasse weist linearen Parallelismus auf, hervorgerufen durch Fluctuation. Die bankförmige Absonderung, welche die Trachyte aufweisen, geht der Fluctuationsrichtung der Grundmassenelemente parallel.

Vom Algersdorfer Trachyt, welcher sehr frisches Material bietet, wurde im chemischen Laboratorium an der höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Tetschen-Liebwerd von Professor Dr. F. Ullik auf mein Ersuchen eine Bauschanalyse ausgeführt. Die Analyse der bei 110° getrockneten Substanz ergab folgendes Resultat:

<i>SiO</i> ₂	64·692
<i>TiO</i> ₂	0·310
<i>P</i> ₂ <i>O</i> ₅	0·183
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	18·338
<i>FeO</i>	3·440
<i>CaO</i>	1·723
<i>BaO</i>	0·085
<i>MgO</i>	0·496
<i>K</i> ₂ <i>O</i>	6·460
<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	4·614
<i>H</i> ₂ <i>O</i> (chemisch gebunden)	0·241
Summa	100·582

Ausserdem minimale Mengen von *Cl*, *F* und Spuren von *Mn*. Von *SO*₃, auf welches specieil geprüft wurde, konnte in dem mit *HCl*

bereiteten Auszuge keine Spur gefunden werden. Das specifische Gewicht beträgt 2·57.

Diese Analyse würde für die mikroskopisch bestimmten Gemengtheile des Gesteines etwa folgende Mengenverhältnisse erheischen:

Sanidin (natron- und barythaltig)	60	Procent
Plagioklas	30	„
Augit	5	„
Magnetit	2	„
Titanit	0·8	„
Apatit	0·5	„

Auf Hornblende, Glimmer und Glasbasis würde der Rest (1—2 Procent) zu entfallen haben.

Der Trachyt von Algersdorf würde sich auf Grund seines Reichthums an SiO_2 und seiner Armuth an CaO vergleichen lassen mit dem Drachenfels-Trachyt, von welchem drei (mit Ausschluss der grossen Sanidine ausgeführte) Analysen (I. von Rammelsberg, II. von Mitscherlich, III. von Abich) zur Vergleichung folgen, ferner mit dem Trachyt von der Scarrupata auf Ischia (IV. analysirt von G. vom Rath), mit dem Trachyt von Kühlsbrunn im Siebengebirge (V. analysirt von G. Bischof), endlich mit einigen Trachyten, welche v. Lasaulx untersuchte: VI. vom Ravin des Egravats und VII. vom Plateau de l'Angle (Auvergne).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Trachyt: von Algersdorf
SiO_2 . . .	65·14	66·82	67·09	65·75	64·21	64·29	63·53	64·692
TiO_2 . . .	—	—	0·38	—	—	—	—	0·310
P_2O_5 . . .	—	—	—	—	—	—	—	0·183
Al_2O_3 . . .	17·14	17·81	15·64	17·87	16·98	17·02	17·81	18·338
Fe_2O_3 . . .	4·72	2·58	4·60	—	6·69	3·55	3·92	—
FeO . . .	—	—	—	4·25	—	—	—	3·440
Mn_2O_3 . . .	—	—	0·16	—	—	—	—	Spuren
CaO . . .	1·80	1·55	2·25	1·33	0·49	3·45	2·31	1·723
BaO . . .	—	—	—	—	—	—	—	0·085
MgO . . .	1·02	1·25	0·98	0·52	0·18	0·93	1·10	0·496
K_2O . . .	4·72	5·30	3·47	3·48	4·41	4·52	5·21	6·460
Na_2O . . .	4·51	3·21	5·08	5·67	5·13	4·82	4·76	4·614
H_2O . . .	0·64	—	0·45	0·78	1·00	1·25	1·16	0·241
Cl . . .	—	—	Spur	0·34	—	—	—	Minimale Menge
Summa . .	99·69	98·52	100·10	99·99	99·09	99·83	99·80	100·582
Spec. Gew. .	—	—	2·689	2·547	2·701	2·491	2·64	2·57

II. Einige phonolithische Gesteine.

Phonolithische Gesteine, in Structur und mineralischer Zusammensetzung von grosser Mannigfaltigkeit, spielen im böhmischen Mittelgebirge eine hervorragende Rolle. Sie sind allda sehr verbreitet und bilden häufig topographisch scharf begrenzte, geologisch einheitlich aufgebaute Körper. Die schönen Phonolithkegel des Milleschauer Berges, des Kletschen, der abenteuerlich zerklüftete Biliner Stein (Bořen), die Phonolithstöcke des Marienberges bei Aussig und des Ziegenberges bei Grosspriesen sind allbekannt. Die Phonolithe bestimmen die Physiognomie des ganzen Mittelgebirges, besonders aber des Elbthales.

Weil die Phonolithe im Mittelgebirge eine so grosse Vertretung besitzen, sind sie auch nicht so stiefmütterlich behandelt worden wie die Trachyte des Gebietes. Reuss, Jokély, Zirkel, Möhl, Rosenbusch, namentlich aber Božický haben sich mit denselben beschäftigt und die Ergebnisse ihrer Untersuchungen in den oben angeführten Werken veröffentlicht. In folgendem sind die Resultate der Untersuchung von nur wenigen Phonolithen niedergelegt, nur von solchen, welche deshalb ein allgemeineres Interesse für sich in Anspruch zu nehmen scheinen, weil sie bis jetzt entweder nicht hinlänglich oder überhaupt nicht untersucht wurden. Es sind dies in erster Reihe die von Reuss und Jokély als phonolithartige Trachyte und trachytartige Phonolithe bezeichneten Gesteine, dann sodalithführende Phonolithe. Wenn in der Folge von so bezeichneten Gesteinsgruppen die Rede ist, so soll mit dieser Bezeichnung und Anordnung keine systematische Gruppierung gegeben sein.

A. Trachytische Phonolithe.

Einige der von Reuss und Jokély als Verbindungsglieder von Trachyt und Phonolith aufgefassten Gesteine wurden zunächst deshalb untersucht, um ihr Verhältnis zu den Trachyten einerseits und zu den Phonolithen andererseits festzustellen. Es wurden zu diesem Zwecke Gesteine folgender Fundorte in Untersuchung gezogen: Marienberg und Steinberg bei Aussig, Ziegenberg bei Nesterschitz gegenüber Grosspriesen, Günthermühle bei Wital (unweit von Grosspriesen), westlich von Bensen, westlich von Rübendörfel. Letzteres

Gestein ist sehr trachytähnlich, und birgt die bekannten schönen Chabasitdrusen des böhmischen Mittelgebirges.

Die Gesteine der angeführten Fundorte besitzen verschiedenartigen Habitus. Einige nähern sich den Phonolithen, andere den Trachyten. Alle sind wohl als Phonolithe zu betrachten, obschon der Phonolithcharakter bei manchen derselben durch secundäre Umwandlungen, welchen einige Gemengtheile unterlagen, mehr oder weniger getrübt erscheint. Diese Gesteine sind sämmtlich derzeit nicht mehr frisch, und auf Hohlräumen, die zum Theil ursprüngliche Blasenräume darstellen, zum Theil aber secundär entstanden sind, finden sich verschiedenerlei Minerale, besonders Zeolithe und Calcit, angesiedelt.

Die Gesteinsgrundmasse besitzt allenthalben eine Korngrösse und ein Gefüge, welche durch ihre Aehnlichkeit mit denselben Verhältnissen in der Gesteinsgrundmasse der Trachyte des Gebietes trachytisch genannt werden müssen. Die Menge des Nephelins tritt gegenüber dem Feldspath zurück. Es ist oft sehr schwierig, die Anwesenheit von Nephelin überhaupt zu constatiren. Der Feldspath überwiegt nicht allein gegenüber dem Nephelin, sondern auch gegen alle übrigen Gemengtheile zusammen genommen.

Beim näheren Studium der Dünnschliffe dieser Gesteine gewinnt man die Ueberzeugung, dass sich im Gesteinsgewebe derselben durch hydrochemische Processe secundär Feldspath neu gebildet haben müsse in ähnlicher Weise, wie dies aus älteren Gesteinen längst bekannt ist. Zu dieser Anschauung drängte zuerst der Anblick von Hohlräumen in den Gesteinen des Ziegenberges, von der Günthermühle und von Bensen, welche zum grössten Theile mit Analcim erfüllt sich zeigten. Vom Rande der Höhlung aber ragten farblose Feldspathsäulchen in das Innere des Raumes hinein, sich zwischen die Analcimkrystalle drängend (Fig. 3 und 4). Diese Feldspathkrystalle sind wasserklar und frei von jeglichem Einschluss, sie besitzen nicht das trübe zerkratzte Aussehen, welches den Feldspathleistchen der Grundmasse eigen ist und bedingt wird durch Einschlüsse feinsten Augit- und Apatitkörnchen und -Nädelchen, sowie durch beginnende Zersetzung. Durch ihre wasserhelle Beschaffenheit unterschieden sich diese Feldspathsäulchen auf den ersten Blick von den übrigen trüben Feldspathen der Grundmasse. Deshalb, und weil sie ausserhalb des Gefüges der Grundmassenbestand-

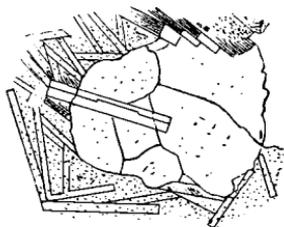
theile auftreten, ist man wohl berechtigt, sie als secundäre Bildungen aufzufassen, als Feldspathe, die erst nach dem Entstehen des Hohlraumes, in welchen sie hineinragen, durch hydrochemische Prozesse entstanden sind. Die Vorstellung, dass man hier primäre, in den Hohlraum hineinragende Feldspathe vor sich habe, ist wohl durch die angeführten Momente ausgeschlossen. Auf dieselbe Weise scheinen die Feldspathsäulchen des (bis zu einem gewissen Grade) geschlossenen Gesteinsgefüges der Grundmasse eine Vergrößerung durch Anlagerung secundär gebildeter Feldspaths substanz erfahren zu können, besonders nach den kleinen Lücken zu, welche durch Zer-

Fig. 3.



Hohlraum im trachytischen Phonolith von Bensen, ausgefüllt mit Analcimpflaster. Im Analcim secundäre Feldspathkrystalle.

Fig. 4.

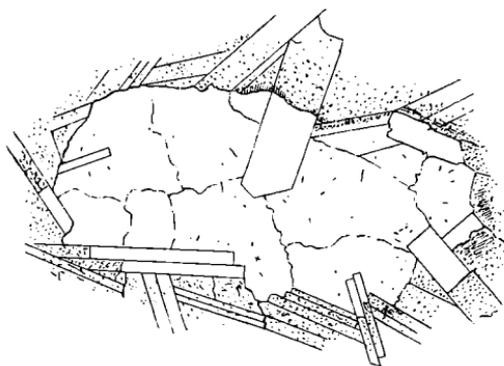


Hohlraum im trachytischen Phonolith von Bensen, ausgefüllt mit Analcim. Oben ragen aus dem trüben Leistwerk der Grundmasse drei helle Feldspathköpfe (secundär angewachsen) in den Analcim hinein. In der Mitte ein secundärer Feldspathzwilling.

setzung des Nephelins im Gestein entstanden sind. Darauf weisen nämlich solche Feldspathsäulchen hin, welche bei sonst trüber Beschaffenheit an dem einen Ende einen hellen Kopf besitzen. Die neue, secundär entstandene Feldspaths substanz hätte sich dann in der gleichen Orientirung an die schon vorhandene des Krystalls angesetzt, der Krystall wäre einfach gewachsen. Auf eine leichtere Zersetzbarkeit eines Theiles von einem so kleinen Feldspathstabe und dadurch hervorgerufene Trübung desselben gegenüber widerstandsfähigeren und klar gebliebenen Theilen ist diese Erscheinung wohl kaum zurückzuführen. In einem Falle wurde neben der Bildung von Feldspathsäulchen auch die Entstehung eines krystallinischen

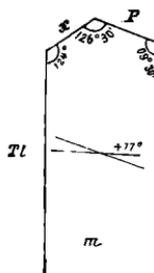
Aggregates von secundärem Feldspath beobachtet, ähnlich jener Form secundären Feldspathes, welche K. A. Lossen¹⁾ beschrieben hat. Ein einziger der neugebildeten Feldspathkrystalle (aus dem Phonolith des Ziegenberges) war zufällig so glücklich durchschnitten worden, dass im Dünnschliff sowohl Winkelmessungen, als auch Bestimmungen der Auslöschungsschiefe vorgenommen werden konnten (Fig. 5 a). Der Krystall ist nahezu parallel $M = \infty P \infty$ (010) durchschnitten und zeigt sich begrenzt von ∞P (110), $0P$ (001) und $\bar{P} \infty$ (101). Die gemessenen Winkel sind in Fig. 5 b eingetragen;

Fig. 5 a.



Hohlraum aus dem trachytischen Phonolith des Ziegenberges, erfüllt von Analcim. Aus der umgebenden trüben Grundmasse des Gesteins ragen secundäre farblose Feldspathkrystalle zwischen die Analcimkörner hinein. Oben der grosse Krystall ist Albit.

Fig. 5 b.



Secundärer Albit aus einem mit Analcim erfüllten Hohlraum des Phonoliths vom Ziegenberge. Der Krystall zeigt die Combination $\infty P, 0P, \bar{P} \infty$. Er ist etwa in der Richtung der Fläche M durchschnitten. Die gemessenen Winkel sind eingetragen, desgleichen die Auslöschungsschiefe von $+17^\circ$ auf der Fläche M .

sie kommen denen, welche der Albit verlangt, ziemlich nahe. Die Auslöschungsschiefe wurde auf der mit M fast parallelen Fläche des Schnittes zu $+17^\circ$ (gegen die Schnittlinie dieser Fläche mit P (001) bestimmt. Darnach ist dieser Krystall wohl als Albit anzusprechen. Die Natur der übrigen secundär gebildeten Feldspathe konnte nicht festgestellt werden.

¹⁾ K. A. Lossen, Studien an metamorphischen Eruptiv- und Sedimentgesteinen, erläutert an mikroskopischen Bildern. Jahrb. d. k. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie f. d. Jahr 1883, 619, und f. d. Jahr 1884, 525. Besonders Erklärung der Tafel XXIX im Jahrgang 1883, 641.

Wenn derartige Feldspathneubildung in einem phonolithischen Gesteine in reichlichem Masse bei gleichzeitiger Verminderung oder gänzlicher Entfernung des Nephelins vor sich gegangen ist, so hat das Gestein seinen ursprünglichen Charakter eines Phonoliths verloren und den eines Trachytes angenommen.

An dieser Stelle sei an die bereits erwähnte mehrfach beobachtete Thatsache von Feldspathneubildung innerhalb des Gefüges älterer Gesteine erinnert. Es beschrieb schon 1877 A. E. Törnebohm ¹⁾ Umwandlungserscheinungen des Hyperits von Olme, unweit Kristinehamm, welche dort auftreten, wo quarzerfüllte Spalten das Gestein durchziehen. „Von dem ursprünglich braunen Plagioklas des Hyperits „sind nur hier und da trübe Reste noch übrig. Statt dessen findet „sich ein Aggregat von Quarz und frischem, farblosem Plagioklas, „welcher letztere sich sowohl durch die Abwesenheit der braunen „Färbung als durch seine mehr unregelmässig körnige Ausbildung „deutlich von dem ursprünglichen Plagioklas kennzeichnet. Durch „acht tägige Behandlung mit kalter Salzsäure wurde der neugebildete „Plagioklas nicht merkbar angegriffen, und er dürfte daher wohl als „Oligoklas aufgefasst werden können.“ Aus dem ursprünglichen Hyperit, aus Labrador, Augit, Hypersthen und Olivin bestehend, ist durch Umwandlung der einzelnen Bestandtheile „ein dioritartiges „Gestein entstanden, dessen wesentliche Gemengtheile Oligoklas, „Quarz, Hornblende und Granat sind“. Auch aus einem allem Anschein nach durch Umwandlung eines diallagführenden Hyperits entstandenen und nun auch dioritischen Gesteine, welches häufig in dem Magnetitgneiss von Westgothland vorkommt, beschreibt Törnebohm ähnliche Feldspathneubildung. ²⁾ An Stelle der ursprünglichen, bräunlichen, länglichen Plagioklasindividuen entsteht ein kleinkörniges Aggregat von farblosem Plagioklas, Orthoklas und Quarz. Ferner beschreibt K. A. Lossen ³⁾ secundär gebildeten Feldspath, welcher neben primärem in einem strahligkörnigen schwachflaserigen Diabas südöstlich von Passbruch (Harz) auftritt. „Der secundäre Plagioklas „ist im Gegensatz zu dem primären nicht als Leistwerk, sondern als „mosaikartiges Pflaster ausgebildet, ist nicht getrübt, sondern

¹⁾ A. E. Törnebohm, Ueber die wichtigeren Diabas- und Gabbro-Gesteine Schwedens. N. Jahrb. f. Min. 1877, pag. 385.

²⁾ A. E. Törnebohm, l. c. 387.

³⁾ K. A. Lossen, l. c.

wasserhell.“ Auch J. H. Kloos fand secundär entstandenen Feldspath, „welcher mit Quarz ein feinkörniges Gemenge bildet“ in einem Uralitgestein von Ebersteinburg im nördlichen Schwarzwald.¹⁾ Ferner beobachtete C. A. Vanhise²⁾ in gewissen feldspathhaltigen Sandsteinen der Keweenawangruppe an der Nordküste des Huron-sees ein nachträgliches (secundäres) Wachstum der Feldspathkörner. „Die Oberfläche der ursprünglichen Feldspathkörner ist abgerundet „und deren Grenzen durch Eisenoxyd markirt; auf denselben ist „dann neue Substanz abgesetzt, und zwar mit dem Kern parallel „orientirt, gleichviel, ob letzterer Orthoklas oder Plagioklas ist.“ Endlich führt auch Max Koch³⁾ an, dass in „begleitenden Bestandmassen“ der Kersantite des Unterharzes „Feldspathneubildung“ stattgefunden habe.

Die Neubildung von Feldspath innerhalb der trachytischen Phonolithe ist nicht mit Bestimmtheit zurückzuführen auf die Präexistenz eines bestimmten Minerals, dessen Substanz bei der Zersetzung die Stoffe liefern würde zum Aufbau der Feldspathmolekel. Vielmehr scheinen sich bei der Feldspathneubildung auf wässerigem Wege ganz andere Processe abzuwickeln, bei denen sich nicht einfache Umwandlungsvorgänge ganz local vollziehen, sondern bei denen Stoffwanderungen in grösseren Gesteinspartien eine Rolle spielen. Aus der Zersetzung des Nephelins und des vorhandenen Plagioklas resultiren offenbar viele Silicate, insbesondere Na- und Ca-Silicate, in wässriger Lösung unter Zuhilfenahme der Kohlensäure. In einem bestimmten Stadium der Zersetzung des Gesteins scheint dasselbe ganz durchtränkt zu sein mit den Lösungen solcher Silicate. Sobald nun keine rasche Abfuhr derselben stattfindet, scheinen diese Silicate unter derzeit noch unbekanntem näheren Bedingungen sich zu neuen Verbindungen von der Feldspathformel zu vereinigen. Aus der Gesamtmenge der vorrätigen Silicatlösungen treten Verbindungen in fester Form aus, die secundären Feldspathe und in anderen Fällen bestimmte Zeolithe. Wie sich die Bildung

¹⁾ J. H. Kloos, N. Jahrb. f. Min. 1885, II, 85.

²⁾ C. H. Vanhise, Ueber das Vorkommen von Feldspathkrystallen im Sandstein. Amer. Journ. Sc. 27. Band, 161. Referat in Groth's Zeitschrift f. Krystall. u. Min. 1885, X. Band, 318.

³⁾ Max Koch, Die Kersantite des Unterharzes. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1886; besond. pag. 76 und 98.

von Feldspath zu der Zeolithbildung verhalten mag, ob eine gleichzeitige Entstehung stattfinden kann, ob aus den Zeolithen Feldspath hervorgehen kann, das alles lässt sich nicht beantworten. Wohl liegen mehrfache Beobachtungen vor, angesichts derer man an eine massgebende Rolle des Analcims bei der Neubildung von Feldspath denken könnte. Nach Blum (Pseudomorph. II, 23) fand Haidinger Orthoklas pseudomorph nach Analcim am Calton Hill bei Edinburgh, Blum selbst Orthoklas-Pseudomorphosen nach Analcim bei Nanzenbach unfern Dillenburg und Herborn-Seelbach (Nassau). A. Sauer¹⁾ fand die bekannten Leucit-Pseudomorphosen im Leucitophyr von Oberwiesenthal aus Analcim, bei weiter vorgeschrittener Umwandlung aber aus Sanidin und Glimmer bestehend, welche endlich kaolinartige Substanzen lieferten. „Aus Leucit ging zuerst Analcim hervor; an Stelle dieses trat Sanidin oder ein Gemenge aus Sanidin und „weissem Glimmer.“ J. Kühn²⁾ berichtet über Bildung von Albit aus Analcim im Ophit von Arudy im Ossauthal (Pyrenäen). Allein diesen Thatsachen stehen wieder andere Arten secundärer Feldspathbildung, überhaupt von Feldspathneubildung gegenüber, bei denen der Analcim aller Wahrscheinlichkeit nach keine Rolle gespielt hat. So fand V. v. Zepharovich³⁾ Orthoklas als Drusenmineral im Leucitephrit der Katzenburg bei Leitmeritz; in Hohlräumen dieses Gesteines hatten sich folgende Absätze, in der Reihenfolge vom ältesten zum jüngsten gebildet: 1. Phillipsit. 2. Calcit. 3. Orthoklas (Adular), selbstständige Kryställchen oder Perimorphosen nach Calcit. 4. Pyrit. 5. Calcit. G. v. Rath⁴⁾ fand einen Theil des Krystallraumes von Sodalith erfüllt mit Aggregaten von Sanidin, Augit, Titanit, Magnetit. Nach J. Roth⁵⁾ kommen in Sommagesteinen Krystalle von Leucitform vor, die aus Sanidin und Nephelin bestehen; die Sanidinkrystalle waren mitunter von messbarer Grösse. Scacchi fand ebenfalls in Auswürflingen des Monte Somma weisse Leucitkrystalle vollständig in Sanidin umgewandelt. Auch bei

¹⁾ A. Sauer, Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königr. Sachsen. Section Wiesenthal. Leipzig 1884, 60—68.

²⁾ J. Kühn, Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1881, XXXIII, pag. 396.

³⁾ V. v. Zepharovich, Zeitschrift für Krystallogr. u. Mineralogie. 1885, X, 601. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. 1885, 91. Band.)

⁴⁾ G. vom Rath, Zeitschrift d. d. g. Ges. 1896, 18. Band, 622.

⁵⁾ J. Roth, Allgem. u. chem. Geologie. I, 346; vergl. auch I, 315.

der von Naumann beobachteten Neubildung von krystallisirtem Feldspath neben Flussspath im Kohlensandstein von Oberwiesa unweit Chemnitz spielt wohl Analcim keine Rolle, ebensowenig bei vielen anderen von F. Zirkel¹⁾ angeführten Feldspathbildungen auf wässerigem Wege; desgleichen bei der von H. Credner²⁾ beobachteten Albitneubildung in granitischen Gängen des sächsischen Granulitgebirges. Und wenn es auch J. Lemberg³⁾ gelang, künstlich durch Behandlung von Analcim mit Kalisilicatlösung ($K_2O \cdot 4SiO_2$) ein feldspathartiges Product von der Zusammensetzung $58.56 SiO_2$; $20 Al_2O_3$; $0.6 CaO$; $18.62 K_2O$; $2.22 H_2O$ zu erhalten, so ist doch durch alle diese Beobachtungen auf den eigentlichen Vorgang der Feldspathbildung noch sehr wenig Licht geworfen.

Aus den hier mitgetheilten sehr mannigfaltigen Beobachtungen von Feldspathneubildung durch hydrochemische Processe ist zu ersehen, dass benannter Vorgang gar kein so seltener ist, als es scheinen könnte, und bei weiterer Verfolgung dieses Gegenstandes werden sich den angeführten noch viele Beobachtungen, besonders von Bildung secundären Feldspaths innerhalb des Gefüges von Gesteinen, anreihen.

So scheinen auf secundäre Feldspathbildung auch die auffälligen chemischen Vorgänge hinzuweisen, welche bei der Verwitterung der Phonolithe sich abwickeln. Es fand C. v. Eckenbrecher⁴⁾ bei einem in Verwitterung begriffenen Phonolith von der Eisenbahn bei Zittau den frischen Phonolith von der Zusammensetzung I, die innerste hellgraue Zone der 4 Centimeter dicken Verwitterungsrinde von der Zusammensetzung II, die nächstfolgende gelblich gefärbte Zone der Verwitterungsrinde III und die äusserste, weisse, kreideähnlich poröse Zone IV:

¹⁾ F. Zirkel, Lehrb. d. Petrographie. 1866, I, 162 u. 163.

²⁾ H. Credner, Zeitschr. d. d. g. G. 1875. 27. Bd., 117, 158.

³⁾ J. Lemberg, Zeitschr. d. d. g. Gesellschaft. 1876, 28. Bd., 539. Vergl. auch denselben Autor in der gleichen Zeitschr. 1877 u. 1883.

⁴⁾ C. v. Eckenbrecher, Diese Mitth. 1881, III, 1 u. f.

	Frisches	Verwitterungsrinde		
	Gestein	Innerste Zone	Mittlere Zone	Aeußere Zone
	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	56·64	63·56	61·31	58·41
Al_2O_3	23·54	17·86	24·51	24·08
Fe_2O_3	4·46	3·99	1·96	0·54
CaO	2·80	1·20	1·58	1·38
MgO	0·01	0·20	0·41	1·58
K_2O	5·39	7·10	6·54	6·30
Na_2O	6·08	5·90	2·35	3·17
H_2O	0·48	1·23	2·02	3·74
Summe	99·41	101·03	100·63	99·22
Spec. Gew. . . .	2·60	2·63	2·43	2·42

Der Kieselsäuregehalt ist in der innersten Verwitterungsrindenzone bedeutend gestiegen gegenüber dem unveränderten Phonolith, desgleichen der Kaligehalt: der Natrongehalt ist fast gleich geblieben, der Thonerdegehalt aber gesunken. C. v. Eckenbrecher sucht diese Veränderungen zu erklären durch Bildung von Natrolith aus dem Nephelin und dem Sodalith des Phonoliths. Diese Annahme erklärt aber nicht die so bedeutende Anreicherung an SiO_2 in der Verwitterungsrinde, worauf schon H. Rosenbusch im Referate über die Arbeit Eckenbrecher's im N. Jahrb. f. Mineralogie¹⁾ hinweist. Auch die Erhöhung des specifischen Gewichtes von 2·60 des frischen Phonoliths auf 2·63 in der innersten Zone der Verwitterungsrinde würde nicht gedeutet durch Annahme von Natrolithbildung. Besser scheinen diese Vorgänge sich erklären zu lassen durch Annahme einer theilweisen Neubildung von Feldspath im ersten Stadium der Phonolithverwitterung.

Die diesen Untersuchungen zu Grunde liegenden trachytischen Phonolithe des Mittelgebirges besitzen sehr verschiedenartigen Charakter. In der folgenden Beschreibung musste aus diesem Grunde jedes der Gesteine einzeln erörtert werden.

A. 1. Der trachytische Phonolith des Marienberges bei Aussig ist schon mehrfach beschrieben worden, besonders von F. Zirkel²⁾ und von E. Bořický.³⁾ Er bildet einen mächtigen

¹⁾ Neues Jahrb. f. Miner. 1881, II, 232.

²⁾ F. Zirkel, Mikroskop. Beschaff. d. Min. u. Gesteine, 392 u. 393.

³⁾ E. Bořický, Petrogr. Studien an d. Phonolithgest. Böhmens, 38.

Stock, welcher durch die erodirende Thätigkeit der Elbe in zwei Theile getheilt worden ist, in den Marienberg am linken und den Steinberg am rechten Ufer. Das Gestein ist grünlichgrau von Farbe, auf den Bruchflächen matt seidenglänzend. Dem blossen Auge erscheint es gleichmässig feinkörnig, nur hier und da tritt ein Augit-säulchen porphyrisch hervor. Im frischen Zustande zeigt das Gestein ununterbrochene Raumerfüllung, mit fortschreitender Verwitterung sammeln sich concretionär an vielen Punkten Natrolitmassen an; in den peripherischen Gesteinsmassen des Stockes findet man zahlreiche Hohlräume, deren Wände mit schönen Natrolithdrusen ausgekleidet sind. Zum Theil mögen diese Hohlräume vielleicht auf ursprüngliche Blasenräume zurückzuführen sein, zum Theil sind sie jedoch gewiss späteren, secundären Ursprungs. Unter dem Mikroskop zeigt das Gestein porphyrtartige Structur: Aus einer Grundmasse, die zum grössten Theile aus leistenförmigen Sanidindurchschnitten besteht, denen sich hier und da Augitkörnchen, Erztheilchen, Titanit- und Apatitkrystalle zugesellen, treten als grössere Ausscheidungen Augit, Sanidin und sechsseitige Durchschnitte von Hauyn (?) hervor. Viele durch das ganze Gesteinsgefüge zerstreute gelbliche Fleckchen von unregelmässig vier- bis sechseckigen Umrissen, bestehend aus theilweise undefinirbaren, theilweise aber aus zeolithischen und thonigen Zersetzungsproducten, desgleichen zerkratzt aussehende und unregelmässig begrenzte Partien zwischen den Feldspathdurchschnitten sind wohl auf ehemals vorhandenen Nephelin zurückzuführen. Das Gestein befindet sich leider allenthalben in einem Zustande der Zersetzung, welcher eine sichere Bestimmung nicht zulässt. Ueberall finden sich Zersetzungsproducte, Zeolithe (vorwiegend Natrolith), Calcit und thonige Substanzen. Auch die angeführten als Hauyn gedeuteten Durchschnitte, welche sich durch ihre bedeutende Grösse von den als Nephelin gedeuteten unterscheiden, sind erfüllt mit Zeolithfasern, zwischen denen aber grüne Aederchen verlaufen. Beim Glühen wird die ganze Ausfüllungsmasse trübe. Augit und Titanit zeigen dieselbe Beschaffenheit wie in den Trachyten des Mittelgebirges. Hornblende scheint diesem Phonolith vollständig zu fehlen. Wohl aber finden sich kleinere Augit-säulchen und dunkle Erzkörnchen zu solchen Gruppen angehäuft, wie dieses bei den Trachyten in der Umrandung der corrodirten Hornblendender Fall ist. Möglicherweise sind die einst vorhandenen Hornblendekrystalle vom Magma vollständig wieder aufgelöst worden.

Der Marienberg-Phonolith ist mehrfach chemisch untersucht worden, am vollständigsten durch J. Lemberg.¹⁾ Das „frische“ Gestein besass die Zusammensetzung I, der durch *HCl* zerlegbare Theil die von II, der in *HCl* unlösliche die von III. In der Nachbarschaft von I genommenes, noch weiter zersetztes Gestein, bereits „zu einer heller gefärbten porösen, bröcklichen Masse verwittert“, hatte die Zusammensetzung IV.

	I.	II.		III.	IV.
<i>H₂O</i> . . .	4·34	4·10	} durch <i>HCl</i> zerlegbar	0·47	9·34
<i>SiO₂</i> . . .	55·22	21·64		66·76	54·99
<i>Al₂O₃</i> . . .	20·53	10·37		15·60	22·68
<i>Fe₂O₃</i> . . .	3·24	2·23		1·90	3·50
<i>CaO</i> . . .	1·56	1·07		0·96	1·16
<i>MgO</i> . . .	0·43	0·40		3·89	0·49
<i>K₂O</i> . . .	5·58	0·40		10·42	5·81
<i>Na₂O</i> . . .	7·43	5·45	3·89	2·10	
		51·54	} durch <i>HCl</i> nicht zerlegbar		
	98·33	97·08		103·89	100·07

A. 2. Das phonolithische Gestein, welches den mächtigen Stock des Ziegenberges²⁾ bei Nesterschitz gegenüber von Grosspriesen a. d. Elbe aufbaut, ist auch bereits so reich an Zersetzungsproducten, dass sein ursprünglicher Charakter nicht mehr mit Sicherheit erkannt werden kann. Das Gestein besitzt hellgraue Farbe und porphyrische Structur. Aus der Grundmasse sind grosse Plagioklase und Sanidine (erstere bis 20 Millimeter lang), kleinere Augite (5 Millimeter lang, 1 Millimeter dick) und 2 Millimeter lange honiggelbe Titanite ausgeschieden. Spaltblättchen der grossen Plagioklase ergaben auf *OP* (*P*) die Auslöschungsschiefe von $-7^{\circ} 30'$, auf $\infty P \infty$ (*M*) von -20° bis -30° , also die des Labradorits. Die Grundmasse besteht vorzugsweise aus Feldspathleistchen, welche fast parallel zu ihrer Längsrichtung auslöschten. Der Plagioklas waltet unter ihnen ebenso entschieden vor, wie bei den porphyrischen Ausscheidlingen. Demnach wäre dieses Gestein streng petrographisch kein Phonolith. Doch wird man kaum berechtigt sein, diese Felsart

¹⁾ J. Lemberg, Zeitschr. d. d. g. Ges. 1883, 35. Bd., 557.

²⁾ E. Bořický beschreibt dieses Gestein in „Petrograph. Stud. a. d. Phonolithgest.“, pag. 43.

von den Phonolithen zu trennen, da sich dieselbe geologisch in jeder Beziehung dieser Gesteinsgruppe anschliesst. Am Aufbau der Grundmasse betheiligen sich ferner in untergeordneter Weise Augit, Apatit, Magnetit, wahrscheinlich auch Nephelin und äusserst zarte Glashäutchen. Hornblende scheint auch diesem Gestein zu fehlen. Secundäre Minerale (Zeolithe, Feldspath, Calcit und thonige Substanzen) sind, wie bereits angeführt, sehr reichlich vorhanden.

A. 3. Oberhalb Wital, nächst der Günthermühle¹⁾, ist ein Stock eines phonolithischen Gesteines bekannt, welches in den peripherischen Theilen dicksäulenförmig abgesondert ist. Das Gestein besitzt graue Farbe. Seine Structur ist durch ausgeschiedene grosse (bis 5 Millimeter) Augit- und Hornblendekrystalle porphyrisch. Feldspathausscheidlinge sind mit blossem Auge nicht wahrzunehmen. Grosse, lang-elliptische Hohlräume mit gleich gerichteten Längsaxen, über deren primäre Natur wohl kein Zweifel bestehen kann, sind mit hübschen Thomsonitdrusen oder mit Calcitmandeln erfüllt. Die Grundmasse besteht vorzugsweise aus Sanidinleistchen, zu denen gut erkennbare Nephelinkrystalle, Magnetitkörner, Augit und in sehr geringer Menge auch Glasbasis treten. Aus dem Gemenge der Grundmassenbestandtheile treten unter dem Mikroskop grössere apfelgrüne, häufig tafelförmig nach der Axe *b* gestreckte Augite, selten corrodirt Hornblenden, riesengrosse (bis über 1 Millimeter dicke und 4 Millimeter lange) Apatite, Titanite und farblose Rechtecke, Sechs- und Achtecke hervor, die vielleicht dem Sodalith angehören. Die ausfüllende Substanz ist allerdings nicht mehr frisch, an ihre Stelle sind oft zeolithische Faserbüschel getreten. Aber an manchen Stellen erkennt man noch eine in allen Schnitten einfach brechende, wasserklare, nur hier und da ein Erzkorn führende Substanz, die sich beim Glühen im Schwefeldampf nicht bläut und frei ist von den im Hauyn bekannten Einschlüssen. Im salzsauren Auszuge aus dem Gestein waren sowohl von Schwefelsäure, als auch von Chlor nur Spuren zu finden. Relativ viel Eisenglanzblättchen sind in das Gestein eingestreut.

A. 4. Westlich vom Städtchen Bensen ragt ein kleiner Stock eines stark zersetzten phonolithischen Gesteins aus dem umgebenden Diluvium empor. Dieses Gestein zeigt plattenförmige

¹⁾ E. Bořický erwähnt einen „Trachybasalt von der Günthermühle (bei Salesl, unweit Proboscht)“, der vielleicht mit unserem Gestein identisch ist. Petrogr. Unters. a. d. Phonolithgest. Böhmens, pag. 73.

Absonderung. Seine Farbe ist lichtgrau, die Structur ist porphyrisch. Aus der Grundmasse treten grosse (bis 10 Millimeter lange), stark zersetzte, trübe Plagioklaskrystalle und schmale (1—2 Millimeter breite und 10 Millimeter lange) Prismen von Augit und Hornblende hervor. Die Grundmasse setzt sich wesentlich aus Plagioklas- und Sanidinleistchen, Augit-, Hornblende- und Apatitkrystallen, sowie aus Erzkörnchen zusammen. Nephelin ist auch hier nur zweifelhaft nachzuweisen; kleine trübe Stellen mit rundlichen oder vier- und sechseckigen Umrissen, im ganzen Gestein gar nicht selten auftretend, mit verschiedenen Zersetzungsproducten erfüllt, sind wahrscheinlich auf ehemaligen Nephelin, zum Theil vielleicht auf zersetzten Hauyn zurückzuführen. Der Plagioklas überwiegt auch in diesem Gestein gegen den Sanidin. Nach den gemessenen Auslöschungsschiefen wäre der Plagioklas vorwaltend kalkreicher Natronfeldspath, Andesin-Labrador. Häufig treten secundär Analcim, Feldspath und Calcit auf.

A. 5. Das sehr trachytähnliche, poröse Gestein von lichtgrauer Färbung, welches westlich von Rübendörfel bei Leitmeritz einen kleinen Stock bildet, ist in mehrfacher Beziehung interessant, besonders durch seinen Gehalt an kleinen Hauynkörnern in der Grundmasse und durch das Auftreten schöner Chabasitdrusen in Hohlräumen. Es ist das jenes Gestein, welches die allbekanntesten schönen Chabasite aus dem böhmischen Mittelgebirge liefert, die in allen Sammlungen mit der Fundortsangabe „Rübendörfel“ oder „Aussig“, auch „Leitmeritz“ anzutreffen sind. Weder Aussig noch Leitmeritz liefern Chabasit. E. Bořický beschreibt dieses Gestein als Trachybasalt in seinen „petrographischen Studien an den Phonolithgesteinen Böhmens“. ¹⁾ Nach Bořický besteht das Gestein „vorherrschend“ aus „einer gelblich oder graulichweissen, staubigen, im polarisirten „Lichte dunklen Substanz, die zum grossen Theile durch Auflösung „eines einfach brechenden Minerals, am wahrscheinlichsten des Hauyn „oder Nosean entstanden ist; denn stellenweise bemerkt man noch „deutlich ausgebleichte oder dicht staubige und dunkel gefärbte und „winzig kleine, mit bräunlichem Staube dicht erfüllte Polygone, „welche letztere als umgewandelte Hauyndurchschnitte recht deutlich „zu erkennen sind. In dieser meist homogenen Substanz sind kleine, „minder deutlich begrenzte Durchschnitte des Nephelin, einzelne mikro-

¹⁾ Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung Böhmens. Prag 1874, III. Band, II. Abth., 73.

„porphyrisch (und grell) hervortretende Durchschnitte des Apatit, lockere Häufchen von Augit und Magnetit und zahlreiche Gruppen zarter Feldspathleistchen ungleichmässig verbreitet“. — Den Nephelin mit Sicherheit nachzuweisen, ist bei der vorgeschrittenen Zersetzung des Gesteines mir nicht möglich gewesen, trotzdem zur Untersuchung das frischeste Material verwendet wurde, was an Ort und Stelle überhaupt zu schlagen war. Das Gestein hat derzeit entschieden trachytischen Habitus, den es möglicherweise erst secundär erhalten hat, vorzugsweise durch Zersetzung des Nephelins und durch Neubildung von Feldspath. In einer Grundmasse von primären und secundären Feldspathleistchen, Augitstäbchen und eingestreuten Hauyn- und Magnetitkörnern liegen grössere ausgeschiedene Krystalle von Sanidin, Plagioklas, Augit, Hornblende, Nester von den secundären Mineralen Chabasit, Analcim und Calcit, sowie von thonigen Substanzen. Zwischen den krystallinisch ausgeschiedenen Gesteinselementen ist eine sehr spärliche Glasbasis vorhanden, welche stellenweise zu den zartesten, fast unmerklichen Häutchen wird, und nur an wenigen Orten grössere Ausdehnung erlangt. Accessorisch sind vorhanden Titanit, Apatit, Magnetit und Eisenglanz. Unter den Feldspathen des Gesteins waltet Sanidin vor, doch findet sich der Plagioklas recht häufig. Unter den Plagioklasen kommen sehr kalkreiche Arten vor.

Dieser trachytische Phonolith besitzt einen SiO_2 -Gehalt von 58·03 Procent. Eine annähernde Bestimmung der Schwefelsäure ergab den Gehalt von 0·14 Procent SO_3 . Bei der Annahme, dass der Hauyn durchschnittlich 10 Procent SO_3 enthält, ergäbe die Anwesenheit von 0·14 Procent SO_3 im Gestein das Vorhandensein von etwa 1·4 Procent Hauyn. Der Hauyn findet sich nur in Form kleiner Körner, die gewöhnlich die Grösse von 0·03 Millimeter, selten bis 0·14 Millimeter erreichen, eingestreut in der Grundmasse. Nur in seltenen Fällen waren krystallographisch begrenzte Durchschnittsformen zu beobachten, welche auf $\infty O = (110)$ beziehbar waren; in der Regel zeigen die Körner unregelmässig abgerundete Umrisse. Die Hauyne erscheinen farblos und fast frei von Einschlüssen, oder gelblich gefärbt. Wegen ihrer geringen Grösse waren sie im nicht weiter behandelten Dünnschliffe nicht erkennbar. Beim Glühen des Dünnschliffes im Schwefeldampf nach der von A. Knop¹⁾ angegebenen

¹⁾ A. Knop, Ueber eine mikrochem. Reaction auf Glieder der Hauynfamilie. Neues Jahrb. f. Min. 1875, 74.

Methode färben sie sich schön blau und springen dann sofort in die Augen. Ueber die Ursachen der natürlichen Hauynfarben und über die Gründe der Blaufärbung des Hauyns beim Glühen überhaupt und beim Glühen im Schwefeldampf im Speciellen liegen viele Arbeiten vor, insbesondere von F. Zirkel¹⁾, L. Dressel²⁾, H. Vogelsang³⁾, A. Sauer⁴⁾, Paul Mann⁵⁾ und B. Mierisch⁶⁾, ohne dass diese Frage gelöst worden wäre. Es liegt nicht in meiner Absicht, mich in eine Discussion dieser höchst interessanten Färbung einzulassen. Die von A. Knop angegebene Reaction auf Hauyn wurde von mir an Dünnschliffen sehr verschiedener Gesteine mit theils farblosem, theils von Natur aus verschiedenartig gefärbtem Hauyn angewandt, und in allen Fällen färbte sich der Hauyn mehr oder weniger blau. Bei Ausführung der Reaction empfiehlt es sich, den zuvor sehr gut gereinigten Dünnschliff nicht direct mit dem im Platintiegel geschmolzenen Schwefel in Berührung zu bringen, vielmehr auf den früher in's Glühen gebrachten Dünnschliff nur die Dämpfe vom Schwefel einwirken zu lassen.

Der trachytische Phonolith von Rübendörfel enthält, wie schon erwähnt, schöne Chabasitkrystalle. Der Chabasit ist selbstverständlich secundären Ursprungs. Bořický nimmt an, dass das Material zur Chabasitbildung wahrscheinlich aus der Zersetzung des Hauyn und der „amorphen Substanz“ herrühre. Diesen Ursprung für den Chabasit aus Hauyn anzunehmen liegt wohl nahe. Es scheint jedoch diese Annahme nicht der Wirklichkeit zu entsprechen. Der Chabasit findet sich fast immer in Hohlräumen ausgeschieden, doch glaube ich annehmen zu können, dass er auch auf Spalten in Plagioklasen auftritt. Da ferner Chabasit auch in anderen plagioklasführenden Gesteinen, die frei sind von Hauyn, vorkommt, wie im Trachyt von

¹⁾ F. Zirkel, Mikromineralog. Mittheil. Neues Jahrb. f. Min. 1870, 818.

²⁾ L. Dressel, Mittheilungen vom Laacher See. Neues Jahrb. f. Min. 1870, 559.

³⁾ H. Vogelsang, Ueber die natürl. Ultramarinverbindungen. Amsterdam 1873. Mit 3 Tafeln. (Verslagen en Mededeelingen d. koninklijke Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Naturkunde. 2. Reeks. Deel VII).

⁴⁾ A. Sauer, Unters. über phonol. Gesteine d. canarischen Inseln. Zeitschrift f. d. gesamm. Naturwiss. (Halle) Berlin 1876, 331.

⁵⁾ Paul Mann, Untersuchungen über die chem. Zusammensetzung einiger Augite aus Phonolithen etc. N. Jahrb. f. Min. 1884, II, 201.

⁶⁾ B. Mierisch, Die Auswurfblöcke d. Monte Somma. Diese Mittheilungen. 1886, VIII, 169.

Babina und in manchen Basalten, so ist es wohl wahrscheinlicher, dass die aus kalkreichen Plagioklasen austretenden Kalksilicate das Material für die Chabasitbildung liefern.

In ähnlicher Weise wie der Chabasit geht auch Analcim aus Feldspathen, aber aus natronreichen oder doch aus den Natriumsilicaten derselben, hervor. Auch der Analcim findet sich nur als secundär entstandenes Material im Rübendörfler Gestein, sowie auch im phonolithischen Trachyt von Bensen und in manchen anderen der hier besprochenen Gesteine. Er tritt in zweierlei Form auf. Erstens in Hohlräumen, hier frei auskrystallisirt, zweitens innerhalb der grösseren Feldspathkrystalle (im Sanidin sowohl, als auch in Plagioklasen) entlang der Spaltenwände. Die frei in Hohlräumen sitzenden Krystalle sind in unseren Gesteinen immer nur klein, lassen aber die Flächen von $202 = (211)$ wohl erkennen. Der innerhalb der Feldspathkrystalle auftretende Analcim besitzt keine krystallographisch bestimmbareren Formen, sondern er bildet knäueiförmige Aggregate von Körnern, die sich entlang der vorhandenen Spaltrisse im Feldspathkrystall auf Kosten der Feldspathsubstanz ansiedeln. In der Regel wird der Analcim begleitet von Kalkspath und von einer durch Eisenoxydhydrat braun gefärbten thonigen Substanz. Der Feldspathkrystall zerfällt dadurch in einzelne Trümmer. Die Analcimbildung schreitet von den Spalten aus weiter fort, und schliesslich ist die gesammte Feldspathsubstanz verdrängt, und an ihre Stelle ist ein regelloses Haufwerk von Analcimaggregaten, Kalkspathblättern und Thonhäufchen getreten. Die Entstehung von Analcim durch Zersetzung natronhaltiger Feldspathe ist schon mehrfach beobachtet worden. So fand Scheerer¹⁾ Analcim im norwegischen Zirkonyenit, entstanden aus Orthoklas. Pumpelly²⁾ fand Umwandlung von Labradoriten in Analcim in den Grünsteinen des Lake superior. Carl Rohrbach³⁾ sah in Tescheniten den Analcim in Form von Lappen und Adern innerhalb von Plagioklaskrystallen. Ferner beobachtete derselbe Feldspathindividuen, „welche noch deutlich den „Feldspathumriss zeigten, aber bis auf einige geringe Reste in Analcim

¹⁾ Pogg. Annal. 1859, 108, pag. 428.

²⁾ Pumpelly, Metasomatic development of the copper-bearing rocks of Lake superior. Proc. of the Americ. Acad. of arts and sciences. 1878, XIII, 281.

³⁾ C. Rohrbach, Ueber die Eruptivgest. im Gebiete der schlesisch-mährischen Kreideformation etc. Diese Mitth. 1835, VII, 32.

„umgewandelt waren.“ Endlich erhielt J. L e m b e r g ¹⁾ im Laufe seiner Studien über Umwandlung von Silicaten mannigfaltig künstliche Analcimkrystalle durch Behandlung von Adular mit Natriumcarbonat oder anderen Natriumverbindungen.

Schliesslich seien die Folgerungen zusammengefasst, welche sich aus der Untersuchung der trachytischen Phonolithe ergeben:

1. Im böhmischen Mittelgebirge kommen Phonolithe vor, die relativ viel Plagioklas enthalten und dadurch, sowie durch ein gröberes Korn ihrer Grundmasse von der Mehrzahl der Phonolithe dieses Gebietes abweichen.

2. Der Nephelin scheint sich in dieser grobkörnigeren und plagioklasreicheren Grundmasse rasch zersetzen zu können, so dass er in manchen dieser Phonolithe nicht mehr sicher nachgewiesen werden kann, und seine frühere Anwesenheit nur als sehr wahrscheinlich angenommen werden muss.

3. Durch die Zersetzung des Nephelins und des Plagioklas entstehen reichlich Lösungen von *Na*- und *Ca*-Silicaten, welche local oder allgemein (an allen geeigneten Orten) im Gestein Veranlassung geben können zur Neubildung von Feldspath, sowie zur Bildung von Zeolithen, namentlich von Natrolith und Analcim, dann auch von Chabasit und Thomsonit.

4. Die Natur der secundär gebildeten Feldspathe mag verschieden sein können; in einem Falle wurde der secundäre Feldspath mit befriedigender Sicherheit als Albit bestimmt.

5. Zur Bildung von Analcim werden vorzugsweise die aus der Zersetzung von Plagioklas hervorgehenden Silicate verwendet.

6. Durch die Zersetzung des Nephelins und durch die Neubildung von Feldspath verlieren diese Gesteine den ursprünglichen phonolithischen, und erhalten dafür einen trachytischen Charakter.

B. Sodalithführender Phonolith.

Die Elbe hat unterhalb des Ortes Pümmerle an ihrem linken Ufer eine Reihe von tertiären Eruptivmassen durch Erosion angeschnitten, welche aus sehr mannigfachen Gesteinen bestehen. Phono-

¹⁾ Das mineralog. Institut der Universität Leipzig besitzt von J. L e m b e r g herrührende Präparate der schönsten künstlichen Analcimkrystalle.

lithische Felsarten nehmen unter denselben die erste Stelle ein. Entlang der Linie der Staatseisenbahn-Gesellschaft sind diese Gesteine gut aufgeschlossen. Wenn man die Bahnstrecke von Pömmeler gegen Rongstock abwärts begeht, so trifft man zunächst auf einen, dem blossen Auge dicht, fast felsitisch erscheinenden Phonolith von dunkelgrüner Farbe. Im angewitterten Zustande weist er mehr oder weniger röthliche und bräunliche Färbungen auf.

Dieser ausgezeichnete Phonolith bildet, so scheint es wenigstens, einen mächtigen Stock, welcher zwischen Kilometer 528 und 528·1 der Staatsbahnlinie von einem anderen, gangförmig auftretenden phonolithischen Gesteine durchbrochen wird, welches vom ersten wesentlich abweicht. Dasselbe besitzt eine derart ausgesprochene Porphyrrstructur, dass es die Bezeichnung „Phonolithporphyr“ verdient. In einer bräunlich-grauen oder schmutzig grünlich-grauen, dem Auge dicht erscheinenden, spröden Grundmasse liegen grosse (bis 10 Millimeter lange), grünlich-graue Sanidin-, Albit- und Oligoklaskrystalle, kleinere (2—3 Millimeter im Durchschnitt messende), glashelle oder milchig trübe Sodalithkörner und lange aber schmale Säulchen von Augit und Hornblende. Unter dem Mikroskop erscheint die Grundmasse als ein äusserst feinkörniges, schwer aufzulösendes Gemenge von leistenförmigen Feldspathdurchschnitten, Nephelin- und Sodalithkörnchen, Augitnadelchen, Erzkörnern (Magnetit), Kalkspathschüppchen und Glashäutchen. Der Calcit ist secundären Ursprungs. In der so beschaffenen Grundmasse liegen ausser den genannten grösseren Ausscheidlingen noch Apatit und Titanit, welche indess nur mikroskopische Dimensionen erlangen. Die Feldspathe sind Sanidin, Albit und kalkreicher Oligoklas, wie schon erwähnt wurde. Das specifische Gewicht des Sanidins in unserem Gestein schwankt von 2·524, 2·568, 2·581 bis zu 2·601; der isolirt erhaltene Albit besitzt hier zufolge der in Kaliumquecksilberjodid-Lösung vorgenommenen Bestimmungen Dichten von 2·621 bis 2·635 und Auslöschungsschiefen (gemessen an Spaltblättchen) auf $P + 4^{\circ}$ und $+ 3^{\circ}$, auf $M + 17^{\circ}$ und $+ 16^{\circ}$; ebenso wurde für den Oligoklas die Dichte von 2·65 und die Auslöschungsschiefe auf M von $+ 10^{\circ}$ gefunden. Die Augite erscheinen schön apfelgrün mit schwachem Pleochroismus, β gelblichgrün und α apfelgrün. Die Hornblende ist im Dünnschliff braun, umgeben von Augit- und Opacitkränzen. Sie besitzt kräftigen Pleochroismus zwischen braun und saftig grün. Unter den Einsprenglingen nimmt

der Sodalith das grösste Interesse für sich in Anspruch. Auf das Vorhandensein von Sodalith in Phonolithen des böhmischen Mittelgebirges wies zuerst der hohe Chlorgehalt (0·54%) des Phonolithes von Nestomitz unterhalb Aussig hin, welchen Jenzsch¹⁾ bei der Analyse dieses Gesteins fand. Jenzsch war geneigt, diesen Chlorgehalt dem Nephelin zuzuschreiben. Bořický²⁾ hingegen sprach die Ansicht aus, dass diese Thatsache auf die Gegenwart eines sodalithähnlichen Minerals hinzuweisen scheine. Ein sicherer Nachweis des Sodalithes in Phonolithen des Gebietes war erst bei unserem Gestein zu erbringen. Der Sodalith findet sich allda, wie schon hervorgehoben, in Form von grösseren ausgeschiedenen Krystallen, die dem Rhombendodekaëder zugehören, und abgerundeten Körnern; ferner bildet er einen feinkörnigen Gemengtheil der Grundmasse und Einschlüsse in den grossen Feldspathen. Seine Substanz erscheint selten farblos und wasserhell, häufiger getrübt durch kleine runde schwarze Körnchen, sowie durch Kalkspathschüppchen. Die Bestimmung als Sodalith gründet sich auf folgende Beobachtungen: die Durchschnittsformen der Krystalle verweisen auf das reguläre System: in sämtlichen, sowohl sechs-, als auch viereckig begrenzten Schnitten tritt die einfache Lichtbrechung der Substanz hervor; die chemische Untersuchung lässt nur den Schluss auf Sodalith zu. Durch Glühen im Schwefeldampfe tritt keine Blaufärbung ein. Bei Behandlung mit Salzsäure gelatinirt die Substanz sehr rasch. Von Schwefelsäure konnten im Gestein nur Spuren gefunden werden. Eine Analyse des Gesteins ergab den Chlorgehalt von 0·14%. Daraus könnte unter der Voraussetzung, dass der Sodalith durchschnittlich 5·6% Chlor³⁾ enthält, auf die Anwesenheit einer Menge von 2·4% Sodalith im Gestein geschlossen werden. Bei dieser Rechnung ist auf den ganz minimalen Chlorgehalt, welcher dem vorhandenen Apatit zufällt, keine Rücksicht genommen. In Wirklichkeit muss trotzdem ein höherer (als 2·5%) Gesteinsantheil dem Sodalith zugeschrieben werden, da der Sodalith zum grossen Theil bereits der Zersetzung anheimgefallen ist, während an seine Stelle theilweise Calcit ge-

¹⁾ G. Jenzsch, Beiträge zur Kenntnis einiger Phonolithe d. böhm. Mittelgebirges. Zeitschr. d. d. g. Gesellsch. 1856, VIII, 167.

²⁾ Petrograph. Stud. a. d. Phonolithgest. Böhmens, 59.

³⁾ Nach den neueren Sodalithanalysen von Bamberger und Feussner in d. Zeitschr. für Krystallographie etc. 1881, V, 580.

treten ist. Deshalb liefert selbstverständlich die Analyse einen geringeren Chlorgehalt, als dies auf Grund des ursprünglichen Sodalithreichthums der Fall sein sollte. Wegen der erfolgten theilweisen Zersetzung des Sodaliths, besonders wegen seiner Kalkführung, konnte auch von der geplanten Isolirung des Sodaliths aus dem Gestein nicht erwartet werden, dass dieselbe für die Sodalithnatur weiterhin beweiskräftige Ergebnisse liefere.

Dem Sodalith kommt allem Anscheine nach eine grössere Verbreitung in den nephelinartigen Gesteinen des böhmischen Mittelgebirges zu, als man heute annehmen muss. Bis jetzt sind ausser dem bestimmt erkannten Auftreten im porphyrischen Phonolith zwischen Pömmerle und Rongstock und dem wahrscheinlichen Vorhandensein im Phonolith von Nestomitz, sowie in dem früher beschriebenen von der Günthermühle nächst Wital aus diesem Gebiete keine weiteren sodalithführenden Nephelinsteine bekannt geworden. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass A. Stelzner¹⁾ im Nephelinit vom Podhorn bei Marienbad (Westböhmen) Sodalith nachgewiesen hat. Eine systematische Bearbeitung des böhmischen Mittelgebirges verspricht auch in dieser Beziehung interessante Resultate zu liefern.

Bei vorstehenden Untersuchungen, welche im mineralogischen Institute der Universität Leipzig ausgeführt wurden, bin ich seitens des Herrn Geh. Bergrath Prof. Dr. F. Zirkel in der freundlichsten Weise durch Rath und That unterstützt worden. Ich erfülle eine angenehme Pflicht, diesem hochverehrten Herrn auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Leipzig, Mineralogisches Universitäts-Institut, Juli 1887.

¹⁾ A. Stelzner, Ueber Nephelinit vom Podhorn bei Marienbad. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1885, Bd. 35, 277.

~~~~~  
**Druck von Gottlieb Gistel & Comp., Wien, I., Augustinerstrasse 12.**  
~~~~~