

PETROGRAPHISCHE STUDIEN

AN DEN

PHONOLITHGESTEINEN BÖHMENS

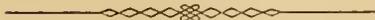
von

DR. EMANUEL BOŘICKÝ,

A. O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU PRAG UND CUSTOS DES BÖHM. MUSEUMS.



(ARCHIV DER NATURW. LANDESDURCHFORSCHUNG VON BÖHMEN III. BAND GEOLOG. ABTHEILUNG.)



P R A G

Commissions-Verlag von Fr. Řivnáč. — Druck von dr. Edv. Grégr

1873.

Vorliegende Arbeit, die sich als Fortsetzung meiner Studien an den tertiären Eruptivgesteinen Böhmens an die bereits publizierte Abhandlung über die Basaltgesteine anschliesst, gründet sich auf die mikroskopische Analysis von — aus circa 100 Lokalitäten Böhmens stammenden Phonolithgesteinen und auf die Interpretation mehrerer chemischen Analysen.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Trachybasalte, die man früher zum Theile zu den sogenannten trachytischen Phonolithen gezählt hatte, folgt im Anhang.

Auch bei dieser Arbeit war mein besonderes Streben dahin gerichtet, die Haupttypen böhmischer Phonolithgesteine und Trachybasalte in Abbildungen einzelner Partien aus mikroskopischen Dünnschliffen möglichst getreu darzustellen.

Prag, den 1. März 1874.

E. B.

Mineralische Bestandtheile der Phonolithgesteine.

Durch makroskopische Beobachtung wurden bekanntlich Sanidin und Amphibol (Augit), zum Theile auch Nosean (u. Leucit) als wesentliche Bestandtheile vieler Phonolithgesteine ¹⁾ konstatiert; Titaneisen, Magnetit, Titanit, Olivin, Haüy, Nephelin, Biotit und Oligoklas wurden theils als sporadisch, theils als selten und sparsam vorkommende Gemengtheile beobachtet.

Nach den mannigfachen Bemühungen, die mineralische Natur des in Säuren gelösten Antheils ²⁾ der krystallinisch dichten Grundmasse (der einem Gemenge von Zeolithen am nächsten zu sein schien) durch chemische Versuche zu enthüllen, gelang es endlich Jenzsch ³⁾ unter Zugrundelegung des Vorhandenseins von Nephelin (der aus einigen Phonolithen in makroskopischen Kryställchen bekannt war ⁴⁾) die Berechnung seiner chemischen Analyse des Phonolithes von Nestomitz nach den mineralischen Bestandtheilen durchzuführen.

Allein erst Zirkel ⁵⁾ hatte das Vorhandensein des mikroskopischen Nephelin in allen — und des Nosean in den meisten Phonolithen nachgewiesen.

Es müssen daher in jedem Gestein, das den Namen „Phonolith“ führt, Sanidin, Nephelin, Augit o. Amphibol als konstituierende Bestandtheile vorausgesetzt werden. In sehr vielen Phonolithen erlangt auch Nosean eine gleiche Berechtigung, während

¹⁾ Die älteren Namen: (Werner's) Porphyrschiefer und (v. Charpentier's) Hornschiefer — wurden bekanntlich von Klaproth (Abhandl. der Berl. Akad. 1801) in „Phonolith“ verändert.

²⁾ Sämmtliche Analysen des ungelösten Antheils ergaben eine dem Sanidin ähnliche Zusammensetzung. Und die Scheidungsmethode in einen durch Säuren zersetzbaren und einen unzersetzbaren Antheil und die gesonderte Analysis beider Antheile wurde bekanntlich von Gmelin (1828) eingeführt, während schon früher (1805) Fleuriau de Bellevue darauf hingewiesen hatte, dass der Phonolith durch Behandlung mit Salpetersäure unter Ausscheidung gelatinöser Kieselerde eine theilweise Zersetzung erleidet und somit, dass der zersetzbare Antheil aus Mesotyp bestehen könnte. Zirkel's Petrographie II. 195 u. 188.

³⁾ Zeitsch. d. d. geolog. Ges. 1856. 167.

⁴⁾ Aus den böhm. Phonolithen waren Nephelinkryställchen vom Holeykluk bei Proboscht, vom Bören und Ganghofe bei Bilin, vom Teplitzer Schlossberge und vom Milleschauer Berge bekannt.

⁵⁾ Pogg. Ann. CXXX. 1867. 298.

die Zahl jener Phonolithe weit geringer ist, in denen Hauyn, Leucit, trikliner Feldspath zu den wesentlichen Bestandtheilen zu zählen sind.¹⁾

In den meisten böhmischen Phonolithen ist auch Magnetit o. Titaneisen ein konstanter Bestandtheil, wiewohl dessen Menge selten 1% übersteigt.

Die sparsamen, schwärzlichbraun durchscheinenden Körnchen gehören wahrscheinlich dem Spinel an.

Die übrigen ursprünglichen Minerale der Phonolithgesteine, nämlich: Titanit, Apatit, Tridymit sind als minder wesentliche, an der Zusammensetzung der Phonolithsubstanz in geringem Masse betheiligte Gemengtheile zu betrachten. Und als seltene Beimengungen sind zu erwähnen: Olivin, Eisenglanz, Granat und Zirkon. Ein amorphes, rostgelbes und staubiges Cement ist nur bei einigen Nephelin-Phonolithen (z. B. vom westl. Fusse des Hradischenberges b. Schwaden) stärker entwickelt. Fast alle erwähnten Bestandtheile betheiligen sich an der Zusammensetzung der äusserst feinkörnigen oder (gewöhnlich) krystallinisch dichten, in verschiedenen Nuancen grünlich oder gelblichgrauen Grundmasse. Porphyrisch pflegen ausgebildet zu sein: Sanidin (fast in allen Phonolithen), Nosean und Hauyn (in den Nosean- und Hauynphonolithen), Amphibol, Augit, Titaneisen und Magnetit, seltener Nephelin (in den Nephelinphonolithen) und trikliner Feldspath (in den Oligoklas-Sanidinphonolithen).

Sanidin.

Die porphyrischen Sanidinkrystalle — zuweilen mit interponirten triklinen Lamellen versehen — sind farblos oder schwach graulich oder gelblichweiss, ziemlich scharf begrenzt, meist einfach, durch Vorwalten der Flächen *M* tafelförmig und durch die bekannte rissige Beschaffenheit und das glasige Aussehen charakterisirt. Zuweilen erscheint der Sanidin in Zwillingskrystallen, deren Zwillingsgesetz sich folgenderweise ausdrücken lässt: Drehungsachse normal zur Ebene der Makrodiagonale (*k*), Drehungswinkel 180°, Verwachsungsebene die Ebene der Makrodiagonale. (Solche Sanidinzwillinge fand Jenzsch im Phonolithe des Teplitzer Schlossberges und des Ganghofes bei Bilin.)

Die mikroporphyrischen Sanidintäfelchen, zumeist an den schiefen Spaltungsrissen leicht erkennbar, haben nicht selten verwaschene oder minder bestimmte Umrisse, da ihre Durchschnittskanten durch dichte Anhäufungen winzig kleiner Nephelin- (zuweilen auch Tridymit-) Durchschnitte mehr weniger verdeckt zu sein pflegen.

Die mikroskopischen, zuweilen sehr zarten Sanidinleisteichen sind lang u. dünn, gewöhnlich strangartig gruppiert o. um mikroporphyrische Minerale stromartig angehäuft. Im polarisirten Lichte erscheinen die Sanidindurchschnitte theils homogen theils an beiden Längshälften verschieden gefärbt, im letzteren Falle als Durch-

¹⁾ Nach Mohl tritt auch der dunkle Glimmer in einigen Phonolithen (fremder Lokalitäten) konstituierend auf. N. J. f. M. 1874. I. 40.

schnitte von Zwillingskrystallen, denen das Karlsbader Gesetz zu Grunde liegt. (Wenn andere Mittel mangeln, so ist diese Erscheinung ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal von manchen Nephelinlängsschnitten.)

Nicht selten (vornehmlich in den Sanidin-oligoklasphonolithen) trifft man Sanidinleistchen an, die an einzelnen Stellen (gewöhnlich an Enden) die Polarisationerscheinungen trikliner Feldspäthe zeigen, während der übrige Theil des Durchschnitte einfarbig ist.

Über die *chemische Beschaffenheit* des Sanidin unserer Phonolithe gibt Heffter's und Joy's chemische Analyse des aus dem (ganz zersetzten) erdigen Phonolithe von Kostenblatt stammenden Sanidin einigen Aufschluss.

Dieselbe ergab in %:

	Sauerstoffverhältnisse	
Kieselerde = 65.36 . . .	33.934 . . .	33.934
Thonerde = 19.41 . . .	9.072 . . .	} 9.270
Eisenoxyd = 0.43 . . .	0.198 . . .	
Kalkerde = 0.55 . . .	0.156 . . .	} 3.115
Magnesia = 0.87 . . .	0.336 . . .	
Kali = 9.32 . . .	1.582 . . .	}
Natron = 4.06 . . .	1.041 . . .	

das Verhältniss von $K:Na = 4:3$.

Nach Rammelsberg ¹⁾ gehört auch die geringe Menge Baryterde, welche einige Phonolithanalysen aufweisen, wahrscheinlich dem Sanidin an. ²⁾

Einschlüsse im Sanidin sind gewöhnlich sehr sparsam. Als solche kennt man:

Nosean, recht häufig im Sanidin des Teplitzer (v. Schlossberge) und Mille-schauer (vom südl. Abhänge) Phonolithes.

Hauyn (nach Möhl) ³⁾.

Nephelin, in mehren Sanidinnephelinphonolithen als Seltenheit (z. B. Klause bei Schönlinde).

Apatit, äusserst selten.

Augit- und Amphibolnadeln (selten) z. B. im Phon. vom Wüstenschloss bei Böhm. Kamnitz. Äusserst kleine Amphibolkryställchen beobachtete Jenzsch ⁴⁾ in den grösseren Sanidinkrystallen des Nestomitzer Phonolithes.

Tridymit (nach Möhl) ⁵⁾.

Magnetit und Schlackenkörnchen sind in verschiedenen Phonolithvarietäten mehrfach anzutreffen.

¹⁾ Zeitsch. d. d. geolog. Ges. 1862. 750.

²⁾ Nach Jenzsch schmilzt der Sanidin aus dem Phon. v. Nestomitz an den Kanten und gibt in der äusseren Flamme eine deutliche Natronreaktion. Jedoch wird in der Nähe der Probe eine rötlich violette Färbung bemerkt, wenn der zu untersuchende Splitter von der Spitze der blauen Flamme im äusseren Saume derselben nach dem Dochte zu bewegt wird. Dadurch wurde nachgewiesen, dass der Sanidin Kali und Natron, sowie geringe Mengen Lithion enthält. Zeitsch. d. d. geolog. Ges. 1856. 167.

³⁾ N. J. f. M. 1874. I. 40.

⁴⁾ Zeitsch. d. d. geolog. Ges. 1856. 167.

⁵⁾ N. J. f. M. 1874. I. 40.

Trikliner Feldspath.

Einen durch seine Zwillingsriefung deutlich erkennbaren Oligoklaskrystall fand (nach Jenzsch's Angabe) G. Rose im Phonolithe des Schreckensteines bei Aussig.¹⁾ Meine Dünschliffe dieses Phonolithes weisen auch mehrere breite Feldspathlängsschnitte mit ausgezeichneter Zwillingsriefung auf.

Der trikline Feldspath erscheint in den böhm. Phonolithen keineswegs so selten, als man früher annahm, doch tritt derselbe nur in einigen sanidinreichen Phonolithen, theils makro- theils mikroskopisch, in erheblicher Menge auf (Sanidin-oligoklasphonolithe o. Trachyphonolithe).

Die makroskopischen Krystalle des trikl. Feldspathes haben dieselbe länglich tafelförmige Form, dasselbe glasige Aussehen wie der Sanidin, von dem sie durch die bekannten Polarisationserscheinungen leicht zu unterscheiden sind. In frischen Phonolithgesteinen sind sie an der zarten Zwillingsriefung, an dem stärkeren Glasglanz und dem Mangel an rissiger Beschaffenheit leicht kenntlich (z. B. im Phon. des Ziegenberges). Die mikroskopischen Krystalle erscheinen in Form von Leisten wie in den Feldspathbasalten. Sanidintäfelchen mit interponirten triklinen Lamellen sind in verschiedenen Phonolithvarietäten keine seltene Erscheinung.²⁾

Leucit.

Durch deutliche Umrisse und regelmässige Anordnung eingeschlossener Minerale charakterisirte Leucitdurchschnitte, die man z. B. im Phonolithe vom Schlosse Olbrück vorfindet, sind in böhmischen Phonolithen eine seltene Erscheinung. Der Leucit unserer Phonolithe ist gewöhnlich minder individualisirt, seine Umrisse sind minder bestimmt, nur die mehr weniger regelmässige Lagerung der Mikrolithen- und Staubkörnereinschlüsse in einer scheinbar homogenen Substanz verräth die Gegenwart von Leucit; doch findet man auch vereinzelte Leucitdurchschnitte, die an Regelmässigkeit denen fremder Fundorte nicht nachstehen.

In den Leucitdurchschnitten des Phonolithes vom Schlosse Olbrück fand Möhl Hauyn als Einschluss.³⁾

Nephelin.

Gering ist die Zahl jener Phonolithe, denen der Nephelin durch makroskopisches Hervortreten eine feinkörnige Zusammensetzung verleiht (z. B. v. einigen Punkten des Sellnitzer Phonolithkegels); aber sporadisch treten wohl häufiger winzig kleine Nephelinsäulchen porphyrisch hervor.

¹⁾ Z. d. d. g. G. 1856. 167.

²⁾ Phonolithe, in denen trikliner Feldspath beobachtet wurde, werden bei den Oligoklas-sanidin-phonolithen anhangsweise namhaft gemacht.

³⁾ N. J. f. M. 1. 41.

Die makroskop. Nephelindurchschnitte von Sellnitz stellen längliche, breite Rechtecke dar, die, völlig farblos, eine prächtige Schalenstruktur aufweisen. — Kleine, vereinzelt, nelkenbraune Nephelinsäulchen erwähnt Breithaupt ¹⁾ aus dem Phonolithe des Holey-Kluk; farblose, gelblich, grünlich und graulichweisse Nepheline fand Jenzsch ²⁾ im Phonolithe des Bořen und des Ganghofes bei Bilin, des Schlossberges bei Teplitz und des Milleschauer Berges.

Der mikroskop. Nephelin bildet gewöhnlich sehr kurze Säulchen, so dass dessen Längsschnitte nahezu als Quadrate erscheinen. Diese, sowie ihre hexagonalen Querschnitte sind theils scharfkantig theils geflossen, abgerundet, selten nur partiell (schlackenkörnerähnlich) ausgebildet. Diese verschiedenen, durch längere und kürzere Abkühlungszeit bedingten Ausbildungsarten finden sich zuweilen an verschiedenen Punkten derselben Phonolithlokalität vor (z. B. am Wachholderberge bei Teplitz).

Wie in den Basalten, so auch in den Phonolithen sind die Nephelindurchschnitte seltener völlig frei von Einschlüssen, sondern gewöhnlich mit Mikrolithen und Staubkörnchen versehen, die meist eine regelmässige, der Schalenstruktur entsprechende Anordnung haben. Tafel I, Bild I. geben die beste Charakteristik der mannigfachen Nephelindurchschnitte.

Zuweilen ist der Nephelin minder individualisirt, so dass seine Durchschnitte nicht bestimmt hervortreten, sondern zu einer scheinbar amorphen Masse verfließen. In diesem Falle pflegt die mehr weniger regelmässige (rectanguläre und polygonale) Anordnung der eingeschlossenen Kryställchen und Körperchen das einzige Erkennungsmerkmal zu sein, während im polaris. Lichte mattblane, rechteckenähnliche und dunkle, hexagonähnliche Partien deutlicher hervortreten.

Von Einschlüssen des Nephelin sind ausser den Augit- und Amphibolmikrolithen und Schlackenkörnern in mikroskopischen Kryställchen auch Amphibolkry- stalle und Magnetitkörner in makroskopischen Krystallen bekannt.

Aus dem Phonolithe des Bořen erwähnt Jenzsch ³⁾ Nephelinkry- stalle, die im Innern roth, impellucid, in der Aussenzone milchweiss gefärbt sind; ausserdem fand er Nephelinkry- stalle vor, die in eine rothe, steatitähnliche Masse umgewandelt erschienen ⁴⁾ (wie es auch in den bräunlichen Peperinbasalten der Fall zu sein pflegt).

Bestäubte Durchschnitte — lange, durch stumpfe Pyramiden geschlossene Säulchen, dem Nephelin oder Apatit angehörig — fanden sich in den Phonolithen selten vor.

¹⁾ Vollst. Handb. d. Min. Bd. III. 476.

²⁾ Z. d. d. geolog. Ges. 1856. 202.

³⁾ Z. d. d. g. Ges. 1856. 202.

⁴⁾ Dieselbe entfärbt sich im Feuer, schmilzt vor d. L. nur an den Kanten und färbt die Flamme bläulich, ist somit frei von Natron und nur kalihältig; ihre sehr schwache Löslichkeit in Salzsäure erinnert an Liebenerit und Giesekit, die bekanntlich als Umwandlungsprodukte des Nephelin angesehen werden (Jenzsch).

Nosean und Hauyn.

Die meisten Phonolithe Böhmens enthalten Nosean oder Hauyn. Und in vielen ist die Menge des einen oder anderen Minerales so gross, dass es zu den vorwaltenden Bestandtheilen gezählt werden muss (Nosean- und Hauynphonolithe).

Sowohl Nosean als Hauyn erreichen selten die Grösse mehrer Millimeter, sinken aber bis zur mikroskopischen Kleinheit herab; namentlich der Hauyn erscheint zuweilen selbst bei 200 f. Vergrösserung in kleinen, schwärzlichen (magnetitähnlichen) Körnchen, die sich erst bei stärkerer Vergrösserung in ein dichtes Netzwerk auflösen. Eine äusserst schmale, farblose, mit einem Stich ins Röthliche versehene Randzone pflegt die Hauynnatur dieser schwarzen Körnchen zu verrathen. Durch Abnahme der dunklen Partikelchen in den Hauynkörnern breitet sich der farblose, mit einem Stich ins Röthliche versehene Randsaum in das Innere derart aus, dass nur kleine (meist centrale) Häufchen oder minder regelmässige Kränzchen von dunklen Staubpartikelchen im röthlichweissen Polygone übrig bleiben. Solche Hauyngebilde sind in vielen Nephelin-Phonolithen ziemlich zahlreich (z. B. Kreuzberg bei Pohořan).

Die Durchschnitte der in den böhmischen Phonolithen vorkommenden Noseankrystalle zeigen meist eine rostgelbe, aus dichtem Staube und Fragmenten von Strichnetzen bestehende Randzone, die von einer fast farblosen, schmalen Aussenzone umsäumt ist. Das Innere solcher Noseandurchschnitte ist theils locker und zart bestäubt, theils in büschelförmige Gruppen von sekundären Gebilden umgewandelt. (Letztere bieten im polaris. Lichte ein buntes Farbenspiel). Noseandurchschnitte mit schönen lockeren Strichnetzen, die zuweilen nach innen schwarz, gegen den Rand zu röthlichbraun, bräunlichgelb und rostgelb erscheinen, kommen seltener vor (z. B. am Božnýberge) T. II. fig. 4.

Die Hauyndurchschnitte böhmischer Phonolithe (z. B. von Wilhost, vom Johannessteine am Hochwalde, von Glasert bei Zwickau, vom Nesselberge, vom Gr. Franz bei Kostenblatt, vom südl. Fusse des Kelchberges u. a.) sind ausgezeichnet durch eine dunkle — aus dichten (schwärzlichblauen, schwärzlichgrauen oder röthlichbraunen) Strichnetzen oder aus dichten (bläulichschwarzen) Reihen oder aus einer regellosen Anhäufung von Staubkörnern bestehende — Innenpartie und eine fast farblose Aussenzone. Es kommen aber auch Hauyndurchschnitte recht häufig vor (z. B. im Phon. des Gr. Franz b. Kostenblatt), die — ohne farblosen Saum, am Rande bläulichschwarz und impellucid, gegen das Innere lichter und durchscheinend — mit Zirkels Abbildung ¹⁾ des Hauyn völlig übereinstimmen.

Als Einschlüsse im Nosean sind bekannt: Glaspartikelchen, Gasporen, Schlacken- und Magnetitkörner, Amphibol oder Augitmikrolithe (Kelch bei Tribsch, Milleschauer Berg) Tridymit ²⁾, ganze Partien der Phonolithmasse, bestehend aus Nephelin, Augit, Magnetit und einem spärlichen amorphen Cemente (Tafel I, fig. 7. zeigt einen solchen Einschluss im Nosean des Phonolithes von Bořen). Farblose, leistenförmige Krystalle (mit rhomboidalen schiefen Schnitten), die wahrscheinlich sekundäre Gebilde der Nosean-

¹⁾ Basaltgesteine. Bonn. 1870.

²⁾ N. J. f. M. 1874. I. 49.

substanz sind, fand ich im Nosean des Phonolithes von Horaberge bei Welhoten (Taf. I, fig. 8.; Taf. II, fig. 3.). Im Nosean derselben Lokalität sowie in dem a. d. Phon. zwischen Božný und Bořislau fand ich auch „bestäubte“ Apatitdurchschnitte als Einschlüsse vor.

Tridymit-

Kryställchen fand Möhl ¹⁾ in Phonolithen mit grobkristallinischer Grundmasse zwischen Nephelinkrystallen in schuppig feinkristallinischen Aggregaten und als Einschluss in Sanidinen und im Nosean von Olbrück.

Im Sanidin des Phonolithes vom Milayer Berge fand ich scharfe Hexagoneinschlüsse, zum Theile dachziegelartig übereinander gelagert, wahrscheinlich dem Tridymit angehörig. Von ähnlicher Art sind kleine Häufchen hexagonale Schüppchen im Phonolithe des Ilmensteines.

Amphibol und Augit.

Der amphibolische oder augitische Bestandtheil, der keinem Phonolithe gänzlich fehlt, kommt in den Phonolithen in bedeutend geringerer Menge (5—20%) vor, als in den Basalten.

Den graugrünen, grüngelben, bis lebhaft grasgrünen Gemengtheil der Grundmasse, der theils in Körnern und staubförmigen Fragmenten, theils in feinen Krystallnadeln oder lang prismatischen, tafelförmigen Krystallen vorkommt und nur zum Theile schwach dichroitisch erscheint, erklärt Möhl ¹⁾ für Augit. Letzterer kommt in den Phonolithen (nach Möhl) weit häufiger vor als Amphibol, beide oft nebeneinander oder sich umhüllend; Amphibol gewöhnlich braun, schön spaltbar, seltener grün, oft ausgezeichnet durch Magnetitkornschale.

Augitkrystalle bis zu 7mm. Länge beobachtete (nach Jenzsch's Angabe ²⁾ G. Rose porphyrtartig eingewachsen in mehreren Phonolithvarietäten, am häufigsten am Ziegenberge, seltener und in kleinen Krystallen im Phonolithe des Milleschauer Berges. Kleine und im Verhältniss zur Länge sehr schmale Amphibolkrystalle fand Reuss ³⁾ in vielen Phonolithen (v. Kostenblatt, v. Stirbitzer Berge, von Hradek, v. Kirchberge bei Teplitz).

Nach Jenzsch ⁴⁾ ist der Amphibol der Phonolithe höchst wahrscheinlich eine manganreiche (etwa dem Arfvedsonit ähnliche) Species; denn ausserdem wäre es schwierig, die Gegenwart der vielen manganhaltigen Dendriten, welche die Klüftflächen der Phonolithe häufig schmücken, zu erklären. Und dieser Vermuthung entspricht Jenzsch's chem. Analyse des Phonolithes von Nestomitz, die im Verhältnisse zu der geringen Kalkerdemenge (0.46%) einen bedeutenden Manganoxydulgehalt (1.45%) anführt, der nur dem Amphibol angehören kann.

¹⁾ N. J. f. M. 1874. I. 40.

²⁾ Z. d. d. g. G. 1856. 202.

³⁾ Umgebung von Teplitz und Bilin. 1840. 191.

⁴⁾ Z. d. d. g. G. 1856. 202.

Einschlüsse finden sich in Augit- und Amphiboldurchschnitten zuweilen recht zahlreich vor. Manche Amphiboldurchschnitte haben am Rande einen Kranz von Magnetitkörnern oder sind von denselben mehr weniger erfüllt (z. B. in dem grauen, schieferigen Phonolithe von Libschitz-Bilin). Sehr häufig und oft ungemein zahlreich findet sich Nephelin als Einschluss im A. vor (z. B. im Phon. von Ritschen, vom westl. Fusse des Hradischenberges bei Schwaden). Namentlich in einigen jener Phonolithe, in denen ziemlich gleichmässig vertheilte Gruppen von parallelen, grünlichen, schmalen und breiten Amphibolnadeln vorkommen, pflegen letztere durch farblose Nephelineinschlüsse förmlich zerstückelt zu sein (z. B. im Phon. vom Schreckenstein bei Aussig). Recht häufig sind auch farblose Apatit-Nadeln mit grell hervortretenden scharfen Hexagonquerschnitten als Einschlüsse zu finden, während Nosean nur in dem Phon. vom Hora bei Welhoten zu zwei Dritteln vom A. umschlossen bemerkt wurde.

Magnetit und hexagonales Titaneisen.

Wie wohl die schwarzen, quadratischen und hexagonalen Körner in der Grundmasse eines Phonolithes selten vermisst werden, so ist doch ihre Menge stets so gering, dass sie selten 1% übersteigt.

Das Titaneisen tritt häufiger porphyrisch auf (z. B. im Phon. des dicken Berges bei Lukov, des Stirbitzer Berges, des Gr. Franz bei Kostenblatt) und lässt sich (nach Möhl) im auffallenden Lichte (vor dem Auflegen des Deckglases) an seiner Spaltbarkeit erkennen.

Dass das Titaneisen — nach Jenzsch's Vermuthung — aus dem Titanit, der Magnetit theils aus dem Eisenkiese theils aus dem Amphibol entstanden sein könnte, wird durch das unversehrte Nebeneinandervorkommen des Titaneisens neben Titanit, des Magnetit neben Amphibol in Dünnschliffen frischer Bruchstücke vollkommen widerlegt. Wohl bildet nicht selten Magnetit mit Amphibol körpige — meist mikroporphyrisch hervortretende — Ausscheidungen der Grundmasse, aber jedes Mineral ist primärer Bildung.

Eisenkies

kommt in den Phonolithen nur sehr sparsam und in winzig kleinen Körnchen eingesprenkt vor. Nur in den verwitterten Aarten ist derselbe reichlicher vorhanden, scheint daher zumeist sekundärer Bildung zu sein. Der Eisenkiesgehalt des Phon. von Nestomitz beträgt nach Jenzsch 0.04%.

Spinel.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die sparsamen, bräunlich durchscheinenden magnetitähnlichen Körner (die in Säuren ungelöst zurückbleiben), wie in den Basalten, so auch in den Phonolithen dem Spinel angehören (z. B. Ilmenstein am Hochwalde).

Glimmer.

Porphyrische, tobackbraune Glimmerblättchen sind in den Phonolithen selten zu finden (z. B. im Phon. des Heidelberges bei Salesl, des Meischlowitzer Berges, sehr schön in dem sog. trachyt. Phon. des tollen Grabens¹⁾). Eben so sparsam sind auch in den echten, böhm. Phonolithen gelblichbraune und schwärzlichbraune Fragmente hexagonaler, selten zu kleinen Aggregaten gehäufte Glimmerblättchen, die unter den mikroskopischen Gemengtheilen anzutreffen sind (z. B. im Phonolith des Ilmensteines am Hochwalde). Häufiger findet sich der Glimmer nur in den augitreicheren Sanidinphonolithen.

Apatit.

Während die Apatitmenge in den Basaltgesteinen gewöhnlich 0·5—1 $\frac{0}{10}$, zuweilen bis 5 $\frac{0}{10}$ beträgt, scheint dieselbe in den Phonolithgesteinen mit 1 $\frac{0}{10}$ ihr Maximum zu erreichen. Nach Jenzsch beträgt die Phosphorsäuremenge im Phonolith von Nestomitz 0·29 $\frac{0}{10}$ (entsprechend 0·594 $\frac{0}{10}$ Apatit).

Nach Hoffman enthält der trachyt. Phonolith aus dem tollen Graben 0·42 $\frac{0}{10}$ Phosphorsäure (entsprechend 1·02 $\frac{0}{10}$ Ap.). Die Salzsäurelösung des Phon. vom Horaberge bei Welhota gab mit molybdänsaurem Amon einen schwachen Niederschlag (circa 0·1 $\frac{0}{10}$ Phosphorsäure).

Die Phonolithproben vom Marienberge und vom Bösig ergaben nur Spuren von Phosphorsäure; ebenfalls nur Spuren vom Phosphorsäure hält nach Struve der Phonolith vom Rothenberge bei Brüx.

Titanit.

Der Titanit erscheint meist in winzig kleinen (auch mikroskopischen), säulenförmigen, blassgelben, hyazinthrothen, schwärzlichbraunen²⁾ (selten grünlichen oder graulichen) Kryställchen, die in den sanidinreicheren Phonolithvarietäten zahlreicher eingesprengt zu sein pflegen. Dahin wäre Reuss'³⁾ Bemerkung zu modifizieren, dass sich der Titanit nie in den grünen und schwarzgrauen (d. i. meist nephelinreichen und basaltähnlichen), sondern nur in den lichter grau gefärbten Abänderungen des Phonolithes, sowie in den, dem Trachyt sich annähernden (in letzteren aber fast konstant) vorfindet.

Recht zahlreich erscheint der Titanit im Phonolith des Ziegenberges, Holaykluk, des Gr. Franz bei Kostenblatt, im Phonolith von Liesnitz u. v. a.

Der Titanitgehalt des Phonolithes von Nestomitz beträgt nach Jenzsch 3·67 $\frac{0}{10}$.

¹⁾ Reuss. Umgebung von Teplitz u. B. 1840. 191.

²⁾ Die dunkleren Farben hat Jenzsch in unmittelbarer Nähe von Hornblendenadeln beobachtet.

³⁾ Umgebung von Teplitz und Bilin. 1840. 191.

Eintheilung der Phonolithgesteine und Charakteristik einzelner Varietäten.

Als vor Einführung der mikroskopischen Analysis die mineralogische Natur mikrokrystallinischer Gesteine zum grössten Theile noch unbekannt war, hat man sich bei der Eintheilung derselben mit den äusserlich wahrnehmbaren Unterscheidungsmerkmalen begnügen müssen.

Auf dieser Grundlage beruht auch Jokély's Eintheilung ¹⁾ der Phonolithgesteine Böhmens, die er in drei Gruppen sondert:

1. Basaltähnliche Phonolithe (mit dunkelbläulich oder grünlichgrauer, mikrokrystallinischen bis dichten, fettglänzenden Grundmasse, gewöhnlich mit eingestreuten Amphibol- oder auch Augitkrystallen, Körnern von Magnetit und Pyrit, selten Titanit) z. B. von Weschen;
2. gemeine (echte) Phonolithe (bestehend wesentlich aus Nephelin, Sanidin und Amphibol) und
3. phonolithartige Trachyte, bestehend wesentlich aus Sanidin (der aber oft durch Oligoklas ersetzt sein dürfte) mit untergeordneten Mengen von Nephelin und Amphibol.

Zur letztgenannten Gruppe fügt Jokély folgende Bemerkung hinzu: An mehreren Orten wird das sonst ausgezeichnet krystallinische Gestein, wahrscheinlich in Folge der Zersetzung mehr weniger erdig, porös, rauh und hat dann eine vollkommen trachytische Beschaffenheit. ²⁾ Unter den Beispielen, die Jokély für die phonolithartigen Trachyte angibt, sind nach meiner Eintheilung, die ich weiterhin anführe, mehrere Phonolithvarietäten vertreten, vornehmlich Nosean- und Sanidinphonolithe, aber auch mehrere Trachybasalte, so namentlich der Trachybasalt von der Bassstreicher Mühle bei Salesl.

¹⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien. 1858. 413.

²⁾ Diese sogenannte trachytische Beschaffenheit, die Jokély meint, haben vorzugsweise die verwitterten sanidinreicheren Nosean (hauyn) phonolithe; sie rührt vor Allem von der Zersetzung des Nosean oder Hauyn her.

Auf Grundlage der mikroskopischen Untersuchungen gab Möhl ¹⁾ für die Phonolithgesteine folgende Eintheilung an (die nach des Autors Bemerkung der bereits eingebürgerten Inkonsequenz, einmal die porphyrischen Gemengtheile, das anderemal einen Grundmassenbestandtheil zu beachten, sich unabweisbar anschliessen musste):

- 1) Noseanphonolithe. Grundmasse: Leucit, Nephelin, z. Th. Hauyn, spärlich Sanidin, Augit, Titanit;
2. Noseanphonolithe. Grundmasse: Nephelin, Sanidin, oft Hauyn, Augit, Magnetit, z. Th. reichlich Titanit.
3. Hauynphonolithe. Grundmasse: Leucit, spärlich Sanidin, Hornblende, Augit.
4. Hauynphonolithe. Grundmasse: Nephelin, Sanidin etc.
5. Nephelinphonolithe. Grundmasse: Nephelin, Sanidin, oft Tridymit, Augit, Magnetit, oft Hauyn, selten porphyrisch Nephelin und Titanit.
6. Nephelingsphonolithe. Grundmasse: sog. Nephelingsglas, Sanidin. Augit, spärlicher Hauyn, Glimmer, Tridymit, Magnetit etc.
7. Glimmerphonolithe. Glimmer bildet Flattern von gleicher Gestalt und Häufigkeit wie der Augit.

Wollte man für die Eintheilung der Phonolithgesteine nur die mineralische Qualität des feldspathigen Bestandtheils zur Grundlage nehmen, so würde man die verschiedenen Phonolithvarietaeten nicht genügend charakterisiren können; denn jedes Phonolithgestein enthält Sanidin und Nephelin, in den meisten ist mehr weniger Nosean oder Hauyn vorhanden und in einigen ist auch Leucit oder trikliner Feldspath in einer beachtenswerthen Menge vertreten. (Augit, Amphibol und Magnetit variiren gewöhnlich minder bedeutend und makroskopische Glimmertafeln sind spärlich; noch spärlicher die mikroskopischen). Daher scheint eine Eintheilung vorzuziehen zu sein, die ausser der Qualitaet der feldspathigen Bestandtheile auch die approximativen Quantitätsverhältnisse derselben in den Vordergrund stellt und zwar ohne Rücksicht auf die Grössenverhältnisse einzelner Bestandtheile (ob porphyrisch ausgebildet oder der Grundmasse angehörig). Da die verschiedenen Phonolithvarietaeten durch Vorwalten des einen oder des anderen feldspathigen Bestandtheils allmählig in einander übergehen (zuweilen, jedoch selten an verschiedenen Punkten derselben Lokalitaet), da es sogar (spärliche) Uebergangsglieder zwischen Phonolith- und Basaltgesteinen gibt, so können auch zwischen einzelnen Phonolithvarietaeten keine absolut scharfe Grenzen gezogen werden. Allein zu wissenschaftlichen und technischen Zwecken genügt die approximative Angabe oder die Schätzung der mineralischen Quantitätsverhältnisse, die aus dem makro- und mikroskopischen Gesammthabitus des Gesteins hergeleitet wird.

Diese Schätzung kömmt einer genauen Angabe nahe, wenn sie durch die Interpretation einer chemischen Analyse oder wenigstens durch die Bestimmung der Löslichkeitsverhältnisse unterstützt wird; denn bei andauernder Einwirkung

¹⁾ N. J. f. M. 1874. I. 40.

kocheuder Salzsäure ¹⁾ übergehen Hauyn, Nosean, Nephelin, Leucit und der grösste Theil des Amphibol und Augit in den löslichen Antheil, während Sanidin mit einer geringen Augit- und Amphibolmenge ungelöst zurückbleiben.

Nach dem angedeuteten — sowol die *mineralische* als auch die *chemische* Natur des Gesteins beobachtenden — Prinzipie habe ich auf Grundlage mehrerer chemischen Analysen und der mikroskopischen Analysis von aus circa 100 Lokalitäten Böhmens stammenden Phonolithgesteinen letztere in folgende Varietäten und Gruppen eingetheilt:

- | | | |
|--|---|---|
| A. Nephelinphonolithe | } | I. Nephelinphonolithe. |
| | | II. Leucit-nephelinphonolithe. |
| B. Noseanphonolithe
(Hauynphonolithe) | } | III. Nephelin-noseanphonolithe
(Nephelin-hauynphonolithe). |
| | | IV. Leucit-noseanphonolithe.
(Leucit-hauynphonolithe.) |
| | | V. Sanidin-noseanphonolithe. |
| C. Sanidinphonolithe | } | VI. Nephelin-sanidinphonolithe. |
| | | VII. Oligoklas-sanidinphonolithe ²⁾ oder Trachyphonolithe. |
| | | VIII. Sanidinphonolithe. |

I. Nephelinphonolithe.

Die Nephelinphonolithe haben eine (bedeutend) vorwaltende, meist äusserst feinkörnige oder dichte (selten deutlich feinkörnige), grünliche o. gelbliche, schwach fettartig, zuweilen pechsteinartig schimmernde (oft hornsteinähnliche) Grundmasse, die wesentlich aus Nephelin besteht. Makroskopische Sanidintäfelchen sind minder zahlreich und makroskop. Nephelinsäulchen selten.

Der in Salzsäure lösliche Antheil beträgt circa 45—65% und der Nephelin-gehalt circa 40—60%.

II. Leucit-nephelinphonolithe.

Die Leucit-nephelinphonolithe sind äusserst feinkörnige, grünlichgraue o. dunkelgraue Phonolithvarietäten (mit äusserst seltenen porphyrischen Ausscheidungen), die in Betreff der Löslichkeitsverhältnisse den Nephelinphonolithen nahe stehen, sich wesentlich durch einen relativ grösseren Kaligehalt im *gelösten* Antheile unterscheidend. Sie sind im Allgemeinen die augit- (amphibol) und magnetitreichste Phonolithgruppe, welche auch Übergangsglieder zu den Phonolithbasalten umfasst. Makroskop. Sanidintäfelchen sind in denselben eine Seltenheit; aber winzig kleine Augit-, Magnetit- oder Titaneisenkörnchen treten zuweilen porphyrisch hervor.

¹⁾ Rammelsberg hat durch Versuche nachgewiesen, dass concentrirte und mässig verdünnte Salzsäure gleiche Mengen des Phonolithgesteins zerlegen.

²⁾ Der trikline Feldspath der Phonolithe wird bei dem Mangel näherer Bestimmungen als Oligoklas angenommen; derselbe könnte auch dem Albit angehören.

III. Nephelin-noseanphonolithe. (Nephelin-hauynphonolithe.)

Die Nephelin-noseanphonolithe (u. Nephelin-hauynphonolithe) sind meist lichte, gelblich oder grünlichgraue, sehr feinkörnige bis dichte Phonolithvarietäten, gewöhnlich mit sehr sparsamen makroporphyrischen Sanidintäfelchen, Augit- oder Amphibol-, (Titaneisen-) und Titanitkörnchen versehen. Selten ist auch ein blaues Hauynkorn makroskopisch wahrzunehmen, während gelbliche Noseankörnchen häufiger anzutreffen sind. Letztere treten zuweilen in solcher Menge auf, dass das Phonolithgestein gelblichweiss getüpfelt erscheint oder durch Zerstörung der Noseankörnchen eine poröse Beschaffenheit annimmt.

Phonolithe dieser Gruppe geben einen löslichen Antheil von circa 45—65% mit etwa 40—60% Nephelin und Nosean. (Phonolithe, deren Noseangehalt weniger als 10% beträgt, sind in diese Gruppe nicht einbezogen.)

IV. Leucit-noseanphonolithe. (Leucit-hauynphonolithe.)

Die Leucit-noseanphonolithe (und Leucit-hauynphonolithe) ähneln sowol im äusseren Habitus als in Betreff der Löslichkeitsverhältnisse den Nephelin-nosean-(hauyn) phonolithen. Uebereinstimmend mit der Menge der porphyrischen und mikroskopischen Leucitdurchschnitte muss der Kieselerde- u. Kaligehalt des gelösten Antheiles höher ausfallen.

V. Sanidin-noseanphonolithe.

Die Sanidin-noseanphonolithe sind lichte, gelblich oder grünlichgraue, äusserst feinkörnige Phonolithvarietäten, gewöhnlich mit mehr weniger porphyrischen Sanidintäfelchen und sparsamen Nosean-, Hauyn-, Titanit-, Augit-, Amphibol- u. Magnetit- (o. Titaneisen-) körnchen. Durch zahlreiches Auftreten punktgrosser Noseankörnchen erscheinen sie weisslich getüpfelt (ausgezeichnet der Phon. von Welhota) und durch Verwitterung (vornehmlich durch Zerstörung des Nosean) werden sie porös (erlangen das sog. trachyt. Aussehen).

Der in Säuren lösliche Antheil beträgt circa 25—45%, der Nosean- und Nephelingealt 20—40%, und der Noseangehalt allein 10—35%.

Phonolithe der III. und V. Gruppe zeichnen sich durch die grösste Menge sekundärer Minerale aus.

VI. Nephelin-sanidinphonolithe.

Die Nephelin-sanidinphonolithe umfassen feinkörnige, grünlich o. gelblich-graue und mehr weniger schieferige oder dichte, dunkelgraue (feste) und graulichweisse (verwitterte) Phonolithvarietäten, in denen gewöhnlich mehr weniger zahlreiche Sanidintäfelchen, zuweilen auch sparsame Augit- oder Amphibolsäulchen porphyrisch hervortreten.

Der lösliche Antheil beträgt circa 35—45% u. der Nephelingealt etwa 30—40%.

VII. Oligoklas-sanidinphonolithe o. Trachyphonolithe.

Die Oligoklas-sanidinphonolithe stimmen in der Makro- u. Mikrostruktur und in den Löslichkeitsverhältnissen mit den Sanidinphonolithen überein: allein einen erheblichen Antheil an der Zusammensetzung der Phonolithsubstanz nimmt der triklone Feldspath ein (circa 5—30^o/₁₀), dessen Menge nach dem Vorwalten des Natrongehaltes im ungelösten Antheile abgeschätzt und aus der Analysis letztgenannten Antheiles approximativ berechnet werden kann.

VIII. Sanidinphonolithe.

Die Sanidinphonolithe sind dunkelgraue oder lichtgraue, durch Hervortreten sehr zahlreicher Sanidintafeln porphyrische oder sehr feinkörnige Phonolithvarietäten, deren feldspathiger Bestandtheil wesentlich durch Sanidin repräsentirt wird. Sie enthalten zuweilen auch recht zahlreiche porphyrische Augit- oder Amphibolkryställchen, sparsame Glimmertafeln und Titanitkörner. Die Grundmasse jener Varietäten, die sich durch bedeutenden Reichthum an porphyrischen Sanidintafeln auszeichnen, führt (neben Augit oder Amphibol) vorwaltend Nephelin, zuweilen auch etwas Nosean; doch mag das Quantum letztgenannter Minerale (Nephelin und Nosean) höchstens 30^o/₁₀ und das des gelösten Antheils höchstens circa 35^o/₁₀ erreichen.

Die Erkennungsmittel für einzelne Phonolithvarietäten auf chemischem Wege werden in dem Kapitel: Chemische Studien etc. angedeutet.

Bemerkungen über die Makro- und Mikrostruktur der Phonolithgesteine.

Der Makrostruktur nach sind die Phonolithgesteine entweder dicht, felsit-, pechstein- oder hornsteinähnlich (die meisten Nephelinphonolithe) oder äusserst feinkörnig (viele Nephelin-, Nosean- (Hainyn-) und Sanidinphonolithe), selten deutlich gleichmässig körnig, von granitischem Typus z. B. vom Plitzenberge bei Neukrebitz, von Wüstenschloss bei B. Kamnitz, Spitzberg bei Warnsdorf, oder durch Hervortreten zahlreicher Sanidintäfelchen (Noseankörnchen, Nephelinsäulchen, Amphibol- und Augitkryställchen) porphyrisch (die meisten Sanidinphonolithe, Sanidin-noseanphonolithe und Sanidin-nephelinphonolithe).

Bei einigen Phonolithen ist die Grundmasse dunkel gefleckt. Die Flecke, die wohl eine verschiedene Ursache haben können, sind am gewöhnlichsten Anhäufungen von Augitkryställchen, zuweilen mit spärlichen Magnetitkörnern und anderen Bestandtheilen der Grundmasse gemengt. Eine ziemlich regelmässig polygonale Begrenzung haben die grünen Flecke am Phonolithe des Schäferberges (Bilin), aber

bei zunehmender Dünne des Scherbcchens nimmt die Regelmässigkeit ab und im Dünschliffe erweisen sie sich als obgenannte, rundliche Anhäufungen.

Andere (graue) Phonolithe erscheinen weisslich getüpfelt oder punktiert (z. B. Welhota). Solche lichte Punkte sind gewöhnlich verwitterte Noseankörnchen.

Grössere Verschiedenheiten bietet die Mikrostruktur dar. Da dieselbe vor allem von der Art der vorwaltenden Minerale abhängt, so zeichnet sich jede Phonolithgruppe durch eine besondere Mikrostruktur aus; allein da die Ausbildungsweise und Anordnung desselben Minerals eine mehrfache sein kann, so gibt es auch innerhalb einer jeden Gruppe gewisse Abweichungen.

In der Grundmasse der Nephelinphonolithe und der wenigen Leucitnephelinphonolithe waltet die körnige Mikrostruktur vor; denn der Nephelin der ersten Phonolithvarietät erscheint gewöhnlich in Form sehr kurzer Säulchen und in der minder individualisirten Leucit- und Nephelinsubstanz der zweiten Varietät ¹⁾ sind die Augit- (und Magnetit-) körner ziemlich gleichmässig (mehr weniger rundlich, polygonal oder rektangulär) angeordnet.

Je nachdem die Nephelinsäulchen eine fast gleiche oder verschiedene Grösse haben, ist auch die Mikrostruktur der Nephelinphonolithe *gleichmässig* oder *ungleichmässig körnig*. Letztere findet häufiger statt.

Sind die Nephelinkryställchen von ziemlich gleicher Grösse und an Kanten und Ecken geflossen, so tritt in den Dünschliffen eine Aehnlichkeit mit dem Pflanzenzellengewebe hervor (z. B. an einigen Stellen des Phonolithes vom Wachholderberge bei Teplitz). Und diese Mikrostruktur könnte als die *zellenartige* bezeichnet werden.

Die Mikrostruktur der Nephelinnosean- und Nephelinhaunphonolithe, sowie die der Leucitnosean- und Leucithaunphonolithe ist meist mikroporphyrisch, da Nosean und Haun gewöhnlich mikroporphyrisch hervortreten.

Auch die Mikrostruktur der Nephelinsanidinphonolithe ist in der Regel mikroporphyrisch, denn zwischen zahlreichen, durch Grösse hervortretenden Sanidintäfelchen breitet sich die aus winzig kleinen Nephelinkryställchen bestehende Mikrogrundmasse aus oder erscheint zwischen ersteren eingeklemmt.

Manche Verschiedenheiten in der Mikrostruktur (in dem Habitus der mikroskopischen Bilder) bedingt die Ausbildungsart und Anordnung des Augit (Amphibol) und Sanidin.

In den Nephelinphonolithen sind die Augitsäulchen seltener gleichmässig vertheilt, sondern meist aggregirt, theils zu regellosen, strauchartigen oder garbenähnlichen auch sternförmig strahligen Anhäufungen (bei Ausbildung der zellenartigen Mikrostruktur zu chlorophyllähnlichen Körnerhäufchen) theils zu vollkommen parallelen, lockeren Gruppen, aus denen mehre Augitnadeln gabelförmig hervorragen. Wahrscheinlich fand im letzteren Falle die Anordnung nadelförmiger Partikelchen zur Bildung eines grösseren Krystalles Statt, der jedoch wegen Mangel an Augitsubstanz und wegen Uebermass an Nephelinschlüssen nicht zur Ausbildung gelangte.

¹⁾ In der nur aus Leucit und Nephelin (nebst Augit und Magnetit) bestehenden Grundmasse des Noseanphonolithes vom Schlosse Olbrück treten die prächtigen Leucitdurchschnitte mikroporphyrisch hervor (die Dünschliffe erscheinen wie von Nadelstichen durchlöchert).

In den Noseansanidiphonolithen waltet die Mikrofluktuationsstruktur vor, da die zarten Sanidinleisten um (makro- und mikro-) porphyrische Noseankörner stromartig angeordnet zu sein pflegen.

Die Sanidinoligoklasphonolithe und die Sanidiphonolithe haben theils eine mikroporphyrische oder ungleichmässig körnige Mikrostruktur theils eine ausgezeichnete Mikrofluktuationsstruktur, je nachdem breite Sanidin- (und Oligoklas-) tafeln oder lange, schmale Sanidin- (oder Oligoklas) leisten vorwalten.

Mikroskop. Studien an den Phonolithgesteinen*) Böhmens.

I. Nephelinphonolithe.

Die Nephelinphonolithe (deren allgemeine Charakteristik bereits S. 16 angegeben wurde) zeichnen sich durch eine vorwaltende, meist äusserst feinkörnige oder krystallinisch dichte (graulich grüne oder in mannigfachen Nuancen grünlich oder gelblich graue) schwach fettartig (zuweilen pechsteinähnlich) schimmernde Grundmasse aus, die ausser minder zahlreichen Augitkryställchen und Magnetitkörnern wesentlich aus Durchschnitten kurzer Nephelinsäulchen besteht und nur sparsame, vereinzelte oder strangartig aggregirte Sanidinleisten enthält.

Aus dieser Grundmasse treten gewöhnlich sparsame Sanidintafeln, oder auch wenige Nephelinsäulchen makroskopisch hervor und zwischen den krystallinischen Gemengtheilen der Grundmasse ist zuweilen ein trübes graues Cement bemerkbar, das jedoch der Menge nach stets minder bedeutend ist.

Das Gemenge der dicht aneinander schliessenden Nephelindurchschnitte — die als sehr kurze, zuweilen an Kanten und Ecken geflossene Rechtecke, nahezu Quadrate und als Sechsecke erscheinen — ähnelt zuweilen einem zellartigen Gewebe, aus dem die Durchschnitte weniger Individuen mikroporphyrisch, selten makroporphyrisch hervortreten (Sellnitz). Und diese, porphyrisch hervortretenden Nephelindurchschnitte sind theils völlig farblos (frei von Einschlüssen), theils mit wenigen regelmässig gelagerten Mikrolithen versehen, gewöhnlich aber durch eine, zuweilen durch zwei bis drei Randzonen von Mikrolithen oder Schlackenkörnchen geziert. Die prächtigen, kurz rektangulären Längsschnitte dieser Art ähneln einem Spiegel, der in einen einfachen, doppelten oder dreifachen Rahmen eingefasst ist. Zuweilen sind die Schalenzonen sehr dünn und zahlreich, nahezu bis in das Centrum reichend.

Unter den aufgestellten Phonolithgruppen ist die der Nephelinphonolithe verhältnissmässig am ärmsten an Augit und Magnetit. Und beide Bestandtheile sind häufiger in kleine Aggregate — die manchmal schon an Bruchflächen als dunklere (grünliche), oft scharf polygonal begrenzte Flecke erscheinen (ausgezeichnet am Phonolithe des Ganghofes bei Bilin) — vereinigt, seltener einzelwise zerstreut. In jenen Phonolithen, in denen die Nephelindurchschnitte an Kanten und Ecken geflossen sind, haben auch die Augitdurchschnitte keine scharfkantige Begrenzung, sondern gleichen ovalen, länglichen, zuweilen chlorophyllähnlichen Körnern.

*) Phonolithgesteine, die an der Grenze zweier Gruppen stehen, werden in der einen beschrieben, in der zweiten namhaft gemacht.

Der Nosean ist in den Nephelinphonolithen eine minder häufige Erscheinung; nur das Phonolithgestein des Bören macht durch seinen bedeutenderen Noseangehalt eine Ausnahme.

Das spez. Gewicht der Nephelinphonolithe (unter meiner Controlle von Hr. Ph. C. Bilek bestimmt) = 2.569 (arithmetisches Mittel von — aus sechs Lokalitäten stammenden Phonolithproben, welche die Grenzwerte 2.487—2.684 ergaben).

(Die chemische Beschaffenheit ist in dem Kapitel „Chemische Studien etc.“ erläutert.)

Der Nephelinphonolith

vom blauen Berge aus dem Schönbachthale bei Oberleitensdorf (im Erzgebirge¹⁾).

In Dünnschliffen dieses Phonolithes bemerkt man auf einem fast farblosen Grunde zahlreiche, ziemlich gleichmässig vertheilte, grünliche Flecke, die sich als strom- oder strauchähnliche Gruppierungen von zarten Augitsäulchen mit untergemengten, sparsamen Sanidinleistchen, Nephelinkryställchen und Magnetitkörnern erweisen.

Die Grundmasse, aus der nur sparsame Sänidintäfelchen porphyrisch hervortreten, besteht durchwegs aus (für 400. Vergr.) winzig kleinen, farblosen Recht- und Sechsecken des Nephelin, zwischen denen einzelne Sanidinleistchen nur sporadisch eingestreut sind. Mit scharfen Umrissen treten einzelne Nephelindurchschnitte makroskopisch hervor, meist durch prächtige Schalenstruktur und regelmässige Einlagerung der Mikrolithe ausgezeichnet. Neben den kleinen hexagonalen Durchschnitten finden sich auch sparsame deutliche Achtecke des Leucit vor, die — sowie viele der ersteren — centrale Anhäufungen von geflossenen und unvollkommen ausgebildeten Augitkryställchen oder kleine Staubkränzchen aufweisen.

Ausserdem sind auch spärliche winzige Hauyndurchschnitte zu bemerken, die, mit feinen Staubkörnern erfüllt, bläulichgrau durchschimmern.

Das spez. Gewicht dieses Phonolithes ist = 2.58 und nach Reuss²⁾ = 2.54.

Von sehr ähnlicher mikroskopischen Beschaffenheit sind die sämtlich hieher gehörigen Phonolithe zwischen Brüx, Bilin und Teplitz.

Die Dünnschliffe des Phonolithes

vom nördlichen Abhange des Schlossberges bei Brüx

zeigen vereinzelte, reine Sanidintafeln in einer scheinbar dichten Grundmasse. Letztere erscheint jedoch bei 400 f. Vergrößerung als ein zellenartiges Gewebe, bestehend aus dicht an einander schliessenden, an Kanten und Ecken geflossenen Polygonen und kurzen Rechtecken des Nephelin, zwischen denen farblose Sanidinleistchen nur sparsam vertheilt sind. Möglicherweise gehören einige der farblosen Polygone dem Leucit an.

¹⁾ Aus dem Duppauer Gebirge könnte das Phonolithgestein von Engelhaus bei Karlsbad, dessen unter den Nephelinsanidinphonolithen Erwähnung geschieht, auch zu den Nephelinphonolithen gezählt werden, da es an der Grenze beider Varietäten steht; denn in einigen Dünnschliffen desselben waltet die ans Nephelin bestehende Mikrogrundmasse bedeutend vor, während in anderen der umgekehrte Fall gilt.

²⁾ Umgebung von Teplitz und Bilin 1840. 190.

Stellenweise treten strauchartige Aggregate von unvollkommen ausgebildeten, grünlichen, mit Magnetitstaub belegten Augitsäulehen oder lockere Gruppen von grasgrünen, chlorophyllähnlichen Körnchen auf, die ebenfalls dem Augit beizuzählen sind.

Das Aussehen der mikroskopischen Bilder, namentlich das Angeflossensein der Nephelindurchschnitte und der rundlich begrenzten Augitkörner weist auf ein sehr rasches Erstarren der Phonolithmasse hin.

Während die Nephelindurchschnitte dieses Phonolithes nur sparsame kurze Mikrolithe einschliessen, sind die des Phonolithes

vom Kreuzberg bei Brüx

durch schöne, mit langen spiessigen Mikrolithen versehene Randzonen (die einem Spiegelrahmen ähneln) ausgezeichnet.

Auch dieses Phonolithgestein enthält dichte, mit Magnetitkörnern gemengte Aggregate von Augitkrystallen; allein unter diesen bemerkt man auch kleine Noseandurchschnitte, die mehr weniger aufgelöst sind. Und solche Aggregate sind schon in den Dümmschliffen als gelblichgraue Fleckchen wahrnehmbar.

Das spez. Gewicht des Phonolithes vom Kreuzberge = 2.487.

Mit diesem Phonolith stimmt jenes Phonolithgestein überein, von dem sich ein Formatstück mit der Etiquette: „von einem der kleinen Kegel bei Brüx“ im böhm. Museum vorfand, enthält aber makroskopische Nephelin- und Sainidinkryställchen.

Nephelinphonolith vom Schladmiger Berge.

Bis 2^{mm} lange und fast ebenso breite Durchschnitte des Nephelin sind in der kryst. dichten Grundmasse recht zahlreich verbreitet. Und diese besteht wiederum fast zu zwei Dritttheilen aus Nephelin. Dessen Durchschnitte, von der oberwähnten Grösse bis zur kaum wahrnehmbaren Kleinheit herabsinkend, stellen sehr kurze Rechtecke und Hexagone von scharfen Unrissen dar und sind theils völlig rein, frei von Einschlüssen, theils nur mit einem engen Rahmen von wenigen Mikrolithen, aber zahlreichen Schlackenkörnern und Gasporen versehen. Wie in Phonolithen ähnlicher Art sind auch hier die äusserst zarten (mikrolithischen) Augitsäulehen mit sparsamen Feldspathleistecken und Magnetitkörnern zu strauchartigen Gruppen vereint, während sie vereinzelt äusserst sparsam anzutreffen sind. Nosean wurde nicht bemerkt; dagegen sind durch die ganze Masse vereinzelt Hexagone verbreitet, die aus einem breiten hexagonalen Kern von Staubkörnern und einer schmalen, schwach röthlichen Aussenzone bestehen und an Hauyndurchschnitte erinnern.

Von fast gleicher Beschaffenheit ist der Phonolith des nahen

Selbützer Berges,

in dem die strauchartig aggregirten Augitsäulehen und Magnetitkörner — kleine Aggregate von mikroporphyrischen Nephelindurchschnitten umschliessend — zierliche Gebilde darstellen. Nach Reuss ist das spez. Gewicht = 2.563. Das Phonolithgestein des

Bořen bei Bilin

zeichnet sich durch minder zahlreiche, porphyrische, rissige Sanidintafeln und winzig kleine sparsame Noseankörner aus; auch kleine Nephelinsäulchen sind im selben zu finden.

Die Noseandurchschnitte sind rostgelb, staubig, mit einer bleigrauen, zuweilen Partikelchen von Strichnetzen aufweisenden Zone versehen, die noch von einer sehr schmalen, fast farblosen Aussenzone umrandet zu sein pflegt. Ein grösserer Noseandurchschnitt dieser Art schliesst in seiner Mittelfläche eine grosse Partie der Grundmasse so ein, dass der eingeschlossene Theil derselben mit dem ausserhalb des Noseandurchschnittes befindlichen strangartig verbunden ist. (Taf. I. fig. 7.)

Die Mikrogrundmasse besteht zum grössten Theil aus Nephelin, dessen Durchschnitte durch kurze, in den Randzonen regelmässig gelagerte Mikrolithe charakterisirt sind. Stellenweise Gruppen von kleinen Noseandurchschnitten, Amphibolnadelchen und Magnetitkörnern sind sehr sparsam. Vereinzelt erscheinen lange dünne Nadeln des Apatit.

Wenig abweichend zeigt sich der Phonolith vom Gipfel desselben Berges. Grössere Noseandurchschnitte, noch mit schwärzlichblauen Partien versehen, sind zahlreicher; ebenso Stränge von monoklinen Feldspatbleistichen, die im polarisirten Lichte verschieden gefärbte Längshälften zeigend, sich als Sanidin-Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze erweisen.

Ein frisches Fragment des Phonolithes vom Gipfel des Bören ergab das spez. Gewicht 2·56.

Und beiden ähnelt der Phonolith, der von einem Blocke zwischen Libschitz und Bilin abgeschlagen, das spez. Gewicht = 2·523 ergab.

Mit dem Phonolithgestein des Bören ziemlich übereinstimmend erscheint der Phonolith des nahen

Schäferberges bei Ganghof unweit Bilin;

doch ist letzterer reicher an porphyrischen, rissigen Sanidintäfelchen, die am Rande schöne Schalenstruktur aufzuweisen pflegen, und bedeutend ärmer an Nosean. Seine Grundmasse, die stellenweise wegen der durch rasches Erstarren unvollkommen erfolgten Ausbildung der (geflossenen) Nephelinkrystalle einem Zellgewebe ähnelt, scheint auch etwas Leucit zu enthalten. Auf das rasch erfolgte Erstarren der Phonolithmasse weist auch das Angeflossensein der Augitkryställchen hin, deren Aggregate in den Dünschliffen als grünliche Flecke erscheinen.

Die wenigen mikroporphyrischen Nephelindurchschnitte haben theils eine zierliche Randzone, theils eine centrale Cumulation von grösseren Schlakenkörnern mit Gasporen.

Das spez. Gewicht des Phonolithes vom Schäferberge = 2·617.

Nach Jenzsch¹⁾ ist das spez. Gewicht des grünen Phonolithes vom Ganghofe (auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführt) = 2·502, einer braun-gefärbten Varietät = 2·511.

Nach Reuss²⁾ ist das spez. Gew. eines dunkelgrünen Phonolithes vom Ganghofe = 2·555, einer gelben Varietät = 2·471, einer sehr reinen dunkelgrünen Varietät = 2·435.

¹⁾ Zeitsch. d. d. g. Ges. 1856. 177.

²⁾ Umgebung von Teplitz und Bilin 1840. 190.

Minder zahlreich treten porphyrische Sanidintafeln in dem Phonolithe
des rothen Berges bei Prohn

auf. Und seine Grundmasse besteht fast durchwegs aus Nephelin, dessen Durchschnitte an Kanten und Ecken geflossen sind. Zwischen diesen sind äusserst sparsame Feldspathleistchen und stellenweise ein bräunliches amorphes Cement zu bemerken.

Während Augit und Magnetit in der Grundmasse fast gänzlich fehlen, sind beide Bestandtheile in Form strauchartiger Gruppen ausgeschieden.

Den grössten Antheil an der Zusammensetzung der Phonolithmasse

des Wachholderberges bei Teplitz

hat der Nephelin, dessen Durchschnitte in einigen Dünnschliffen geflossen, in anderen scharfkantig erscheinen. Und letztere sind durch die allerschönste Schalenstruktur ausgezeichnet. Durch die regelmässige Lagerung der spiessigen Augit- oder Amphibolmikrolithe in den Randzonen ähneln die kurzen Nephelinrechtecke kleinen Spiegeln, die in einen breiten oder in mehre enge Rahmen eingefasst sind. Wenige Nephelindurchschnitte haben regelmässig begrenzte Cumulationen von Mikrolithen in der Innenpartie und selten kommen auch solche Durchschnitte vor, in denen die Mikrolithe verworren oder nur partiell regelmässig gelagert sind. Auch Verzerrungen und Unvollkommenheiten in der Ausbildung sind an manchen Nephelindurchschnitten zu bemerken.

Um die mikroporphyrischen Nephelindurchschnitte sind zuweilen grünliche Augitsänlichen regelmässig (den Kanten parallel) gelagert, aber die meisten Augitkrystalle sind durch die ganze Phonolithmasse ziemlich gleichmässig vertheilt oder in kleinen Aggregaten, die in Dünnschliffen als dunkle Flecke erscheinen, angehäuft.

In jenen Dünnschliffen, in denen geflossene Nephelinkrystalle auf eine rasche Erstarrung des Gesteins hinweisen, sind auch die Augitkryställchen geflossen oder aus kleinen ovalen Körnern zusammengesetzt.

Minder zahlreich sind farblose, porphyrische Tafeln, die im polarisirten Lichte verschieden gefärbte Längshälften — oft mit zahlreichen triklinen Lamellen — zeigen, ebenso lange, farblose Leistchen, die fast überall aus zwei im polarisirten Lichte verschieden gefärbten Längshälften bestehen.

Das spez. Gewicht des Phonolithes vom Wachholderberge = 2.648.

Im böhm. Museum fand ich ein grosses Formatstück eines dichten, hornsteinähnlichen (muschlig brechenden), gelblichweissen, schwärzlich zart geaderten Gesteins vor, das die Etiquette

vom Milayer Berge bei Běloschitz

trug und wahrscheinlich vom Gipfel des aus hauynreichem Nephelinbasalt bestehenden Berges stammt. Dieses Gestein, das nur äusserst sparsame Sanidintäfelchen mit freiem Auge erkennen lässt, besteht (bei 200 f. V. betrachtet) fast durchwegs aus winzig kleinen, aber deutlichen Nephelindurchschnitten. Der sehr spärliche Augit, an seinem dichroskopischen Verhalten und an der Form vieler Durchschnitte deutlich erkennbar, erscheint theils in Aggregaten sternförmig oder strahlig ge-

ordneter, chromgrüner (gelblich oder bräunlich grüner, auch grünlich grauer) Nadeln oder in scharf begrenzten Häufchen chlorophyllähnlicher Körner. In den sehr spärlichen makroskopischen Sanidintäfelchen fanden sich scharfe Hexagoneinschlüsse, dachziegelartig übereinander gelagert, vor, die der Anordnung nach mit Tridymit übereinstimmen. Ähnliche Tridymithäufchen kamen auch in den mit farbloser Substanz und zarten Zeolithgebilden ausgefüllten Klüften der Grundmasse vor.

Das dichte, felsitähnliche, gelblichweisse Phonolithgestein von

Nestersitz

besteht (bei 200. V. b.) fast durchgehends aus Durchschnitten des Nephelin und einem spärlichen, trüben, gelblich grauen, an Körnchen und dunklen Stachelchen reichen Cemente. Sehr sparsam sind kleine Augitsäulchen und Stränge von Feldspathleistchen, während makro- und mikroporphyrische Sanidintäfelchen gänzlich fehlen. Ausser den wenigen Magnetitkörnchen wurden auch einige bläulichstaubige Hauyndurchschnitte beobachtet.

Recht zahlreich sind auch die Nephelinphonolithe am rechten Elbenfer.

Den Nephelinphonolithen von Brüx-Bilin ähnelt im Allgemeinen das Phonolithgestein

des Plateau von Nemschen,

allein zwischen den Rechtecken und Hexagonen des Nephelin, die entweder frei von Einschlüssen oder mit centralen Anhäufungen oder mit einer Randzone von Mikrolithen versehen sind, finden sich Täfelchen und Leistchen des Sanidin reichlicher vor; auch der Augit — in Form kleiner Krystallaggregate, die in Dünnschliffen als Nadelchen erscheinen — ist zahlreicher als in Phonolithen ähnlicher Art.

Während der Nosean in kleinen Durchschnitten sporadisch zu bemerken ist, sind winzig kleine, mit einem Stich ins Röthliche versehene Polygone (meist Sechsecke) eine häufige Erscheinung. Diese kleinen Durchschnitte, die ich für Hauy halte, sind theils durch einen regelmässig und dem Umriss concordant begrenzten Kern von Staub- und Schlackenkörnern, theils durch lockere Häufchen erwähnter Einschlüsse charakterisirt.

Kleine polygonale Durchschnitte ähnlicher Art — meist durch schöne Kränzchen von Staubkörnern und Mikrolithen geziert — finden sich auch in dem ausgezeichneten Nephelinphonolithe

am Fusse des Kreuzberges bei Pohořan

recht zahlreich vor; allein seine Mikrostruktur weicht von der des vorigen — wegen der ziemlich gleichmässigen Vertheilung von etwas gröberen Augitsäulchen und minder zahlreichen Magnetitkörnern, sowie wegen des sparsamen Vorhandenseins von Sanidinleistchen und des deutlichen Auftretens eines grauen, trüben Cementes — einigermassen ab. Das dichte Phonolithgestein

von Ritschen

besteht durchgehends (bei 200. V. b.) aus kleinen, scharf begrenzten Durchschnitten sehr kurzer Nephelinsäulehen und recht zahlreichen grünlichen Augitsäulehen, welche letztere reich sind an Einschlüssen des Nephelin. Ausserdem sind in der Grundmasse winzig kleine farblose mit einem Stich ins Röthliche versehene und durch Staubkörnerhäufchen oder Kränzchen ausgezeichnete Polygone verbreitet, die wahrscheinlich dem Hauyn angehören. Ein spärliches gelblichtrübes Cement ist stellenweise deutlicher entwickelt. Magnetit wurde nicht gefunden. — Mit diesem ziemlich übereinstimmend erweist sich der nahe Phonolith

von St. Magdalena bei Taschov.

In diesem fanden sich einige bräunliche Amphibolfragmente, von Aggregaten grünlicher Augitsäulehen umschlossen vor.

Das schieferige, grünlichgraue Phonolithgestein von

Proboscht (westlich, bei)

enthält mehr des grauen Cementes, welches die Trübung der farblosen Gemengtheile veranlasst. — Grössere (für 400f. Vergrösserung) mikroporphyrische Nephelindurchschnitte enthält in grosser Menge der Nephelinphonolith von

Budove bei Schwaden

und die durch feinen, schwarzgrauen Staub getrübe Mikrogrundmasse, in der oberwähnte Krystalle eingebettet liegen, besteht wesentlich aus winzig kleinen, stellenweise mit Strängen zarter Sanidinleistchen gemengten Nephelindurchschnitten, die durch eine graulich trübe amorphe Substanz cementirt sind.

Grünliche Augitdurchschnitte, die neben zahlreichen Aggregaten von Augit und Magnetit stellenweise porphyrisch auftreten, sind reich an Nephelincinschlüssen, die in Grösse und Aussehen den mikroporphyrischen Nephelindurchschnitten gleichen.

Von ziemlich gleicher Beschaffenheit ist der Nephelinphonolith *vom westl. Fusse des Hradiskenberges bei Schwaden.*

In dessen Dünnschliffen bemerkt man wirr gelagerte, schwärzlich grüne Nadeln, die (bei 200f. V. b.) aus kleinen, durch Nephelincinschlüsse ganz zerstückelten Augitsäulehen bestehen. Und ausser den äusserst sparsamen mikroporphyrischen Sanidinleistchen besteht die Phonolithsubstanz nur aus Nephelin und einem staubigen Cemente.

Eine gleichförmige, für 200 f. Vergrösserung mikrolithische Struktur hat das Phonolithgestein von

Čermischt¹⁾

dessen Substanz ausser sparsamen Sanidinleistchen und Magnetitkörnern wesentlich aus scharf begrenzten, zuweilen durch regelmässige Mikrolithenlagerung charakterisirten Nephelinkryställchen und kurzen, aus kleinen Partikeln zusammengesetzten Augitsäulehen besteht. Letztere sind theils stromartig, theils verworren gelagert.

An die eben aufgezählten Nephelinphonolithe schliessen sich noch die vom Eichberge bei Mertensdorf (Sandau) u. vom Tachaberge bei Hirschberg an.

¹⁾ In der Museumsammlung mit der bezeichneten Etiquette vorgefunden.

In beiden waltet eine krystallinisch dichte Grundmasse vor, die selbst bei einer 400f. Vergrösserung ein Gemenge winzig kleiner Krystallindividuen zeigt. Diese sind vorwiegend an Kanten und Ecken geflossene und unvollkommen ausgebildete, kurze Rechtecke und Sechsecke des Nephelin, dem sich nur stellenweise sparsame Sanidinleistchen beigefellen. Und als Durchschnitte eines dritten Gemengtheiles treten winzig kleine, mit einem Stich ins Röthliche versehene Hexagone und Polygone auf, die, entweder einen zarten Kranz von Staub- und Schlackenkörnern oder lockere (meist centrale) Häufchen derselben einschliessend, vermuthlich als Hauyndurchschnitte anzusehen sind.

Grünliche Augitnadeln, die, sowie der sparsame Magnetit, durch die Phonolithmasse ziemlich gleichmässig verbreitet sind, haben geflossene Ränder und erweisen sich bei stärkerer Vergrösserung als Aggregate kleiner ovaler Körner. Wenige der porphyrischen Sanidintäfelchen im Phonolithe des Tachaberges zeigen stellenweise eine zarte triklone Riefung.

Unter den Dünnschliffen des Phonolithes vom Tachaberge fanden sich auch solche vor, die sich mit den Phonolithen von Brück-Bilin vollkommen übereinstimmend erwiesen.

An der Grenze der Nephelinphonolithe und der Nephelinsanidinphonolithe steht das Gestein vom südlichen Abhange des Steinberges bei Tschersing und manche Partien des Phonolithes vom Ilmensteine und vom oberen Steinberge bei Oberlichtenwalde.

II. Leucit-Nephelinphonolithe.

Die wenigen, mir bekannten Leucit-Nephelinphonolithe (deren allgem. Charakteristik bereits S. 16. angegeben wurde) sind dunkelgraue (selten lichtgraue) oder grünlichgraue, dichte oder äusserst feinkörnige, mehr weniger deutlich schieferige Varietäten, die nur spärliche Sanidintäfelchen und Augit- (zuweilen auch Titaneisen-) körnchen makroskopisch aufzuweisen pflegen.

Während die Leucitdurchschnitte der Phonolithgesteine aus der Eifel theils durch scharfe Umrisse, theils durch concentrische, kranzähnliche Anordnung der Schlackenkörner- und Mikrolitheneinschlüsse charakterisirt sind, ist die Leucitsubstanz dieser kleinen Gruppe böhmischer Phonolithgesteine zum grössten Theile nicht individualisirt; man bemerkt nur eine homogene, im polarisirten Lichte dunkle Substanz, die der rundlich oder polygonal gelagerten Einschlüsse wegen als Leucitsubstanz angesehen werden kann. Aus dieser Substanz treten aber sporadisch deutliche Leucitdurchschnitte auf, die theils durch bestimmte Begrenzung, theils durch Kränzchen oder centrale Häufchen von Mikrolithen oder Schlackenkörnern oder durch farblose, die mikrolithische Phonolithmasse umschliessende Ringzonen gekennzeichnet sind.

Man kann der Vermuthung Raum geben, dass der grössere Theil der farblosen, scheinbar amorphen Substanz dieser Phonolithe aus minder individualisirtem Leucit besteht, dem die übrigen Bestandtheile der Mikrogrundmasse — Nephelin in kurzen (im polaris. L. hervortretenden) Rechtecken und Hexagonen, Augit und Sanidin in fast kreisförmigen Strömungen zarter Mikrolithe — eingeschlossen sind.

Phonolithe dieser Gruppe sind verhältnissmässig reich an Augit (Amphibol) und Magnetit (daher ihre meist dunkelgraue Färbung) und bilden einen Uebergang zu den leucitreichen Phonolithbasalten, denen sie in ihrem makro- und mikroskopischen Gesamthabitus ähneln.

Hierher gehört das grünlichgraue, dichte Phonolithgestein von

Weschen bei Teplitz

das — sehr breite und der Quere nach plattenförmig abgesonderte Säulen bildend — von Reuss als ein Mittelglied zwischen Phonolith und Basalt bezeichnet wurde. Bei 200f. Vergrösserung zeigt dasselbe ein Gemenge von grünlichen, vorwaltend rundlich gelagerten Augitsäulchen und recht zahlreichen Magnetitkörnern in einer graulichweissen, staubigen Substanz, die im polar. L. zum grössten Theile dunkel erscheint und wegen der zuweilen recht deutlichen polygonalen Anordnung der Augitsäulchen (der Mikrolithe und Staubkörner) als minder individualisirte Leucit-substanz angesehen werden kann; nur stellenweise sind minder zahlreiche, mattblaue Rechtecke des Nephelin zu erkennen.

Sparsam finden sich kleine, bläulichgraue, grob netzartig gezeichnete Nosean-durchschnitte vor, aber recht zahlreich sind winzig kleine, trübe, graulichgelbe, quadratische oder polygonale Flecke, die am wahrscheinlichsten ebenfalls Nosean-durchschnitte sind. Bestäubte mikroporphyrische Apatitdurchschnitte sind selten zu finden. Bedeutend reicher an Nephelin ist das dunkelgraue, äusserst feinkörnige

Phonolithgestein vom westlichen Abfalle des Kletschner Berges.

Es enthält als vorwaltende Bestandtheile minder individualisirten Leucit und Nephelin, deren Ausbildung wegen Einlagerung der äusserst zahlreichen, fast mikrolithischen Augitnadeln und der ebenfalls sehr zahlreichen kleinen Magnetitkörnchen zum grössten Theil gehemmt wurde; doch sind mehre Nephelindurchschnitte, mikroporphyrisch hervortretend und fast völlig farblos, scharf begrenzt und durch breite, mit regelmässig eingelagerten Mikrolithen und Magnetitkörnern versehene Randzonen geziert.

Die Mikrostruktur dieses Gesteins ist ziemlich gleichartig, ein Gewirr von kurzen Augit- oder Amphibolnadeln und Magnetitkörnern in einer farblosen Substanz darstellend, welche letztere wesentlich aus minder individualisirtem Leucit und Nephelin besteht. Es kommen aber auch Partien zum Vorschein, die halbtüglasten Stellen gleichen. Und solche Partien pflegen rundliche oder ovale Anhäufungen von Magnetitkörnern als Mittelkerne einzuschliessen.

Aus der Mikrogrundmasse wenig hervorragend erscheinen einzelne Nephelin- und Sanidintäfelchen — letztere im polarisirten Lichte an beiden Hälften verschieden gefärbt — sowie sparsame bräunliche Amphibolnadeln, die gewöhnlich mit einer trüben, schwarzgrauen, magnetitreichen Zone umsäumt sind. Sanidinleistecken sind in der Grundmasse sparsam verbreitet und Nosean in winzig kleinen Kryställchen kann als Seltenheit bezeichnet werden.

Im böhm. Museum fand sich das Formatstück eines dunkelgrauen, äusserst feinkörnigen Phonolithgesteins mit der Etiquette

vom Hutberge

vor. Dasselbe zeigt bei 200 f. V. ein gleichartiges Gemenge von vorwaltendem, nicht individualisirtem Leucit mit Nephelin Augit (Amphibol), Sanidin, Nosean und Magnetit.

Die Leucitsubstanz zeigt nur an wenigen Stellen deutliche Umrisse; allein die rundliche oder polygonale Anordnung der grauen Augit- (oder Amphibol-) säulchen, hie und da mit winzig kleinen Nephelinkryställchen und stellenweise recht zahlreichen Sanidinleistchen lässt letztgenannte Minerale als Einschlüsse des minder individualisirten Leucit erkennen. — Die Noseandurchschnitte sind sämmtlich klein, gelblich oder röthlich braun gefärbt, schön quadrirt oder ganz trübe und inopellucid.

Der reichlich entwickelte augitische Bestandtheil stellt diesen Phonolith nahe den Phonolithbasalten. Dasselbe gilt von dem dunkelgrauen, äusserst feinkörnigen Phonolithgestein (aus der Museumsammlung mit der Etiquette)

vom Klumpen, Herrschaft Liboch.

Dasselbe enthält sparsame porphyrische Amphibol-Kryställchen, deren bräunliche Durchschnitte wegen zarter, paralleler Klüftchen fast seideglänzend erscheinen und mit einer Randzone schwärzlicher Körner versehen sind.

Die Grundmasse zeigt ein lockeres Gewir von grauen Augit-(Amphibol-) säulchen, welche meist polygonal gelagert sind, und eine graulichweisse Substanz, die im polaris. L. mit Ausnahme minder zahlreicher mattblauen Rechtecke dunkel erscheint, daher als minder individualisirte Leucit- und Nephelinsubstanz anzusehen ist. Einzelne Nephelinrechtecke sind auch an der regelmässigen Einlagerung der Mikrolithe im gewöhnlichen Lichte deutlich erkennbar. Stellenweise treten recht zahlreiche Sanidinleistchen auf, unter denen mehre einem triklinen Feldspathe angehören.

In diese Gruppe ist auch ein titanitführendes, lichtgraues, dichtes Gestein

von Salesl

(wahrscheinlich von irgend einer Stelle des Holey-Kluk) einzureihen; denn die meisten Partien seiner Dünnschliffe, in denen wenige Sanidintäfelchen zu bemerken sind, zeigen eine rundliche Anordnung der mikrolithischen Augitsäulchen, Magnetitkörnchen nebst stellenweisen Strömungen zarter Sanidinleistchen und im polarisirten Lichte minder zahlreiche mattblaue Nephelinrechtecke. Polygonale Leucitdurchschnitte mit scharfer Begrenzung sind selten zu finden, aber mehr weniger, deutliche Kränzchen von zarten Staubkörnern und farblose Ringe mit centralen Häufchen von Mikrolithen kommen häufiger vor.

Die mikroporphyrischen, grünlichen Augitdurchschnitte, von denen viele im polaris. L. buntförmige Lamellen zeigen, sind sehr reich an Glaspartikelchen mit Gasbläschen, stellenweise auch an Nephelimmikrolithen. Bestäubte Apatitdurchschnitte sind sparsam.

III. Nephelin-Noseanphonolithe und Nephelin-Hauynphonolithe.

Die Nephelin-Nosean- (und hauyn-) phonolithe (deren allgem. Charakteristik bereits S. 17. angegeben wurde) zeichnen sich unter allen Phonolithvarietäten durch den grössten Reichthum an Nosean und Hauyn aus. Und neben diesen Mineralen tritt gewöhnlich auch der Nephelin in den Vordergrund. Es muss jedoch bemerkt werden, dass in mehreren der nosean-(oder hauyn-)reichsten Phonolithgesteine, deren löslicher Antheil mehr als 45% beträgt, die Nephelinmenge weit geringer ist als die des Sanidin, dessen zarte Leistchen um mikroporphyrische Nosean- oder Hauyndurchschnitte fluctuationsartig angehäuft zu sein pflegen; ausserdem ist der Nephelin selten mit scharfen Umrissen versehen (z. B. vom Gipfel des Bören b. Bilin und vom Wilschberge oder Wilhost bei Drumm), sondern in der Regel minder deutlich individualisirt, somit nur an der regelmässigen Anordnung der zarten Einschlüsse und im polaris. L. an dem deutlicheren Hervortreten der mattblauen, rektangulären Längsschnitte zu erkennen. Da sich dem Nephelin mehr weniger Leucit beizugesellen pflegt, so sind allmälige Uebergänge zu den Leucit-Nosean- (Hauyn-) Phonolithen zu verfolgen, ebenso wie solche durch bedeutendes Überwiegen von Sanidin zu den Sanidin-Nosean- (Hauyn-) Phonolithen bestehen. Zuweilen scheint auch ein amorphes, gelblich oder graulich trübes Cement zwischen den Krystall-Be- standtheilen wahrnehmbar zu sein, doch der Menge nach stets unbedeutend.

Das spez. G. des Phon. vom Gipfel des Bören	= 2.56
von Wistherschau	= 2.545 (Redtenbacher)
von Milleschauer	= 2.576 (Reuss)
von Houska	= 2.588

Ein ausgezeichnete Typus für die Nephelinhauynphonolithe ist das Gestein vom Wilschberge bei Drumm und von Houska, dessen mikroskop. Beschaffenheit weiterhin (in dieser Gruppe) angedeutet werden wird und für die Nephelin-Noseanphonolithe das Gestein vom Gipfel des Bören (bei Bilin), dessen mikroskop. Analysis S. 23. angegeben wurde (von anderen Punkten dieser Lok. scheint der Nosean-gehalt bedeutend geringer zu sein).

Die Mikrostruktur der nun folgenden Phonolithgesteine weicht von der des Bören, Wilhost und Houska in so fern ab, als sich jene im Allgemeinen reicher an Sanidin erweisen und ihre Nephelindurchschnitte nie so scharf begrenzt und so schön charakterisirt sind wie in den namhaft gemachten Phonolithen.

Von den übrigen, mit den letzteren in der Mikrostruktur übereinstimmenden Nephelinphonolithen tritt der Nosean in denen von Brüx und vom Gaughofe bei Bilin etwas reichlicher auf, doch scheint dessen Menge nicht 10% zu erreichen. Dasselbe gilt von der Menge der (meist) rötlich weissen, durch centrale Cumulation von Staubkörnern ausgezeichneten — in einigen Nephelinphonolithen verbreiteten — Polygone, die ich für Hauyn halte.

Aus der dichten Grundmasse des Phon.

von Libschitz bei Wistherschau

treten nur wenige Sanidintäfelchen und Noseankörnchen porphyrisch hervor. Und die Grundmasse besteht aus Nosean, Nephelin, Sanidin und etwas wenig Leucit (dessen octagonale Conturen recht deutlich wahrzunehmen sind) mit gelblichen Augitnadeln und feinkörnigem Magnetit.

Die Noseandurchschnitte sind schwach rostgelb und mit einem scharf begrenzten dunkleren Saume versehen oder in Zeolithbüschel umgewandelt. Mehrfach finden sich kleine Partien einer auch zwischen die Krystalle eingeklemmten Substanz vor, die durch massenhafte Ausscheidung farbloser Mikrolithe halb entglasten Stellen ähnelt.

In einigen Dünnschliffen des Phonolithes

von Liesnitz

waltet minder individualisirter Nephelin (und etwas Leucit) über den Sanidin derart vor, dass dieses Gestein unter den Nephelinnoseaphonolithen erwähnt zu werden verdient.

Aehnlich verhält es sich mit dem Phonolithe

vom kleinen Franz bei Kostenblatt,

das an der Grenze der Nephelin-Nosean- und Sanidin-Noseaphonolithe steht; denn stellenweise waltet minder individual. Nephelin, stellenweise Sanidin (in farblosen, Leistchen und rissigen Täfelchen) vor. Letztere Partien sind bedeutend reicher an mikroskop. Nosean, dessen rostgelbe Durchschnitte minder scharfe Umrisse zeigen. Augit und Magnetit sind sparsam und gleichmässig verbreitet.

Eines der noseanreichsten Phonolithgesteine ist das natrolithführende Gestein

der Langen Berge.

Die Noseandurchschnitte, circa $\frac{3}{5}$ der ganzen Phonolithmasse einnehmend, treten meist mikroporphyrisch hervor und erscheinen in den Dünnschliffen als lichte Punkte.

Die trübe, staubige Mikrogrundmasse, ziemlich reich an kleinen Augitkrystälchen und Magnetitkörnchen, besteht wesentlich aus Nosean und minder individual. Nephelin (vielleicht auch etwas Leucit). Dieselbe erscheint im polaris. L. graulich oder bläulich und die sämtlich umgewandelten Noseandurchschnitte bieten ein buntes Farbenspiel der zeolitischen Neubildungen dar. Die mikroporphyrischen Noseandurchschnitte sind meist von regelmässig angelagerten Sanidinleistchen und Augit-säulchen umzäunt. Nur sporadisch treten strangartige Aggregate zarter Sanidinleistchen auf.

Sehr reich an Nosean ist das gefleckte, poröse, äusserst feinkörnige Phonolithgestein

vom südlichen, steilen Abhange des Mileschauer Berges (oder Donnersberges).

Dasselbe zeigt in Dünnschliffen wenige porphyrische Augit- und Sanidindurchschnitte und sehr zahlreiche, meist halb aufgelöste oder in Zeolithbüschel umgewandelte Noseandurchschnitte. Und die Mikrogrundmasse besteht aus (umgewandeltem) Nosean, Nephelin, Leucit, Sanidin (in Strömungen zarter Leistchen) und

Augit (Amphibol). An einigen Stellen sind die Sanidinleistchen vorwaltend, wodurch eine Annäherung an die Sanidin-Noseanphonolithe, namentlich an das Phonolithgestein des nahen Klotzberges Statt findet.

Die porphyrischen Sanidindurchschnitte zeigen stellenweise eine schwache, aber dichte Riefung und schliessen oft mehre, in Zeolithbüschel umgewandelte Noseandurchschnitte ein.

Viele Leucitpolygone haben recht deutliche Umrisse, aber keine oder undeutliche Staubkränzchen; auch mehre Nephelinrechtecke sind scharf begrenzt. Sehr ähnlich ist das Phonolithgestein

vom westlichen Abhange des Mileschauer Berges;

doch enthält letzteres weniger Sanidin und mehr des farblosen minder individual. Gemengtheiles, der im polaris. L. zum grösseren Theile dunkel erscheint (Leucit) und minder zahlreiche, mattblane Nephelinrechtecke zeigt. Das Phonolithgestein vom

Lobosch bei Lobositz

stimmt in seiner Mikrostruktur mit dem vom Wisthersehan überein. Seine Grundmasse, aus der nur winzig kleine Sanidintäfelchen und trübe rostgelbe Noseandurchschnitte porphyrisch hervortreten, besteht wesentlich aus minder individualisirtem Nephelin, gemengt mit Nosean und Sanidin und erscheint im polaris. Lichte zum grösseren Theile lichtgrau und mattblau. Die Vertheilung des sparsamen Augit und Magnetit ist ziemlich gleichmässig.

Das äusserst feinkörnige, grössere, aber nicht zahlreiche Sanidintafeln aufweisende Phonolithgestein

vom Erdfallhügel am Ziegenberge bei Wesseln

ist sehr reich an Nosean. Dessen porphyrische und mikroskopische Durchschnitte sind meist mit lockerem Staube erfüllt und ziemlich scharf begrenzt. Ausserdem Nosean besteht die Grundmasse wesentlich aus minder individualisirtem Leucit und Nephelin, zarten Sanidinleistchen, Augit (Amphibol) und Magnetit, welche letztgenannten zwei Bestandtheile eine ziemlich gleichmässige Vertheilung haben; doch kommen an wenigen Stellen Aggregate derselben vor, die, gewöhnlich auch Biotitfragmente und ein spärliches, bräunliches amorphes Cement enthaltend, ein den Basalten ähnliches Aussehen haben. In einigen Dünnschliffen ist wiederum der Sanidin so zahlreich, dass die Einreihung dieses Gesteins zu den Sanidin-Noseanphonolithen gerechtfertigt wäre.

Eines der haun- und noseanreichsten Phonolithgesteine ist das

vom Johannissteine am Hochwalde bei Krombach.

Um die in den Dünnschliffen als Punkte erscheinenden mikroporphyrischen Nosean- u. Hanyndurchschnitte (letztere bläulichgrau, mit bräunlichgelben Randzonen umsäumt und mit Partien von Strichnetzen versehen) sind Anhäufungen farbloser Leistchen und bräunlich gelber und grünlicher Augitsäulehen in mannigfachen Strömungen gelagert.

Die durch bräunliche Flecken und Staubkörnchen getrübe (auch an Mikrolithen ziemlich reiche) Mikrogrundmasse lässt im polaris. L. bläuliche Rechtecke

und dunkle Polygone erkennen, besteht daher wesentlich aus Nephelin. Von den magnetitähnlichen Körnchen sind einige bräunlich durchscheinend, daher wahrscheinlich dem Spinell angehörig.

Die Mikrogrundmasse des Nephelin-haunphonolithes

von Glasert bei Zwickau

zeigt ausser den gleichmässig vertheilten, grünlichen Augitsäulchen und den Magnetitkörnern eine farblose Substanz, in der sich stellenweise recht deutliche winzig kleine Rechtecke und Sechsecke des Nephelin, hier und da auch Polygone des Leucit, sowie monokline und wenige trikline Feldspathleistecken erkennen lassen. Aber einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der Phonolithmasse hat der Haün, dem sich etwas Nosean beigesellt. Die Haündurchschnitte, ausgezeichnet durch dichte Netzwerke von bläulichschwarzer Färbung und einen fast farblosen Randsaum, ähneln denen des Basaltes vom Schlanberge; manche, bläulich grau bestäubt, haben eine gelblichgraue Randzone. Die Noseandurchschnitte sind licht rostgelb und trübe. Spärliche grünliche Augitdurchschnitte, zumeilen mit Einschlüssen von Nephelin versehen, treten mikroporphyrisch hervor.

Dünnschliffe des Phonolithgesteines vom

Nesselberge bei Röhrsdorf,

die ihrem Aussehen nach einem verwitterten Stücke entstammen, zeigen nur stellenweise reichlichen Sanidin. Der grösste Theil der Phonolithmasse besteht ausser dem minder zahlreichen Augit und Magnetit aus Nephelin und Nosean. Die Durchschnitte des letzten sind ganz trübe und haben meist aufgelöste Ränder. Von ihren Umwandlungsprodukten scheint die Trübung des ganzen Dünnschliffes herzurühren.

In den Dünnschliffen des Phonolithes

vom Limberge, nordwestlich von Gabel,

bemerkt man spärliche, schwärzliche Nadelchen und gelbliche oder bräunliche Flecke. Erstere sind dunkelgrüne oder bräunliche Amphiboldurchschnitte, die theils mit einem schwärzlichgrauen, durch dichte Anhäufung von Mikrolithen und Staubkörnern gebildeten Rande versehen, theils mit kurzen, ovalen Augitmikrolithen am Rande belegt sind. Die bräunlichen Flecke sind Anhäufungen von Mikrolithen und dunklen Körnchen in Form grösserer Amphiboldurchschnitte.

Die fast farblose Mikrogrundmasse ist ein Gemenge von (meist) minder individualisirtem Nephelin mit sehr zahlreichen rostgelben Noseanflecken und nur an wenigen Stellen zahlreichen Sanidintäfelchen, deren Längsschnitte im polarisirten Lichte verschieden gefärbte Längshälften zeigen.

Die Dünnschliffe des Phonolithes

vom Franzensthal bei Bensen (Goldloch),

einem verwitterten Stücke entnommen, zeigen ausser dem gleichmässig vertheilten Augit und Magnetit eine farblose Substanz, die sich durch rundlich, polygonal oder rektangulär gelagerte Staubkörner- und Mikrolitheneinschlüsse als minder individua-

lisirte Leucit- und Nephelinsubstanz verräth. Dieser schliessen sich stellenweise recht zahlreiche, in Strömen gelagerte Sanidinleisteichen an. Und in grosser Menge durch die ganze Phonolithmasse verbreitet erscheinen bräunlichgelbe Flecke, die als umgewandelte Noseandurchschnitte anzusehen sind; denn mehrere derselben zeigen noch deutliche Umrisse des Nosean und lassen über ihre Natur keinen Zweifel zu.

Sparsam an makro- und mikroskopischem Sanidin, aber ausgezeichnet durch deutlich charakterisirten Nephelin ist das Phonolithgestein

des Wiltschberges oder Wilhost bei Drumm.

Aus seiner wesentlich aus Nephelin bestehenden Mikrogrundmasse treten kleine, bläulichschwarze Durchschnitte recht zahlreich auf, die — als schwarze Punkte in den Dümschliffen sichtbar — dem Haayn angehören. Diese aus einem sehr dichten Netzwerke bestehenden Durchschnitte haben keine farblose Aussenzone, sondern einen impelluciden Rand, während nur die Mittelfläche, mehr weniger durchschimmernd, das netzartige Gefüge erkennen lässt.

Nephelin-haaynphonolith vom Schlossberge Houska (bei Mscheno).

Den grösseren Theil der Grundmasse, aus welcher wenige Sanidintäfelchen und stellenweise recht zahlreiche Haaynkörnchen porphyrisch hervortreten, nimmt der Nephelin ein, der bei 200f. V. in winzig kleinen, dicht gedrängten Durchschnitten erscheint und wahrscheinlich mit wenig Leucit gemengt ist. Zahlreiche Nephelindurchschnitte treten mikroporphyrisch hervor. Letztere sind geflossen, meist mit einigen Staubkörnchen, seltener mit wenigen Mikrolithen versehen. Daneben sind auch mikroporphyrische Sanidindurchschnitte so zahlreich, dass sich in diesem Phonolith ein Übergangsglied zu den Sanidin-haaynphonolithen unverkennbar zeigt. Die makroskopischen Haayndurchschnitte haben einen impelluciden, aus blauschwarzen Staube bestehenden und minder geradlinig begrenzten Rand und ein liches Imere, in welchem man ausser rundlichen Staubkörnern auch schwarze Hexagone (Magnetit oder Titaneisen) bemerkt. Die grünlichen, sehr langen und dünnen, aber aus kleineren Partikelchen bestehenden Augitnadeln sind zu vollkommen parallelen Aggregaten, welche unvollkommene Umrisse grösserer Augitkrystalle mit Einschluss von Nephelinsubstanz zeigen, angeordnet. Solche Aggregate sind in den Dümschliffen ziemlich gleichmässig vertheilt.

Anhangsweise möge das lichte haaynreiche Phonolithgestein

vom südlichen Fusse des Kelchberges bei Trübsch

- erwähnt werden, das wegen des recht zahlreichen makro- und mikroskopischen Sanidin neben dem meist minder individualisirten Nephelin (und Leucit) an der Grenze dieser und der V. Gruppe steht.

Von jenen Phonolithen, die in der Gruppe der Sanidin-nosean- (haayn-) Phonolithen (V. Gruppe) angeführt werden, könnten auch hicher gehören die vom Klotzberge, von Režný Újezd, von Welhota, und von Božný-Borislau.

IV. Leucit-noseanphonolithe und Leucit-haunphonolithe.

Die wenigen böhm. Leucit-nosean- (haun-) phonolithe (deren allgemeine Charakteristik bereits S. 17 angegeben wurde) besitzen keineswegs so schön charakterisirte Leucitdurchschnitte, wie z. B. einige Phonolithgesteine aus der Eifel (Olbrück, Perlkopf), sondern enthalten neben dem reichlichen Nosean oder Haun zu meist einen farblosen, unbestimmt begrenzten Bestandtheil, der wegen des Dunkelwerdens im polarisirten L. und der rundlichen oder polygonalen Anordnung der Einschlüsse als minder individualisirte Leucitsubstanz angesehen werden kann. An diesen Bestandtheil schliesst sich mehr weniger Nephelin und Sanidin (letzterer Strömungen zarter Leisten darstellend) an, so dass durch Ueberwiegen eines der letztgenannten Minerale allmähliche Uebergänge zu den Nephelin-nosean- (oder haun-) phonolithen und den Sanidin-nosean- (oder haun-) phonolithen verfolgt werden können.

Ebenso wie die Leucit-nephelinphonolithe sind auch die Glieder dieser Gruppe verhältnissmässig reicher an Augit (Amphibol) und Magnetit und ihre makro- und mikroskopische Beschaffenheit verräth manche Aehnlichkeit mit den leucit- und haunreichen Phonolithbasalten.

Das spez. Gewicht (des Phonolithes vom Kelchberge bei Triebtsch) = 2.606.

Die Mikrostruktur des äusserst feinkörnigen, grünlichgrauen (sparsame Sanidinfächerchen, Titanit- und Augitkörner aufweisenden) Phonolithes

vom nördlichen Abhange des Grossen Franz bei Kostenblatt

ähmelt der mancher Phonolithbasalte. Die für 200f. V. fast mikrolithischen grauen Augit- (Amphibol-) kryställchen, Magnetitkörnchen und minder zahlreichen, farblosen Leisten sind in einer (farblosen) homogenen, im polaris. L. zum grössten Theile dunklen Substanz theils wirt gelagert, theils in rundlichen Häufchen, zuweilen in kranzförmigen Gruppierungen vertheilt, so dass aus der Anordnung der deutlich krystallisirten Bestandtheile auf die Gegenwart des minder individualisirten Leucit geschlossen werden kann. Und diese Schlussfolgerung ist um so mehr berechtigt, da sich stellenweise auch recht nette Leucitpolygone vorfinden, die mit concentrischen Kränzchen und centralen Anhäufungen von Einschlüssen versehen sind. Auch der Nephelin findet sich meist in unbestimmt begrenzten, aber an der rektangulären Lagerung der Mikrolitheneinschlüsse und der mattblauen Färbung im polaris. L. erkennbaren Durchschnitten vor, ist jedoch der Menge nach minder bedeutend.

Recht zahlreich sind prächtige Haun- und Noseandurchschnitte, zum Theile mikroporphyrisch hervortretend. Die meisten bläulichschwarzen oder bläulichgrauen Haundurchschnitte bestehen aus dichten Strichnetzen und sind mit einem graulich-trüben Rande versehen; einige weisen nur eine Richtung der dichten Staubreihen auf. Zahlreich sind auch Noseandurchschnitte mit schönen, lockeren Strichnetzen. — Sporadisch finden sich bestäubte Apatitdurchschnitte vor, die auch in mikroporphyrischem Amphibol als Einschlüsse vorkommen. —

Verschieden ist das Gestein vom Gipfel desselben Berges. Dessen Dünn-
schliffe, einem verwitterten Stücke entnommen, enthalten weit weniger Haun u. Nosean;

dagegen scheinen Nephelin und Sanidin an der Zusammensetzung der Phonolithmasse am meisten betheiligt zu sein.

Dünnschliffe des plattenförmigen, äusserst feinkörnigen, grauen Phonolithgesteines

vom Kelchberge bei Triebtsch

zeigen an vielen Stellen Fluctuationen grauer Augit- (Amphibol-) säulchen und langer farbloser Leistchen (nebst reichlichem Magnetit) theils um mikroporphyrische, trübe oder durch Fragmente von Strichnetzen gekennzeichnete Nosean- (oder Hauyn-) durchschnitte, theils um rundliche oder ovale Cumulationen von Magnetit, Augit (Amphibol) und Nephelin, theils um grössere Leucitdurchschnitte, die voll von Einschlüssen sind. An den meisten Stellen waltet aber eine farblose Substanz vor, die im polaris. L. zum grösseren Theile völlig dunkel, zum geringen Theile matt blau erscheint. Die im polaris. L. dunklen Partien bestehen aus Polygonen, die lichten aus kurzen Rechtecken. Da sich unter ersteren auch scharfe Achtecke vorfinden, von denen die grösseren voll von wirr oder rundlich gelagerten Einschlüssen sind, so kann diese farblose Substanz als ein Gemenge von vorwaltendem Leucit mit Nephelin angesehen werden. Bestäubte Apatitdurchschnitte, durch Unrisse scharf hervortretend, sind mehrfach zu finden. Die Noseandurchschnitte haben zuweilen Einschlüsse von Augit (Amphibol) und Nephelin; unter den farblosen Leistchen sind mehre triklin.

In einigen Dünnschliffen fanden sich winzig kleine (makroskopische) Täfelchen vor, die, mit zahlreichen regelmässig gelagerten Einschlüssen versehen, entweder der ganzen Länge nach oder nur z. Th. gerieft waren und im polaris. L. lamellar buntfärbig erschienen.

Das lichte Phonolithgestein vom südlichen Fusse des Kelchberges — bedeutend reicher an Sanidin und Nephelin — ist bereits S. 34 erwähnt worden.

V. Sanidin-Noseanphonolithe und Sanidin-Hauynphonolithe.

Die Sanidin-Nosean- (Hauyn-) phonolithe (deren allgem. Charakteristik bereits S. 17. angegeben wurde) sind jene sanidinreichen Phonolithe, die sich durch eine Nosean- oder Hauynmenge auszeichnen, welche mehr als 10% beträgt. Die an Nosean armen Stellen ihrer Dünnschliffe stimmen in der Mikrostruktur mit den Sanidinphonolithen überein. Gewöhnlich treten ausser den rissigen Sanidintäfelchen auch viele Noseandurchschnitte mikroporphyrisch hervor und um beide Bestandtheile lagern sich die in der Mikrogrundmasse vorwaltenden, zarten Sanidinleistchen in Form von Strömungen herum. Stellenweise tritt zuweilen Nephelin mit etwas Leucit — beide gewöhnlich minder individualisirt — reichlicher auf, doch im Ganzen dem Sanidingehalte weit nachstehend. Es kommen aber auch einige Phonolithe vor, die nach der mikroanalytischen Schätzung auch bei Berücksichtigung der ausgeschiedenen Sanidinkristalle an die Grenze dieser und der III. Gruppe gestellt werden müssen.

Das spez. Gew. des Teplitzer Phonolithes = 2.548 (Reuss),
 „ (sehr verwittert) = 2.585 (auf die grösste
 Dichtigkeit des Wassers zurückgeführt; nach Jenzsch),
 von Řežný Újezd (sehr verwittert) . . = 2.484 (Bilek).
 Das graue äusserst feinkörnige Phonolithgestein

vom Teplitzer Schlossberge,

das auf den schieferigen Bruchflächen recht zahlreiche, winzig kleine Sanidintäfelchen aufweist, besteht hauptsächlich aus zarten Sanidinleistchen, die — stralig oder fluctuationsartig aggregirt — vereinzelte oder in Gruppen vereinigte, sehr zahlreiche mikroporphyrische Noseandurchschnitte umschliessen. Letztere sind meist im Innern licht und am Rande rostgelb, staubig. Nephelin, Augit und Magnetit sind in geringer Menge vorhanden. In den porphyrischen Sanidintafeln wurden scharf begrenzte, mit bläulich grauem Staube erfüllte oder rostgelbe Noseandurchschnitte als Einschlüsse vorgefunden.

In einigen Dünnschliffen des nur wenige porphyrische Sanidintäfelchen, Nosean- und Titanitkörner aufweisenden Phonolithes

von Liesnitz

(dessen bereits unter den Nephelin-Noseanphonolithen S. 31 Erwähnung geschah) sind die meist stromartig gelagerten Sanidinleistchen so reichlich vorhanden, dass das Gestein auch in dieser Gruppe erwähnt zu werden verdient.

Dünnschliffe des Phonolithgesteins

vom Kahlen Berge bei Boretsch

zeigen farblose Leistchen (deren Längshälften im polaris. L. verschieden gefärbt sind) als vorwaltenden Bestandtheil; neben diesem tritt der Nosean in grauen, trüben, meist aufgelösten Durchschnitten in den Vordergrund. Augit (Amphibol) ist minder zahlreich, während Magnetit (auch als Staub) reichlicher vorhanden ist.

Das Phonolithgestein

von der Zinne des Kostenblatter Berges

(unterhalb der Ruine) enthält recht zahlreiche, porphyrische Sanidintäfelchen und Noseankörnchen. Seine Grundmasse besteht ausser dem gleichmässig vertheilten, sparsamen Augit und Magnetit aus mikroporphyrischem Sanidin und Nosean, zwischen denen eine gelblichweisse körnige Substanz steckt, die stellenweise recht viel Nephelin und vermuthlich auch Leucit enthält. Die Noseandurchschnitte sind minder scharf begrenzt, bräunlichgelb und staubig trübe. Sparsame, mikroporphyrische, grau-braune Amphiboldurchschnitte haben einen schwärzlich trüben Saum.

Die einem verwitterten Stücke des Phonolithgesteins

vom Klotzberge bei Mileschau

entnommenen Dünnschliffe zeigen stromartige Anhäufungen von monoklinen, zum geringen Theile triklinen Feldspathleistchen um grössere und kleinere, sehr zahlreiche, trübe, rostgelbe Noseandurchschnitte, die fast sämmtlich in sekundäre Mineralgebilde umgewandelt sind. Die grössten Durchschnitte dieser Art zeigen längst des Randes büschelförmige Zeolithgruppen, während das Innere von strahligen Aggre-

gaten farbloser Krystalsäulchen eingenommen ist. Stellenweise ist in der Mikrogrundmasse etwas Nephelin (und Leucit) bemerkbar, während Augit und Magnetit, sparsam vorhanden, eine ziemlich gleichmässige Vertheilung hat.

Das dichte Phonolithgestein des

zwischen dem Božnýberge und Borislau

gelegenen Hügels zeichnet sich durch einen bedeutenden Reichtum an Nosean aus, dessen Durchschnitte die zierlichsten, schwärzlichblauen oder bräunlichgelben Strichnetze zeigen. Kleine, kurze, grünliche Augitsäulchen sowie die Magnetitkörnchen sind sehr sparsam verbreitet. Wenige Sanidintäfelchen und Augitdurchschnitte ragen mikroporphyrisch hervor. Stellenweise scheint der Nephelin, mit Einschlüssen von Mikrolithen und Staubkörnern versehen, zahlreicher vorzukommen, doch sind seine Unrisse minder kenntlich.

Das Phonolithgestein des nahen Božnýberges, das ebenfalls zahlreiche und prächtige, mikroporphyrische Noseandurchschnitte zeigt, besteht ausser dem sparsamen Augit und Magnetit wesentlich aus zarten Feldspathleistchen, deren Längshälften im polaris. L. verschiedenfarbig erscheinen.

Das dichte, lichtgraue Phonolithgestein

von Hora bei Welhoten

aus dem nur wenige Sanidintäfelchen porphyrisch hervortreten, ist so reich an winzig kleinen (punktgrossen) Noseankörnchen, dass das Gestein weisslich getüpfelt erscheint. Um die Durchschnitte dieser Noseankörnchen sind Anhäufungen zarter Sanidinleistchen — die in einem spärlichen, durch Umwandlungsprodukte des Nosean getrübbten Cemente eingebettet liegen — fluctuationsartig gelagert; stellenweise ist jedoch auch Nephelin (unbestimmt begrenzt) recht zahlreich, während Augit und Magnetit — ersterer zuweilen in kleinen Aggregaten — sparsam vertheilt sind. Einige der grösseren (sämmtlich rostgelben, zart staubigen) Noseandurchschnitte sind von farblosen Krystallen ganz durchspickt.

In den Dümschliffen des graulichweissen, äusserst feinkörnigen und zart porösen Phonolithgesteines

von Řežný Újezd

sind rostgelbe, staubige Noseandurchschnitte ziemlich zahlreich. Und seine Mikrogrundmasse besteht wesentlich aus vorwaltendem Sanidin mit sparsamem Augit und Magnetit und ist ungewöhnlich reich an Schlackenkörnern, die auch in den Sanidindurchschnitten, zonenartig gelagert, eingeschlossen vorkommen.

Die von dem an sekundären Gebilden reichen Phonolithgesteine

des Marienberges bei Aussig

stammenden Dümschliffe weisen auf eine vorgerückte Umwandlungsstufe der verwendeten Phonolithstücke hin; doch erkennt man an den meisten Stellen ausser dem spärlichen Augit und Magnetit vorwaltende Strömungen zarter Sanidinleistchen mit sehr zahlreiche mikroporphyrische Noseandurchschnitte, die zum grössten Theile in Zeolithbüschel umgewandelt sind.

Möhl ¹⁾ fand zwischen den Pfeilern des Noseaphonolithes vom Marienberge

¹⁾ N. J. f. M. 1874. I. 43.

bei Aussig Blöcke eines — äusserlich dem lichten Gestein von Uskade am Monte Dor und dem Monte Venda Gesteine sehr ähnlichen — fast weissen Gesteines, das aus einem granitischen Aggregate von Sanidin, Tridymit, Albin und Natrolith (mit etwas Kaolin und Caloit) besteht.

Das Phonolithgestein vom Bösig bei Weisswasser

ist eines der noseanreichsten Gesteine und stimmt in der Mikrostruktur mit dem Phonolithe vom westl. Abhange des Mileschauer Berges am meisten überein. Schon in den Dünnschliffen erkennt man neben zahlreichen, rissigen Sanidintäfelchen sehr viele lichtere Stellen, die Noseandurchschnitten angehören, aber auch die Mikrogrundmasse, die ausser vorwaltenden Sanidinleistchen, sparsamem Augit und Magnetit auch etwas Nephelin enthält, weist einen bedeutenden Reichthum an Nosean auf.

Von jenen Phonolithen, die unter den Nephelin-nosean- (hanyn-) phonolithen (Gruppe III.) erwähnt wurden, könnten auch hieher gehören: die Noseanphonolithe vom Kl. Franz bei Kostenblatt, vom westlichen Abhange des Mileschauer, vom Erdfall am Ziegenberge (Wesseln) und die Hanynphonolithe vom Schlossberge Houska und vom südlichen Fusse des Kelehberges (Tribsch).

Mehr weniger Nosean und Hanyn (doch im Ganzen weniger als 10%) enthalten die feldspathreichen Phonolithe von Leukersdorf, vom Tielborn bei Tetschen, vom Ziegenberge (gegen 10%), aus dem Wessener Thale, von Katzenbusch, von Tschersing, von der Černiskemühle, aus dem Kl. Priesner Thale, von Neu Franzenthal, vom Wüstenschlosse bei B. Kamnitz, vom Plitzenberge bei Neu Kreibitz und von Friedland.

VI. Nephelin-sanidinphonolithe.

Wie in der allgemeinen Charakteristik S. 17 bereits angedeutet wurde, gehören in diese Gruppe jene sanidinreichen Phonolithe, deren Nephelingehalt circa 30—40% beträgt. Der Makrostruktur nach sind Phonolithe dieser Gruppe wesentlich zweierlei Art: *a*) (sehr) feinkörnig (zuweilen vom granitischen Typus), gewöhnlich mit schwacher Andeutung einer schiefrigen Textur, *b*) kryst. dicht oder äusserst feinkörnig, durch Hervortreten mehr weniger zahlreicher Sanidintäfelchen porphyrisch; deutlich schieferig. Der Mikrostruktur nach lassen sich drei Abarten unterscheiden: *a*) gleichmässig körnig (granitisch); in diesem Falle pflegt zwischen gleich grossen Sanidin und Nephelinkörnchen ein spärliches, gelblich graues, trübes Cement (reich an Mikrolithen und Staubkörnchen) vorhanden zu sein (z. B. Wüstenschloss bei B. Kamnitz); *b*) mikroporphyrisch, durch Hervortreten zahlreicher mikroporphyrischer Sanidintäfelchen von ziemlich gleicher Grösse, zwischen denen eine aus scharfkantigen Nephelinkryställchen bestehende Mikrogrundmasse verbreitet ist (z. B. Ilmenstein bei Krombach) und *c*) ungleichmässig, mit stellenweise vorwaltenden Sanidinleistchen oder Nephelindurchschnitten (z. B. Hinterlornnitz).

Das spez. Gewicht des Phonolithes von Hinterlomnitz bei Duppan	= 2.58
vom Hochwaldberge	= 2.58
von der Klause zwischen Schön- linde und Rumburg	= 2.513

An vielen Stellen der dichten Grundmasse des an porphyrischen Sanidintäfelchen reichen Phonolithgesteines

von Hinterlomnitz bei Duppan

walten farblose Leisten vor, die um mikroporphyrische Sanidintäfelchen fluctuationsartig gelagert sind. Sie bestehen zumeist aus zwei, im polarisirten Lichte verschieden gefärbten Längshälften und nur wenige derselben zeigen eine triklineriefung. Stellenweise hat aber die Mikrogrundmasse ein anderes Aussehen. Durch Vorwalten von dicht gedrängten kurzen Rechtecken und Hexagonen des Nephelin, der auch den Sanidinleisten überall untergemengt ist, tritt eine Aehnlichkeit mit den ausgezeichneten Nephelinphonolithen von Brüx-Bilin hervor. In letztgenannten Partien sind auch kleine, scharf begrenzte, schwärzlichblaue, dunkel umsäumte und schwach röthliche mit lockeren, zuweilen kranzförmigen Häufchen von dunklen Staubkörnern versehene Polygone (Hauyn) recht häufig zu finden. — In dem grünlichgrünen, dichten, an porphyrischem Sanidin ziemlich reichen Phonolithgesteine

von Engelhaus bei Karlsbad

sind stellenweise vorwiegend farblose, fluctuationsartig gelagerte Leisten, von denen mehre im polarisirten Lichte verschieden gefärbte Längshälften zeigen, während an anderen Stellen dicht gedrängte, kurze Rechtecke und Hexagone des Nephelin, der auch den Sanidinleisten überall untergemengt ist, den vorwaltenden Bestandtheil bilden. Grünliche Augitsäulchen, die aus kleinen Partikelchen bestehen und kleine Magnetitkörner sind gleichmässig, aber sparsam verbreitet.

Die wesentlich aus Sanidin und mikrolithenreichem Nephelin bestehende Grundmasse des Phonolithes

zwischen Schwaden und Budove

enthält ausser gleichmässig vertheilten, grünlichen Augitkryställchen und sparsamen, ungleich grossen Magnetitkörnern auch holzbraune Amphiboldurchschnitte. Die grösseren, zuweilen mit Einschlüssen von Apatit versehenen Augitdurchschnitte sind zu kleinen Aggregaten vereinigt.

Das dichte Phonolithgestein an der Strasse bei Waldschnitz gegen Presan steht an der Grenze zwischen den Nephelin- und den Nephelin-sanidinphonolithen; denn stellenweise walten Nephelindurchschnitte (in einem grünen trüben Cemente) vor, stellenweise zarte Feldspathleisten.

In diese Gruppe wären auch die nephelin (und leucit) reicheren Partien des Phonolithes

vom Schreckensteine bei Aussig

einzureichen, dessen Mikrostruktur unter den Oligoklas-sanidinphonolithen näher angedeutet werden wird.

An der Grenze zwischen den Nephelinphonolithen und den Nephelin-sanidinphonolithen steht das Gestein

vom südlichen Abhange des Steinberges bei Tschersing.

Die Dünnschliffe desselben zeigen mikroporphyrische, rissige Sanidintäfelchen (und stellenweise auch Nephelindurchschnitte) in ziemlich gleicher Vertheilung und dazwischen eine wesentlich aus scharfkantigen Nephelindurchschnitten bestehende Mikrogrundmasse, die auch winzig kleine röthlichweisse Hauynpolygone sporadisch enthält. Die grünlichen, minder zahlreichen Augitsäulchen sind reich an Nephelinschlüssen.

In dem graulichweissen, sehr feinkörnigen, zart porösen Phonolithgesteine

von Leukersdorf

treten mikroporphyrische Sanidintäfelchen recht zahlreich auf. Zwischen denselben breitet sich ein trübes Cement aus, das wesentlich aus minder deutlich begrenztem Nephelin besteht. Mikroporphyrische, durch grobe Gitterwerke charakterisirte Nosen durchschnitte sind nur sporadisch zu finden.

Das graue, äusserst feinkörnige Phonolithgestein

des Ilmensteines am Hochwalde (bei Krombach)

enthält recht zahlreiche mikroporphyrische Sanidintäfelchen, deren Durchschnittskanten durch Anlagerung sehr dicht gehäufter Nephelindurchschnitte mehr weniger verdeckt erscheinen. Letztere, stets von sehr schief geradliniger Begrenzung, aber von ungleicher Grösse bilden zwischen den Sanidintäfelchen ein ungleichkörniges Cement, das stellenweise wegen der An- und Uibereinanderlagerung der hexagonalen Durchschnitte, namentlich der zarten Schüppchen, eine grosse Aehnlichkeit mit Tridymithäufchen besitzt. Die grünlichen Augitdurchschnitte erscheinen von Nephelinschlüssen förmlich zerstückelt. Magnetit ist sparsam verbreitet.

Mit demselben stimmen im Allgemeinen die einem Formatstück mit der Etikete „Hochwald bei Krombach“ entnommenen Dünnschliffe überein, weisen aber weit mehr Sanidin auf, so dass das Gestein auch unter die Sanidinphonolithe eingereiht werden könnte.

Minder reich an Sanidin ist das im Ganzen mit dem Phonolithe des Ilmensteines übereinstimmende Gestein

vom oberen Steinberge bei Oberlichtenwalde.

Die Aggregate zarter hexagonaler Schüppchen, überall mit sehr scharfen Umrissen versehen, haben eine grosse Aehnlichkeit mit Tridymithäufchen.

Die Grundmasse des Phonolithes

von der Klause zwischen Schönlinde und Rumburg

weist recht viel Nephelin auf; doch walten an den meisten Stellen derselben rissige Sanidintäfelchen vor. Rostgelbe, trübe Nosen durchschnitte sind sparsam zu finden; auch winzig kleine Leucitkryställchen scheinen vorhanden zu sein.

Die sehr feinkörnige Grundmasse des Phonolithes

von Spitzberge bei Warnsdorf

enthält recht zahlreiche rissige Sanidintäfelchen, zwischen denen eine Mikrogrundmasse entwickelt ist, die aus winzig kleinen Rechtecken und Polygonen des Nephelin, recht zahlreichen, (bei 200f. V.) punktgrossen Hauyndurchschnitten, aus Augitmikrolithen und spärlichem Magnetit besteht. Zwischen den krystallinischen Bestandtheilen scheint ein spärliches amorphes Cement vorhanden zu sein. Die winzig kleinen Hauyndurchschnitte, dunkle Hexagone und Octagone darstellend, sind mit breitem, röthlichweissen Saume versehen.

VII. Oligoklas-sanidinphonolithe oder Trachyphonolithe.

Phonolithe dieser Gruppe stimmen in ihrer Makro- und Mikrostruktur, sowie in den Löslichkeitsverhältnissen mit den Sanidinphonolithen überein und unterscheiden sich wesentlich durch das häufigere Vorkommen des triklinen Feldspathes, dessen Menge 5—30% betragen mag. In vielen der vollkommen frischen Varietäten zeichnen sich die makroskopischen Feldspathtafeln durch stärker glänzende Lamellen aus, an denen eine zarte, dichte Riefung mit freiem Auge wahrzunehmen ist (z. B. Wesseln, Ziegenberg, Kl. Priesen).

Das spez. Gewicht des Phonolithes vom Ziegenberge . . . = 2.608 (Bilek),
eines anderen Stückes derselben Lokalität = 2.563 (Bilek).

Das graulichweisse, dichte, poröse, halb aufgelöste Gestein

von Schima

zeichnet sich durch sehr zahlreiche, porphyrische Sanidinkrystalle mit reichlich interponirten triklinen Lamellen aus. Und die dichte Grundmasse besteht hauptsächlich aus mamigfachen Strömungen zarter Feldspathleistecken, die zum grossen Theile triklin sind, daher das Gestein als Trachyt bezeichnet werden könnte: doch enthält die Grundmasse auch etwas Nephelin und mikroporphyrische rostgelbe, deutlich begrenzte Partien, die wahrscheinlich dem Nosean entstammen.

Dem äusseren Aussehen nach stimmt mit diesem Phonolithe das aufgelöste sanidinreiche Phonolithgestein von Kostenblatt und das ganz ähnliche vom Spitzberge bei Tepl.

Das äusserst feinkörnige, graulichweisse, ziemlich verwitterte Phonolithgestein

von Gratschen (nördlich von Aussig)

besteht wesentlich aus Strömungen farbloser Leistecken, unter denen viele triklin zu sein scheinen. Grünlische Augitkryställchen sind sparsam, aber Magnetitkörner zahlreicher verbreitet.

Sehr reich an farblosen Leistecken, die sammt den recht zahlreichen Augitsäulechen und Magnetitkörnern theils in Strömungen, theils verworren aggregirt sind, ist das östlich von

Spansdorf

befindliche Phonolithgestein. Aus seiner fast dichten Grundmasse treten Sanidintäfelchen hervor, die mit zahlreichen triklinen Lamellen versehen sind; aber auch unter den farblosen Leisten sind viele triklin. Die meisten Partien der Dünnschliffe sind durch eine staubige Substanz getrübt.

Das unmittelbar bei *Nestersitz* vorkommende sanidinreiche Phonolithgestein enthält viele makroskopische Feldspathtafeln, die aus monoklinen und triklinen Lamellen bestehen. Recht zahlreich sind auch kleine makroskopische Augitkryställchen. Die ziemlich umgewandelte Grundmasse scheint ausser dem Sanidin und dem gleichmässig vertheilten Augit und Magnetit wesentlich aus Nephelin zu bestehen.

Die einem schon etwas verwitterten Stücke entnommenen Dünnschliffe des Phonolithes

vom Ziegenberge bei Wesseln

zeigen sehr zahlreiche, porphyrische, meist trübe, rissige Sanidintafeln, von denen viele mit triklinen Lamellen versehen sind. Recht zahlreich sind auch mikroporphyrische Nosean- oder Hauydurchschnitte, die mit schwarzgranem, lockerem Staube erfüllt sind. Die meist eingeklemmte, schlackenkörnchen- und mikrolithenreiche Mikrogrundmasse besteht aus zarten Sanidinleisten, die an einigen Stellen stromartig aggregirt sind, und aus Nephelindurchschnitten, denen sich stellenweise auch Lencitpolygone beigesellen. Brännliche Biotitfragmente sind sparsam. Während die kleinen Augitsäulchen in der Grundmasse minder zahlreich vertheilt sind, bilden die grösseren kleine Anhäufungen.

Unter den zahlreichen makroskopischen Feldspathtäfelchen des Phonolithes

aus dem Wessener Thale

fanden sich mehre vor, die im polarisirten Lichte die schönsten Erscheinungen trikliner Feldspäthe zeigen und, schon im gewöhnlichen Lichte betrachtet, durch dicke Riefung ausgezeichnet sind. Ausser diesen treten auch Noseankörnchen und Augit- und Amphibolsäulchen porphyrisch hervor, erstere in grösserer Menge. Um diese porphyrischen Durchschnitte pflegen zarte Feldspathtleisten, von denen die meisten monoklin sind, fluctuationsartig aggregirt zu sein. Diesen ist auch etwas Nephelin beigemischt.

In grösseren Feldspathdurchschnitten sind zahlreiche Schlackenköerner zonenartig gelagert und die Augitdurchschnitte sind reich an farblosen Krystalleinschlüssen.

Die recht zahlreichen, porphyrischen, farblosen Täfelchen des Phonolithes

aus dem alten Steinbruche im Kl. Priesner Thale¹⁾

erweisen sich zum grossen Theile als trikliner Feldspath, der sich durch die schönsten Polarisationserscheinungen auszeichnet. Die dicke Grundmasse, die erst bei 400. V. deutlich auflösbar ist, besteht stellenweise aus Strömungen zarter farbloser, auch polysynthetischer Leisten, stellenweise aus Rechtecken und Polygonen des Nephelin, die reich sind an Feldspath- und Augitmikrolithen und zwischen denen auch Magnetitkörnchen ziemlich reichlich eingestreut sind.

¹⁾ Bořický. Petrograph. Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. (Archiv der naturwissenschaft. Landesdurchforschung 1873.) Tafel VIII. fig. 1. d.

Ein aus der Nähe

von Gross-Priesen (Binove?)

stammendes Phonolithgestein ist sehr reich an mikroporphyrischen Feldspathtäfelchen, von denen mehrere einem triklinen Feldspathe angehören. Um dieselben lagern sich Ströme von Feldspatheleistchen, die in der an Augitmikrolithen und Magnetitkörnern verhältnissmässig reichen Mikrogrundmasse vorwalten; nur an wenigen Stellen ist Nephelin deutlich bemerkbar. Nosean fehlt. Augit und Magnetit (mit wenig Nephelin) bilden stellenweise keine Anhäufungen, die Basaltpartien ähneln.

Die Dünnschliffe des Phonolithgesteines von der Ostseite

des Schreckensteines bei Anssig (unterhalb der Ruine)

zeigen recht zahlreiche mikroporphyrische Sanidintäfelchen und breite farblose Längsschnitte, welche die schönsten Polarisationserscheinungen trikliner Feldspathe zeigen. Die farblose Mikrogrundmasse, in der winzig kleine (für 200. Vergr. mikrolithische) graue Augitkryställchen und Magnetitkörnchen ziemlich gleich vertheilt sind, besteht stellenweise aus minder individualisirtem Nephelin und etwas Leucit, deren Umrisse im polaris. Lichte deutlicher hervortreten, stellenweise aus Strömungen zarter, monokliner und trikliner Leistchen, welche die mikroporphyrischen Sanidin- und Oligoklasdurechnitte umschliessen. Sporadisch und selten finden sich mikroporphyrische, braune Amphiboldurechnitte vor, die von Anhäufungen grünlicher Angitsäulchen umsäumt sind.

Das Phonolithgestein

vom Katzenbusch

besteht aus vorwaltenden, z. Th. triklinen Feldspatheleistchen und Augit, Magnetit und etwas Nephelin. Recht zahlreich sind auch mikroporphyrische Noseandurechnitte, deren Inneres, eine Anhäufung von dunklen Staubkörnern umfassend, von einer rostgelben Randzone umsäumt ist.

Ausser den in dieser Gruppe erwähnten Phonolithgesteinen kommt der triklone Feldspath in Phonolithen fast aller übrigen Gruppen, aber stets vereinzelt vor; nur das aus dem Kontakte mit der Kohle stammende, feldspathreiche Phonolithgestein des Holey-Kluk zeichnet sich durch eine bedeutende Menge des triklinen Feldspathes aus.

Seltene oder minder zahlreiche triklone Feldspathkrystalle enthalten die Phonolithgesteine: vom Wachholderberge bei Teplitz, vom Tachaberge, vom Keleberge bei Triebtsch, vom Klumpen (Hrschf. Liboch), vom südlichen Abhange des Mileschauer Berges, vom Wüstenschlosse bei Böhm. Kammnitz, von Hinterlommütz bei Duppau, von Algersdorf bei Polie, vom Plitzenberge bei Neukreibitz, vom Gorditzer Berge und vom Mädsteine an der Elbe.

VIII. Sanidinphonolithe.

Die Sanidinphonolithe (deren allgemeine Charakteristik bereits S. 18 angegeben wurde) sind jene Phonolithgesteine, deren Sanidingehalt circa $\frac{3}{5}$ der gesammten Phonolithmasse beträgt. Sie sind im Allgemeinen reicher an Augit und Amphibol als andere Phonolithvarietäten und führen häufig auch mehr weniger Biotit. Der Nephelin, dem sich zuweilen etwas Leucit beigesellt, pflegt minder individualisirt zu sein. Mehrere enthalten auch Nosean, dessen Menge jedoch weniger als 10% beträgt.

Das spez. Gewicht des Phonolithes von der Schwarzthaler Mühle = 2.414 (Bilek)	
von Algersdorf	= 2.597 „
von Holey-Kluk	= 2.597 „

Das sehr feinkörnige Phonolithgestein

von der Černišken- oder Schwarzthaler Mühle bei Schwaden

besteht aus grösseren und kleineren Sanidintafeln, zwischen denen Ströme und Züge zarter farbloser Leistchen mit recht zahlreichen Augitsäulchen und einem Gewirr von Mikrolithen und Staubkörperchen eingeklemmt sind. Einige der farblosen Längsschnitte bestehen aus mehreren breiten Lamellen; diese zeigen aber keine Riefung. Kleine Nephelindurchschnitte finden sich in der Zwischenklemmungsmasse sparsam vor, ebenso winzig kleine Nosean- oder Hanfyndurchschnitte, die theils rostgelb, theils graulich und staubig erscheinen. Magnetitkörner verschiedener Grösse (auch als Staub) sind recht zahlreich.

Dünnschliffe des graulichweissen Phonolithes

von Holey-Kluk bei Proboscht

zeigen Aggregate von parallel zerklüfteten, holzbraunen Amphibol- und grünlichen Augitkrystallen, welche letztere reich sind an Schlackenkörnern und Gasbläschen. Die Grundmasse dieses Phonolithes stellt ein Gemenge von vorwaltendem Sanidin mit kurzen Rechtecken und Hexagonen des Nephelin, Polygonen des Leucit, locker vertheilten Augitkryställchen und minder zahlreichen Magnetitkörnern dar. Die minder scharf begrenzten Durchschnitte der farblosen Gemengtheile treten im polarisirten Lichte deutlicher hervor. Bestäubte Apatitdurchschnitte wurden mehrfach bemerkt; auch wenige Titanitdurchschnitte. Von den Sanidinleistchen sind nur einige wenige triklin.

Etwas verschieden verhielten sich Dünnschliffe, welche den mir vom Herrn Bergdirektor Castelli zugeschieden, aus dem Contacte mit der Kohle herrührenden Stücken des Phonolithes von Holey-Kluk entnommen wurden.

Im Allgemeinen konnte dasselbe Verhältniss zwischen Feldspath und den übrigen Bestandtheilen constatirt werden; allein die Mehrzahl der farblosen Leistchen erwies sich als einem triklinen Feldspathe angehörig.

In dem dichten Phonolithgesteine

vom Kl. Priesen (im Thale gegen Leschtina, am Bache)

treten wenige Sanidintäfelchen porphyrisch hervor. Die Grundmasse zeigt bei 200. V. ein mikrolithisches Gemenge von kurzen, dicht gehäuften Sanidinleistchen (die wesentlich eine Stromrichtung befolgen) und minder zahlreichen, winzig kleinen, rundlichen und kurz rektangulären Durchschnitten mit gleichmässig vertheilten Augitnadeln und sparsamen Magnetitkörnern. Die farblosen, rundlichen Durchschnitte, die wegen der äusserst zahlreichen, wesentlich eine Stromrichtung befolgenden Einschlüsse (die im polarisirten Lichte aus dunklem Felde färbig hervortreten) eine weniger bestimmte Begrenzung haben, könnten als minder individualisirte Leucit-substanz angesehen werden. Von den farblosen Stäbchen sind einige triklin. Kleine rostgelbe Noseandurchschnitte wurden sehr sparsam bemerkt.

In diese Gruppe gehört ein Phonolithgestein, dessen Formatstück die Etikete „trachytischer Phonolith zwischen Poemerle und Wesseln“ trägt; denn seine Grundmasse, aus der minder zahlreiche porphyrische Sanidintäfelchen hervortreten, besteht vorwiegend aus Strömungen zarter Sanidinleistchen; doch sind auch solche Partien recht zahlreich, die, unbestimmt begrenzt, durch angehäuften Staubkörner und Mikrolithe getrübt, theils als minder individualisirte Nephelinsubstanz, theils als amorphe Masse (oder Leucitsubstanz?) anzusehen wären. Trübe, meist aufgelöste Noseandurchschnitte finden sich nur stellenweise vor.

Das lichtgraue fast dichte Phonolithgestein aus dem Tunnel

bei Neschwitz a. d. Elbe

enthält recht zahlreiche, winzig kleine Sanidintäfelchen. Und seine Grundmasse besteht hauptsächlich aus Strömungen von Sanidinleistchen in einem staubigen, graulichweissen, im polarisirten Lichte grauen Cemente. Augit und Magnetit sind sparsam. Apatitdurchschnitte sind mehrfach zu finden. —

Strömungen von farblosen, z. T. getrühten Sanidinleistchen um rundliche Aggregate grünlicher Augitdurchschnitte erscheinen vorwiegend in den — einem ziemlich umgewandelten Stücke entnommenen — Dümschliffen des dichten Phonolithes

von Mädsteine (am rechten Elbenfer, bei Tetschen).

Mikroporphyrisch hervortretende, farblose Längsschnitte bestehen aus zwei, im polarisirten Lichte verschieden gefärbten Längshälften, von denen eine zuweilen trikliner Riefung zeigt; aber auch unter den in Strömungen aggregirten Leistchen sind einige triklin. Der übrige Theil der Dümschliffe zeigt trübe und hellere Partien, die im polarisirten Lichte lichtgrau erscheinen und wesentlich aus Nephelin und Sanidin bestehen. Wie in einigen am Ziegenberge vorkommenden Phonolithen und in dem vom Gorditzer Berge kommen auch hier kleine augitreiche Partien vor, die etwa den lichten Magmabasalten ähneln.

Das dem Mädsteine gegenüberliegende, ähnliche Phonolithgestein

des Gorditzer Berges bei Dubkovitz

enthält recht zahlreiche, porphyrische Sanidintäfelchen, unter denen einige mit triklinen Lamellen versehen sind. Die farblosen, durch Umwandlung getrühten, im polarisirten Lichte farbigen Bestandtheile der Grundmasse — die an Augit und Magnetit reicher ist als andere Phonolithe — sind wesentlich Sanidin und Nephelin. Zwischen denselben steckt aber ein spärliches, stellenweise brännlich gefärbtes Glascement. Und als besondere Eigenthümlichkeit dieses Phonolithgesteines (und einiger anderen schon erwähnten Phonolithe) erscheinen kleine aus reichlichem Augit, Magnetit und einem brännlichen oder graulichweissen Cemente bestehende Partien, die den Magmabasalten ähneln. Um diese sind die Sanidinleistchen stromartig aggregirt.

Das äusserst feinkörnige Phonolithgestein

von Tielborn bei Tetschen

besteht wesentlich aus Sanidin, dem sich spärlicher Nosean, Augit und recht zahlreiche Magnetitkörner beigesellen. Die Sanidindurchschnitte, grössere, rissige

Täfelchen, lange Leistchen und zarte Mikrolithe darstellend, enthalten zahlreiche Schlackenkömer, zuweilen in Reihen oder den Umrissen parallel geordnet; manche zeigen im polarisirten Lichte verschieden gefärbte Lamellen, jedoch ohne Riefung. Die Umrisse der trüben, rostgelben Noseandurchschnitte sind meist minder deutlich, so dass letztere zuweilen trüben Flecken ähneln.

Die prächtigsten Fluctuationen vorwaltender farbloser Leistchen und grünlich grauer Augitsäulchen, zwischen denen Anhäufungen winzig kleiner Nephelinkryställchen und sparsamer Magnetitkömer in einem amorphen Cemente eingeklemmt sind, zeigen die meisten Partien des dichten Phonolithes

vom Spitzberge (Lausche) bei Lichtwald.

In den farblosen Leistchen sind zuweilen spärliche, zart nadelförmige Mikrolithe und Staubkörner parallel der Hauptachse gelagert. Nephelin scheint nur an jenen Stellen reichlicher aufzutreten, die keine Strömungen zeigen.

In dem sanidinreichen Phonolithe

von Algersdorf bei Polie,

finden sich sowohl unter den mikroporphyrischen, farblosen Täfelchen, als auch unter den zarten Leistchen triklone Lamellen mehrfach vor. Wegen der stärker entwickelten, nephelin- (und vielleicht auch leucit-) führenden, staubigen Mikrogrundmasse stimmen einzelne Partien mit den Sanidin-nephelinphonolithen überein.

Die Dünnschliffe des feinkörnigen, grauen Phonolithgesteines

vom Wüstenschlosse bei Böhm. Kumnitz

zeigen (bei 200. V.) ein gleichkörniges Gemenge von Sanidin und Nephelin, zwischen denen eine trübe Mikrogrundmasse steckt, die, im polarisirten Lichte dunkelgran, amorph zu sein scheint, aber durch zahlreiche Nephelin- und Sanidinmikrolithe und staubartige Körperchen mehr weniger entglast ist. Augitsäulchen und Magnetitkömer sind minder zahlreich und gleichmässig verbreitet. Sparsam sind kleine Noseandurchschnitte mit zarten, grauen Strichmetzen und einem lichterem Rande; es fand sich auch ein grösserer, bläulichgrauer Noseandurchschnitt vor, um den zarte Sanidinleistchen fluctuationsartig angehäuft waren. Aehnliche Anordnung der farblosen Leistchen findet zuweilen auch um die porphyrischen Sanidin- und Nephelindurchschnitte statt.

Das feinkörnige Phonolithgestein

vom Blitzenberge bei Neukreibitz

ähmelt in der Makro- und Mikrostruktur dem Phonolithgesteine von Wüstenschloss allein die winzig kleinen porphyrischen farblosen Täfelchen bestehen zumeist aus zwei, im polarisirten Lichte verschieden gefärbten Längshälften, von denen einige triklone Riefung zeigen. Die zwischen den Sanidintäfelchen eingezwängte, staubige Mikrogrundmasse, in der Augit und Magnetit locker vertheilt sind, besteht aus zarten Sanidinleistchen, Nephelindurchschnitten und einem spärlichen, amorphen Cemente. Winzig kleine grauliche Noseandurchschnitte sind sparsam; noch sparsamer mikroskopische Titanitkryställchen.

Die Dünnschliffe des äusserst feinkörnigen Phonolithgesteines

von *Neu-Franzensthal* (unweit *Warnsdorf*)

haben einen seideähnlichen Anhauch. Die Grundmasse, bei 200. V. b., besteht zum grössten Theile aus Sanidin, dessen mikroporphyrische Durchschnitte durch ein mikrolithisches Gemenge von Sanidinleistchen, Augitsäulchen und Magnetitkörnern, minder deutlichem Nephelin, recht netten, aber sparsamen Noscandurchschnitten und einer spärlichen amorphen Substanz cementirt sind. Durch Körnchen, Stäubchen und Mikrolithenanhäufungen ist letztgenanntes Gemenge stark getrübt; doch sind mehre trübe Nephelinhexagone deutlich zu erkennen. Strömungen von zarten Sanidinleistchen treten nur an wenigen Stellen auf.

Das dichte Phonolithgestein des westlich vom Geltschberge gelegenen Kegels

bei *Litnč*

besteht wesentlich aus trüben farblosen Sanidinleistchen, die mit rindlichen oder hexagonalen schwarzen Körnchen und sparsamen grünlichen Augitsäulchen gemengt erscheinen. Woraus die sich stellenweise vorfindenden, graulichen, flockig trüben Partien bestehen, liess sich wegen des vorgeschrittenen Verwitterungsgrades des Gesteins nicht bestimmen.

Das äusserst feinkörnige Phonolithgestein

von *Friedland*

in dem nur wenige, äusserst zarte Augitnadelchen und winzig kleine Sanidintäfelchen mit freiem Auge bemerkbar sind, besteht (b. 200. V. b.) aus mikroporphyrischen, rissigen, minder bestimmt begrenzten Sanidintäfelchen, zwischen denen ein Gemenge von winzig kleinen, gellossenen Nephelindurchschnitten mit grünlichen Augitsäulchen und recht zahlreichen, meist in hexagonalen Durchschnitten erscheinenden, schwarzen Körnchen eingeklemmt ist. Ganz kleine, schwärzlichblaue, mit röthlichem Saume versehene Hauidurchschnitte fanden sich selten vor.

Chemische Studien an den Phonolithgesteinen Böhmens.

In Anbetracht dessen, dass der unlösliche Antheil der Phonolithgesteine aus dem monoklinen und triklinen Feldspathe nebst einer geringen Beimengung des unvollkommen zersetzbaren Augit oder Amphibol besteht, dass sich der Nosean- und Hauygehalt der frischen Gesteine¹⁾ durch eine entsprechende Schwefelsäuremenge kund gibt und dass die Kieselsäureabscheidung aus dem Nephelin, Nosean und Hauyn gelatinös²⁾ und aus dem Leucit pulverförmig erfolgt, ist es auch möglich, durch die einfachsten chemischen Versuche (ganz genau durch eine chem. Analyse) jene Gruppe approximativ zu bestimmen, in welche ein Phonolithgestein gehört.

I. Nephelinphonolithe. Dieselben ergeben einen löslichen Antheil von circa 45—65% mit einem Nephelin- (und zuweilen geringen Nosean- oder Hauyn-) gehalte von etwa 40—60%; sie gelatiniren stark in Salzsäure und geben keine (oder äusserst schwache) Schwefelsäurereaktion.

II. Leucit-nephelinphonolithe. Dieselben stehen wahrscheinlich in Betreff der Löslichkeitsverhältnisse den Nephelinphonolithen ziemlich nahe. Der Kaligehalt des gelösten Antheiles fällt wegen des Vorhandenseins von Leucit im Verhältnisse zum Natrongehalte etwas höher aus. Ebenso sind die Oxyde des Eisens und die Kalkerde in grösserer Menge vertreten, da Augit und Magnetit reichlicher vorkommen. In Salzsäure gelatiniren Phonolithe dieser Gruppe in einem um so geringeren Grade, je mehr Leucit sie enthalten und geben keine (oder äusserst schwache) Schwefelsäurereaktion.

III. Nephelin-nosean (o. hauyn-) phonolithe. Diese ergeben einen löslichen Antheil von circa 45—65% mit etwa 40—60% Nephelin und Nosean (oder Hauyn). Sie gelatiniren stark in Salzsäure und geben je nach dem Nosean- (oder Hauyn-) gehalte (und dem Umwandlungsstadium des Gesteins) eine mehr weniger starke Schwefelsäurereaktion.

¹⁾ Aus den verwitterten Phonolithgesteinen ist bekanntlich der grösste Theil der Sulfate ausgelaugt.

²⁾ In Uebereinstimmung mit der Menge der gelatinös ausgeschiedenen Kieselerde (somit mit der Menge des Nephelin, Nosean, Hauyn) geht auch die Filtration des in Salzsäure gelösten Antheils (unter gleichen Verhältnissen) mehr weniger langsam von Statten (ausser wenn sich der Niederschlag durch sehr langes Stehen nicht gänzlich abgesetzt hat).

IV. Leucit-nosean- (hauyn-) phonolithe. Dieselben stehen wahrscheinlich in Betreff der Löslichkeitsverhältnisse den Nephelin-nosean- (hauyn-) phonolithen ziemlich nahe. Der Kaligehalt des gelösten Antheils fällt im Verhältnisse zum Natrongehalte höher aus. Das Gelatiniren in Salzsäure ist jedenfalls schwächer, als bei den Nephelin-nosean- (hauyn-) phonolithen.

V. Sanidin-nosean- (hauyn-) phonolithe. Dieselben ergeben einen löslichen Antheil von circa 25—45% mit etwa 20—40% Nosean (Hauyn) und Nephelin. Sie gelatiniren schwächer in Salzsäure, geben aber eine mehr weniger starke Schwefelsäurereaktion.

VI. Nephelin-sanidinphonolithe. Diese ergeben einen löslichen Antheil von circa 35—45% mit einem Nephelingehalte von 30—40%. Sie gelatiniren schwächer in Salzsäure und geben keine Schwefelsäurereaktion.

VII. Oligoklas-sanidinphonolithe. Dieselben ergeben einen gelösten Antheil von circa 15—35% mit einem Nephelingehalte von etwa 10—30%. Das Gelatiniren in Salzsäure ist meist unbedeutend. Keine Schwefelsäurereaktion. Der Oligoklasgehalt, der wenigstens 5—10% beträgt, aber auch den Sanidingehalt übertrifft, gibt sich durch ein mehr weniger bedeutendes Vorwiegen des Natrongehaltes im ungelösten Antheile zu erkennen.

VIII. Sanidinphonolithe. Dieselben ergeben einen gelösten Antheil von circa 15—35% mit einem Nephelin- (zuweilen auch Nosean-) gehalte von 10—30%. Das Gelatiniren in Salzsäure ist unbedeutend. Keine (oder äusserst schwache) Schwefelsäurereaktion.

I. Nephelinphonolithe.

Die chemische Natur der Nephelinphonolithe erhellt zur Genüge aus der auf Grund der mikroskop. Analysis versuchten Interpretation Rammelsberg's *b* und Gutbke's *a* Analysen¹⁾ des Phonolithes vom

Bořen bei Bilin.

Diese Analysen, und zwar: *g* des ganzen Gesteines, *l* des gelösten und *u* des ungelösten Antheils, ergaben in %:

	g	l		u	
		a	b	a	b
Kieselerde	= 55.95 . .	46.16	45.14	63.75	66.10
Thonerde	= 21.58 . .	26.62	25.16	19.26	16.37
Eisenoxyd	= 3.06 . .	3.05	1.19	—	3.07
Eisenoxydul	= — . .		1.43	1.71	—
Manganoxydul	= Spur . .		1.65	—	—
Kalkerde	= 0.88 . .	1.08	2.18	2.35	0.68
Magnesia	= 0.18 . .	0.34	0.71	1.71	Spur
Kali	= 5.22 . .	2.31	3.43	8.33	8.26
Natron	= 11.42 . .	16.51	14.44	4.60	6.18
Glühverlust	= 1.92 . .	3.77	3.21	—	—
		99.84	98.54	100	100.66

¹⁾ Zeitsch. d. d. geolog. Ges. 1862. 750.

Der gelöste Antheil betrug nach Guthke . . 50·85%₀ und
 „ Rammelsberg 52·24%₀.

Ein flüchtiger Anblick der beiden Analysen, der gelösten und ungelösten Antheile, genügt, um zu ersehen, dass sich der grössere Theil des Augit bei Rammelsberg im gelösten, bei Guthke im ungelösten Antheile vorfindet.

Die Schwefelsäuremenge (dem Nosean angehörig) wurde nicht bestimmt; es gibt somit keinen zuverlässigen Anhaltspunkt zur Berechnung der Noseanmenge. Da jedoch Nosean seiner chemischen Natur nach dem Nephelin ziemlich nahe steht, so kann in Anbetracht des Zweckes, nämlich einer approximativen Berechnung der mineralischen Zusammensetzung, der Nosean als Nephelin berechnet werden.

Berechnung der Sauerstoffmengen und ihre Vertheilung nach einzelnen Mineralen aus Rammelsberg's Analysen; und zwar:

	des g e l ö s t e n					des ungelösten Antheiles			
	Sauerstoff ver- hältnisse	Nephelin und Nosean	Augit	Mag- netit	Rest	Sauerstoff ver- hältnisse	Sanidin	Augit	Rest
Kieselerde . . .	24·074	19·391	2·978	—	+1·705	35·253	36·00	1·616	—2·363
Thonerde . . .	11·747	12·927	—	—	—1·180	7,643	9·00	—	—1·357
Eisenoxyd . . .	0·357	—	—	—	—	0·921	—	—	—
Eisenoxydul . . .	0·317	—	0·211	—	—	—	—	0·614	—
Manganoxydul . . .	0·371	—	0·371	—	—	—	—	—	—
Kalkerde . . .	0·623	—	0·623	—	—	0,194	—	0·194	—
Magnesia . . .	0·284	—	0·284	—	—	—	—	—	—
Kali . . .	0·583	0·583	—	—	—	1·406	1·406	—	—
Natron . . .	3·726	3·726	—	—	—	1·594	1·594	—	—

Anmerkung. Das Minus von 2·363 Sauerstoffmengen der Kieselerde des ungelösten Antheiles wird durch ein Plus von 1·705 des gelösten Antheiles zum Theile ausgeglichen; allein die Sauerstoffmenge der Thonerde ist für die Berechnung des Nephelin, Nosean und Sanidin unzureichend.

Berechnung der mineralischen Bestandtheile aus der Vertheilung der Sauerstoffverhältnisse

	des g e l ö s t e n				des ungelösten Antheils		
	Nephelin und Nosean	Augit	Magnetit	Rest	Sanidin	Augit	Rest
Kieselerde	36·358	5·584	—	+3·197	67·5	3·03	—4·431
Thonerde	27·685	—	—	—2·527	19·275	—	—2·901
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	—	—
Eisenoxydul	—	0·95	—	—	—	2·763	—
Manganoxydul	—	1·646	—	—	—	—	—
Kalkerde	—	2·181	—	—	—	0·679	—
Magnesia	—	0·71	—	—	—	—	—
Kali	3·43	—	—	—	8·26	—	—
Natron	14·44	—	—	—	6·177	—	—
	81·913	11·071	1·678	—	101·212	6·472	—

Nimmt man von den gelösten Mineralmengen den 0·52. Theil, von den ungelösten den 0·48. Theil, so erhält man

die approximative Zusammensetzung des Phonolithgesteines von Bořen =
(aus Rammelsberg's Analysen abgeleitet)

12% Nephelin und Nosean + 48% Sanidin + 10% Augit und 1/2% Magnetit.

Berechnung der Sauerstoffverhältnisse und ihre Vertheilung nach einzelnen Mineralen aus Guthke's Analysen

	des gelösten					des ungelösten Antheiles			
	Sauerstoff- verhältnisse	Nephelin und Nosean	Augit	Mag- netit	Rest	Sauerstoff- verhältnisse	Sanidin	Augit	Rest
Kieselerde	24·62	20·94	1·512	—	+2·172	31·00	31·26	2·71	+0·05
Thonerde	12·43	13·959	—	—	-1·529	9·11	7·815	—	+1·295
Eisenoxyd	0·915	—	—	} 0·605	—	—	—	—	—
Eisenoxydul	—	—	0·31		—	—	—	—	—
Kalkerde	0·31	—	0·31	—	—	0·671	—	0·671	—
Magnesia	0·136	—	0·136	—	—	0·681	—	0·684	—
Kali	0·393	0·393	—	—	—	1·418	1·418	—	—
Natron	4·26	4·26	—	—	—	1·187	1·187	—	—

Berechnung der mineralischen Bestandtheile

	des gelösten			des ungelösten Antheiles	
	Nephelin und Nosean	Augit	Magnetit	Sanidin	Augit
Kieselerde	39·262	2·835	—	58·61	5·08
Thonerde	29·896	—	—	16·737	—
Eisenoxyd	—	—	} 2·193	—	—
Eisenoxydul	—	1·395		—	—
Kalkerde	—	1·08	—	—	2·348
Magnesia	—	0·34	—	—	1·71
Kali	2·31	—	—	8·33	—
Natron	16·51	—	—	1·60	—
Summe	87·979	5·65	2·193	88·277	9·14

Nimmt man von den Mineralmengen des gelösten Antheiles den 0·51. Theil, von denen des ungelösten Antheiles den 0·49. Theil, so resultirt

die approximative Zusammensetzung des Phonolithgesteines von Bořen =
(aus Guthke's Analysen abgeleitet)

45% Nephelin und Nosean + 43% Sanidin + 7 1/2% Augit + 1% Magnetit und 3 1/2% amorpher Kieselerde und Wasser.

Mit der chemischen Analyse des Phonolithes vom Bořen publicirte Rammelsberg auch die Analysen der Phonolithgesteine von Kostenblatt, Teplitz und vier Phonolithgesteine aus der Rhön und gelangte zu folgenden, auf Grundlage der analytischen Resultate sich basirenden Erwägungen:

„Vergleicht man die Gesamtmischung, so findet man in allen untersuchten Phonolithen fast dieselbe Menge Kieselerde (56—59%), Thonerde (17—21%), Kali (5—8%) und Wasser (1½—3%), wogegen Kalkerde (1—6%) und Natron (4—11½%) am meisten schwanken. Die relativ grösste Menge des zersetzten Antheils (Bořen) ist zugleich mit der grössten Menge Natron, der kleinsten Menge Kalkerde und der fast kleinsten Menge Wasser vereinigt. Der unzersetzte Antheil besteht in allen wesentlich aus Sanidin, der wahrscheinlich immer Baryt enthält und dem ein Theil des Kalkes angehört . . . Die mineralogische Zusammensetzung des zersetzten Theiles entspricht auch nach Abzug von Wasser und Eisen keiner einfachen Mineralmischung . . .“

Zu diesen Erwägungen Rammelsberg's kann vom Standpunkte der mikroskop. Analysis folgendes zur Erläuterung dienen: Vor allem muss bemerkt werden, dass, was die böhm. Phonolithe anbelangt, zwei Sanidin-noseanphonolithe (Teplitz, Kostenblatt) und ein stellenweise an Nosean ziemlich reicher Nephelinphonolith (Bořen) der Analyse unterworfen wurden, daher die Schwankungen die Quantitätsverhältnisse des Nephelin und Nosean zum Sanidin betreffen. Die bedeutenden Differenzen im Kalkerde- und Natrongehalte beruhen wesentlich auf den Quantitätsverhältnissen des Augit zum Nephelin und Nosean. Die grösste Menge des zersetzten Antheiles ist mit der grössten Menge Natron und der kleinsten Menge Kalkerde verbunden, d. i. die nephelin- und noseanreichsten Phonolithe haben verhältnissmässig die geringste Augitmenge.

Auf Nephelinphonolithe beziehen sich auch folgende chemische Analysen, die Dr. F. A. Struve bereits im J. 1826¹⁾ publicirt hatte:

I. Die chemische Analyse des Phonolithes

vom Rothenberge bei Brüx

und zwar *a* des frischen Gesteins und *b* der verwitterten Oberfläche.

	<i>a</i>	<i>b</i>
Kieselerde	= 57.70	67.98
Thonerde	= 22.80	18.93
Eisenoxydul (mit Spuren von Mangan und Phosphorsäure) =	4.25	2.67
Kalkerde	= 1.05	0.86
Magnesia	= 0.55	0.49
Kali	= 3.45	5.44
Natron	= 9.70	3.26
Verlust	= 0.50	0.37

Die chemische Analyse eines anderen Phonolithgesteines ohne Angabe des Fundortes, aber höchst wahrscheinlich einem Nephelinphonolithe angehörig, ergab (nach Struve) in %:

¹⁾ Pogg. Ann. 1826. 348.

für das frische u. verwitterte Gestein

Kieselerde	57.86	
Thonerde mit Kalk und Magnesia	23.44	
Eisenoxydul mit Spuren von Mangan und Phosphorsäure	4.10	
Kali	3.10	6.68
Natron	11.50	3.80

Aus den Analysen des frischen und verwitterten Phonolithes vom Rothenberge und des vom unbekanntem Fundorte ist ersichtlich, dass bis zu einem bestimmten Stadium der Verwitterung mit der Kieselerde auch der Kaligehalt zunimmt, während fast alle übrigen Bestandtheile, namentlich das Natron, im Abnehmen begriffen sind.

Die von Struve ausgeführte Bestimmung der Alkalien im Phonolithe des Bören ergab in %:

Kali	=	3.62
Natron	=	13.11

III. Nephelin-noseanphonolithe oder Nephelin-hauynphonolithe.

Interpretation der chemischen Analyse des Nephelin-noseanphonolithes von Libschitz bei Wistherschau unweit Teplitz.

Diese vom Redtenbacher¹⁾ stammende Analyse ergab einen gelösten Antheil von 48.969%,

„ ungelösten „ „ 51.031% und die procent. Zusammensetzung des gelösten und ungelösten Antheiles

Kieselerde	41.220	66.96
Thonerde	29.238	18.93
Eisenoxydul	2.497	—
Manganoxydul	0.638	—
Kalkerde	1.034	0.34
Magnesia	1.261	1.49
Kali	3.557	4.93
Natron	12.108	6.32
Wasser	6.558	—

Sauerstoffverhältnisse und ihre Vertheilung nach einzelnen das Phonolithgestein zusammensetzenden Mineralen.

	des gelösten					des ungelösten Antheils			
	Sauerstoffverhältnisse	Nosean und Nephelin	Augit	Magnetit	Rest	Sauerstoffverhältnisse	Sanidin	Augit	Rest
Kieselerde	21.984	18.104	2.002	—	+1.871	35.712	35.208	0.458	+0.046
Thonerde	13.653	12.070	—	—	+1.583	8.839	8.802	—	+0.037
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisenoxydul	0.553	—	0.353	0.2	—	—	—	—	—
Manganoxydul	0.144	—	0.144	—	—	—	—	—	—
Kalkerde	0.294	0.294	—	—	—	0.097	0.097	—	—
Magnesia	0.504	—	0.504	—	—	0.596	0.367	0.229	—
Kali	0.604	0.604	—	—	—	0.839	0.839	—	—
Natron	3.125	3.125	—	—	—	1.631	1.631	—	—

¹⁾ Pogg. Ann. 1839. 491.

Daraus folgt die procentische Berechnung der Mineralbestandtheile

	des g e l ö s t e n				des ungelösten Antheils		
	Nosean u. Nephelin	Augit	Mag- netit	Rest	Sanidin	Augit	Rest
Kieselerde	33·945	3·754	—	+3·521	66·015	0·859	+0·086
Thonerde	25·850	—	—	+3·390	18·851	—	+0·078
Eisenoxyd	—	—	} 0·96	—	—	—	—
Eisenoxydul	—	1·589		—	—	—	—
Manganoxydul	—	0·639	—	—	—	—	—
Kalkerde	1·029	—	—	—	0·340	—	—
Magnesia	—	1·26	—	—	0·918	0·573	—
Kali	3·549	—	—	—	4·929	—	—
Natron	12·110	—	—	—	6·320	—	—
Wasser	—	—	—	6·558	—	—	—
Summe	76·483	7·242	0·96	13·469	98·373	1·432	—

Wird von dem gelösten Antheile der 0·49. Theil, vom ungelösten der 0·51 Theil genommen, so besteht der *Nosean-nephelinphonolith von Libsitz bei Wistherschan* aus 50⁰/₁₀ Sanidin, 37¹/₂⁰/₁₀ Nosean und Nephelin, 4¹/₂⁰/₁₀ Augit, ¹/₂⁰/₁₀ Magnetit und 6¹/₂⁰/₁₀ Kieselerde und Thonerdehydrat.¹⁾

V. Sanidin-noseanphonolithe oder Sanidin-hauynphonolithe.

Interpretation Rammelsberg's chemischer Analyse des Phonolithes vom Teplitzer Schlossberge.

Der in Säuren gelöste Antheil betrug 28·26⁰/₁₀.

Die chemische Analyse

des ganzen Gestein, des gelösten und ungelösten Antheiles ergab in ⁰/₁₀

Kieselerde	58·16	42·28	64·28
Thonerde	21·57	25·09	20·18
Eisenoxyd	2·77	6·12	1·45
Manganoxydul	0·24	0·85	—
Kalkerde	2·01	7·11	Spur
Magnesia	1·26	0·92	1·40
Kali	6·57	3·89	7·62
Natron	5·97	8·24	5·07
Wasser	2·03	7·18	—

Sauerstoffverhältnisse obiger Analyse und ihre Vertheilung nach einzelnen durch die mikroskopische Analysis sichergestellten Mineralen.

	des g e l ö s t e n					des ungelösten Antheils			
	Sauerstoff- verhältnisse	Nosean und Nephelin	Augit	Mag- netit	Rest	Sauerstoff- verhältnisse	Sanidin	Augit	Rest
Kieselerde	22·549	14·000	6·784	—	+1·765	34·283	35·256	1·034	—2·007
Thonerde	11·715	9·333	—	—	+2·382	9·423	8·814	—	+0·609
Eisenoxyd	1·836	—	—	} 0·13	—	0·435	—	—	—
Eisenoxydul	—	—	1·124		—	—	—	0·29	—
Manganoxydul	0·192	—	0·192	—	—	—	—	—	—
Kalkerde	2·031	0·323	1·708	—	—	—	—	—	—
Magnesia	0·368	—	0·368	—	—	0·56	0·333	0·227	—
Kali	0·662	0·662	—	—	—	1·297	1·297	—	—
Natron	2·126	2·126	—	—	—	1·308	1·308	—	—

¹⁾ Da das Kieselerde- und Thonerdehydrat der Zersetzung der Nosean- und Nephelinsubstanz entstammt, so muss die Menge der Letzteren im frischen Gestein mehr als 40% betragen haben.

Daraus resultirt die procent. Zusammensetzung der mineralischen Bestandtheile

	im g e l ö s t e n				im ungelösten Antheile		
	Nosean u. Nephelin	Augit	Magnetit	Rest	Sanidin	Augit	Rest
Kieselerde	26.250	12.720	—	+3.309	66.105	1.938	—3.763
Thonerde	19.988	—	—	+5.101	18.877	—	+1.304
Eisenoxyd	—	—	0.471	—	—	—	—
Eisenoxydul	—	5.058		—	—	1.305	—
Manganoxydul	—	0.852	—	—	—	—	—
Kalkerde	1.131	5.978	—	—	—	—	—
Magnesia	—	0.920	—	—	0.833	0.568	—
Kali	3.889	—	—	—	7.620	—	—
Natron	8.238	—	—	—	5.070	—	—
Wasser	—	—	—	7.180	—	—	—
Summe	59.496	25.528	0.471	15.590	98.505	3.811	—

Nimmt man nun von der percent. Menge eines jeden Minerals aus dem gelösten Antheile den 0.283. Theil und aus dem ungelösten Antheile den 0.717. Theil, so erhält man

die mineralische Zusammensetzung des Sanidin-noseanphonolithes vom Teplitzer Schlossberge:

Sanidin, Nephelin und Nosean¹⁾, Augit, Magnetit, Kieselerde- und Thonerdehydrat,
 71% 17% 8% 0.1% $4\frac{1}{2}\%$

Der Sanidin-noseanphonolith vom Teplitzer Schlossberge wurde auch vom Prettner (a) und Putzer (b) analysirt.²⁾

Diese Analysen ergaben in $\%$:

	a	b
Kieselerde	55.39	57.60
Thonerde	18.58	18.01
Eisenoxyd	5.42	5.26
Kalkerde	2.81	5.01
Magnesia	—	0.17
Kali	14.73	4.58
Natron		6.68
Wasser	2.75	2.73

Der gelöste Antheil betrug nach Prettner 29.41%
 „ Putzer 30.44% .

¹⁾ Da das Kieselerde- und Thonerdehydrat der Zersetzung des Nosean und Nephelin entstammt, so ist die Menge letztgenannter Minerale = circa 20%.

²⁾ Roth. Gesteinsanalysen.

Und die von Prettner (a) und Putzer (b) ausgeführten chemischen Analysen der gelösten (*l*) und ungelösten (*u*) Antheile ergaben in ‰:

	<i>l</i>		<i>u</i>	
	a	b	a	b
Kieselerde . . .	42·22	40·12	60·87	64·74
Thonerde . . .	26·66	21·90	15·22	18·55
Eisenoxyd . . .	9·30	} 5·67	3·80	4·12
Eisenoxydul . . .	—		—	—
Manganoxydul . . .	—	0·60	—	—
Kalkerde . . .	4·01	9·26	2·31	1·43
Magnesia . . .	—	0·64	—	—
Kali	} 7·40	2·41	} 17·80	5·64
Natron		8·05		5·44
Wasser	9·33	12·02	—	—
Summe	98·92	100·67	100·00	99·92

Fröblich's ¹⁾ chemische Analyse *des Phonolithes von Kostenblatt* bezieht sich wahrscheinlich auf den Sanidin-noseanphonolith von der Zinne des Kostenblatter Berges.

Diese Analyse ergab für das ganze Gestein *g*, für den gelösten Antheil *l*, (der 30·56‰ betrug) und für den ungelösten Antheil *u* in ‰:

	<i>g</i>	<i>l</i>	<i>u</i>
Kieselerde . . .	58·05	41·28	65·95
Thonerde . . .	16·18	25·93	16·66
Eisenoxyd . . .	3·37	7·89	2·28
Manganoxydul . . .	0·18	—	—
Kalkerde . . .	5·39	4·05	0·69
Magnesia . . .	0·57	0·55	0·55
Kali	6·29	2·17	8·00
Natron	6·54	9·53	5·88
Wasser	3·67	8·96	—
Summe	100·24	100·36	100·01

Hierher gehört auch der Sanidin-noseanphonolith vom *Marienberge bei Aussig*, nähert sich jedoch stellenweise den Nephelin-noseanphonolithen. Diess zeigt auch H. Meyer's chemische Analyse ²⁾ des erwähnten Phonolithes, von dem 37·47‰ in Lösung übergang.

Diese Analyse ergab für das ganze Gestein *g*, den gelösten *l* und ungelösten Antheil *u* in ‰:

¹⁾ Roth. Gesteinsanalysen 1861. p. 23.

²⁾ " " " "

	<i>g</i>	<i>l</i>	<i>n</i>
Kieselerde	54.46	43.24	61.09
Thonerde .	19.98	21.00	19.36
Eisenoxyd	3.75	7.82	1.35
Kalkerde .	2.22	2.99	1.78
Magnesia .	1.11	—	1.77
Kali . . .	9.17	0.035	14.65
Natron . .	2.67	7.11	—
Wasser . .	4.99	13.225	—
Summe	98.35	95.52	100.—

VI. Nephelin-sanidinphonolithe.

Die chemische Beschaffenheit der Nephelin-sanidinphonolithe erhellt aus Jenzsch's Interpretation¹⁾ der vom demselben ausgeführten chemischen Analyse des Phonolithes aus dem Steinbruche

von Nestomitz (z. Aussig und Nestrstitz).

Das frische Gestein ist von bedeutender Härte, zerspringt jedoch bei kräftigen Schlägen in hellklingende Scherben, besitzt eine perlgraue Farbe und hat das auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführte spez. Gewicht = 2.569 bis 2.75.

Das spez. Gewicht des etwas verwitterten, trüben Phonolithes = 2.520. Die frischesten Stücke gaben nur eine Spur Wasser.

Kleine Stückchen vom spez. Gewicht 2.569 bis 2.575, der Weissglühhitze ausgesetzt, verloren an Gewicht 1.29% bis 1.33%, während das schon veränderte Gestein vom spez. Gewichte 2.520 einen Glühverlust von 2.6% erlitten hat.

Die chemische Analyse des frischen Gesteins ergab folgende Zusammensetzung in %:

Glühverlust .	1.29
Schwefel . . .	0.02
Chlor	0.54
Phosphorsäure	0.29
Titansäure . .	1.44
Kieselerde . .	56.28
Thonerde . . .	20.58
Eisenoxydul .	2.86
Manganoxydul	1.45
Kalk	0.46
Magnesia . . .	0.32
Kali	5.84
Natron	9.07
Lithion	0.05

Auch Fluor wurde vor dem Löthrohr erkannt.

¹⁾ Zeitsch. d. d. geolog. Ges. 1856. 167.

Ans dieser Analyse berechnete Jenzsch die muthmassliche Zusammensetzung des Phonolithes von Nestomitz nach mineralischen Bestandtheilen in folgender Weise:

Gefunden durch die Analyse		Titanit	Sanidin	Nephelin	Arfvedsonit- ähnlicher Amphibol	Eisen- kies	Berechnete Summe
mit Sauerstoff							
<i>TiO₂</i>	1.44 0.57	1.44 0.57	— —	— —	— —	—	1.44 0.57
<i>SiO₂</i>	56.28 29.22	1.10 0.57	36.29 18.84	14.21 7.38	4.68 2.43	—	56.28 29.22
<i>Al₂O₃</i>	20.58 9.62	— —	10.08 4.71	10.50 4.91	— —	—	20.58 9.62
<i>FeO</i>	2.83 0.63	0.67 0.15	— —	— —	2.16 0.48	—	2.83 0.63
<i>Fe</i>	0.02 —	— —	— —	— —	— —	0.02	0.02 —
<i>MnO</i>	1.45 0.33	— —	— —	— —	1.45 0.33	—	1.45 0.33
<i>CaO</i>	0.46 0.13	0.46 0.13	— —	— —	— —	—	0.46 0.13
<i>MgO</i>	0.32 0.13	— —	0.32 0.13	— —	— —	—	0.32 0.13
<i>KO</i>	5.84 0.99	— —	3.89 0.66	1.95 0.33	— —	—	5.84 0.99
<i>NaO</i>	9.07 2.33	— —	2.92 0.75	5.10 1.31	1.05 0.29	—	9.07 2.33
<i>LO</i>	0.05 0.03	— —	0.05 0.03	— —	— —	—	0.05 0.03
<i>PO₅</i>	0.29 0.16	— —	— —	— —	— —	—	— —
<i>S</i>	0.02 —	— —	— —	— —	— —	0.02	0.02 —
<i>Cl</i>	0.54 —	— —	— —	— —	— —	—	— —
<i>Fl</i>	nicht bestimmt	— —	— —	— —	— —	—	— —
<i>HO</i>	Spur	— —	— —	— —	— —	—	— —
		3.67%	53.55%	31.76%	9.34%	0.04%	98.36%

Zu diesen Resultaten fügt Jenzsch folgende Bemerkungen hinzu:

„Da in dem Nestomitzer frischen Gesteine Magneteisen nur eine Seltenheit ist, dasselbe aber meist als aus Amphibol entstanden zu betrachten sein möchte, so fand in der allgemeinen Uebersicht der Bestandtheile dieses Gesteins die äusserst geringe Magneteisenmenge keine Berücksichtigung.“

„Zu welchen Gemengtheilen aber die Phosphorsäure, das Fluor und das Chlor gehören, kann nicht mit Entschiedenheit ausgesprochen werden. Jedoch möchte ich den Fluorgehalt dem Sanidin und dem arfvedsonitähnlichen Amphibol zurechnen, welchen beiden Mineralen möglicherweise auch der das Fluor gern begleitende Phosphorsäuregehalt angehören könnte. Das Chlor mag aber wohl dem Nephelin zugehören.“

Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung der Phonolithe wäre auf diese Bemerkungen folgendes zu erwiedern: Das Magneteisen ist in den Phonolithen jedenfalls in spärlicher Menge vorhanden, indem es gewöhnlich weniger als 1% beträgt; aber es kann keineswegs als sekundäre Bildung (etwa aus Amphibol entstanden) betrachtet werden.

Die Phosphorsäure gehört ohne Zweifel dem Apatit an, dessen zarte Nadeln bekanntlich auch im Sanidin und Amphibol als Einschlüsse vorkommen.

0.29% Phosphorsäure entspricht 0.594% chlorhaltigen Apatit mit einem Chlorgehalte von 0.048%. Und dem Apatit ist wahrscheinlich der geringe Fluorgehalt als Vertreter des Chlorgehaltes zuzurechnen.

Der bedeutende Ueberschuss an Chlorgehalt (0.492%), den die Phonolithanalyse angibt, scheint auf das Vorhandensein eines sodalithähnlichen Mineralen hinzuweisen.

VII. Oligoklas-sanidinphonolithe oder Trachyphonolithe.

Die Oligoklas-sanidinphonolithe ergeben einen löslichen Antheil von circa 15—35% mit einem Nephelingehalte von etwa 10—25% (mit Einschluss des Nosean oder Hauyn). Das Gelatiniren in Säuren ist unbedeutend. Keine (oder äusserst schwache) Schwefelsäurereaktion. Der Oligoklasgehalt, der mindestens zwischen 5 und 10% beträgt, aber auch den Sanidingehalt übertrifft, gibt sich durch ein entsprechendes Vorwiegen des Natrongehaltes im ungelösten Antheile zu erkennen. Im Uebrigen stimmen Phonolithe dieser Gruppe mit den reinen Sanidinphonolithen überein (sind reicher an Augit (Amphibol) und Magnetit und führen zuweilen auch Biotit).

Die chemische Analyse des (lufttrockenen) an porphyrischen Feldspathtäfelchen ziemlich reichen Phonolithes

von Kl. Priesen¹⁾

dessen löslicher Antheil 31.27% betrug, ergab in %:

Kieselerde	=	54.89
Thonerde	=	19.75
Eisenoxydul	=	6.24
Kalkerde	=	4.04
Magnesia	=	1.04
Kali . .	}	= 9.35 (aus der Differenz berechnet)
Natron . .		
Wasser	=	4.68
		100

VIII. Sanidinphonolithe.

Die Sanidinphonolithe ergeben einen löslichen Antheil von circa 15—35% mit einem Nephelingehalte von etwa 10—25% (mit Einschluss des Nosean oder Hauyn). Das Gelatiniren in Säuren ist unbedeutend. Keine (oder äusserst schwache) Schwefelsäurereaktion. Der procent. Natrongehalt des unlöslichen Antheiles ist geringer als der Kaligehalt oder dem letzteren ziemlich gleich. Wegen der grösseren Menge an Augit, dem sich zuweilen Biotit beigesellt, pflegt der procent. Gehalt an Eisenoxydul, Kalkerde und Magnesia bedeutend grösser zu sein als in anderen Phonolithvarietäten (ausgenommen etwa die ebenf. als augitreichen Leucit-nephelin- und Leucit-noseanphonolithe).

Die chemische Analyse des (lufttrockenen) graulichweisen, an Sanidin ziemlich reichen, aber nicht mehr vollkommen frischen Phonolithes von

Holey-Kluk bei Probošcht,

dessen spez. Gewicht = 2.597 (Bílek) und der in Säuren lösliche Antheil 34.15% betrug, ergab in %:

¹⁾ Bořický. Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. Tafel VIII. Fig. 1. d.

Kieselerde	=	54.30
Thonerde	=	19.04
Eisenoxydul	=	6.51
Kalkerde	=	4.23
Magnesia	=	1.35
Kali	=	7.02
Natron	=	4.25
Wasser	=	4.33
		101.03

Sauerstoffverhältnisse obiger Analyse und ihre Vertheilung nach einzelnen Mineralbestandtheilen:

		Sanidin	Nephelin	Augit	Magnetit	Rest
Kieselerde	28.962	20.340	2.25	5.944	—	0.428
Thonerde	8.890	5.085	1.50	—	—	2.305
Eisenoxydul	1.446	—	—	1.224	0.222	—
Kalkerde	1.208	—	—	1.208	—	—
Magnesia	0.540	—	—	0.540	—	—
Kali	1.195	1.195	—	—	—	—
Natron	1.097	0.597	0.50	—	—	—

Daraus folgt die prozent. Berechnung der Mineralbestandtheile:

	Sanidin	Nephelin	Augit	Maguetit	Kieselerde und Thonerde- hydrat	Summe
Kieselerde	38.138	4.219	11.145	—	0.803	54.304
Thonerde	10.890	3.213	—	—	4.937	19.040
Eisenoxyd	—	—	—	} 0.805	—	—
Eisenoxydul	—	—	5.508		—	—
Kalkerde	—	—	4.228	—	—	4.228
Magnesia	—	—	1.350	—	—	1.350
Kali	7.021	—	—	—	—	7.021
Natron	2.313	1.938	—	—	—	4.251
Wasser	—	—	—	—	4.33	4.33
	58.362	9.370	22.231	0.805	10.07	101.032

Bemerkungen über Geotektonik, Absonderungsformen u. Gesteins- einschlüsse der Phonolithgesteine.

Die geologischen Verhältnisse der Phonolithgesteine Böhmens wurden bereits von Fr. Reuss, E. von Reuss und zum Theile auch von Jenzsch und Jokély derart erläutert, dass ausser der kurz gefassten Recapitulation des Wichtigsten aus den zahlreichen Beobachtungen obgenannter Forscher nur Zusätze und Bemerkungen erübrigen, die sich auf den neuesten Standpunkt der Wissenschaft beziehen.

Die Phonolithgesteine Böhmens — in ihrer Hauptmasse in dem centralen Theile des böhm. Mittelgebirges vorkommend und die höchsten Punkte desselben einnehmend — bilden meist isolirte (oft gruppenweise versammelte), steile, z. T. glockenförmige Kegel, die als Eruptioncentra unterirdischer Gänge anzusehen sind.

An wenigen Punkten erscheint der Phonolith in langgezogenen Rücken (mächtigen Stöcken) oder in Gängen, die sich zuweilen aderähnlich verzweigen und andere Gesteinsmassen umfassen (Kl. Priesen, Tollegraben, Prosseln u. a. a. O.). Und ebenso selten sind die kreisförmig geschlossenen, kraterähnlichen Wälle (Heidenberg bei Algersdorf, Ratzkerberg bei Levin), sowie jene Vorkommnisse, wo die Phonolithmasse durchbrochene Basalt- und Sedimentgesteine strom- oder deckenförmig überlagert hat (Hareth bei Brüx, Todtenberg bei Kostenblatt, Rovney (zwischen Taschov und Řetann), Steinwand bei Tschersing, Holey Kluk bei Proboscht).

Die Phonolithgesteine weisen dieselben Absonderungsformen auf wie die Basaltgesteine, ausgenommen die Kugelform; allein, während an den Basalten die natürliche Säulenform die regelmässigste Entwicklung erreicht und die gewöhnlichste Absonderungsform bildet, herrscht bei den Phonolithen die Tafel- oder Plattenform.

Es wurde bei den Basaltgesteinen bereits bemerkt, dass ihre Säulenform an Regelmässigkeit um so mehr einbüsst und die Plattenform um so deutlicher hervortritt, je mehr sich das Basaltgestein den Phonolithen nähert (Phonolith- und Andesitbasalte).

Während die Säulen der Basaltgesteine verschiedene Breitedimensionen und zahlreiche Flächen aufweisen, sind die Pfeiler der Phonolithgesteine stets sehr breit (unregelmässig), minder deutlich und von wenigen Flächen begrenzt. So z. B. am Bořen haben die 4—6seitigen, senkrechten Pfeiler des Nephelinphonolithes eine Breite von 4—6 Ellen, fast ebenso breit sind die fast wagrechten des Leucitnephelinphonolithes am Weschner Berge. Am Holey-Kluk ist der Sanidinphonolith in pfeilerförmige Massen abgesondert, die zu dem 25—30° im Nordost geneigten, bis 1' mächtigen Flötz senkrecht stehen.

Jeder Pfeiler ist gewöhnlich der Quere nach plattenförmig abgesondert, so dass z. B. die senkrechtstehenden wie aus aufeinandergetürmten Platten verschiedener Dicke aufgebaut erscheinen (Bořen).

Die Plattenform ist mit Ausnahme der frischen, pechstein- oder hornsteinähnlichen Nephelinphonolithe und einiger massigen Phonolithe der VII. und VIII. Gruppe stets sehr ausgezeichnet.

Die meisten Phonolithberge sind mit Tafeln besetzt, die den Tangentialflächen des Kegelberges parallel angeordnet sind.

Von sekundären Absonderungsformen ist die schieferige allein zu verzeichnen. Die Kugelform kommt bei den Phonolithen nicht vor; nur in den Schluchten des Phonolithes vom Wachholderberge bei Teplitz (oberhalb Kradrub) finden sich zusammengehäufte Kugeln eines grauen, ziemlich frischen Phonolithes vor, die in einem aufgelösten, thonigen Gestein eingebettet sind.

Einschlüsse fremder Felsarten in Phonolithgesteinen sind äusserst selten und sparsam; namentlich erscheint es befremdend, dass der vom Phonolith durchbrochene und mit demselben fast überall im Kontakte befindliche Basalt im ersteren nur äusserst selten als Einschluss zu finden ist.

Als Einschlüsse im Phonolithe sind bekannt¹⁾:

Granit in nuss- bis faustgrossen, halbverwitterten Massen — in dem dunkel-

¹⁾ Reuss. Umgebung von Teplitz und Bilin 1840. 252.

grauen Phonolithe des Heidelberges bei Salesl (an der Elbe) und in recht grossen Brocken mit fleischrothem Feldspathe und schwarzem Turmaline in einem grünlich-schwarzen, undeutlichen Trachyt (?) bei Dubkovitz.¹⁾

Gneis in kleinen, selten faustgrossen Stücken, die theils ganz unversehrt, grobflaserig, theils durch Einwirkung einer hohen Temperatur verändert (texturlos, porös) erscheinen (in letzteren ist der Feldspath milchweiss; Glimmer fehlt oder ist eisenschwarz und fast metallisch glänzend geworden) — im Phonolithe des Bořen (westlicher Fuss) und des blauen Steins bei Oberleitensdorf.

Ein porphyrtartiges Gestein, wahrscheinlich Teplitzer Feldsteinporphyr, in zahlreichen Brocken in dem aschgrauen Phonolithe des Kirschberges bei Teplitz. Ein scharf begrenztes Fragment eines schieferigen schwarzen Hornblendegesteins (Basalt) fand Reuss in dem rauchgrauen Phonolithe des grossen Franz bei Kostenblatt. — Zu diesen als Einschlüsse im Phonolithe bereits bekannten Gesteinsarten kann ich noch die des Plänerkalkes hinzufügen.

In dem sehr festen und frischen, licht grünlichgrauen Oligoklas-sanidinphon. der Gangmasse bei Kl. Priesen²⁾ fand ich zollgrosse, scharf abgegrenzte, aber mit dem Phonolithgestein sehr fest zusammenhängende Plänerkalkfragmente als Einschlüsse vor, die nicht einmal an ihren scharfen Kanten irgend eine Veränderung verriethen. Die Fragmente von der Farbe und äusserst feinkörnigen Beschaffenheit des Weissenberger Pläners scheinen nur etwas fester und härter zu sein. Mit Säuren betuft braust ihr feingeriebetes Pulver stark auf und zeigt eine sehr schwache alkalische Reaktion, die beim Trocknen des Curkuma- oder Lackmuspapiers verschwindet (ein Beweis, dass ätzende alkalische Erden nicht vorhanden sind).



Bemerkungen über die genetischen Verhältnisse und das relative Alter der Phonolithgesteine.

Die vorherrschend spitze Kegelform unserer Phonolithe, das äusserst seltene Vorkommen und das meist unveränderte Aussehen der fremden Gesteinseinschlüsse in denselben können als Belege angeführt werden, dass die Phonolithgesteine zum grössten Theile nicht im feuerflüssigen Zustande, sondern als halbfeste oder ganz erhärtete Massen zu Tage getreten sind.

Nur für jene wenigen Punkte, wo eine Ueberlagerung älterer Gesteine (meist nur am Rande der Phonolithberge) wahrzunehmen ist, muss angenommen werden, dass sich der Phonolith als eine dickflüssige Masse hervordrängte, wodurch ein (meist nur particles) Ueberquellen nach den Seiten hie möglich ward. Zu diesen Vorkommnissen zählt Reuss auch die Phonolithgänge. Allein das Vorkommen von frischen Plänerkalkeinschlüssen im Phonolithe von Kl. Priesen (deren ich oben erwähnte) beweist, dass die Phonolithgangmasse im Horizonte des Pläners nicht

¹⁾ Reuss. Umgebung von Teplitz und Bilin. 1840. 22.

²⁾ Bořický. Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. (Archiv der naturw. Landesdurchforschung 1873. II. B. 1 Abth. 2 Th.) Tafel VIII. fig. 1. d.

mehr eine solche Temperatur besass, um den Plänereinschluss merklich zu verändern, während der deckenförmig ausgebreitete Phonolith des Holey-Kluk die mit demselben im Kontakte befindliche Glanzkohle (bis 1' mächtig) theils in Kooks verändert, theils vertaubt hat. — Viele Phonolithdünnschliffe verschiedener Art, vornehmlich mehre der Nephelinphonolithe, sprechen für eine sehr rasche Erstarrung der Masse, da zuweilen weder Nephelin noch Augit beim Festwerden des Gesteins zur individuellen Ausbildung gelangen konnten (die Nephelindurchschnitte verfließen zu einer scheinbar amorphen Masse und Augit ähnelt mannigfachen Gruppierungen chlorophyllähnlicher Körner); doch beschränken sich solche Phonolithe nur auf einzelne Punkte weniger Lokalitäten, von denen auch Dünnschliffe mit scharf entwickeltem Nephelin und Augit vorliegen (z. B. vom Wachholderberge bei Teplitz).

Wiewohl das mehr weniger rasche Erstarren der Phonolith- (sowie der Basalt-) massen durch mannigfache lokale Verhältnisse beeinflusst war, so besteht im Allgemeinen — meiner Ansicht nach — dennoch eine gewisse Relation zwischen der chemischen Natur, dem mehr weniger leichten Erstarrungsvermögens und zugleich den geotektonischen Formen unserer tertiären Eruptivgesteine.

Die den geringsten Kieselerdegehalt aufweisenden Nephelin- und Leucitbasalte, die im feuerflüssigen Zustande am längsten zu verharren vermochten, breiteten sich vorwiegend in Strömen und Decken aus.¹⁾ Die kieselsäurereicheren Feldspathbasalte (hauptsächlich Andesit- und Phonolithbasalte), die, ältere Basalte durchbrechend, wahrscheinlich schon dickflüssig oder halbfest zu Tage traten, erhoben sich zu hohen und mächtigen, durch zackige Conturen markirten Gebirgsstöcken. Und die sauersten unserer tertiären Eruptivgesteine, die Phonolithe, die wahrscheinlich schon während ihres Emporhebens eine teigartige Consistenz angenommen hatten, nahmen in Form isolirter Kegel die höchsten Punkte unseres Mittelgebirges ein. — Wiewohl die Phonolithe die meisten Basaltmassen Böhmens durchbrochen, die höchsten Punkte unseres Mittelgebirges eingenommen haben und daher unzweifelhaft zu den jüngsten Eruptivgesteinen gezählt werden müssen, so sind sie doch nicht als das letzte Produkt der Eruptionsthätigkeit in Böhmen anzusehen.

Werfen wir einen Blick auf die geolog. Beziehungen der Phonolithe zu anderen Gesteinen des böhmischen Mittelgebirges, so äussert sich der Einfluss derselben in der Hebung aller angrenzenden Sedimentgesteine der Kreidformation, der meisten Sedimentgesteine der Braunkohlenformation und aller Urgebirgs- und Eruptivgesteine mit einziger Ausnahme der Trachy- und Tachylytbasalte.

Die kleinen Urgebirgspartien (Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Hornblendegesteine), die an einigen zerstreuten Punkten des böhmischen Mittelgebirges meist

¹⁾ Fast nur in den Peripherialzonen bilden Nephelin- und Leucitbasalte auch hohe Bergkegel oder lange, wenig breite Gänge. Letztere (z. B. die berühmten Basaltgänge der Teufelsmauer bei Böhm. Aicha), jedenfalls zu den jüngsten Gliedern der I. Basaltperiode gehörig, sind wahrscheinlich nicht im feuerflüssigen Zustande zu Tage getreten, da die sedimentären Kontaktgesteine keine Veränderung durch Hitze verrathen und selbst unversehrte Petrefakte aufweisen (z. B. der Quadersandstein an der Teufelsmauer). Und von den Bergkegeln scheinen die höheren durch jüngere Eruptivgesteine gehoben worden zu sein, die nur an kleinen Stellen (meist am Gipfel) oder gar nicht zum Durchbruche kamen.

als Abhänge von Thälern und Schluchten, selten als kleine Hügel zu Tage treten, lehnen sich fast überall an hohe Phonolithkegel an oder treten in unmittelbarer Nähe derselben auf.

Der in unmittelbarer Nähe des Lobosch auftretende, von Porphyrgesteinen durchsetzte Gneis des Woparnthales bildet im *NW* eine vorspringende, an den Lobosch sich anlehrende Kuppe, auf der die Ruinen des Schlosses Woparn stehen. An den Milleschauer Berg stösst die kleine, zum grösseren Theile vom Basalte umgebene Gneispartie des Galgenberges im Norden des Dorfes Milleschau. Die an die Phonolithkuppe des Schieferberges unweit Liesnitz sich direkt anlehende, ganz kleine Partie eines schieferigen und glimmerreichen Gneises präsentirt sich als eine durch den Phonolith emporgehobene, vom Phonolith und Basalt eingeschlossene Scholle. Ebenso erhebt sich der Gneis am westlichen Fusse des Bören und an der Ostseite des Sellnitzer Berges weit über sein höchstes Niveau der Umgebung. Auch die Phonolithkuppen des Schönbachthales heben den Gneis, aus dem sie hervortreten.

Dass der Phonolith auch mit dem Granit in Berührung kam, beweisen die Graniteinschlüsse im Phonolithe des Heidelberges bei Salesl.¹⁾

Ebenso, wie an den angedeuteten Punkten die grösste Hebung der Urgebirgs-
gesteine dem Emporsteigen der Phonolithmassen zuzuschreiben ist, kann man mit Naumann annehmen, dass jene Eruptivkraft, welche die Phonolithmassen erzeugt hatte, auch an der Erhebung des Erzgebirges einen wesentlichen Antheil nahm, wiewohl zu berücksichtigen ist, dass (ausser den Porphyrgesteinen) auch die Leucit- und Nephelinbasalte sich an der Hebung des Erzgebirges in nicht unbedeutendem Masse betheilt und wahrscheinlich zu seiner mit dem Mittelgebirge parallelen Richtung das Meiste beigetragen haben.

Was die geologischen Beziehungen der Phonolithe zu den Basalten anbelangt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Nephelin-, Leucit- und Feldspathbasalte älter sind als die Phonolithe, da diese aus jenen kuppenförmig hervorragen. Nur für die Trachy- und Tachylytbasalte, die in den Phonolithen und den älteren basaltischen Gesteinen gangförmig auftreten, ist ein jüngeres Alter anzunehmen. Um jedoch irgend einem Irrthume vorzubeugen, muss bemerkt werden, dass mehre, unter dem Namen „trachytische Phonolithe“ (von Reuss, Jokély, Jenzsch etc.) angeführten Gesteine (z. B. das von der Bassstreicher Mühle bei Salesl) auf Grund der chemischen und mikroskopischen Analysis nicht zu den Phonolithen gezählt werden können, sondern als mehr weniger verwitterte, daher licht gefärbte Trachybasalte — und die in denselben auftretenden schwärzlichgrauen Basalte meist als augit- (oder amphibol-) und magmareiche Tachylytbasalte — angesehen werden müssen.

Unter den Phonolithen selbst scheinen die nosean- und sanidinreichsten — die man zum grössten Theile unter den sogenannten trachytischen Phonolithen anzuführen pflegte — die jüngsten zu sein, da sie die höchsten Punkte einnehmen,

¹⁾ In der Nähe des Porphyrs tritt der Phonolith des Teplitzer Schlossberges auf, an dessen westlichem Fusse sich eine kleine, mit dem Schönauer Berge zusammenhängende Porphyrikuppe erhebt.

auch gang- und stockförmig auftreten und zuweilen von leucit- und nephelinreicheren Phonolithen umgeben sind. ¹⁾

Während die Nephelin- und Leucitbasalte die Hauptrichtung des böhmischen Mittelgebirges *SW—NO* und die meisten Feldspathbasalte die Querrichtung *SO—NW* befolgen, scheinen die Phonolithkegelgruppen darauf hinzuweisen, dass sich die Eruptionskraft, welche dieselben emporhob, in beiden Richtungen (der älteren Basalte) fortpflanzte, jedoch, wie es scheint, ohne einen Unterschied der Substanz zu bedingen. So z. B. die Phonolithkegel von Brüx, Schladnig, Sellnitz und Bören weisen auf die Richtung *SW—NO* hin; dagegen Bören, Ganghof, Rother Berg (bei Prohn) und die Phonolithe des Schönbachthales (im Erzgebirge) liegen fast in einer Geraden, *SO—NW* und sämtliche Phonolithe genannter Lokalitäten sind reine Nephelinphonolithe, in ihrer Mikrostruktur wenig differierend. Die Phonolithe des centralen Theiles des böhm. Mittelgebirges (am linken Elbeufer) z. B. Milleschauer, Klotzberg, Welhota, Kl. Franz, Kostenblatter Berg, Liesnitzer, Božný Berg u. s. w. sind sämmtlich Nephelin-Nosean-, oder Sanidinnoseanphonolithe, aber bestimmte Richtungen der Kegelberge lassen sich nur schwierig aufstellen. Längs des Elbflusses zwischen Aussig und Tetschen treten vorwiegend Sanidinphonolithe auf, die auch am rechten Elbeufer und im nordöstlichen Böhmen vorwalten und deren Kegelgruppen zumeist auf beide obgenannte Richtungen hindeuten.

Es scheint daher, dass die Eruptionskraft zum Emporheben der Phonolithmassen die alten Kanäle der Basalte (in denen wahrscheinlich die vulkanische Thätigkeit noch nicht völlig erloschen war) in beiden Richtungen in gleicher Art benutzt hatte.

Jenzsch hat bereits die Ansicht ausgesprochen, dass der Marienberg bei Aussig und der gegenüberliegende Krammel (am rechten Elbeufer) vor dem Durchbruche des Elbflusses im Zusammenhange waren. Wegen völliger Uebereinstimmung der Mikrostruktur gälte dasselbe von dem Phonolithe des Mädstains und des gegenüberliegenden Gorditzer Berges. Ueberhaupt scheint es, dass sich noch mehrere Belege finden werden, dass das Elbethal zwischen Leitmeritz und Tetschen erst nach dem Hervortreten der Phonolithe gebildet wurde und zwar durch jene vulkanische Thätigkeit, welche die jüngsten Eruptivgesteine Böhmens, nämlich die Trachy- und Tachylytbasalte emporgehoben und die zu diesen parallelen Spaltklüfte in der vorwaltenden Richtung *S—N* erzeugt hatte.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Trachy- und Tachylytbasalte.

Diesen kleinen Beitrag glaube ich der Abhandlung über die Phonolithgesteine hauptsächlich aus dem Grunde anreihen zu müssen, da mehre jener böhmischen Eruptivgesteine, die man in Abhandlungen und Lehrbüchern als trachytische Phonolithe anführt, ihrer mineralischen und chemischen Beschaffenheit nach nicht zu

¹⁾ Und da mehre der augit- und biotitreichen Sanidinphonolithe schon einigermaßen den feldspathreichen Trachybasalten ähneln, so scheinen auch zwischen den Hauptgruppen der relat. Altersfolge: *A)* Nephelinphonolithe, *B)* Noseanphonolithe, *C)* Sanidinphonolithe und *D)* Trachybasalte allmähliche Uebergänge zu bestehen.

den Phonolithen, sondern zu den Trachybasalten gehören. Und da diesen in geologischer und genetischer Beziehung die Tachylytbasalte (mit Einschluss ihrer glasigen Modifikation, des Tachylyt) sehr nahe stehen, so schliesse ich auch einige Notizen über Letztere an.

Eine allgemeine Charakteristik der Trachy- und Tachylytbasalte, insofern sie derzeit möglich war, gab ich in meinen „Petrographischen Studien an den Basaltgesteinen Böhmens“ (Archiv der naturwissensch. Landesdurchforschung von Böhmen Band II. Abthl. 1. Theil 2) S. 172 und 181 an; auch berührte ich jene Motive, die mich zur Aufstellung letztgenannter zwei Basaltgruppen veranlassten. Es waren: a) die geologischen Verhältnisse, b) der eigenthümliche makro- und mikroskopische Charakter und c) die chemische Zusammensetzung.

In Betreff des relativen Alters erscheinen die Trachybasalte durch die Gruppenreihe der Phonolithe von den übrigen Basaltgesteinen geschieden (denn sie treten auch in den Phonolithen gangförmig auf) und sind nach unserer jetzigen Kenntniss als die jüngsten Eruptivgesteine Böhmens anzusehen. Ihre vorwaltende Richtung ist S—N und das vermuthliche Ergebniss ihrer Eruption das Elbethal zwischen Leitmeritz und Tetschen und die mit demselben parallel laufenden Thäler des böhmischen Mittelgebirges.

Nach der makroskopischen Beschaffenheit stehen die Trachybasalte den älteren Basalten am nächsten. Sie sind theils durch zahlreiche makroskopische Augit- oder Amphibol-, zuweilen auch durch (vereinzelt) Feldspathkrystalle porphyrisch, theils sehr feinkörnig (anamesitartig), selten körnig (doleritähnlich); im frischen Zustande ist ihre Farbe schwarzgran, wird jedoch je nach dem Grade der Umwandlung bräunlich- oder gelblichgran oder auch graulichweiss. Im letzteren Falle pflegt das Gestein poröse Beschaffenheit anzunehmen.

Die graulichweisse Färbung, das rauhe Aussehen der umgewandelten Varietäten und ihre geologischen Beziehungen zu den Phonolithen waren vermuthlich die Ursache, dass man die Trachybasalte als Mittelglieder zwischen Phonolith und Trachyt ansah.

Zur Deutung ihrer mikroskopischen und zugleich ihrer allgemeinen mineralischen Beschaffenheit glaube ich einiges über die Eintheilung der Basalte bemerken zu müssen.

Bekanntlich hat Zirkel, dem wir die Kenntniss der Basaltgesteine verdanken, letztere auf Grundlage der Verschiedenheit des feldspathähnlichen Bestandtheils in Feldspath-, Leucit- und Nephelinbasalte eingetheilt. Und diesen drei Hauptgruppen habe ich die Magmabasalte (in denen Glasmasse oder Magma den feldspathähnlichen Bestandtheil vertritt) hinzugefügt.

Nach meiner Kenntniss der Basaltgesteine reicht man mit diesen vier Hauptgruppen für alle vorphonolithische Basaltgesteine aus, wenn man die hauyn- oder noseanreichen Varietäten ¹⁾ der Feldspath-, Leucit- und Nephelinbasalte diesen drei Hauptgruppen unterordnet; doch könnte man für jene Basalt-

¹⁾ In den Phonolithgesteinen scheint Nosean oder Hauyn eine weit grössere Bedeutung zu haben, da es verhältnissmässig nur eine geringe Anzahl von Phonolithen gibt, in denen Nosean oder Hauyn nicht zu entdecken ist, während die Zahl der nosean- oder hauynreichen Basaltgesteine (im Verhältnisse zur ganzen Basaltfamilie) ziemlich gering ist.

varietäten, in denen der Nosean oder Hauyn andere feldspathigen Bestandtheile an Menge übertrifft, eine fünfte Gruppe, nämlich die der Nosean- oder Hauynbasalte feststellen.¹⁾

Aus dem Angedeuteten ist wohl zu ersehen, dass sich auch die Trachy- und Tachylytbasalte nach dem mineralischen Prinzipie unter die genannten fünf Hauptgruppen einreihen liessen — etwa mit der Bezeichnung „jüngere oder nachphonolitische Basalte“ — und diese Einreihung wäre leicht durchzuführen, da die detaillirte Eintheilung der Trachybasalte nach demselben mineralischen Prinzipie (nach Art des feldspathigen Bestandtheils) vorgenommen wurde.

(Die Trachybasalte würden theils zu den feldspath-, theils zu den nephelin-, theils zu den nosean- oder hauynreichen Basalten²⁾ zu zählen sein; die Tachylytbasalte würden theils den Feldspath-, theils den Magmabasalten zufallen.)

Allein auch die mineralische Beschaffenheit und die Mikrostruktur der Trachybasalte — wiewohl mannigfaltig — weicht von der der vorphonolitischen Basalte in Manchem ab.

Vor allem ist es das (fast) konstante Vorkommen eines bräunlichen, gelblichen oder graulichweissen amorphen Cementes, dann das häufige und oft reichliche Vorkommen von dunklem Glimmer (der unter den vorphonolitischen Basalten nur in der Gruppe der Leucitbasalte, namentlich der Peperinbasalte, reichlich aufzutreten pflegt) und endlich die Vertheilung, Lagerung und Association des Amphibol und des Augit.

Während die bräunlichen Amphibolnadeln — in Gesellschaft mit farblosen Feldspath- oder Nephelinleistchen und einem stark entwickelten bräunlichen oder gelblichen Cemente — ziemlich gleichmässig vertheilt, aber verworren gelagert erscheinen, sind die graulichen oder grünlichen Augitsäulchen — in Gesellschaft mit einem graulichweissen Cemente und Strömungen von Feldspathleistchen (um Augitgruppen) oder in Gesellschaft mit einem vorwaltenden, durch Umwandlungsprodukte des Nosean oder Hauyn getrübbten, gelblichgrauen oder graulichweissen Cemente — häufchen- oder gruppenweise vertheilt.

Die hier kurz angedeuteten Grundzüge der Mikrostruktur der meisten Trachybasalte lassen der Vermuthung Raum, dass auch einige Phonolithbasalte (meiner Unterabtheilung der Feldspathbasalte), deren Altersbeziehungen zu den Phonolithen entweder nicht bestimmbar oder mir nicht genauer bekannt sind, zu den Trachybasalten zu rechnen sein werden. Aus anderen Gründen gab ich bereits derselben Vermuthung Raum betreff der (die Richtung *S—N* befolgenden) Nephelindoleritgänge von Schreckenstein (bei Aussig).

Bei flüchtiger Ansicht der von mir aufgestellten Reihe von Basaltgruppen ist es ersichtlich, dass derselben auch das chemische Prinzip zu Grunde liegt, indem der Kieselerdegehalt mit wenigen Ausnahmen von 40 bis 50% im Steigen begriffen

¹⁾ Möhl hat auch eine Gruppe mit der Bezeichnung „Glimmerbasalte“ aufgestellt, jedoch ohne Angabe, ob der feldspathähnliche Bestandtheil fehlt. Sep. Abd. aus dem XIII. Bericht des Offenbacher Vereins f. N. S. 14.

²⁾ Nur für die nosean- (oder hauyn-) reichsten Trachybasalte, in denen Nephelin kaum nachzuweisen ist, müsste die V. Gruppe mit der Bezeichnung Nosean- (oder Hauyn-) basalte aufgestellt werden.

ist.¹⁾ Dasselbe Prinzip wurde auch bei der Eintheilung der Phonolithe (die stets einen 50% übersteigenden Kieselerdegehalt aufweisen) gewahrt, wiewohl auch hier Ausnahmen nicht behoben werden konnten, so namentlich unter den Sanidinphonolithen, deren Kieselerdegehalt zuweilen wegen grösserer Augit- (oft auch Biotit-) menge bis auf 54% herabsinkt.²⁾

Aus den wenigen chemischen Analysen der Trachybasalte, die bei einem Wassergehalte von 2·9—4·9% einen Kieselerdegehalt von 42—46% aufweisen, ersieht man, dass ihre chemische Zusammensetzung im Allgemeinen der der Feldspathbasalte am nächsten steht.

An die bereits (Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens S. 172—180) namhaft gemachten Trachybasalte sind folgende anzureihen:

- a) feldspathreiche Trachybasalte von Křemín und vom Kahlenberge bei Leitmeritz, von Hořidel bei Lieběšitz, vom Eichberge bei Konojed, vom Taschov-Pohoř, von Wölchen und vom Galgenberge bei Gross-Priesen und von der Gaube bei Tischlowitz;
- b) nephelinreiche Trachybasalte, Nephelindolerite, von Schreckenstein und von Tichlovitz³⁾;
- c) nosean- oder hauynreiche Trachybasalte von der Bassstreicher Mühle und der Günthers Mühle bei Salesl und vom Rübendörfel.

a) feldspathreiche Trachybasalte.

In einer amorphen, graulichweissen, an Stäubchen, Körnchen und Mikrolithen reichen Substanz des äusserst feinkörnigen schwärzlichgrauen Gesteins

vom Gipfel des Křemín

sind lockere Gruppen von grauen Augitsäulchen und Magnetitkörnern mit bräunlichen Biotitfragmenten ungleichmässig vertheilt. Um diese Gruppen, sowie um die mikroporphyrischen Augit- und Amphibolkrystalle breiten sich Strömungen und regellose Anhäufungen farbloser Feldspathleistchen aus, die zum grössten Theile monoklin zu sein scheinen. Von gleicher Beschaffenheit ist das Gestein

des Kahlenberges,

nur sind in Letzterem zahlreiche, rostgelbe, zart staubige Fleckchen (einige noch

¹⁾ Eine erhebliche Ausnahme bilden die nosean- oder hauynreichen Nephelinbasalte, deren Kieselerdegehalt zuweilen unter 40% herabsinkt.

²⁾ Die augit- und biotitreichsten Sanidinphonolithe verrathen schon in ihrer Mikrostruktur manche Aehnlichkeit mit den feldspathreichsten Trachybasalten.

³⁾ In der Strahover Sammlung fand sich ein Formatstück mit der Etiquette „aus der Schlucht bei Tichlovitz“ vor, das mit dem Nephelindolerite von Schreckenstein vollkommen übereinstimmt. Es muss also bei Tichlovitz neben der anamesitähnlichen Varietät, deren ich S. 178 (Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens) erwähnte, auch die doleritähnliche Varietät des Trachybasaltes vorkommen.

ziemlich scharf polygonal begrenzt) zu bemerken, die wahrscheinlich aufgelöstem Nosean angehören. — Mit Křemín übereinstimmend erweist sich auch das Gestein

von Hořidl bei Liebeschitz;

ist aber bedeutend reicher an strahligen und stromartigen Aggregaten der farblosen Leisten. Ausser den zahlreichen, mikroporphyrischen Amphibol- und Augitdurchschnitten kommen auch makroporphyrische Durchschnitte von Augit- oder Amphibolformen vor, die wesentlich aus gröberen Magnetitkörnern bestehen. — Das schwärzlichgraue, augitreiche, sehr feinkörnige, an den Klüftflächen mit Eisenkieslittern versehene Gestein von

Konojed bei Auscha

hat eine den vorerwähnten Basalten ähnliche Mikrostruktur. Ausser dem reichlichen Augit (Amphibol), Magnetit und recht zahlreichen Biotit bemerkt man nur Feldspathleisten und eine amorphe Substanz, die stellenweise durch Auftreten sehr zahlreicher, langer Mikrolithe halb entglast erscheint. Von den farblosen Leisten sind sehr viele parallel aggregirt und durch dünne Stränge des amorphen Cementes getrübt; manche erscheinen deutlich gerieft, doch im polarisirten Lichte selten verschiedenfärbig gestreift, sondern gewöhnlich homogen gelblichweiss oder dunkel mattblau (zuweilen an Längshälften verschieden) gefärbt. — Aehnliche Mikrostruktur zeigt das Gestein

von Taschov-Pohoř;

enthält aber zahlreiche rostgelbe Fleckchen, die, stellenweise noch deutlich polygonal, wahrscheinlich aus Nosean entstanden sind. — Der Trachybasalt

von Wölchen bei Gross-Priessen

ähnet theils dem Trachybasalte von Poemerle-Wesseln, theils dem von Konojed. Ein staubiges amorphes Cement ist stärker entwickelt; ausser den farblosen Leisten, den langen, braunen, spiessigen Amphiboldurchschnitten und den stellenweise zahlreichen Biotitfragmenten finden sich auch violettgraue, an Einschlüssen sehr reiche Augitdurchschnitte vor. Magnetit hat eine ziemlich gleichmässige Verbreitung. — In der an dunkelgrauen Körnchen, Nadelchen und langen dünnen Mikrolithen reichen, im polarisirten Lichte dunklen Mikrogrundmasse des dunkelgrauen Gesteins

vom Galgenberge bei Gross-Priessen

sind kleine Gruppen von länglichen, grauen, gelblichen oder bräunlichen Amphibol- (Augit-) säulchen, grösseren Magnetitkörnern und recht zahlreichen braunen Biotitfragmenten ziemlich gleichmässig verbreitet. Zwischen diesen Gruppen sind farblose Leisten (die im polarisirten Lichte homogene Färbung zeigen) parallel, strahlig oder stromartig gelagert; ausserdem wurden auch wenige breite rissige Sanidintäfelchen bemerkt.

Zu den feldspathreichen Trachybasalten gehört auch das dunkelgraue, sehr feinkörnige Gestein

von der Gaube bei Tichlovitz.

Dessen Dünnschliffe zeigen eine farblose, im polarisirten Lichte dunkle Mikrogrundmasse mit einem lockeren Gewirre von langen, triklinen und monoklinen Feldspathleistchen, langen bräunlichen Amphibolnadeln und recht zahlreichen Magnetitkörnern. Mehrere trikline und monokline feldspath- und wenige holzbraune Amphiboldurchschnitte treten (in den Dünnschliffen) porphyrisch hervor.

c) Nosean- (oder hauyn-) reich Trachybasalte.

Die geologischen Verhältnisse des Trachybasaltes

von der Basstreicher Mühle

bei Salesl (unweit Gross-Priesen) — der von Reuss und Jokély als trachytischer Phonolith, von Jenzsch als Phonolith (trachytischer Phonolith?) bezeichnet wurde — habe ich bereits durch ein Profil ¹⁾ anschaulich gemacht. Tafel II. fig. 1. zeigt die Mikrostruktur des Mineralgemenges, von dem ich bereits das Wichtigste angegeben und zugleich erwähnt habe ²⁾, dass es an Trachybasalte erinnert. Weitere Untersuchungen bestätigen obgenannte Vermuthung.

Die Dünnschliffe zeigen lockere Gruppen von Augit (Amphibol), Magnetit und Fragmenten von Biotit, neben denen Nosean- (oder Hauyn-) durchschnitte in den Vordergrund treten. Recht zahlreich sind auch farblose, grell hervortretende, bläulich polarisirende Längsschnitte (mit hexagonalen Querschnitten) zu finden, die, durch stumpfe Pyramiden und die basische Fläche geschlossen, dem Apatit angehören. Alle diese krystallisirte Bestandtheile sind in einem staubigen, lichtgrauen, amorphen Cemente eingebettet, in dem sich auch stellenweise sehr dünne und lange, farblose oder durch das staubige Cement getrübt Feldspathleistchen vorfinden, die theils büschelförmig, strahlig, theils um mikroporphyrische Krystalle (oder Krystallgruppen) stromartig aggregirt sind. Diese scheinen zum grössten Theile dem monoklinen Feldspathe anzugehören.

Die Nosean- (oder Hauyn-) durchschnitte sind zum grösseren Theile aufgelöst, nur zum geringen Theile an einem schärfer begrenzten, dicht staubigen Kern und zwei bis drei concentrischen Randzonen erkenntlich.

Die schwach gelblich oder grünlich gefärbten, parallel zur Hauptachse zerklüfteten Durchschnitte des augitischen Minerals, die der Symmetrieebene nahezu parallel geschnitten sind, geben ein meergrünes, der optischen c-Achse parallelen Schwingungen entsprechendes Bild, während das zweite, der optischen a-Achse parallelen Schwingungen entsprechend, schwach bräunlich gelb bis schwach violett

¹⁾ Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. (Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Band II. Abth. I. Th. 2.) T. VIII. fig. 2. f.

²⁾ Ebendasselbst S. 283.

erscheint. Die grünlichen, der Querschnittsebene sich nähernden Durchschnitte geben ein schwach bräunlichgelbes und ein grünliches (ins Meergrüne fallendes) Bild.

Die chemische Analyse des löslichen Antheiles *l*, der 49·59% betrug und des unlöslichen Antheiles *u* ergab in %:

	<i>l</i>	<i>u</i>	Berechnete Bauschanalyse
Wasser	5·74	—	2·85
Phosphorsäure	4·00	—	1·98
Schwefelsäure	1·10	—	0·55
Kieselerde	36·73	56·17	46·53
Thonerde	19·31	10·62	14·93
Eisenoxyd	8·10	7·43	7·76
Manganoxydul	4·02	4·25	4·14
Kalkerde	9·86	8·61	9·23
Magnesia	Spur	3·85	1·94
Kali	3·15	} 8·05	} 9·85
Natron	8·53		
	100·54	98·98	99·76

Berechnung der Sauerstoffverhältnisse obgenannter Analysen und ihre Vertheilung nach einzelnen Mineralbestandtheilen:

	<i>l</i>							<i>u</i>			
		Apatit	Nusean	Nephelin	Augit	Magnetit	Rest		Sauidin	Augit	Rest
Phosphorsäure	2·253	2·253	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schwefelsäure	0·66	—	0·66	—	—	—	—	—	—	—	—
Kieselerde . .	19·589	—	2·64	8·357	5·44	—	+3·152	29·96	19·80	12·90	-2·74
Thonerde . . .	9·016	—	1·98	5·571	—	—	+1·465	4·95	4·95	—	—
Eisenoxydul . .	1·62	—	—	—	0·50	1·12	—	1·49	—	} 6·45	—
Manganoxydul .	0·905	—	—	—	0·905	—	—	0·96	—		—
Kalkerde . . .	2·817	1·502	—	—	1·315	—	—	2·46	—	—	—
Magnesia . . .	—	—	—	—	—	—	—	1·54	—	—	—
Kali ¹⁾	0·536	—	—	0·536	—	—	—	0·825	} 1·65	—	—
Natron	2·201	—	0·88	1·321	—	—	—	0·825		—	—

Daraus resultirt folgende procent. Berechnung der mineralischen Bestandtheile

	des löslichen							u. unlöslichen Anth.		
	Apatit	Nusean	Nephelin	Augit	Magnetit	Rest	Sauidin	Augit	Rest	
Wasser	—	—	—	—	—	5·74	—	—	—	
Phosphorsäure	4·00	—	—	—	—	—	—	—	—	
Schwefelsäure	—	1·10	—	—	—	—	—	—	—	
Kieselerde	—	4·96	15·67	10·20	—	+5·91	37·13	24·18	-5·14	
Thonerde	—	4·24	11·93	—	—	+3·14	10·60	—	—	
Eisenoxydul	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Eisenoxydul	—	—	—	2·25	} 5·41	—	—	7·43	—	
Manganoydul	—	—	—	4·02		—	—	—	4·25	—
Kalkerde	5·26	—	—	4·60	—	—	—	8·61	—	
Magnesia	—	—	—	—	—	—	—	3·85	—	
Kali	—	—	3·15	—	—	—	4·85	—	—	
Natron	—	2·41	5·12	—	—	—	3·20	—	—	
	9·26	13·71	35·87	21·07	5·41	14·79	55·78	48·32	—	

¹⁾ Die Sauerstoffmengen der Alkalien des ungelösten Antheiles wurden auf Grundlage der Thonerdebestimmung unter Voraussetzung des Vorhandenseins von Sauidin berechnet, wobei angenommen wurde, dass die Sauidinsubstanz auf 1 at. Kali 1 at. Natron enthält.

Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass der Noseangehalt bedeutend grösser sein mag, als diese auf Grundlage der Schwefelsäurebestimmung ausgeführte Berechnung desselben angibt, da mit Rücksicht auf das vorgerückte Umwandlungsstadium des Gesteins angenommen werden kann, dass ein grosser Theil des schwefelsauren Natron aus dem Nosean durch Auslaugungsprozesse entfernt worden ist, wodurch der restirende Theil dieses Minerals eine dem Nephelin ähnliche Zusammensetzung erlangt hat; ausserdem ist zu bemerken, dass Nephelin nur in geringer Menge nachgewiesen wurde, während neben Feldspath und Nosean eine homogene, im polaris. Lichte dunkle Substanz ohne bestimmte Umrisse im Vordergrund stand.

Demnach kann der Trachybasalt von der Bassstreicher Mühle betrachtet werden als ein Gemenge von 25% Nosean (oder Hauyn), Nephelin und amorpher Substanz, mit 35% Augit (Amphibol), 28% Sanidin, 3% Magnetit, 5% Apatit und 4% Kieselerde- und Thonerdehydrat.

Dem Trachybasalte von der Bassstreicher Mühle ähnelt der

von der Günthers Mühle (bei Salesl, unweit Proboscht),

ist aber ärmer an Augit (Amphibol) und reicher an Feldspath.

Und an beide schliesst sich (der mikroskopischen Beschaffenheit nach) das durch seine prächtigen Chabacitdrusen wohl bekannte, zart poröse, sehr feinkörnige, mit Calcitsubstanz imprägnirte, lichtgraue Gestein

von Rübendörfel

an. Dessen Dünnschliffe zeigen vorherrschend eine gelblich oder graulichweisse, staubige, im polarisirten Lichte dunkle 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 ungewandelte Hauyn- (oder Nosean-) durchschnitte recht deutlich zu erkennen sind. In dieser meist homogenen Substanz sind kleine, minder deutlich begrenzte Durchschnitte des Nephelin, einzelne, mikroporphyrisch (und grell) hervortretende Durchschnitte des Apatit, lockere Häufchen von Augit und Magnetit und zahlreiche Gruppen zarter Feldspathleistchen ungleichmässig verbreitet. Wiewohl die Polarisationserscheinungen der Letzteren über die Art des Feldspathes keinen sicheren Aufschluss geben, so scheinen doch viele derselben dem triklinen Feldspathe anzugehören. Einzelne holzbraune und grünlichbraune Amphiboldurchschnitte, meist mit Einschlüssen von Apatit versehen und von einer Zone dicht gehäufte Augitkrystalle umsäumt, treten porphyrisch hervor. Die Bildung des Chabacit rührt wahrscheinlich aus der Zersetzung des Hauyn und der amorphen Substanz her, denn der Augit (Amphibol) ist wenig angegriffen und ein anderes kalkhaltiges Mineral kömmt nicht vor.

Anhangsweise möge noch eines Trachybasaltes Erwähnung geschehen, dessen Dünnschliffe einem Formatstück (des böhmischen Museum) mit der Etiquette

vom Kahlenberger Steinbruche

entnommen wurden. Aus einer gelblichgrauen, körnig staubigen, dem Anscheine nach amorphen Substanz, in der grünlichgraue Nadeln wirr- oder fluctuationsartig gelagert sind, treten recht zahlreiche Noseandurchschnitte porphyrisch hervor, die — schwach rostgelb gefärbt, zart und locker bestäubt und nur von einer schmalen dunkleren Zone umsäumt — ohne Vergrösserung als lichte Körner erscheinen. Unter den magnetitähnlichen Körnern, die eine gleichmässige Vertheilung haben, sind viele durchscheinend, daher wahrscheinlich dem Spinell angehörig. — Der grösste Theil der körnig staubigen Substanz erscheint im polarisirten Lichte völlig dunkel; nur selten sind bläuliche Rechtecke (Nephelin) und triklone Feldspathnadeln anzutreffen.

Durch weitere Studien der Trachy- und Tachylytbasalte habe ich mich überzeugt, dass letztere nicht blos in geologischer, sondern häufig auch in mineralogischer Beziehung den ersteren ziemlich nahe stehen.

Bei Beobachtung mehrerer, verschiedenen Punkten der Trachybasaltadern von Tichlowitz und von Poemerle-Wesseln entnommenen Dünnschliffe habe ich wahrgenommen, dass die Trachybasalte gegen den Saalband zu eine den Tachylytbasalten ähnliche Beschaffenheit annehmen, entweder durch blosses Vorwalten des amorphen Cements (Poemerle-Wesseln) oder zugleich durch mikrolithische Ausbildung der krystallisirten Gemengtheile (Tichlowitz). Auch von Premuth (westlich, bei) untersuchte ich Dünnschliffe eines neuen Formatstückes und fand als wesentliche Gemengtheile: staubiges Magma, Augit (Amphibol) und Magnetit.

Fasst man nun die mineralische Beschaffenheit und die Mikrostruktur aller bis jetzt bekannten Tachylytbasalte ins Auge, so kann man wesentlich drei Varietäten unterscheiden:

- a) Für 400. Vergr. mikrolithische Tachylytbasalte, die theils sehr dünne Adern ($\frac{1}{2}$ —2') bilden (Kl. Priesen), theils die Saalbänder der Trachybasalte zusammensetzen, ohne von Letzteren deutlich geschieden zu sein (Tichlowitz). — Tachylytbasalte dieser Art führen ausser dem Amphibol (oder Augit) und dem magnetitähnlichen Bestandtheil entweder nur Magma oder auch triklinen und monoklinen Feldspath oder auch Nosean (Hauyn). Auch die feldspath- und nosean- (hauyn-) führenden unterscheiden sich von den Trachybasalten durch bedeutendes Vorwiegen des Magma.
- b) Tachylytbasalte, die durch bedeutendes Vorwalten des Magma und Zurücktreten der feldspathigen Bestandtheile aus den Trachybasalten (wahrscheinlich zumeist gegen die Saalbänder zu) entstehen.
- c) Tachylytbasalte, die in den Trachybasalten gangförmig oder blockartig auftreten und ausser dem reichlichen augitischen (oder amphibolähnlichen) Bestandtheil und dem Magnetit nur gelblichgranes Magma enthalten (Gang und Blöcke im Trachybasalte bei der Bassstreicher Mühle. Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. Tafel VIII. figur 2. a. b. c. und e.)

Zur Paragenesis der sekundären Minerale der Phonolithgesteine.

In einer früheren Abhandlung über die sekundären Minerale der Basaltgesteine ¹⁾ habe ich mich bestrebt nachzuweisen, dass die in den Drusenräumen der Eruptivgesteine auftretenden Minerale vorwiegend von der mineralischen und chemischen Beschaffenheit des Muttergesteins abhängen und dass ihre paragenetische Folge in mineralisch und chemisch gleichen Gesteinsarten volle Gesetzmässigkeit erlangt. Neue Belege hiefür bietet die Beobachtung der paragenetischen Verhältnisse der in den Drusenräumen der Phonolithgesteine vorkommenden Minerale.

Da in den Phonolithgesteinen der augitische und der magnetitähnliche Bestandtheil im Verhältnisse zu den übrigen, durch Säuren zersetzbaren Gemengtheilen in geringerem Masse vertreten sind, so fällt denselben bei der Bildung sekundärer Minerale die geringste und (wegen ihrer schwierigeren Zersetzbarkeit) zumeist auch die letzte Rolle zu. ²⁾

Für das Mass, in welchem sich die feldspathigen, durch Säuren zersetzbaren Bestandtheile an der Bildung sekundärer Minerale betheiligen, kann mit gleichzeitiger Berücksichtigung der Quantitätsverhältnisse jene Reihenfolge aufgestellt werden, in welcher die einzelnen (primären) Minerale nach ihrer Zersetzbarkeit geordnet sind (Hauyn, Nosean, Nephelin, Leucit). Der trikline und monokline Feldspath, welche der Einwirkung der Säuren den stärksten Widerstand leisten und in völlig aufgelösten Phonolithgesteinen noch ziemlich unversehrt vorkommen, scheinen an der Bildung der sekundären Minerale (der Drusenräume) fast gar nicht betheiligt zu sein.

Im Vergleiche mit der Anzahl der sekundären Minerale der Basaltgesteine ist die der böhmischen Phonolithe geringer. Namentlich der Phillipsit, der in den leucitreichen Basaltgesteinen so häufig vorkommt, scheint in den böhm. Phonolithen entweder gar nicht oder äusserst selten ³⁾ vorzukommen ⁴⁾. Im Uibrigen sind es

¹⁾ Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. 1873. S. 239.

²⁾ Die an den Kluftflächen der (auch völlig frischen) Phonolithgesteine vorkommenden Wadendriten, die wahrscheinlich dem augitischen Bestandtheil entstammen, wurden aus Gewässern abgesetzt, die bereits ganze Felspartien passirt haben; in den Drusenräumen gehört Wad zu den jüngsten Bildungen.

³⁾ Reuss erwähnt des Phillipsit (?) vom Marienberge (Aussig), wo er auf Apophyllit vorkommen soll. Umgebung von Teplitz und Bilin. 1840.

⁴⁾ Die leucitreicheren böhm. Phonolithe weisen die geringste Anzahl von Lokalitäten auf.

dieselben Minerale, die bereits bei den (Phonolith- und Andesit-) Basalten namhaft gemacht wurden und ihre Succession weicht von der in den (Phonolith- und Andesit-) Basaltgesteinen nicht wesentlich ab.

Wie unter den Basalten, so zeichnen sich auch unter den Phonolithen jene Varietäten durch die grösste Mannigfaltigkeit sekundärer Mineralgebilde aus, welche die meisten, durch Säuren zersetzbaren, feldspathähnlichen Bestandtheile enthalten. Und diess sind die Nosean- (oder Hauyn-) phonolithe, auf welche sich die meisten sekundären Minerale beziehen, die im Folgenden nach ihrer relativen Altersfolge und im Vergleiche mit denen der Phonolith- und Andesitbasalte angeführt werden.

Chalcedon und Stilpnosiderit oder sein Umwandlungsprodukt, Limonit, wurden in Drusenräumen der Phonolithgesteine als älteste Glieder der sekundären Mineralreihe nicht beobachtet; aber auch der

Analcim

fand sich nur als Seltenheit vor und zwar in undentlichen graulichweissen Kryställchen (202) in einer hoblen Comptonitperimorphose (die in dem Absatze „jüngerer Comptonit“ näher erwähnt wird) direkt am Muttergestein eine zarte Druse bildend (Phonolith des Marienberges bei Aussig).¹⁾

Auf dem Analcim der Trachybasalte sind dünne oder dicke Tafeln und kurze Säulchen des

Calcit (I)

(0 $R \cdot \infty R$ oder stumpfe Rhomboeder mit vorwaltender basischer Fläche) eine gewöhnliche Erscheinung. Analcim und Calcit waren sehr wahrscheinlich auch in Drusenräumen der nosean- (hauyn) reichen Phonolithe die ersten sekund. Minerale; allein bei der mächtigen Entwicklung neuer Zcolithgebilde, namentlich des Natrolith und Comptonit, fiel der Analcim zumeist einer gänzlichen Zerstörung anheim, während sich die Calcitformen

in regelmässigen, dünn oder dick tafelförmigen oder kurz säulenförmigen (meist $\frac{1}{4}$ —1" gr.) Perimorphosen des kurzfasrigen, röthlichen Natrolith und des älteren (strahligfasrigen) Comptonit

(zuweilen mit Ueberresten der Calcitsubstanz) ziemlich unversehrt erhielten.

¹⁾ Auch vom Keleberge bei Triebseh wird der Analcim in Gesellschaft mit Comptonit erwähnt (von Zepharovich. Min. Lex. II.).

Der ältere Comptonit

erscheint theils in Halbkügelchen — die in unmittelbarem Kontakte mit dem Muttergestein dicht oder minder deutlich radial faserig, in weiterer Entfernung deutlich radialfaserig sind — (seltener in verworren faserigen Aggregaten) unter den aus zarten Nadelchen bestehenden Natrolithdrusen, theils in winzig kleinen radialfaserigen Würzchen und dünnen Rinden unter den Krystalldrusen des jüngeren Comptonit (Marienberg, Aussig).

Eine vollkommen reine Probe des in minder deutlich radial faserigen Halbkügelchen erscheinenden Comptonites vom Marienberge bei Aussig ergab das spez. Gewicht = 2.307 (Bílek). Der Wassergehalt betrug = 15.206% und der Kieselerdegehalt = 39.275%.

Das gewöhnlichste Mineral böhmischer Phonolithgesteine ist der

Natrolith,

welcher meist in zarten! farblosen, gelblich oder röthlich weissen Nadeln schöne Drusen bildet, die zuweilen durch einen zarten Anhauch von Wad röthlichbraun oder schwärzlichbraun (feurig) angeflogen sind.

Die schönsten, in den Sammlungen vorkommenden Natrolithdrusen stammen aus dem Phonolithe des Marienberges bei Aussig, woselbst auch stänglig und faserig zusammengesetzte o. verworrene Aggregate als Kluftausfüllungen vorkommen; doch ist der Natrolith auch in Phonolithen anderer Lokalitäten eine häufige Erscheinung. So kommen z. B. zu Trauenschile bei Boreclau gelbe, radialfaserige Aggregate, am Spitzberge bei Brüx dichte, bräunlichgelbe und gelbe Partien, in der Skala bei Hrtina gelbliche und röthliche Massen vor, welche letzteren aus stecknadelkopfgrossen, innen strahligen Kügelchen gebildet, ins feinkörnige und dichte übergehen. Von Schima wird Natrolith in Gesellschaft mit Aragonit erwähnt (von Zeph. Min. Lex. II.). — Im Allgemeinen erscheint der Natrolith am reichlichsten in jenen Phonolithen, die sich durch einen grossen Reichthum an Nosean (Hauyn) und Nephelin auszeichnen (Nephelin-noseanphonolithe).

Am wahrscheinlichsten gehören die büschelförmigen und strahligen Neubildungen, die man in den Noseandurchschnitten antrifft, vorwiegend dem Natrolith an.

Eine reine Probe des röthlichen, kurzfasrigen Natrolith (unter dem sich nur winzig kleine Halbkügelchen von Comptonit befanden) vom Marienberge bei Aussig ergab das spez. Gewicht = 2.202 und einen Wassergehalt = 11.18% (Bílek).

Die oberwähnten Perimorphosen nach Calcit stellen ziemlich regelmässige, meist sehr dünne, seltener dicke sechsseitige Tafeln und kurze Säulchen ($\infty R. OR$) von etwa $\frac{1}{4}$ —1" Durchmesser dar, stets mit den basischen Flächen auf der Unterlage fast senkrecht stehend. Die Oberfläche dieser Perimorphosen besteht aus sehr kurzen, röthlichen Nadelchen des Natrolith, die, auf den Calcitflächen meist senkrecht stehend, eine Lage von gleicher Dicke bilden, unter der sich zuweilen eine aus mehr weniger deutlich radial faserigen Halbkügelchen des älteren Comptonit bestehende Parallellage vorfindet. Die Innenwände sind glatt und ebenflächig. Das Innere ist theils hohl, theils von Calcitsubstanz mehr weniger eingenommen.

Chabasit, Phakolith, Levyn scheinen in den echten Phonolithen entweder äusserst selten oder gar nicht vorzukommen; denn das Chabasitvorkommen von Rübendörfel bezieht sich auf einen Trachybasalt und ausserdem wird der Chabasit nur von der Lokalität Pihl namhaft gemacht, deren Gestein mir nicht näher bekannt ist. — Zwischen Natrolith und dem jüngeren Comptonit steht wiederum

Calcit (II)

in sehr stumpfen Rhomboedern, die durch Vorwalten von OR dick tafelförmig erscheinen, oder in dicken Tafeln ($\infty R . OR$), somit den Formen nach mit Calcit I übereinstimmend.

Der jüngere Comptonit

erscheint im Phonolithe des Marienberges in ganz kleinen, dicken, graulich und gelblichweissen Kryställchen, die zu halbkugeligen und nierenförmigen, rindenartig zusammenhängenden Drusen derart gruppiert sind, dass die basischen Flächen mit den stumpfen Makrodomen die Oberfläche der halbkugeligen Erhebungen bilden. Unter diesen Krystallrinden finden sich stellenweise radial zartfaserige Halbkügelchen des älteren Comptonit vor.

Eine etwa $\frac{1}{2}$ “ hohe Erhebung dieser Comptonitrinden (Böhm. Museum. System. Sam. Nro. 149) schien wegen ihrer ziemlich regelmässigen, einer dicken hexagonalen Tafel ähnlichen Form einer näheren Betrachtung werth zu sein. Ich zerbrach dieselbe an einem Ecke und fand einen regelmässigen hexagonalen Hohlraum mit spärlichen Überresten einer porösen Kalkspathsubstanz und wenigen milchig getrübbten Natrolithnadeln. Es war kein Zweifel, dass hier

eine Comptonitperimorphose nach Calcit

vorliegt. Auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht, fand ich auf derselben Stufe das Fragment einer zweiten (abgeschlagenen) Comptonitperimorphose, ebenfalls mit Einschluss weniger sehr zarter Natrolithnadeln, aber ausserdem mit winzig kleinen, graulichweissen (an dem Muttergestein angewachsenen) Analcimkryställchen (${}_2O_2$). Hiedurch war eine wesentliche Stütze zur Bestimmung der relativen Altersfolge dieser Minerale gegeben. Ohne Zweifel befanden sich auf dem Phonolithgesteine zarte Analcimdrusen mit aufsitzenden spärlichen Natrolithnadeln und dicken Calcitafeln. Von den beiden erst genannten Mineralen wurden kleine Partien vom Calcit (der in derselben Form ($\infty R . OR$) auf dem Analcim der Trachybasalte häufig vorkommt) eingeschlossen und vor Zerstörung geschützt. Da schon mit der Bildung des Natrolith die Zerstörung des Analcim (von Innen aus) beginnt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass in den ersten Stadien der Comptonitbildung bereits Analcim und Natrolith bis auf jene Reste zerstört waren, die in den Calcitafeln eingeschlossen gewesen sind. Nach beendeter Bildung der Comptonitrinden wurde auch die umhüllte

Calcitsubstanz zum grössten Theile entfernt und mit den spärlichen Ueberresten derselben blieben Analcim und Natrolith im Hohlraume der Comptonitperimorphosen zurück. Auf den Comptonitrinden sitzen zuweilen späthiger Calcit, der durch Wad schwärzlich gefärbt ist oder dicke Calcittafeln mit aufsitzenden spitzen Calcitrhomboedern (etwa $—2R$), die sämmtlich durch äusserst zarte, aus winzig kleinen Calcitkryställchen bestehende Rinden drusig erscheinen.

Für diese Comptonitstufen lässt sich somit folgende relative Altersfolge der sekundären Minerale feststellen: *a*) Analcim, *b*) Natrolith, *c*) Calcit in dicken Tafeln ($\infty R . 0R$), *d*) jüngerer Comptonit, *e*) Calcit verschiedener Formen, *f*) Wad.

Aehnliche Comptonitperimorphosen, die ich eben beschrieb, finden sich nicht selten in Blasenräumen des Trachybasaltes von Wesseln vor, hier jedoch auf Analcimdrusen aufsitzend und vollkommen frische (späthige, gelblichweisse) Calcitsubstanz einschliessend.

Ausserdem wird der Comptonit in fächerförmigen Gruppen (mit Analcim) vom Kelchberge bei Triebtsch und vom Heidelberge bei Salesl erwähnt (von Zeph. Min. Lex. I.)

Das Phonolithgestein des Marienberges wird auch als Fundort des

Harmotom

angeführt (v. Zeph. Min. Lex. I.), während von Stilbit und Desmin aus böhm. Phonolithen gar nichts bekannt ist.

Ein gewöhnliches Mineral in böhmischen Phonolithgesteinen, namentlich in dem des Marienberges (bei Aussig) ist der

Apophyllit

zumeist in der milchweissen oder graulichweissen, nur stellenweise durchscheinenden Varietät, die man Albin nennt.

Völlig farblose Apophyllitkrystalle (meist $P . \infty P \infty$, seltener $P . \infty P \infty . oP$) sind gewöhnlich winzig klein und den grösseren milchweissen Krystallen (die durch Vorwalten von P pyramidal, durch Vorwalten von $\infty P \infty$ kurz säulenförmig, selten durch OP dick tafelförmig erscheinen) aufgestreut. Nicht selten sind auch letztere mit farblosen Polecken derart versehen, als wenn diese der Basis regelmässig aufgesetzt wären; es kommen auch Fälle vor, dass mehre farblose Spitzen (durch unvollkommene Ausbildung der Polecke) der basischen Fläche eines milchweissen Krystallrumpfes anhaften.

Der Apophyllit erscheint selten unmittelbar auf dem Muttergestein, sondern hat fast immer den Natrolith zur Unterlage, auf dem die Apophyllitkryställchen einzeln aufgestreut oder in kleinen Gruppen angehäuft und zuweilen von Natrolithnadeln derart durchspickt sind, dass letztere aus ersteren borstenförmig hervorragen.

Als jüngere Bildungen erscheinen Calcit und Wad. Die minder pelluciden Calcitkryställchen ($—\frac{1}{2}R . \infty R$) sind entweder mit gemeinschaftlicher Hauptachse übereinander oder mit parallelen Hauptachsen neben einander aggregirt; es kommen aber auch spitze Rhomboeder (durch $\frac{1}{2}R$ geschlossen) oder $\frac{3}{4}R . 0R$ oder Säulchen

(vorwaltend $\infty R . OR$) und Skalenoeiderformen vor. — Auch die Calcitkrystalle sind häufig von Natrolithnadeln durchspickt, mit Albin einschließen versehen und mit Anflügen und dünnen Lagen von Wad (der sich auch an Natrolith und Albin abgesetzt hat) bedeckt.

Sowohl die Natrolithnadeln, als auch die mit zarten Wadanflügen stellenweise bedeckten Albinkrystalle sind zuweilen mit einem sehr zarten persinterähnlichen Überzuge von Hyalith versehen, der auch die borstenförmig hervorragenden Natrolithnadeln perimorph umkleidet.

Es ist somit die relative Altersfolge der sekundären Minerale auf den Natrolith-Albinstufen: *a*) älterer Comptonit, *b*) Natrolith, *c*) Albin, *d*) Calcit (in Krystallformen), *e*) Wad, *f*) Hyalith und an diese Reihe schliesst sich noch *g*) Calcit in zart traubigen Überzügen als jüngste Bildung an.

Besondere Erwähnung verdienen die von Knop beschriebenen Umwandlungspseudomorphosen von Kalkspath nach Apophyllit.¹⁾ Dass der Albin seine milchweisse Färbung und Impellucidität einer Umwandlung verdankt, somit ein veränderter Apophyllit sei, war schon lange bekannt. Blum nahm eine Pseudomorphose durch Verlust von Wasser an, doch bemerkte er auch bei einigen das Aufbrausen mit Salzsäure. Neuerer Zeit fand Knopp, dass im Albin eine gänzliche oder partielle Pseudomorphose von Calcit nach Apophyllit vorliege, wobei die Veränderung von innen nach aussen Statt fand derart, dass nun oft der kohlen saure Kalk unter einer pelluciden Apophyllitdecke wie „ein Bild unter Glas“ erblickt wird. — Ich habe von verschiedenen Stufen Albinfragmente bezüglich des Verhaltens gegen Salzsäure untersucht und fand ebenfalls wie Knop verschiedene Umwandlungsstufen vor; allein von mehren Stufen gab es auch solche impellucide und cavernöse Albinproben, die, wiewohl dem Anscheine nach stark umgewandelt, nur wenige Blasen in Salzsäure aufsteigen liessen oder gar keine Spur von Kohlensäure verriethen. Das stärkste Aufbrausen zeigten Albinkrystalle jener Stufen, die mit zarten traubigen Calcitüberzügen (Calcit *g*) versehen waren. Mit der Umwandlung des Apophyllit scheint die Bildung des Hyalith in einem innigen Zusammenhange zu stehen. Und da der Hyalith in Form eines dünnen Häutchens die Albinkrystalle überzieht, so scheint er zur Conservirung der Albinform häufig beizutragen.

Aragonit

wird aus dem Phonolithe von Schima in Gesellschaft des Natrolith erwähnt (von Zeph. Min. Lex).

Calcit (III).

Es wurde bereits erwähnt, dass sich auf den Comptonitstufen bis $\frac{1}{2}$ “ breite Calcit tafeln ($\infty R . OR$) vorfinden, die sammt den aufsitzenden Calcit rhomboedern ($-2R$) mit zarten Calcitdrusen bedeckt sind. Ausserdem erscheint der Calcit am

¹⁾ Blum. Dritter Nachtrag zu den Pseudomorphosen des Mineralreichs S. 41. und von Zeph. Min. Lex. II. 29.

häufigsten auf den Comptonit-natrolithstufen in bis $\frac{1}{2}$ " dicken Skalenoedern, die zuweilen von einer leicht abschälbaren Wadrinde eingehüllt sind, und auf den Natrolith-Albinstufen in Comb. von $-\frac{5}{4}R . OR$, in verschiedenen Rhombocederformen und in Aggregaten zarter, spiessiger Krystallnadeln.

Die schönsten Calcitstufen, die ich in der Sammlung des Herrn Bergdirektor Castelli sah, stammen aus dem Phonolithe von Vital (bei Gross-Priesen). Radialfaserige Halbkugeln des (älteren) Comptonit dienen dem Natrolith zur Unterlage und auf diesem sitzen theils dicke Tafeln ($\infty R . OR$) (oft dachziegelartig übereinander gelagert), theils mehrere Zolle hohe Säulchen des Calcit, die zuweilen durch eine prächtige Schalenstruktur ausgezeichnet sind (innen farblos, gelblichweiss, in der äusseren Schale milchig weiss). Diese Säulchen sind zuweilen mit einer aus winzig kleinen Calcitkryställchen bestehenden Rinde perimorph umkleidet und darüber breiten sich noch zarte Ueberzüge von Pyritkryställchen aus.

Erwähnung verdient noch eine Calcitstufe ohne Etiquette, deren Muttergestein dem Phonolithe vom Marienberge sehr ähnlich ist. Auf einer sehr dünnen Comptonit-Natrolithdruse breiten sich zarte, traubenförmige Rinden und Aggregate von fast erbsengrossen Oolithen aus, an denen man zumeist drei concentrische Schalen unterscheiden kann. Die innerste Schale, die gewöhnlich ein graulich oder schwärzlich gefärbtes, scharf ausgebildetes Calcitkorn ($\infty R . -\frac{1}{2}R$) umfasst und nur selten hohl ist, ist bräunlich und pulverig, die mittlere Schale, die zuweilen Spuren eines radialfaserigen Gefüges verräth und sowie die innerste Schale wahrscheinlich verwittertem Aragonit angehört, ist weisslich und zumeist erdig und die oberste und breiteste Schale ist graulichweiss, ziemlich pellucid (mit schwacher Andeutung eines körnigen Gefüges) und an der ganzen Kugeloberfläche durch Rhombenflächen (Calcit) facetirt. Auf den meisten Oolithen sitzen winzig kleine spitze Calcitrhomboceder. Die Oolithe lösen sich in kalter verdünnter Salzsäure unter starkem Aufbrausen rasch auf, und lassen nur spärliche bräunliche und weissliche Partikelchen (den inneren zwei Schalen angehörig) zurück. Diese in den Drusenräumen der Phonolithe ungewöhnlichen Gebilde erinnern an die halbkugelförmigen, äusserst zartfaserigen und dünnen Aragonitrinden über den rundlichen Comptonitgruppen des Basaltes von Waltsch, auf denen ebenfalls winzig kleine, graulichweisse Calcitkryställchen als jüngste Bildung vorkommen ¹⁾.

Wad

bildet dendritische Anfüge an den meisten Kluftflächen der Phonolithgesteine und erscheint in gleicher Art auf Natrolith, Albin und Calcit, auf letzterem zuweilen auch als dünne (abschälbare) perimorphe Rinde.

Die Natrolithstufen gewinnen durch zarte Wadüberzüge oder Anfüge eine brännliche oder schwärzlich braune Färbung und ein dem Samnterz (Pyrrhosiderit) nicht unähnliches Aussehen; die grösseren milchweissen Albinkrystalle sind zuweilen

¹⁾ Bořický. Petrograph. St. a. d. Basaltg. B. S. 254.

durch Waddendriten geziert, die unter den zarten spiegelhuden Hyalithüberzügen einer unter Glas befindlichen Zeichnung ähneln.

Dünne, glatte, abschälbare Rinden (Perimorphosen) bildet der Wad auf den grösseren Calcitkrystallen, namentlich den Skalenodern, den sechseitigen Säulehen und Tafeln. Ist der Wad stärker entwickelt und die Calcittafel ziemlich dünn, so ist zuweilen die gesammte Calcitsubstanz ohne Veränderung ihrer scharfen sechseitigen Tafelform durch kompakte feinerdige Wadsubstanz verdrängt. Und solche sechseitige Wadtäfelchen, die ich auf einer Natrolithstufe vom Marienberg bei Aussig in grosser Menge — mit parallelen Hauptachsen theils dachziegelartig übereinander, theils mit den basischen Flächen fast vertikal neben einander geordnet — vorfand, erwiesen sich zum Theile als Perimorphosen, zum Theile als vollkommene

Verdrängungspseudomorphosen von Wad nach Calcit;

denn sie liessen sich mit dem Messer leicht zu dunkelbraunem Pulver zerdrücken, brausten in Salzsäure sehr schwach oder gar nicht auf und gaben mit Soda auf Platiblech die schönste Manganreaktion.

Zu den jüngsten Bildungen in den Drusenräumen der Phonolithgesteine gehört der

Hyalith.

Derselbe bildet zarttraubige, aber auch fast ebenflächige Ueberzüge auf Natrolith und Albin. Sowohl die Natrolithadeln, als auch die zuweilen mit Wad anflügen versene Albinkryställchen sind mit Hyalith zuweilen ganz überzogen, so dass letzterer schöne Perimorphosen über beiden Mineralen bildet. Wenn auch die Albinkryställchen im Innern zerstört oder in Calcitsubstanz umgewandelt sind, so bleibt ihre Form doch vollkommen konservirt, wenn sie mit der zarten Hyalithdecke (Glashülle) versehen sind.

Ausserdem wird der Hyalith als dünner Ueberzug kleiner Höhlungen des Phonolithes von der Hahnenkuppe bei Schwaden erwähnt (Reuss).

Zur Paragenesis der sekundären Minerale der Trachybasalte.

Sekundäre Minerale der Trachybasalte können nach der mineralischen Beschaffenheit des Muttergesteins, dem sie entstammen, in zwei Gruppen eingetheilt werden, in sekundäre Minerale *a)* der nephelin- und nosean- (oder hauyn-) reichen und *b)* der feldspathreichen Trachybasalte.

a) Sekund. Minerale der nephelin- und nosean- (oder hauyn-) reichen Trachybasalte.

Die paragenetische Reihe der sekundären Minerale der nephelin- und nosean- (hauyn-) reichen Trachybasalte, die ich bereits in meinen „Studien an den Basaltgesteinen Böhmens“ S. 258 angab, nämlich: *a)* Analcim, *b)* Natrolith, *c)* Pyrit, *d)* Calcit findet sich theils partiell, theils vollständig in allen umgewandelten nephelin- und nosean- (oder hauyn-) reichen Trachybasalten vor; auch für die Bemerkungen, die Bildung des Natrolith aus der Substanz des Analcim betreffend, lieferten alle Handstücke neue Belege. Wo der Analcim, der in allen Fällen das älteste Glied der Silikatreihe bildet, ohne Natrolith entwickelt ist, da sind dessen Krystalle unversehrt, graulichweiss und pellucid, aber auch farblos und wasserklar (z. B. im Trachybasalte von Wesseln); ist dagegen Natrolith zugegen, so sind die Analcimkrystalle stets im Innern mehr weniger zerstört, porös, zerfressen oder fast gänzlich ausgehöhlt, nur eine scharfkantige Hülle darstellend, die zuweilen noch mit einer äusserst zarten, abschälbaren Calcithaut bedeckt ist. Als Beispiel gab ich bereits den noseanreichen Trachybasalt vom Kunětitzer Berge bei Pardubie an. Dieselbe paragenetische Mineralreihe (mit Ausnahme des Pyrit) und in gleicher Ausbildungsart der Minerale findet sich auch auf den völlig übereinstimmenden doleritischen nephelinreichen Trachybasalten (Nephelindoleriten) vom Schreckensteine bei Aussig, von Tichlowitz (aus der Schlucht) und von Jakuben zwischen Tichlowitz und Neschwitz vor. Die meisten graulichweissen impelluciden oder schwach durchscheinenden Analcimkrystalle (Na_2O) befinden sich in vorgeschrittenem Grade der Umwandlung. Manche zeigen im Innern eine derartige Veränderung, dass der Schalenaufbau der Krystalle auf das deutlichste hervortritt, indem concentrische, der äusseren Form entsprechende Schalen mit Cavernitäten von ziemlich gleicher Breite regelmässig abwechseln. Und in den Cavernitäten stecken ganz frische Natrolithnadeln, die bereits aus der Substanz des Analcim im selben entstanden sind.

Auf dem Trachybasalte von Wesseln pflegt wiederum Natrolith (*b*) zu fehlen, während zu der Mineralreihe *a*) Analcim, *c*) Pyrit (meist in Limonit umgewandelt) *d*) Calcit ein neues Silikat als jüngstes Gebilde hinzutritt, nämlich *e*) Comptonit, der in vereinzelt, winzig kleinen Kryställchen, theils unmittelbar dem Analcim aufsitzt, theils über dem älteren Calcit (II) (in stumpfen Rhomboedern oder in dicken Täfelchen mit vorwaltender basischer Fläche)

perimorphe Krystallrinden

bildet. Aehnliche Perimorphosen von Comptonit nach Calcit, die ich S. 78. beschrieb, kommen auch hier nicht selten vor, jedoch mit dem Unterschiede, dass ich im Inneren dieser Perimorphosen überall noch völlig frische Calcitsubstanz vorfand.

Ausser den erwähnten Vorkommnissen werden fleischrothe Analcimkrystalle von Mosern (wahrscheinlich aus dem blasigen, an triklinem Feldspathe reichen Trachybasalte), Analcimkrystalle mit aufsitzendem Calcit, *OR*. — *8R*, von Wesseln, und Calcitkrystalle ∞R . *OR* vom Welchner Berge, vom Klotzberge bei Wesseln und von Neuschenke bei Schönpriesen angeführt (v. Zeph. Min. Lex.).

Für den noscan- (haunyn-) reichen, auch feldspathhaltigen Trachybasalt (früher sogenannter trachytischer Phonolith) von der Bassstreicher Mühle bei Gr. Priesen gab Jenzsch¹⁾ folgende Succession der sekundären Minerale an: 1) Analcim, 2) Comptonit frisch oder in Mesolith umgewandelt, 3) bräunliche Punkte, 4) Calcit in gelben Krystallen vom spez. Gewicht 2.712 und 5) weisser späthiger Calcit vom spez. Gewicht 2.716.

Nach dem dieser Succession beigefügten, zur Veranschaulichung dienenden Diagramm ist es sehr wahrscheinlich, dass hier sub 2) älterer Comptonit (in radialfaserigen und strahligen Aggregaten) und Natrolith, dem Analcim aufsitzend, vorkommen.

b) Sekundäre Minerale der feldspathreichen Trachybasalte.

Eine von ersteren abweichende Physiognomie zeigen die Mineralstufen der feldspathreichen Trachybasalte, zu denen das durch seine schöne Chabasitdrusen bekannte Gestein von Rübendörfel gehört.

Die meisten Stufen dieses Gesteins zeigen nur Drusen von Chabasit²⁾ ohne Gesellschaft irgend eines anderen Mineralen. Und nur selten findet man Stufen in Sammlungen, an denen unter den ziemlich grossen Chabasitkrystallen zarte gelbliche, nierenförmige, dem Muttergestein anhaftende Ueberzüge eines Mesotypes (wahrscheinlich des älteren Comptonit) oder Drusen winzig kleiner graulichweissen

¹⁾ Zeitsch. d. d. geolog. Ges. 1856. 167.

²⁾ N. J. f. M. 1836. 648. — Analyse. Rammelsberg's Mineralchemie. 816. — Optische Untersuchungen. Des Cloizeaux. Manuel de mineralogie. Tome premier. Paris 1862. — Ueber die polyedrische Beschaffenheit der Krystallflächen. Seacchi. Z. d. d. geolog. Ges. 15. 51. — Ueber das Verhalten des Wassergehaltes bei höherer Temp. Damour. Ann. de chim. et de phys. 53. 447.

Analcimkryställchen vorkommen. Häufiger findet man im Inneren der Chabasitaggregate gelbliche Calcitkrystalle (Rhomboeder) oder nach Zerstörung derselben ziemlich regelmässige Hohlräume, deren Wandungen zuweilen durch eine perimorphe Rinde winzig kleiner Chabasitkryställchen gebildet werden.

Vom Welchner Berge bei Binove werden farbenförmig gruppirte Krystalle von Desmin und von Mosern (wahrscheinlich aus dem an triklinem Feldspathe reichen Trachybasalte) Krystalle von Harmotom erwähnt.

Uebersicht der die Phonolithgesteine Böhmens betreffenden Abhandlungen und Notizen.

Orographische, z. Th. auch petrographische Skizzen der wichtigeren Phonolithlokalitäten (nebst einer mit dem Jahre 1528 beginnenden, chronologischen Aufzählung der mineralogischen Schriftsteller Böhmens und der von ihnen verfassten Werke) gab Dr. F. A. Reuss in seiner mineralogischen Geographie von Böhmen (Bd. 1. 1793, Bd. 2. 1797, Dresden, Walthersche Hofbuchhandlung) an.

In Pogg. Ann. 1826. S. 348 publicirte Dr. Fr. A. Struve die chem. Analysis des Phonolithgesteines von Brüx, eines anderen von unbekanntem Fundorte und Alkalienbestimmungen für die Phonolithgesteine von Bören, Teplitz (Schlossberg), Mileschau, Engelhaus bei Karlsbad und Pragamuth bei Teplitz.

Topographische Skizzen über einzelne Lokalitäten der Phonolithregion finden sich in dem Werke vor: „Das Königreich Böhmen, statistisch-topographisch dargestellt von Joh. G. Sommer. Prag 1838.“

In Pogg. Ann. 1839. 491 publicirte Redtenbacher die chemische Analyse des Phon. von Wisterschan bei Teplitz und in denselben Ann. 1839 S. 494 (Bd. 48) gab Meyer die chemische Analyse des Phon. vom Marienberge (Aussig) an.

Dr. A. E. von Reuss' geognostische Skizzen der „Umgebung von Teplitz und Bilin“ Prag 1840 enthalten eine detaillirte Schilderung der geologischen Verhältnisse des böhm. Mittelgebirges.

In der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1854. 302 publicirte G. Rose Heffter's und Joy's chemische Analysen des verwitterten Phonolithes von Kostenblatt und der in demselben ausgeschiedenen Sanidinkrystalle.

In der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1856. S. 167 publicirte Jenzsch die chemische Analyse des Phonolithes von Nestomitz nebst anderen wichtigen Beobachtungen, die böhmischen Phonolithgesteine betreffend.

Eine übersichtliche Darstellung der geologischen Verhältnisse des böhmischen Mittelgebirges gab Jokély im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien IX. 1858. 400 an.

In der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1862. 750 publicirte Rammelsberg die chemischen Analysen der Phonolithgesteine von Bören, vom Teplitzer Schlossberge und von Kostenblatt. Das Phonolithgestein vom Teplitzer Schlossberge wurde auch von Prettner und Putzer und das von Kostenblatt vom Fröhlich analysirt (Roth. Gesteinsanalysen 1861).

Mehre Notizen über Böhmens Phonolithgesteine enthalten die Werke:

„Die mikroskopische Beschaffenheit der Minerale und Gesteine“ von F. Zirkel. Leipzig 1873, „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien“ von H. Rosenbusch, Stuttgart 1873 und H. Möhl's Abhandlung: „Ueber die mineralogische Constitution und Eintheilung der Phonolithe“ Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1874. I. 38.

In den Sitzungsberichten der königlichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften publicirte ich bereits die Abhandlung: Ueber die Nephelinphonolithe Böhmens und gab das Schema meiner Eintheilung der Phonolithgesteine Böhmens an.

Erklärung der Tafel I.

(Entw. und Ausf. 80—200f. vergr.)

Fig. 1. Nephelinphonolith vom Wachholderberge bei Teplitz. Die 200f. vergrösserte Dünnschliffpartie zeigt vorwiegend farblose Rechtecke und Sechsecke des Nephelin (von verschiedener Grösse), die meist durch regelmässige Einlagerung äusserst zarter, dunkler Nadelchen die prächtigste Schalenstruktur aufweisen (zuweilen einem in mehrere Rahmen eingefassten Spiegel ähnelnd). Der mittlere (grösste) Nephelindurchschnitt zeigt rechterseits eine unvollkommene Ausbildung durch Austreten der zarten Nadeleinschlüsse, während sich links am Rande des Bildes ein völlig farbloser Längsschnitt befindet, der an einem Ende durch Eindringen kleiner Augitkryställchen in zwei Arme gespalten erscheint. Die an den zarten dunklen Nadelchen reiche, farblose Substanz, die zwischen den mikroporphyrischen Durchschnitten verbreitet ist, besteht durchgehends aus mehr weniger individualisirtem Nephelin (winzig kleine Rechtecke und Sechsecke oder unbestimmt begrenzte Partien mit verworren eingelagerten Nadelchen). Unterhalb des mittleren Nephelindurchschnittes (rechts) befindet sich ein parallelipedischer rissiger Sanidinlängsschnitt. Die grünlichen Kryställchen gehören dem augitischen Bestandtheile an, der stellenweise mit den schwarzen Magnetitkörnchen zu kleinen Häufchen aggregirt ist.

Fig. 2. Sanidinphonolith von der Černiskanmühle oder Schwarzthaler Mühle bei Schwaden (200f. vergr.). Das Bild zeigt vorwaltend farblose Sanidinleistecken, zwischen denen eine graulichweisse staubige Mikrogrundmasse sparsam eingeklemmt oder in kleinen Partien entwickelt ist. Die grünlichen Kryställchen gehören dem Augit, die schwarzen Körnchen dem Magnetit an. Polygonale (meist sechseckige), durch parallele Reihen von zarten Staubkörnchen oder regellose Anhäufung derselben, sowie durch farblose und staubige Randzonen charakterisirte Hauyn- (oder Nosean-) durchschnitte sind meist winzig klein und sparsam.

Fig. 3. Nephelin-hauynphonolith von Glasert bei Zwickau (200f. vergr.). Sehr zahlreich sind bläulichschwarze oder bläulichgraue Hauyndurchschnitte, die meist durch dichte und zarte Strichnetze, sowie durch farblose und staubige Randzonen charakterisirt sind; in einigen wenigen finden sich blos einzelne Fragmente von lockeren Strichnetzen vor, so dass der grösste Theil des polygonalen Durchchnittes farblos erscheint. Während die schwarzen Magnetitkörner ziemlich gleichmässig zerstreut sind, ist die Lagerung der grünlichen Augitkryställchen an vielen Stellen sowohl rings um die Hauyndurchschnitte, als auch um völlig farblose Partien polygonal. Und letztgenannte Partien erscheinen im polarisirten Lichte theils als

Gemenge bläulicher Rechtecke und dunkler Hexagone (Nephelin), theils als eine homogen dunkle Substanz, die wahrscheinlich dem Leucit angehört; im gewöhnlichen Lichte sind farblose Rechtecke und Hexagone des Nephelin und farblose Leisten des Sanidin nur stellenweise und minder zahlreich zu finden.

Fig. 4. Leucit-noseanphonolith vom Schlosse Olbrück in der Eifel (200f. vergr.). Da sich die durch charakteristische Leucitdurchschnitte ausgezeichneten Leucit-noseanphonolithe in Böhmen nicht vorfinden, so wurde, um alle Haupttypen der Phonolithgesteine bildlich darzustellen, dem Eifler Phonolith vom Schlosse Olbrück eine Partie entnommen. In dieser Phonolithvarietät kommt der Nosean nur makroskopisch vor, ist daher in kleinen Dünnschliffen seltener zu finden. Figur 4 zeigt eine Partie der Grundmasse im Dünnschliffe. Die völlig farblosen, fast kreisrunden, mikroporphyrisch hervortretenden Partien, deren Randzonen zahlreiche kranzförmig gelagerte Mikrolithe einschliessen, sind Durchschnitte des Leucit, an die sich grünliche Augitkryställchen meist polygonal anlagern. Die an zart nadelförmigen Mikrolithen reiche Mikrogrundmasse besteht hauptsächlich aus winzig kleinen Nephelin- und Leucitkryställchen. Wegen der durchsichtigen mikroporphyrischen Leucitdurchschnitte erscheinen die Dünnschliffe wie von Nadelstichen durchlöchert.

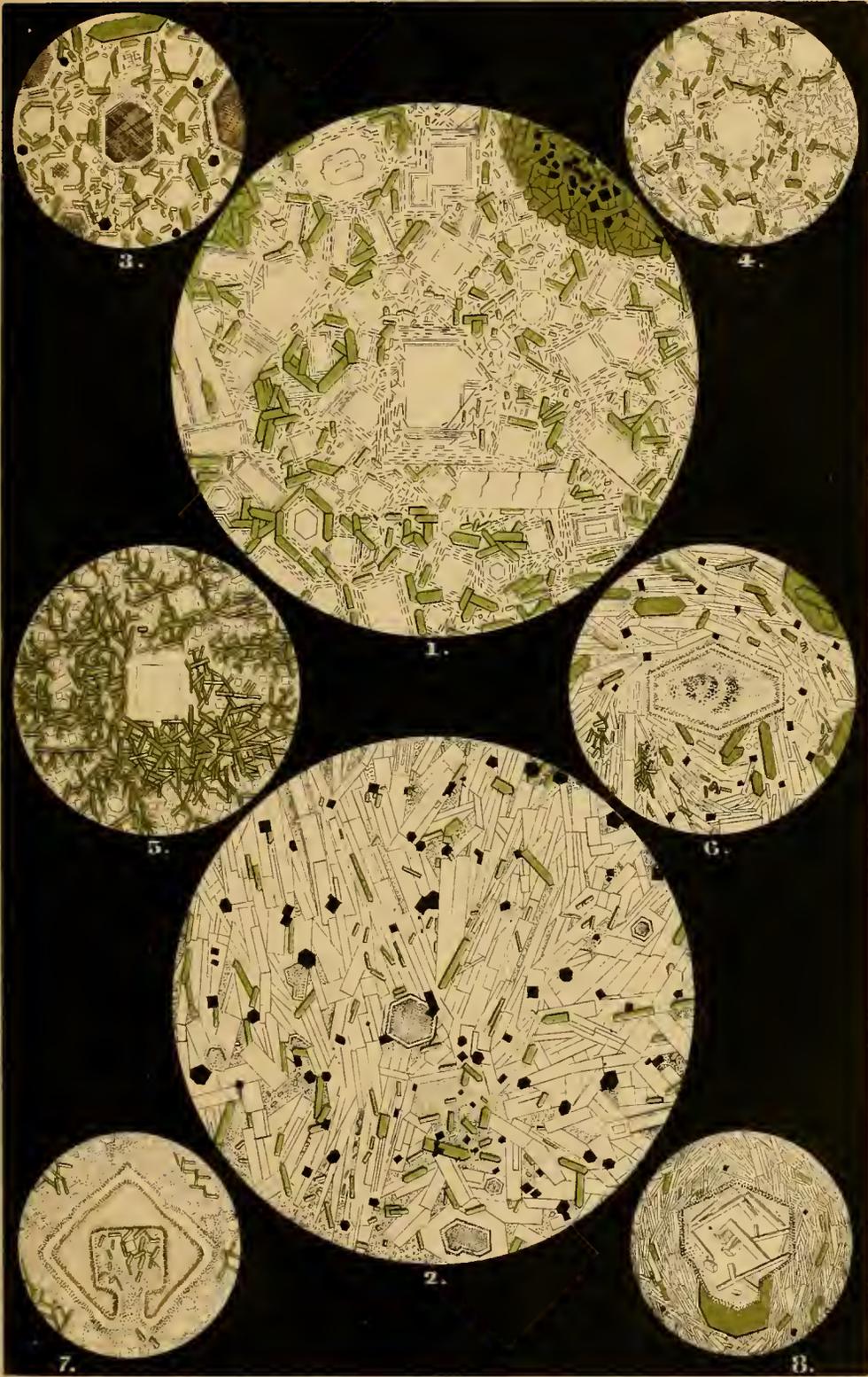
Fig. 5. Eine augitreiche Partie aus dem Nephelinphonolith des Selmtitzer Berges (200f. vergr.). Um einen rechteckigen farblosen Nephelindurchschnitt sind grünliche Augitkryställchen stranchartig angehäuft. In dieser Anhäufung finden sich recht zahlreiche, winzig kleine, farblose Rechtecke und Hexagone des Nephelin und ein spärlich entwickeltes, fast farbloses Cement.

Fig. 6. Eine sanidinreiche Partie aus dem Noseanphonolith vom westlichen Abhange des Mileschauer Berges (200f. vergr.). Die Mitte des Bildes nimmt ein Noseandurchschnitt (mit rostgelben Randzonen) ein, um welchen farblose Sanidinleisten und grünliche Augitkryställchen fluctuationsartig gelagert sind. Die schwarzen Magnetitkörnchen sind spärlich und gleichmässig vertheilt.

Fig. 7. Das mikroskopische Bild (80f. vergr.) — einem Dünnschliffe des Nephelinphonolithes vom Bořen bei Bilin entnommen — zeigt einen Noseandurchschnitt mit einem gelblichgrauen, zartstaubigen Innern und zwei verschiedenfarbigen Randzonen, die durch eine farblose, äusserst schmale Zone geschieden sind. Von den Randzonen ist die innere graublau, die äussere dunkel gelblichgrau. Der die Mittelpartie des Noseankrystals einnehmende Einschluss, welcher dieselben Bestandtheile (grünliche Augitkryställchen, farblose Nephelindurchschnitte und vorwaltendes, staubiges Cement) wie die den Noseandurchschnitt umschliessende Mikrogrundmasse enthält und mit letzterer durch einen dicken Stiel kommuniziert, ist von denselben zwei verschiedenfarbigen Randzonen des Nosean umzäunt, jedoch so, dass die innere graublaue Randzone des Nosean die äussere Hülle des Einschlusses bildet. Und diese Erscheinung spricht für die einzige mögliche Bildungsart, nämlich dass in den bereits fertigen Noseankrystal noch vor dessen plötzlichem Erstarren die Mikrogrundmasse eingedrungen ist.

Fig. 8. Eine Partie aus dem Noseanphonolith von Hora bei Welhoten (200f. vergr.). Die Mittelfläche des Bildes nimmt ein durch eine rostgelbe, staubige Zone charakterisierter Noseandurchschnitt ein, der zum Theile von einem grünlichen

Tab. I.



Lith. d. Geograph. Bohem. Inst.

Augitkrystall umschlossen und von Strömungen zarter farbloser Nauseanleistchen und spärlicher grünlicher Augitkryställchen umgeben ist. Das Innere des Noseandurchschnittes, welcher bis auf die Randzonen ganz umgewandelt ist, erscheint von farblosen Säulchen durchspickt, die, einen fast rechteckigen Querschnitt aufweisend, wahrscheinlich — nach dem allgemeinen Habitus des stark umgewandelten Nosean und dem Hervortreten der farblosen Säulchen aus dem Innenrande des Nosean gegen sein Inneres zu — sekundäre Gebilde (Natrolith?) sind, aus der Noseansubstanz entstanden.

Erklärung der Tafel II.

(Entw. und Ausf. 200f. vergr.)

Fig. 1. Trachybasalt (früher trachytischer Phonolith genannt) von der Bassstreicher Mühle bei Salesl unweit Gross-Priesen. Augit, graugrün gefärbt und zuweilen mit farblosen Glaseinschlüssen versehen und Magnetit (in schwarzen Körnern) sind weit reichlicher vorhanden als in den Phonolithen. Die farblosen, sechsseitigen, durch scharfe Conturen markirten (grell hervortretenden) Längs- und Querschnitte gehören dem Apatit an (der in dieser Partie im Verhältnisse zur Gesamtmenge (5%) sehr zahlreich ist); die kurzen rechteckigen Längsschnitte und hexagonalen Querschnitte mit schwachen Conturen gehören dem Nephelin, die langen farblosen Leistchen dem Feldspathe an. Sehr zahlreich sind grössere und kleinere, polygonale, durch parallele Reihen zarter grauer Staubkörnehen oder regellose Staubanhäufung, gewöhnlich auch durch eine schmale farblose Randzone gekennzeichneten Durchschnitte, die dem Hauyn oder Nosean angehören. Ausserdem ist ein graulichweisses, staubiges, im polarisirten Lichte dunkles Cement stark entwickelt, das zum Theile durch Auflösung des Hauyn oder Nosean entstanden sein mag.

Fig. 2. Trachybasalt vom Gipfel des Křemín bei Zahořan unweit Leitmeritz.

Das mikroskopische Bild zeigt graue Durchschnitte des Augit (oder Amphibol), bräunliche Fragmente von Biotit, schwarze Magnetitkörner (zuweilen mit farblosen Apatiteinschlüssen (Hexagonen) versehen und zu kleinen Häufchen aggregirt), zarte farblose Leistchen und Nadeln des Feldspathes, farblose, scharf begrenzte (grell hervortretende) Durchschnitte des Apatit, farblose, schwach oder minder deutlich begrenzte, hexagonale und kurz rechteckigen Durchschnitte des Nephelin und ein stark entwickeltes, zart staubiges, im polarisirten Lichte dunkles Cement.

Fig. 3. Eine der Fig. 8 Taf. I ähnliche Partie aus dem Noseanphonolithen von Hora bei Welhoten. In dem die Mittelfläche einnehmenden, in der Umwandlung vorgeschrittenen Noseandurchschnitte finden sich dieselben farblosen Krystalle (Natrolith?) vor, wie in Fig. 8 T. I, jedoch in grösserer Menge und, wie es scheint, in deutlicherer Abhängigkeit von der Noseansubstanz; ausserdem ist in dem Nosean (oben rechts) ein farbloser Hexagonquerschnitt, der sich durch grelles Hervortreten von den übrigen Krystalleinschlüssen unterscheidet und sehr wahrscheinlich dem

Apatit — der auch in anderen Noseanen desselben Phonolithes in den charakteristischen „bestäubten“ Durchschnitten vorgefunden wurde — angehört.

Fig. 4. Eine hauyn- (oder nosean-) reiche Partie aus dem Sanidin-, Hauyn- (oder Nosean-) phonolithe vom Božnýberge bei Borešlau. Die durch schöne, dichte Netzwerke und einen breiten, farblosen Randsaum charakterisirten Hauyn- (oder Nosean-) durchschnitte sind meist röthlichbraun, seltener bläulich oder schwärzlich-grau gefärbt. Dazwischen sind rissige farblose Täfelchen von Sanidin mit spärlichen grünlichen Augitkryställchen und schwarzen Magnetitkörnchen.

Fig. 5. Eine Partie aus dem Nephelinsanidinphonolithe vom Hochwalde bei Krombach. Zwischen farblosen, rissigen, mikroporphyrisch hervortretenden Sanidintäfelchen und grünlichen, parallelen Aggregaten zarter Augitsäulchen breitet sich die wesentlich aus winzig kleinen Nephelindurchschnitten bestehende Mikrogrundmasse aus.

Fig. 6. Leucit-hauynphonolith vom Kelehberge bei Triebšch. Ausser den durch dichte Strichnetze charakterisirten Hauyndurchschnitten, den grauen Augit- (oder Amphibol-) kryställchen und schwarzen Magnetitkörnern zeigt das mikroskopische Bild nur eine farblose, scheinbar amorphe (im polarisirten Lichte dunkle) Substanz, die wegen der stellenweise rundlichen Lagerung der Augitkryställchen als Leucitsubstanz angesehen werden kann.

Fig. 7. Eine Partie vom Saalbande der Trachybasaltader zwischen Nestršitz und Poemerle. Ausser den bräunlichen Amphibolnadeln, den schwarzen Magnetitkörnern, den spärlichen farblosen Feldspathleistchen und einigen minder deutlichen Durchschnitten des Nephelin zeigt das mikroskopische Bild ein stark entwickeltes, staubiges, schwach bräunliches, amorphes Cement.

Fig. 8. Tachylytbasalt vom Saalbande der etwa 2' breiten Trachybasaltader bei Tichlovitz. Das mikroskopische Bild zeigt ein Gewirr von graulichen Augitmikrolithen mit bräunlichen Biotitfragmenten, schwarzen Magnetitkörnchen (zuweilen mit Apatiteinschlüssen), einigen farblosen Apatithexagonen, zwei deutlichen, grau bestäubten Hauyn- (oder Nosean-) durchschnitten und einem porphyrischen Feldspathdurchschnitt, der eine kleine Anhäufung zarter Augitmikrolithe einschliesst und in seiner Mittelfläche die schönsten Polarisationserscheinungen trikliner Feldspäthe zeigt.

Tab II.



Table II. Micrographs of various mineral structures.

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite		Seite
Mineralische Bestandtheile der Phonolithgesteine	5	vom Gipfel des Bořen bei Bilin	23
Sanidin	6	von Libschitz-Bilin	—
Trikliner Feldspath	8	vom Schäferberge bei Ganghof unweit Bilin	—
Leucit	8	vom rothen Berge bei Prohn	24
Nephelin	—	vom Wachholderberge bei Teplitz	—
Nosean und Hauyn	10	vom Milayer Berge bei Běloschitz	—
Tridymit	11	von Nestersitz	25
Amphibol und Augit	—	von Nemschen	—
Magnetit und hexagonales Titaneisen	12	vom Fusse des Kreuzberges bei Pohoran	—
Eisenkies	—	von Ritschen	—
Spinell	—	von St. Magdalena bei Taschov	26
Glimmer	13	von Proboscht	—
Apatit	—	von Budove bei Schwaden	—
Titantit	—	vom westlichen Fusse des Hradiskenberges bei Schwaden	—
<i>Eintheilung der Phonolithgesteine und Charakteristik einzelner Varietäten</i>	14	von Cermischt	—
Nephelin-phonolithe	16	vom Eichberge bei Mertensdorf	—
Leucit-nephelinphonolithe	—	vom Tachaberge bei Hirschberg	—
Nephelin-nosean- (hauyn-) phonolithe	17	vom südlichen Abhange des Steinberges bei Tschersing	27
Leucit-nosean- (hauyn-) phonolithe	—	von Ilmensteine	—
Sanidin-noseanphonolithe	—	vom oberen Steinberge b. Oberlichtenwalde	—
Nephelin-sanidinphonolithe	—	II. Leucit-nephelinphonolithe	27
Oligoklas-sanidinphonolithe oder Trachyphonolithe	18	von Weschen bei Teplitz	28
Sanidinphonolithe	—	vom westlichen Abfalle des Kletschner Berges	29
<i>Bemerkungen über die Makro- und Mikrostruktur der Phonolithgesteine</i>	18	vom Hutberge	29
Mikroskopische Studien an den Phonolithgesteinen Böhmens	20	von Klumpen, Herrschaft Liboch	—
I. Nephelinphonolithe	—	von Salesl	—
vom blauen Berge aus dem Schönbachthale bei Oberleitensdorf (Erzgebirge)	21	III. Nephelin-nosean- (hauyn-) phonolithe	30
vom nördl. Abhange des Schlossberges bei Brüx	—	von Libschitz bei Wisterschan	—
(vom Engelhaus bei Karlsbad)	—	von Liesnitz	31
vom Kreuzberge bei Brüx	22	vom Kleinen Franz bei Kostenblatt	—
von einem der kleinen Kegel bei Brüx	—	von Langen Bergen	—
vom Schladmiger Berge	—	vom südlichen Abhange des Mileschauer Berges	—
vom Sellnitzer Berge	—	vom westlichen Abhange des Mileschauer Berges	32
vom Bořen bei Bilin	—	von Lobosch bei Lobositz	—
		vom Erdfällhügel am Ziegenberge bei Wesseln	—
		vom Johannissteine am Hochwalde bei Krombach	—

	Seite
von Glasert bei Zwickau	33
vom Nesselberge bei Röhrsdorf	—
vom Limberge bei Gabel	—
vom Franzenthal bei Bensen	—
v. Wilschberge oder Wilhost bei Drumm	34
vom Schlossberge Houska (Mischeno)	—
vom südlichen Fusse des Kelchberges bei Triebtsch	—
vom Klotzberge	—
vom Režný Újezd	—
von Welhota	—
von Božný-Borešlau	—
IV. Leucit-nosean- (haun-) phonolithe	35
vom nördlichen Abhange des Gr. Franz bei Kostenblatt	—
vom Gipfel des Gr. Franz bei Kostenblatt	—
vom Kelchberge bei Triebtsch	36
V. Sanidin-nosean- (haun-) phonolithe	36
vom Teplitzer Schlossberge	37
von Liesnitz	—
vom Kahlen Berge bei Boretsch	—
von der Zinne des Kostenblatter Berges	—
vom Klotzberge bei Milleschau	—
von Božný-Borešlau	38
vom Božnýberge	—
von Hora bei Welhoten	—
von Režný Újezd	—
vom Marienberge bei Aussig	—
von Bösig bei Weisswasser	39
vom Kl. Franz bei Kostenblatt	—
vom westlichen Abhang des Mileschauer	—
vom Erdfallhügel am Ziegenberge	—
vom Schlossberge Houska	—
vom südlichen Fusse des Kelchberges bei Triebtsch	—
VI. Nephelin-sanidinphonolithe	39
von Hinterlornitz bei Duppau	40
von Engelhaus bei Karlsbad	—
von Schwaden-Budove	—
von Waldschnitz	—
von Schreckensteine bei Aussig	—
vom südlichen Abhange des Steinberges bei Tschersing	41
von Leukersdorf	—
v. Ilmensteine am Hochwalde bei Krombach	—
Hochwald bei Krombach	—
v. oberen Steinberge bei Oberlichtenwalde	—
von der Klause zwischen Schönlinde und Rumburg	—
vom Spitzberge bei Warnsdorf	42
VII. Oligoklas-sanidinphonolithe oder Trachyphonolithe	42
von Schima	—
von Kostenblatt	—
vom Spitzberge bei Tepl	—
von Gratschen	—
von Spansdorf	43
von Nestersitz	—
vom Ziegenberge bei Wesseln	—
aus dem Wesseler Thale	—

	Seite
aus dem alten Steinbruche im Kl. Priesener Thale	—
von Gross-Priesen (Binove?)	44
vom Schreckensteine bei Aussig	—
vom Katzenbusch	—
vom Holey-Kluk (aus dem Contacte mit der Kohle)	—
VIII. Sanidinphonolithe	44
von der Černischen oder Schwarzthaler Mühle bei Schwaden	45
vom Holey Kluk bei Proboscht	—
von Kl. Priesen (im Thale, am Bache)	—
von Poemerle-Wesseln	46
von Neschwitz an der Elbe	—
von Madsteine	—
von Gorditzer Berge	—
von Tielborn bei Tetschen	—
vom Spitzberge (Lansche) bei Lichtwald	47
vom Algersdorf bei Polic	—
vom Wüstenschlosse bei B. Kamnitz	—
vom Blitzenberge bei Neu-Kreibitz	—
von Neu Franzenthal bei Warnsdorf	48
von Litene westlich vom Geltschberge	—
von Friedland	—

Chemische Studien an den Phonolithgesteinen Böhmens

I. Nephelinphonolithe	—
II. Leucit-nephelinphonolithe	—
III. Nephelin-nosean- (haun-) phonolithe	—
IV. Leucit-nosean- (haun-) phonolithe	50
V. Sanidin-nosean- (haun-) phonolithe	—
VI. Nephelin-sanidinphonolithe	—
VII. Oligoklas-sanidinphonolithe	—
VIII. Sanidinphonolithe	—
I. Nephelinphonolithe	50
Interpretation Rammelsberg's und Guthke's Analysen des Phonolithes von Bören bei Bilin	—
Chemische Analysis des frischen und verwitterten Phonolithes vom Rothenberge bei Brüx (Struve)	53
III. Nephelin-nosean- (haun-) phonolithe	54
Interpretation Redtenbacher's chemischer Analyse des Phonolithes v. Wisterschan bei Teplitz	—
V. Sanidin-nosean- (haun-) phonolithe	55
Interpretation Rammelsberg's chemischer Analyse des Phonolithes vom Teplitzer Schlossberge	—
Prettner's und Putzer's Analysen des Phonolithes vom Teplitzer Schlossberge	56
Fröhlich's chemische Analyse des Phonolithes von Kostenblatt	57
II. Meyer's chemische Analyse des Phon. vom Marienberge bei Aussig	—

	Seite
VI. Nephelin-sanidinphonolithe	58
Jenzsch's Interpretation seiner chemischen Analyse des Phonolithes von Nestomitz	—
VII. Oligoklas-sanidin- o. Trachy- phonolithe	60
Chemische Analyse des Phonolithes von Kl. Priesen	—
VIII. Sanidinphonolithe	—
Interpretation der chemischen Analyse des Phonolithes von Holy-Kluk	—
<i>Bemerkungen über Geotektonik, Absonderungs- formen und Gesteinseinschlüsse der Phono- lithgesteine</i>	61
Bemerkungen über die genetischen Verhältnisse und das relative Alter der Phonolithgesteine	63
Ein Beitrag zur Kenntniss der Trachy- und Tachylytbasalte	66
Eintheilung derselben	69
a) feldspathreiche Trachybasalte	—
vom Gipfel des Kremín	—
vom Kahlenberge	—
von Hořidl bei Liebššitz	70
von Konojed bei Auscha	—
von Taschov bei Pohof	—
von Wölchen bei Gross-Priesen	—
vom Galgenberge bei Gross-Priesen	—
von der Gaube bei Tichlovitz	71
b) Nephelinreiche Trachybasalte, Nephelindelerite)	69
c) Nosean- (haunyn-) reiche Trachy- basalte	—
von der Basstreicher Mühle	—

	Seite
(Interpretation der chemischen Analyse des Trachybasaltes von der Basstreicher Mühle)	72
von der Günthers Mühle	73
von Rübendörfel	—
vom Kahlenberger Steinbruche	74
Eintheilung der Tachylytbasalte	—

Zur Paragenesis der sekundären Minerale der Phonolithgesteine

Analcim	76
Calcit (I)	—
Perimorphosen des älteren Comptonit und Natrolith nach Calcit I.	76
Älterer Comptonit	—
Natrolith	77
Calcit (II.)	78
Jüngerer Comptonit	—
Comptonitperimorphosen nach Calcit (II.)	—
Harmotom	79
Apophyllit	—
Aragonit	80
Calcit (III.)	—
Wad	81
Perimorphosen von Wad nach Calcit	82
Verdrängungspseudomorphosen von Wad nach Calcit	82
Hyalith	82

Zur Paragenesis der secundären Minerale der Trachybasalte

a) der nephelin- und nosean- (oder haunyn-) reichen Trachybasalte	83
b) der feldspathreichen Trachy- basalte	84
<i>Uebersicht der die Phonolithgesteine Böhmens betreffenden Abhandlungen und Notizen</i>	<i>85</i>

Alphabetisches Ortsverzeichnis

der mikroskopisch u. chemisch untersuchten Phonolithgesteine Böhmens.

N. = Nephelinphonolith; *NL.* = Leucit-nephelinphonolith; *NsN.* = Nephelin-nosean (hauyn) phonolith; *NsL.* = Leucit-nosean (hauyn) phonolith; *NsS.* = Sanidin-nosean (hauyn) phonolith; *SN.* = Nephelin-sanidin phonolith; *SO.* = Oligoklas-sanidinphonolith; *S.* = Sanidinphonolith.

	Seite
Aussig, Marienberg. <i>NsS</i>	38
„ „ Chem. An.	57
Aussig, Schreckenstein. <i>SN</i>	40
„ „ <i>SO</i>	41
Bensen, Franzensthal. <i>NsN</i>	33
Běloschitz, Milayer Berg. <i>N</i>	21
Bilin, Bořen. <i>N</i>	22
„ „ Gipfel. <i>NsN</i>	23
„ „ „ „	30
„ „ Chem. An.	50
„ Ganghof, Schäferberg. <i>N</i>	23
Bilin-Libschitz. <i>N</i>	23
Boreslau-Božný. <i>NsN</i>	34
Božný bei Boreslau. <i>NsS</i>	38
Boretsch, Kahler Berg. <i>NsS</i>	37
Böhmisch Kamnitz, Wüstenschloss. <i>S</i>	47
Brüx Kreuzberg. <i>N</i>	22
„ Rothenberg. Chem. An.	53
„ Schlossberg. <i>N</i>	21
Budove, Sshwaden. <i>N</i>	26
Čermischt. <i>N</i>	26
Drumn, Wiltshberg. <i>NsN</i>	34
Duppau, Hinterlomnitz. <i>SN</i>	40
Friedland. <i>S</i>	48
Gabel, Limberg. <i>NsN</i>	33
Gorditzer Berg. <i>S</i>	46
Gratschen. <i>SO</i>	42
Gr. Priesen. <i>SO</i>	44
Holey-Kluk bei Proboscht. <i>SO</i>	44
„ „ „ „ <i>S</i>	45
„ „ „ „ Chem. An.	60
Houska, Schlossberg. <i>NsN</i>	34
„ „ „ „ <i>NsS</i>	39
Hutberg. <i>NL</i>	29
Ilmenstein bei Krombach. <i>N</i>	27
Karlsbad, Engelhaus. <i>N</i>	21
„ „ „ „ <i>SN</i>	40
Katzenbusch. <i>SO</i>	14
Kl. Priesen, am Bache. <i>S</i>	45
„ „ alter Steinbruch. <i>SO</i>	43
„ „ „ „ Chem. An.	60
Kletschner Berg. <i>NL</i>	28
Klotzberg. <i>NsN</i>	34
Kostenblatt, gr. Franz, Gipfel.	35
„ „ „ „ nördlicher	35
„ „ „ „ <i>NsS</i>	39
„ „ „ „ <i>NsN</i>	34
Kostenblatter Berg, Zinn. <i>NsS</i>	37
Kostenblatt. <i>SO</i>	42
„ „ Chem. An.	57
Krombach, Hochwald. <i>SN</i>	41
„ „ „ „ <i>NsN</i>	32
„ „ Ilmenstein. <i>SN</i>	41
Lange Berge. <i>NsN</i>	31
Leukersdorf. <i>SN</i>	41
Liboch, Klumpen. <i>NL</i>	29
Lichtwald, Spitzberg. <i>S</i>	47
Liesnitz. <i>NsN</i>	31
„ „ „ „ <i>NsS</i>	37
Litenč, westlich vom Geltsch	48
Lobosch	32
Madstein an der Elbe	46
Mertensdorf, Eichberg	26
Mileschau, südlicher Abhang	31
„ „ westlicher „	32
„ „ „ „	39
„ „ Klotzberg	37
Neschwitz an der Elbe	46
Nestersitz	25
„ „ „ „	43
Nestomitz Chem. An.	58
Nemschen	25
Neu-Kreibitz, Blitzenberg	47
Oberleithensdorf, Blauer Berg	21
Oberlichtenwalde, Oberer Steinberg	27
„ „ „ „	41
Pohořan, „Kreuzberg „	25

	Seite		Seite
Polic, Algersdorf	47	Teplitz, Schlossberg Chem. An.	55
Proboscht, westl. b.	26	„ Wachholderberg	24
„ Holey-Kluk	45	„ Weschen	28
„ „ Chem. An.	—	„ Wistherschan	—
Prohn, Rother Berg	24	„ „ Chem. An.	54
Rezny Újezd	34	Tetschen, Tielborn	46
„ „	38	Triebsch Kelchberg	36
Ritschen	25	„ „ südliche Fuss	34
Röhrsdorf, Nesselberg	33	„ „ „ „	39
Schima	42	Tschersing, Steinberg	27
Schladmiger Berg	22	„ „ „ „	41
Schönlinde (Klause)	41	Waldschnitz	40
Schwaden, Budove	26	Warnsdorf, Neu Franzensthal	48
„ „	40	„ Spitzberg	42
„ Schwarzthaler oder Černisken- Mühle	45	Weisswasser, Bösig	39
Sales	29	Welhota, Horaberg	34
Sellnitzer Berg	22	Welhota	38
Spansdorf	43	Wesseln-Poemerle	46
Tachaberg, Hirschberg	26	Wesseln, Ziegenberg	43
Taschov, Sv. Magdalena	26	„ „ Erdfallhügel	32
Tepl, Spitzberg	42	Wistherschan	30
Teplitz, Schlossberg	37	Zwickau, Glasert	33

Alphabetisches Ortsverzeichnis

der im Anhang behandelten Trachybasalte.

	Seite		Seite
<i>f. Tr.</i> = Feldspathreicher Trachybasalt; <i>n. Tr.</i> = nephelinreicher Trachybasalt; <i>ns. Tr.</i> = nosean- reicher Trachybasalt.		Kahlenberg; <i>f. Tr.</i>	69
		Kahlenberger Steinbrach; <i>ns. Tr.</i>	74
		Křemín Gipfel; <i>f. Tr.</i>	69
		Liebeschitz, Hořidel; <i>f. Tr.</i>	70
		Rübendörfel; <i>ns. Tr.</i>	73
		Schreckenstein; <i>n. Tr.</i> (sogenannt. Nephelin dolerit)	69
		Taschov-Pohoř; <i>f. Tr.</i>	70
		Tichlovitz, Gaube; <i>f. Tr.</i>	71
		Tichlovitz; <i>n. Tr.</i> (sogenannt. Nephelin- dolerit)	69
	Seite		
Auscha, Konojed; <i>f. Tr.</i>	70		
Bassstreicher Mühle; <i>ns. Tr.</i>	71		
Bassstreicher M. Chem. An.	72		
Gr. Priesen, Wölchen, <i>f. Tr.</i>	70		
Gr. Priesen, Galgenberg; <i>f. Tr.</i>	70		
Günthers Mühle; <i>ns. Tr.</i>	73		

Corrigendum.

In der Abhandlung: „Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens“
ist zu setzen:

Seite 7, Zeile 2 von oben, [$\infty P \infty$] ... oder [$—P \infty$] (statt $\infty P \infty \dots —P \infty$).

Seite 10, Zeile 19 von oben $\infty P \infty$ (statt $\infty P \infty$).

Seite 10, Zeile 20 von oben $—P \infty$ (statt $—P \infty$).

