6. Mineralogische und petrographische Mittheilungen aus dem sächsischen Erzgebirge.

Von Herrn A. Sauer in Leipzig.

1. Amorpher Kohlenstoff (Graphitoid) in der Glimmerschiefer- und Phyllitformation des Erzgebirges.

Bei der geologischen Aufnahme der Section Wiesenthal im sächsischen Erzgebirge wurde die weite Verbreitung eines bis mehrere 100 m mächtigen, der oberen Abtheilung der erzgebirgischen Glimmerschieferformation angehörenden Schichtencomplexes nachgewiesen, dessen petrographischer Charakter von dem bis dahin von dieser Formation bekannt gewordenen insofern auffällig abweicht, als in mehr oder minder hervorragendem Maasse fein vertheilter Kohlenstoff in das Gesteinsgemenge eintritt.[1]) Es erstreckt sich die Verbreitung dieses Bestandtheiles auf alle Gesteinsglieder dieses oberen Horizontes der Glimmerschieferformation, nämlich auf schieferige Gneisse, auf Granat-, ferner auf Feldspath-führende Glimmerschiefer und auf Quarzitschiefer. Wo diese Substanz einigermaassen angereichert auftritt, macht sie vollkommen den Eindruck eines amorphen Kohlenstoffes, bildet russartig lockere Ueberzüge auf den Schichtflächen und lässt auch beim Betrachten unter der Lupe oder dem Mikroskope im auffallenden Lichte nicht die geringste Andeutung einer krystallinen Structur erkennen. Dazu kommt eine verhältnissmässig schnelle Verbrennbarkeit im Bunsen'schen Brenner. Lässt sich nach dem geschilderten Verhalten die fragliche Substanz keinesfalls mit Graphit identificiren, so ist es auch andererseits mit ihrem geologischen Auftreten als Bestandtheil der Glimmerschieferformation unvereinbar, sie dem nächstbekannten Gliede in der Kohlenstoffreihe, dem Anthracit, zuzuweisen. Es bleibt dann nur übrig, bei der Bestimmung an das vor einigen Jahren von Inostranzeff[2]) eingehend beschriebene äusserste Glied des

[1]) Ueber die speciellen geologischen Verhältnisse dieses Gebietes siehe: Erläuterungen zu Section Wiesenthal von A. Sauer, Leipzig 1884. Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen; bearbeitet unter der Leitung von H. Credner.

[1]) Inostranzeff, Ein neues äusserstes Glied in der Reihe der amorphen Kohlenstoffe. N. Jahrb. f. Min. 1880, I, pag. 97—124.

amorphen Kohlenstoffes von graphitähnlicher Zusammensetzung aus der Phyllitformation des Olonezer Gouvernements zu denken. Ob nun der amorphe Kohlenstoff unseres erzgebirgischen Terrains in der That diesem gleicht, konnte natürlich nur auf analytischem Wege festgestellt werden.

Eine Entscheidung darüber gewinnt umsomehr an Bedeutung als auch in der unteren und oberen Abtheilung der Phyllitformation Sachsens dieser amorphe Kohlenstoff eine beträchtliche Verbreitung besitzt; und zwar sind es hier vorwiegend quarzitische Schiefer, welche dieser Kohlenstoff derartig imprägnirt, dass sie bisweilen das Aussehen von Kieselschiefern gewinnen. Von C. F. Naumann wurden die letzteren Gesteine geradezu als Kieselschiefer aufgeführt und auch von der königl. sächsischen geologischen Landesuntersuchung wurde diese Bezeichnung vorläufig beibehalten. Es hat sich indess herausgestellt, dass diese Gesteine, wie das auch Kalkowsky [1]) für die analogen Vorkommnisse im sächsischen Granulitgebiete betonte, nur makroskopisch und zwar auch nur in ihren dichtesten Abänderungen dem eigentlichen Kieselschiefer einigermaassen gleichen, bei mikroskopischer Betrachtung sich jedoch stets als durchaus verschieden erweisen.

Aus dem mir augenblicklich für eine chemische Untersuchung zu Gebote stehenden Materiale wählte ich einen der letztgenannten quarzitischen Schiefer aus der Phyllitformation von Olbersdorf (Section Schellenberg-Flöha), einerseits wegen der besonders reichlichen Beimengung kohliger Substanz, andererseits auch deswegen, weil gerade dieses Vorkommen von C. F. Naumann ausdrücklich als Kieselschiefer bezeichnet wurde. [2]) Für die näheren geologischen Verhältnisse dieser Quarzitschiefereinlagerung sei auf die Erläuterungen zu Section Schellenberg-Flöha pag. 48 verwiesen.

Mit Bezug auf die Ausführung der Analyse, zu welcher mir Herr Prof. Sachsse vom agricultur-chemischen Laboratorium zu Leipzig seine Apparate freundlichst zur Verfügung stellte, ist zu bemerken, dass die Wasserbestimmung durch Glühen im Kohlensäurestrome geschah, der zur Reinigung von Spuren von Sauerstoff über eine etwa decimeterlange Schicht frisch reducirten Kupfers geleitet wurde. Bei der Verbrennung

[1]) N. Jahrb. f. Min. 1882, I, pag. 232. Bereits 1881 wurde in den Erläuterungen zu Section Schellenberg-Flöha pag. 49 von mir darauf hingewiesen, dass die dortigen „Kieselschiefer" der Phyllitformation mit amorphen Kohlenstoff imprägnirte Quarzitschiefer seien. Wenn trotzdem die Bezeichnung „Kieselschiefer" für diese Gesteine beibehalten wurde, so ist das darin begründet, dass nach damaligem Stande unserer Kenntniss über die Kohlenstoffreihe unser amorpher Kohlenstoff nur dem Anthracit zugewiesen werden konnte.

[2]) Geognost. Beschreibung von Sachsen II.

der Substanz im Sauerstoffstrome wurde wegen eventuell vorhandener Schwefelmetalle chromsaures Blei vorgelegt. Uebrigens erwies sich bei nachträglicher directer Prüfung auf dieselben die Substanz als völlig frei davon.

Die von mir ausgeführte Analyse ergab:

73,854	Asche,
24,855	Kohlenstoff,
1,01	Wasser,
0,06	Wasserstoff,
99,779.	

Der verbrennbare Antheil auf wasserfreie Substanz und 100 berechnet ergiebt

99,76	Kohlenstoff,
0,24	Wasserstoff,
100,00.	

Danach besteht das untersuchte kohlige Mineral fast lediglich aus reinem Kohlenstoff, gleicht also stofflich, von den 0,24 pCt. H abgesehen, fast vollkommen dem Graphit, von dem es sich jedoch, wie schon auseinandergesetzt wurde, ausserdem in morphologischer Hinsicht, durch seinen amorphen Zustand, scharf unterscheidet.

Die beiden Hauptmerkmale des Olbersdorfer Minerales, amorphe Beschaffenheit verbunden mit graphitähnlicher Zusammensetzung verweisen dagegen dasselbe sehr bestimmt zu dem Olonezer Vorkommen. Eine geringe Abweichung beider besteht in dem Wasserstoffgehalte, welcher in dem Olonezer Minerale nach Inostranzeff 0,4 pCt. ausmacht, also in dem unserigen noch um 0,16 pCt. niedriger ist.

Da nun diesem äussersten Gliede in der Reihe des amorphen Kohlenstoffes zur Zeit noch eine kurze Bezeichnung fehlt, so möge dasselbe, um seine graphitähnliche Zusammensetzung anzuzeigen, den Namen Graphitoid führen.

Dem Graphitoid scheint in einigen Theilen der Glimmerschieferformation, vorzüglich aber in der Phyllitformation des Erzgebirges eine weite Verbreitung zuzukommen, indem es hier dieselbe Rolle spielt, wie der eigentliche Graphit in anderen archäischen Territorien, z. B. denen des Fichtelgebirges und ostbayerischen Grenzgebirges. [1]) Doch glaube ich vermuthen

[1]) Vorstehende Mittheilungen sind selbstverständlich nicht so aufzufassen, als ob mit denselben das Vorkommen von echtem Graphit innerhalb der archäischen Formation des Erzgebirges bezweifelt werden sollte. Echte Graphitquarzitschiefer wurden von mir selbst aus dem Glimmerschiefergebiete der Section Elterlein (Erläuterungen zu dieser

zu dürfen, dass auch in genannten Gebieten neben krystallinischem Graphit die amorphe Modification des Kohlenstoffes, das Graphitoid, vorkommt, wenigstens dürfte das für manche der schwarz gefärbten Phyllite und Quarzitschiefer in der Nähe von Wunsiedel gelten, deren „Graphit" vielfach mit einer relativ leichten Verbrennbarkeit die russartig-staubförmige Beschaffenheit unserer erzgebirgischen Vorkommnisse verbindet.

Nicht weniger bemerkenswerth wie das Auftreten des Graphitoides an sich in den besprochenen krystallinen Schiefern des Erzgebirges ist ferner die Art und Weise seiner Vertheilung in denselben.

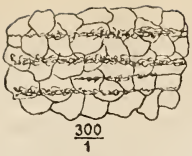
So sind, um mit den feldspathreichen Gesteinen zu beginnen, in den Glimmerschiefer- und Phyllitgneissen die Feldspäthe bald gleichmässig mit dem schwarzen Staube erfüllt, bald nur im Innern damit angereichert, so dass eine wasserhelle breitere oder schmälere kohlenstofffreie Randzone übrig bleibt.

In den Glimmerschiefern und Phylliten bedeckt das Graphitoid entweder freiliegend als russartiger Ueberzug die Schichtflächen oder imprägnirt die Glimmermasse.

Ganz eigenthümlich gestaltet sich indess die Vertheilung des Graphitoides in den daran reichen quarzitischen Schiefern. Wie bekannt, wird an diesen durch vielfachen und schnellen Wechsel von Kohlenstoff-freien mit Kohlenstoff-reichen Lagen auf dem Querbruche eine schwarzweisse Streifung und Bänderung, die bis zur feinsten Liniirung herabsinken kann, hervorgerufen. Ein Querschliff von derartig überaus feingestreiften Partieen zeigt nun, unter dem Mikroskop betrachtet, wie die im Präparate als zarte Linien erscheinenden Graphitoidlagen die Quarzkörner, ganz unabhängig von deren Form und gegenseitiger Lagerung, geradlinig durchsetzen (Fig. 1).

Eine genetische Bedeutung erhält meiner Ansicht nach diese Structur insofern, als sie anzeigt, dass diese Schiefer schwerlich erst auf metamorphem Wege in den krystallinen Zustand übergeführt worden sind, sondern sofort krystallin entstanden, da es anderenfalls schwer hält, eine vollkommen ebenflächige Ablagerung des Graphitoidstaubes, auch im mikroskopischen Sinne, im Wechsel mit klastischem Materiale sich zu denken, wenn man nicht annehmen will, dass dieses letztere von durchweg ebenso feiner Beschaffenheit war, wie der Graphitoidstaub selbst.

Section pag. 32, Leipzig 1879) beschrieben. Nur scheint nach unseren bisherigen Erfahrungen dem eigentlichen krystallinischen Graphit gegenüber seiner amorphen Modification, dem Graphitoid, in Sachsen eine ganz untergeordnete Verbreitung zuzukommen.



1

2

Nicht wenig verbreitet ist noch eine andere Structurerscheinung dieser Quarzitschiefer, die bereits makroskopisch hervortritt und darauf beruht, dass gewisse besonders Graphitoid-reiche Lagen zerstückelt erscheinen, ohne dass die ausgezeichnete Regelmässigkeit der Schichtung unmittelbar darüber oder darunter im geringsten Maasse gestört erschiene.

Die Graphitoidschieferbröckchen sind durch weisse krystallinische Quarzmasse, die bisweilen radialstengelig um dieselbe sich anordnet, verkittet (siehe Fig. 2). Der Umstand, dass diese Breccienlagen vielfach mit dem normalen Quarzschiefer abwechseln, stets der ausgeprägt ebenen Schichtung desselben folgen und bisweilen auch bei geringerer Ausdehnung sich in Form dünner Schmitzen beiderseitig auskeilen, schliesst völlig den Gedanken aus, dass hier etwa Gangbreccienbildungen vorliegen könnten. Hingegen erinnert die Erscheinung sehr an diejenige der Berstung von feuchten Thonlagen bei Wasserentziehung.

2. Perowskit von Wiesenthal.

Nachdem es zuerst im Jahre 1876 Boricky [1]) gelungen war, in basaltischen Eruptivgesteinen die Anwesenheit des Perowskit, der früher z. Th. mit Granat, z. Th. mit Zirkon verwechselt worden war, als mikroskopischen Gesteinsgemengtheil festzustellen, fand bald darauf Hussack [2]) denselben in Eifeler Laven, Stelzner [3]) ihn als treuesten Begleiter des Melilith in den betreffenden Basalten; endlich wurde gleichzeitig mit letzterem Autor von mir [4]) der Perowskit als allgemein verbreiteter Uebergemengtheil zunächst der Nephelin- und Leucitbasalte der Section Kupferberg im Erzgebirge nachgewiesen.

Durch Boricky und Stelzner wurde der mikroskopische Nachweis noch durch eine besondere chemische Untersuchung gestützt; jedoch war weder das von Boricky noch das von

[1]) Sitzungsberichte d böhm. Ges. d. Wissensch. 13. Oct. 1876.
[2]) Sitzungsberichte d. Wiener Ak. d. Wissensch. April 1878.
[3]) N. Jahrbuch f. Min. etc., II. Beilage, Bd. 1883.
[4]) Erläuterungen zu Section Kupferberg, Leipzig 1882.

Meyer im Auftrage von Stelzner analysirte Material rein genug, um eine unmittelbare Berechnung der analytischen Resultate auf die Perowskitformel zu gestatten. Deshalb schien es erwünscht, eine Analyse von dem im Basalte von Oberwiesenthal auftretenden Perowskite zu veranstalten, da dieser in Folge seiner, in Basalten bis dahin noch nicht beobachteten beträchtlichen Dimensionen Gelegenheit bietet, reines Material in hinreichender Menge für eine Analyse zu gewinnen. Der Mittheilung dieser seien einige Bemerkungen über die Ausbildung des Perowskit an dieser Localität vorausgeschickt.

Der Perowskit nimmt sowohl an der Zusammensetzung des die Hauptmasse des Oberwiesenthaler Eruptivstockes bildenden Nephelinbasaltes theil, als auch an derjenigen seiner grobkrystallinischen Ausscheidungen. Im ersteren ist er ein constanter, oft recht reichlicher Uebergemengtheil, der ganz in Uebereinstimmung mit seinem gewöhnlichen Auftreten in jüngeren Eruptivgesteinen mikroskopische Dimensionen kaum überschreitet und sich theils in rundlichen Körnern, theils in octaëdrischen Krystallformen bisweilen mit den von Stelzner [1]) abgebildeten Durchkreuzungszwillingen darbietet.

Wo der Basalt stark verwittert ist, äussert sich gleichzeitig die Veränderung am Perowskit in analoger Weise wie sie am Titaneisen bekannt ist, d. h. durch Bildung einer weisslich trüben, dem „Leukoxen" ähnlichen Verwitterungsrinde. In den grobkrystallinen Ausscheidungen dieses Basaltes nimmt jedoch der Perowskit ungewöhnlich bedeutende Dimensionen an und stellt sich so den in der mineralogischen Literatur bekannten Vorkommnissen von Zermatt, Achmatowsk u. s. w. zur Seite. Nicht überflüssig dürfte es scheinen, hier nochmals kurz zu betonen, was ausführlicher schon in den Erläuterungen zu Section Wiesenthal pag. 68 ff. geschah, dass nämlich diese Perowskit-führenden grobkrystallinen Massen zweifellos integrirende Bestandtheile des Basaltkörpers und nicht etwa fremde Einschlüsse darstellen, wofür man dieselben bei nur oberflächlicher Betrachtung in Folge ihrer eckig-fragmentaren Umrisse und scharfen Abgrenzung zur einschliessenden Basaltmasse zu halten geneigt sein könnte; denn so gross auch die Schwankungen dieser accessorischen Bestandmassen hinsichtlich ihrer quantitativ-mineralischen Zusammensetzung sein mögen, so wiederholen sich doch stets nur an ihnen diejenigen des einschliessenden Basaltes in wechselnder Korngrösse. Demzufolge finden wir auch den Perowskit, einen mikroskopischen Bestandtheil des Basaltes, in diesen endogenen Einschlüssen wieder, und zwar, wie auch die übrigen Bestandtheile des Basaltes, in

[1]) l. c. t. VIII, f. 8.

entsprechend vergrösserten Dimensionen. Die Betheiligung des Perowskit ist bald nur ganz untergeordnet, bald sehr hervorragend. Die Perowskit-reichen Massen sind fast immer auch reich an Apatit, oft so reich daran, dass dieser $^1/_2 - ^2/_3$ der Masse der grobkrystallinischen Einschlüsse ausmachen kann. Und zwar stellt in diesen der Apatit farblose oder schwach gelbliche, glasglänzende, bis 4 mm dicke und 150 mm lange Säulchen dar, die meist mit einem central eingeschlossenen schwarzen Glasfaden von der Form des Apatit ausgestattet, das grobkrystalline Gemenge der übrigen Bestandtheile, nämlich von Augit, Magnetit, Perowskit, zurücktretendem Biotit, zwischengeklemmtem Nephelin und seltenem Titanit, nach allen Richtungen durchspiessen. Diese in bis cubikfussgrossen Dimensionen im Basalte auftretenden endogenen Einschlüsse repräsentiren sonach eine selten schön entwickelte Mineralcombination des Nephelindolerites. Der Perowskit findet sich hierin meist in rundlichen Körnern bis über Erbsengrösse, daneben aber auch, indess nur vereinzelt, in Aggregaten von gewöhnlich parallel zu einander verwachsenen Individuen, die nach aussen

3 4 5 6

hin, wie es Fig. 3 in natürlicher Grösse zeigt, die bekannte Krystallform des Perowskit aufweisen. Die Krystalle gehören der Combination: $\infty O \infty$ mit untergeordnetem O und ∞O an und sind auf den Würfelflächen theils parallel zur Würfelkante, theils parallel zur octaëdrischen Abstumpfung gestreift.

Im Dünnschliff besitzt der Perowskit eine heller oder dunkler rothbraune Farbe und äussert zwischen gekreuzten Nikols Doppelbrechungserscheinungen (siehe Fig. 4 — 6), wie sie typischer und complicirter sich nicht an den von Ben Saude [1]) untersuchten uralischen und tyroler Vorkommnissen entwickelt finden. Der Oberwiesenthaler Perowskit entbehrt vollkommen fremder Einschlüsse, und es ermöglicht besonders dieser Umstand die Gewinnung reinen Materials zur Analyse, da äusserlich anhaftende fremde Bestandtheile durch mechanische und chemische Operationen bequem und vollständig entfernt werden können. In der That erwies sich das

[1]) A. Ben Saude, Ueber den Perowskit, Göttingen 1882.

zur Analyse vorbereitete Pulver unter dem Mikroskop betrachtet als vollkommen rein.

Die von mir nach der A. Knop'schen Methode ausgeführte Analyse ergab:

58,66	TiO^2,
38,35	CaO,
2,07	FeO,
99,08.	

Unter den bekannten Vorkommnissen steht der Oberwiesenthaler Perowskit dem Achmatowsker am nächsten, der nach Jakobson (Rammelsberg, Mineralchemie, specieller Theil, pag. 366) besteht aus:

58,96	TiO^2,
39,20	CaO,
2,06	FeO.

Sonach reiht sich auch hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der Perowskit von Oberwiesenthal den typischen Vorkommnissen würdig an.

3. Ueber die Leucitophyre von Wiesenthal und die Pseudomorphosen nach Leucit in denselben.

Während seit Zirkel's denkwürdigen Untersuchungen über die Gesteinsfamilie der Basalte, welchen wir bekanntlich neben anderen wichtigen Ergebnissen auch die erste Kenntniss von der weiten mikroskopischen Verbreitung des Leucites in Basalten verdanken, die Anzahl der Vorkommnisse von Leucit-führenden Nephelinbasalten und reinen Leucitbasalten im Erzgebirge durch sich anschliessende Arbeiten von Möhl, wie auch durch die der k. sächsischen geologischen Landesanstalt ausserordentlich gestiegen ist, scheint das Auftreten der entsprechenden Mineralcombination aus der Phonolithfamilie, dasjenige des Leucitophyrs auf den einzigen bisher bekannten Fundort Wiesenthal beschränkt zu bleiben, denselben, der auch durch das Vorkommen der grossen Pseudomorphosen nach Leucit dem Mineralogen wohlbekannt ist. Trotzdem diese Pseudomorphosen nach Naumann's erster Mittheilung hierüber (im Jahre 1859) häufig Gegenstand chemischer und mikroskopischer Untersuchungen [1]) waren, gelang es nicht, die Beziehungen derselben

[1]) Naumann, N. Jahrbuch f. Min. 1859, briefl. Mitth. pag. 61. — Breithaupt, Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung 1860, pag. 123 u. 198. — Blum, Pseudomorph. Nachtr. III, 1863, pag 61. — Zirkel, Pogg. Ann. Bd. 136, pag. 44. — E. Geinitz, N. Jahrb. f. Min. etc. 1876, pag. 490.

zu ihrem Urgestein aufzuhellen, denn auch die einzige Mittheilung Möhl's [1]) über Leucitporphyre von Wiesenthal, welche auf Grund der mikroskopischen Untersuchung einiger Proben aus der Chausseematerialien-Sammlung Sachsens ausgeführt wurde, beschäftigt sich mit den grossen, lose auftretenden Pseudomorphosen gar nicht und giebt überhaupt ein ganz unvollkommenes, nur z. Th. richtiges Bild der Leucitophyre von Wiesenthal. Ganz kurz wird noch von Zschau [2]) eines Phonolithganges mit veränderten Leuciten aus dem Hohlwege von Böhmisch-Wiesenthal Erwähnung gethan.

In Folge der von mir im Auftrage der geologischen Landesanstalt ausgeführten geologischen Specialaufnahme dieses Gebietes war ich in der Lage, die überaus manichfaltige Zusammensetzung des Oberwiesenthaler Eruptivstockes aus verschiedensten Nephelinbasalten, Phonolithen und Leucitophyren nachzuweisen und dabei die Frage nach dem Herkommen der grossen Pseudomorphosen zu beantworten.

Eine Darstellung dieser Verhältnisse, besonders auch mit Rücksicht auf die Tektonik des Eruptivstockes, enthalten die Erläuterungen zu Section Wiesenthal, Leipzig 1884, pag. 51—76.

Leider konnten damals noch nicht alle die Zweifel und Unsicherheiten, welche zufolge der Nichtübereinstimmung der zwei über diese Pseudomorphosen vorhandenen Analysen (derjenigen von Carius und Bergemann) bezüglich deren Zusammensetzung existirten, beseitigt werden. Auf Grund wesentlich vermehrten Analysenmateriales bin ich nunmehr in der Lage, in bestimmter Weise die fraglichen Punkte zu erledigen. Im Folgenden sollen nun die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammen mit denjenigen, welche bereits in den Erläuterungen zu Section Wiesenthal mitgetheilt wurden, nebst specielleren Angaben über die Zusammensetzung der Leucitophyre von Wiesenthal zu einem Gesammtbilde über diese im Erzgebirge so seltene Gesteinsgruppe vereinigt werden.

Die Leucitophyre von Oberwiesenthal sind im frischesten Zustande schwärzlichgrau gefärbte Gesteine von dichter Beschaffenheit, splitterigem Bruche, verwittert: porös-mürbe, gelbgrau bis gelbbraun; von mehr oder minder hervortretendem porphyrischem Habitus, welcher fast durchgängig hervorgerufen wird durch zahlreiche Einsprenglinge von vollkommen umge-

— Roth, Chem. Geologie I, pag. 344. — Bergemann, J. f. pr. Chemie 1860, pag. 418. — Kühn, N. Jahrb f. Min. 1861, pag. 59. — Carius, cf. Blum, Pseudom.. Nachtr. III.

[1]) Möhl, Basalte und Phonolithe Sachsens, Nova act. Leop. Carol. Bd. 36, H. 4. pag. 71, 1873.

[2]) Zschau, Isisberichte 1869, pag. 97.

wandeltem Leucit in Erbsen- bis Hühnereigrösse, während makroskopische Sanidine im Allgemeinen seltener sind. Alle übrigen Bestandtheile, nämlich Augit, Nephelin, Hauyn, Biotit, Titanit, Melanit, Apatit und Magnetit, setzen theils die mikro- bis kryptokrystalline Grundmasse zusammen (Augit, Nephelin, Sanidin, Magnetit), oder treten in derselben als mikroporphyrische, etwa 2 mm kaum überschreitende Einsprenglinge auf (Augit, Nephelin, Melanit, Hauyn, Biotit).

Ueber die Ausbildung der genannten Bestandtheile ist Folgendes zu berichten. Sanidin. Als porphyrischer Einsprengling in über centimetergrossen Krystallen von dünntafelförmigem Habitus, arm an mikrolithischen Einschlüssen wie Augit, Magnetit, Titanit, Apatit und Luftbläschen; als Bestandtheil der Grundmasse meist stark verdeckt und nur seltener in zahlreichen kreuz- und querliegenden Säulchen in derselben deutlicher hervortretend. Aehnliches gilt auch vom Nephelin, dessen leichte Verwitterung unter vollkommener Trübung der Substanz ausserdem noch die Erkennung erschwert; jedoch sind auch bis 3 mm grosse mikroporphyrische Nepheline mit ihren charakteristischen, kurzrectangulären Längs- und etwas abgerundet erscheinenden hexagonalen Querschnitten nicht selten, die aber auch immer schon eine von aussen nach innen fortschreitende, parallelfaserige Umbildung erkennen lassen, häufig noch gefördert durch massenhaft auftretende, kurzcylindrische Hohlräume mit oder ohne Flüssigkeitseinschlüsse. Meist scheint die Nephelinverwitterung in unseren Gesteinen ihren Abschluss mit der Bildung eines farblosen Glimmers zu finden, der in mikrokrystallin-blätterigen Aggregaten ausschliesslich die noch scharf erhaltene Nephelinform ausfüllt; in einem weniger vorgerückten Stadium scheint sich Analcim zu bilden. Im Einklange mit diesen Beobachtungen stehen Mittheilungen von Rosenbusch [1]), nach welchen am Kaiserstuhle aus Nephelin theilweise Analcim sich bildet, und solche von Blum [2]), welcher Kaliglimmer aus zersetztem Nephelin (Liebenerit) hervorgehen sah.

Augit überschreitet kaum die Grösse 2—3 mm langer Prismen, sinkt andererseits als Bestandtheil der mikrokrystallinen Grundmasse zu winzigsten Körnchen herab; kräftiger Pleochroismus — dunkelsaftgrün — hellgelbbraun — stets vorhanden; die Auslöschungsschiefe erreicht immer Maxima von 25 — 35 °; feinere Zonarstructur oder selbst nur abweichende Färbung von Centrum und Peripherie, wie solche in den Augiten

[1]) Nach Roth, Chem. Geologie pag. 347.
[2]) Ibidem pag. 350.

der Basalte sehr häufig ist, ebenso wie Zwillingsverwachsung nach der Querfläche, fehlen im Allgemeinen; auch sind die Augite durchweg arm an fremden Einschlüssen von Magnetit, Apatit oder Titanit.

Hauyn (wohl meist Natronhauyn = Nosean) führen nicht alle Leucitophyr-Vorkommnisse von Wiesenthal; wo er vorhanden, jedoch stets in bekannter Weise zu weisslich-körnigen bis faserigen Mineralsubstanzen umgewandelt, so dass die ihm zukommenden dodecaëdrischen Durchschnitte nur bisweilen noch an Ueberresten der schwärzlichen, nach Innen verwaschenen Randzone seine ehemalige Anwesenheit erkennen lassen. Im höchsten Stadium der Verwitterung sind die Krystallräume desselben übrigens auch, wie das vom Nephelin mitgetheilt wurde, mit Aggregaten von hellem Glimmer erfüllt.

Titanit bildet in den Leucitophyren wie auch in den Phonolithen von Wiesenthal einen der constantesten Uebergemengtheile in den bekannten keilförmigen, nicht über millimetergrossen Kryställchen. Dieselben sind kurz gedrungen oder langgestreckt, bisweilen fast nadelförmig. Im stark verwitterten Gestein nimmt der Titanit theils eine gleichmässig weisslich-trübe Beschaffenheit an (? Xantitan), theils umzieht er sich mit einer schwärzlich braunen Mineralrinde, während das Innere noch pellucid bleibt. Bei weiter fortschreitender Umwandlung verschwindet auch hier die eigentliche Titanitsubstanz gänzlich und es tritt an ihre Stelle ein krystallines Aggregat von drei mikroskopisch wohl unterscheidbaren Mineralien:

1. ein schwarz- bis röthlichbraunes Mineral, drusig die Krystallwandungen des Titanit nach innen überkleidend, wie es scheint in Krystallformen von quadratischen Umrissen: ? Brookit.

2. Calcit in beträchtlicher Menge.

3. ein farbloses doppelbrechendes, in HCl unlösliches Mineral, ohne bestimmte Krystallform: ausgeschiedene SiO^2.

Eine Darstellung dieser Titanitumwandlung wird umstehend in Fig. 7 gegeben.

Als Melanit wurden 0,75 — 1,5 mm grosse, bisweilen auf der verwitterten Gesteinsoberfläche in schönen, glänzenden, schwarzen Dodecaëdern zum Vorschein kommende Kryställchen gedeutet, die im dünnsten Schliffe mit rothbrauner Farbe durchsichtig werden, indess der für den Melanit charakteristischen Zonenstructur entbehren, wie eben auch das von mir analysirte, zwischen Melanit und Schorlomit stehende Mineral aus den endogenen grobkrystallinen, basaltischen Einschlüssen dieser Localität, von dem es sich im Dünnschliffe nicht unterscheidet. [1])

[1]) Erläuterungen zu Section Wiesenthal pag. 70.

7

8

Fig. 7 zu pag. 451: Titanitumwandlung in Brookit? (dopp. schraff.) + Calcit + $Si\,O^2$.

Fig. 8 zu pag. 456: Pseudomorphose von Analcim nach Leucit, beginnende Umwandlung in Kalifeldspath; a = farblose Analcimsubst.; b = Trübung und Körnigwerden derselben; c = Uebergang in strahlige Feldspathaggregate.

Fig. 9 zu pag. 461: Pseudomorphose von Kalifeldspath + Kaliglimmer nach Leucit, 9 ×. Fein büschelig-strahlige Partien mit gewundenem Verlaufe, dazwischen gröber krystalline, bisweilen mit Hohlräumen.

Fig. 10. Angrenzende Partie eines solchen, bestehend aus Orthoklas und Muscovit, 250 ×.

9

10

In basalen Schnitten leicht zu verwechseln mit vorhergehendem Bestandtheile ist der in nahezu gleichen Dimensionen auftretende nicht seltene Biotit, der, hexagonal begrenzt, ziemlich dicke Krystalle bildet und mitunter von einem Hofe von Augitkörnchen und Magnetit, diese bisweilen im Wechsel geordnet, umsäumt ist.

Magnetit und Apatit, neben ersterem zuweilen auch Ilmenit, sind selten fehlende Bestandtheile der eigentlichen Grundmasse.

Im Gegensatze zu vorstehend beschriebenen Bestandtheilen der Leucitophyre, welche mit alleiniger Ausnahme des Hauyn in mehr oder minder, z. Th. vollkommen frischem Zustande erhalten sind, hat der vor Allem charakteristische Leucit, so frisch auch immer äusserlich das Gestein erscheinen mag, eine vollkommen durchgreifende Umwandlung erfahren. In dieser totalen Verwandlung des Leucites, von welcher unterschiedslos alle, die mikroskopischen wie hühnereigrossen Individuen befallen sind, stimmen die Oberwiesenthaler Vorkommnisse mit gewissen Stadien der analogen Vorkommnisse von Kaiserstuhle und der Rocca monfina überein. Sieht man davon ab, dass in den grossen Krystallen der Rocca monfina neben völlig umgewandelten Leuciten noch solche vorkommen, in denen ein mehr oder weniger beträchtlicher Antheil von ursprünglicher Leucitsubstanz sich erhalten zeigt, so liegt ein wesentlicher

Unterschied, der die Oberwiesenthaler Leucitpseudomorphosen zu besonders eigenthümlichen Erscheinungen stempelt, darin, dass die Umwandlungsproducte nicht, wie an geannten Punkten, besonders am Kaiserstuhle, trübkörnige, undefinirbare Substanzen darstellen, sondern wohl individualisirte Mineralkörper, welche ihrer Zusammensetzung nach einerseits dem Analcim, andererseits einem Gemenge von Kalifeldspath nebst Muscovit angehören. Ferner kommt hierzu noch der bemerkenswerthe Umstand, dass diese Umbildungen nicht zufällig und unabhängig von einander verlaufenden Processen ihre Entstehung verdanken, sondern in bestimmter Reihenfolge sich vollziehen, so zwar, dass immer erst Analcim, sodann an dessen Stelle Feldspath + Glimmer trat. Dass der Verlauf ein derartiger und nicht vielleicht umgekehrter ist, geht, von dem mikroskopisch verfolgbaren Umwandlungsvorgange abgesehen, hauptsächlich auch daraus hervor, dass man das Analcimproduct nur in dem noch möglichst frischen Leucitophyr antrifft, während die Pseudomorphosen der stärker und völlig verwitterten Gesteine ausnahmlos aus Feldspath + Kaliglimmer bestehen.

a. Pseudomorphosen von Analcim nach Leucit.

Die Krystallumrisse des ehemaligen Leucit sind ausgezeichnet scharf erhalten; unter dem Mikroskop erweist sich die Substanz der Pseudomorphose als isotrop, wasserhell, vollkommen einheitlich und besitzt nach von mir ausgeführten Analysen folgende Zusammensetzung:

Spec. Gew. bei 11° C.: 2,259.

SiO^2	54,72
Al^2O^3	23,12
Fe^2O^3	0,60
CaO	0,36
K^2O	0,79
Na^2O	12,30
H^2O (Glühverlust)	8,25
	100,14

Diese Zusammensetzung entspricht genau derjenigen des typischen Analcim, womit auch das Verhalten dünner Splitter vor dem Löthrohre: Trübung unter Aufschwellen und Schmelzen zu einem farblosen Glase, übereinstimmt. Dass dieser Analcim als Pseudomorphose und nicht als ursprünglicher Bestandtheil auftritt, ist wohl kaum fraglich, da ein Mineral wie der Analcim mit so hohem Gehalt an Wasser und der Eigenschaft, dasselbe bei schon ziemlich niedriger Temperatur

unter vollständiger Trübung seiner Substanz zu verlieren, nicht als ursprünglicher Bestandtheil eines aus glühendem Fluss hervorgegangenen Gesteins gedacht werden kann; während andererseits die leichte Umwandlungsfähigkeit des Leucit in Analcim durch Natronlösungen seit Lemberg's schönen Versuchen eine experimentell erwiesene Thatsache ist. Die Bedingung hierzu, das Circuliren von Natronlösungen, war aber in unseren Gesteinen reichlich erfüllt; denn wie bemerkt, finden wir selbst in dem äusserlich ganz frischen Gestein den Hauyn (?Natronhauyn) immer vollkommen, den Nephelin zum grossen Theil der Verwitterung verfallen.

Diese Umbildung von Leucit in Analcim vollzog sich nun in so stetiger Weise, Molekül für Molekül, dass sich bisweilen selbst die zonare Anordnung der Mikrolithen des ehemaligen Leucit in der Pseudomorphose erhalten zeigt.

Dieser Zustand der ideal vollkommenen Pseudomorphose von Analcim nach Leucit ist jedoch nicht sehr beständig; denn bald beginnt auf unregelmässig von aussen nach innen verlaufenden oder der hexaëdrischen Spaltbarkeit des Analcim folgenden Rissen eine trübkörnig-wolkig sich ausbreitende Umwandlung des letzteren, die immer mehr Raum gewinnt und bald den ganzen Krystall einnimmt. Besitzen die frischen Analcime makroskopisch betrachtet ein wachs- bis fettglänzendes Aussehen, so gleicht jetzt die Substanz, wie das Zirkel [1]) für die Kaiserstuhler Vorkommnisse schon treffend bemerkte, auf der Bruchfläche mattgeschliffenem Glase. Substanziell scheint das trübe Product noch mit dem Analcim übereinzustimmen und demzufolge in diesem Stadium der Umbildung die Pseudomorphose das vollkommenste Analogon zu dem Kaiserstuhler Vorkommen zu bilden, deren trübe Masse nach Stamm's Analyse [2]) bekanntlich auch genau die Zusammensetzung des Analcim aufweist.

Dieser Umstand lässt die Aussicht offen, dass man vielleicht auch am Kaiserstuhle noch farblose Analcimsubstanz in den Pseudomorphosen auffinden wird, zumal ja auch in denjenigen der Rocca monfina nach Rammelsberg [3]) solche Reste vorhanden zu sein scheinen.

In den Wiesenthaler Leucitophyren ist das Vorkommen der Pseudomorphosen von Analcim nach Leucit, wie schon oben bemerkt wurde, lediglich mit dem Erhaltungszustande des ganzen Gesteins verknüpft, insofern als man dieselben nur in den frischeren Vorkommnissen antrifft, während mehr oder

[1]) Mikroskop. Beschaffenheit der Mineralien u. Gesteine pag. 154.
[2]) In Roth: Chem. Geologie I, pag. 344.
[3]) Rammelsberg, Mineralchemie pag. 444.

minder beträchtliche Schwankungen in der Structur und Zusammensetzung der betreffenden Leucitophyre völlig ohne Einfluss darauf zu sein scheinen. Eine kurze Charakteristik folgender vier Leucitophyrvorkommnisse mit Pseudomorphosen von Leucit nach Analcim mag dies erhärten.

1. Leucitophyr in vereinzelten Bruchstücken auf der Höhe des Zirolberges verbreitet: dunkelgraues Gestein von dichter Beschaffenheit mit vereinzelten, bis 0,5 cm grossen Sanidinen und zahlreichen, bis 0,75 cm grossen, wachsglänzenden Pseudomorphosen von Analcim nach Leucit. Im Dünnschliff erweisen sich letztere wasserhell und isotrop, besitzen zahlreiche, vorwiegend peripherisch angeordnete Einschlüsse von saftgrünen Augitnädelchen, vereinzelten Titanit- und Nephelinkryställchen, von denen erstere noch vollkommen frisch sind, während Titanit und Nephelin gänzlich getrübt erscheinen. An mikroskopischen Einsprenglingen enthält das Gestein häufige, kurz rectangulär-scharfkantig entwickelte, meist schon parallel-faserig angewitterte Nepheline, saftgrüne Augite, tiefbraune Melanit-Dodecaëder und nicht wenig graugelbe Titanitkeile. Die eigentliche Grundmasse erweist sich als ein mikro- bis kryptokrystallin entwickeltes Gemenge von Sanidin, verwittertem Nephelin, Magnetit und vereinzelten Apatitnädelchen.

2. Ein 0,3 m mächtiger Gang im Hohlwege, 150 m südöstlich von der Kirche Böhmisch-Wiesenthal.[1]) In dem grauschwarzen dichten Gesteine treten als alleinige, jedoch überaus häufige makroskopische Einsprenglinge bis über erbsengrosse Pseudomorphosen von Analcim nach Leucit auf; sie stellen z. Th. homogenen reinen Analcim dar, sind ziemlich frei von mikrolithischen Einschlüssen — daher denn auch diesem Vorkommen das Material zu oben mitgetheilter Analyse entnommen wurde — und oft vom Rande her weniger oder mehr in eine weisslich trübe Masse umgewandelt. In Gestalt mikroporphyrischer Einsprenglinge sind vorhanden: stark pleochroitischer Augit, ganz trüber Hauyn und mit schwärzlich braunem Verwitterungsrande versehener Titanit. Sanidin bildet ebenso wie auch Nephelin Bestandtheile der mikrokrystallinen Grundmasse, aus welcher ersterer hie und da in schmalen Leistchen hervorblickt, während letzterer als solcher nicht mehr zu erkennen ist.

3. In demselben Hohlwege, jedoch näher bei der Kirche, tritt gangförmig im Basalte ein zweiter Leucitporphyr auf, über dessen Mächtigkeit der unvollkommene Aufschluss nähere Angabe nicht gestattet. Die porphyrischen Analcime sind

[1]) Dieses Vorkommen wurde von Wappler entdeckt und von Zschau bereits (Isis 1869, pag. 97) nach seiner äusseren Erscheinung als Phonolith mit verändertem Leucit erkannt und erwähnt.

spärlicher; im Uebrigen aber genau wie im vorigen Gesteine ausgebildet. Mikroporphyrische Augite sind sehr, Titanite weniger häufig; ausserdem bemerkt man mit Calcit und Zeolithen erfüllt kleine Hohlräume. In der fein krystallinen, mit Augitkörnchen dicht übersäten Grundmasse glaubt man kleinste, rundlich begrenzte, jedoch bereits umgewandelte, etwas trübe Mineralpartieen zu erkennen, die, zuweilen mit central eingelagerten Mikrolithenhäufchen ausgestattet, wohl auf Leucit zurückzuführen sind.

Mit Sicherheit dagegen tritt in einer

4. Varietät von Leucitophyr, die in bis kopfgrossen Fragmenten in dem grobbreccienartigen Tuffe dicht bei der Kirche gefunden wurde, verwitterter Leucit als vorwiegender Bestandtheil der feinkrystallinen Grundmasse auf, die daneben nur noch Augitnädelchen, Titanite und Magnetitkörnchen erkennen lässt, sonst aber völlig trübe ist, secundäre Calcitpartikelchen und zahlreiche, gleichmässig im ganzen Gestein vertheilte, bis millimetergrosse, scharfbegrenzte, glänzende Pyritwürfel enthält. Die zahllos eingesprengten, bis erbsengrossen Leucitpseudomorphosen bestehen lediglich aus der Analcim-artigen, trübkörnigen Substanz, zuweilen mit durchsichtigen, büschelförmig angeordneten Mineralleistchen vermischt. Letztere bezeichnen bereits den Eintritt in das zweite Umwandlungsstadium.

b. Pseudomorphosen von Kalifeldspath + Muscovit nach Leucit.

In seltenen Fällen, noch ehe die Pseudomorphose von farblosem Analcim nach Leucit in ihrem ganzen Umfange sich getrübt hat, gewöhnlich aber erst nachdem diese Veränderung eingetreten ist, stellen sich Neubildungsproducte ein, die in Form von büschelig-strahligen Mineralaggregaten vom Rande her in das Innere der trüben Pseudomorphosensubstanz hineinwachsen (siehe Fig. 8 auf pag. 452), dieselbe mehr und mehr verdrängen und schliesslich den ganzen Krystallraum ausfüllen. Innig mit diesen mikroskopisch meist relativ grobkrystallinen Aggregaten vermischt, deren Aehnlichkeit mit Feldspath nach ihrem optischen Verhalten und ihrer Unlöslichkeit in Salzsäure sich schon dem mikroskopirenden Beobachter aufdrängt, stellt sich dazu ein farbloses, kaliglimmerartiges Mineral ein.

1. Um zunächst einigen Aufschluss über die Natur des feldspäthigen Minerales zu gewinnen, wurden Pseudomorphosen von geschilderter Zusammensetzung aus einem dicht bei Oberwiesenthal in vereinzelten Bruchstücken aufgefundenen Leucitophyre näher untersucht, die zu diesem Zwecke in Folge nur unbeträchtlicher Glimmerbeimengung sich als besonders geeignet

erwiesen. In grosser Anzahl bis zu Dimensionen von Haselnussgrösse auftretend, verleihen sie dem grünlichgrauen, phonolithartigen Gesteine einen ausgezeichnet porphyrischen Charakter; dasselbe ist dazu reich an mikroporphyrischen Einschlüssen, die ihrer Häufigkeit nach aufgezählt, bestehen aus: saftgrünem Augit, stark getrübtem Nephelin, ziemlich frischem Biotit, Melanit, Sanidin und fast farblosem Titanit, während die Grundmasse vorwiegend nur aus angewitterten Sanidinleistchen und dicht gestreuten Augitkörnchen besteht, welch' letztere bisweilen um die dicken Biotitkrystalle hofartig angereichert erscheinen.

Die Analyse [1]) der Pseudomorphosen ergab:

	A. in HCl löslich. 32,79 % auf 100:	B. in HCl unlöslich. 67,03 % auf 100:
SiO^2 . . .	40,40	62,84
Al^2O^3 . .	29,07	19,71
Fe^2O^3 . .	3,74	0,32
CaO . . .	1,32	0,43
MgO . . .	—	0,21
K^2O . . .	5,07	13,87
Na^2O . . .	15,19	3,03
H^2O . . .	4,40	—
	100,19	100,41

Der in Salzsäure lösliche Antheil lässt sich weiter nicht interpretiren, was auch von seiner mikroskopischen Ausbildung als weisslich-körnige Mineralmasse zwischen den Feldspathleistchen gilt; um so bestimmter tritt an dem unlöslichen Rückstand die Zugehörigkeit zu einem etwas Natron-haltigen Kalifeldspath hervor; zumal sich die geringe Depression des Kieselsäuregehaltes ohne Weiteres durch die Kaliglimmer-Beimengung erklärt.

2. Ein dem vorigen ganz ähnlicher Leucitophyr, der sich durch das Fehlen des Biotit einerseits und das Vorkommen vereinzelter bis centimetergrosser Sanidintafeln andererseits von jenem unterscheidet, wurde in überaus zahlreichen Fragmenten auf einem Felde beim Böhmisch-Wiesenthaler Friedhofe gefunden. Die Bruchstücke repräsentiren sehr verschiedene Erhaltungsstadien vom äusserlich noch ziemlich frischen schwärzlichgrau gefärbtem Gestein an bis zu dem löcherig-porösen, ausgelaugten, mürben Verwitterungsproducte; in ersterem gleichen die Pseudomorphosen nach Leucit vollkommen denjenigen in voriger

[1]) Bereits in den Erläuterungen zu Section Wiesenthal pag. 67 mitgetheilt.

Varietät und bedürfen daher nicht näherer Beschreibung, dagegen verdienen die stark verwitterten Bruchstücke noch eingehender Betrachtung. Die bis haselnussgrossen Pseudomorphosen lassen sich aus der mürben Grundmasse mit Leichtigkeit herauspräpariren, haben eine licht graugelbe Farbe, vollkommen glatte Oberfläche, scharfe Umrisse und bisweilen so ebenmässige Ausbildung, dass man sie für aus Holz geschnitzte Modellchen halten möchte; auf der Bruchfläche gleichen sie einer gelblichweissen, bisweilen durch Eisenoxydhydrat braungefleckten, stellenweise etwas porösen Felsitmasse, die bei mikroskopischer Betrachtung ein fast lediglich aus Feldspath und Glimmer bestehendes krystallines Aggregat darbietet. Demzufolge sinkt auch der in Salzsäure lösliche Antheil, der in obiger Pseudomorphose noch 32,97 pCt. betrug, auf 5,156 pCt. herab und besteht vorwiegend aus Eisenoxydhydrat nebst Spuren von Kieselsäure, Thonerde, Kalk und Alkalien, während der unlösliche Antheil folgende Zusammensetzung aufweist:

SiO^2	60,71
Al^2O^3 . . .	24,44
Fe^2O^3 . . .	Spur
MgO	0,35
K^2O	14,26
Na^2O . . .	1,02
H^2O	1,003
	101,785

Diese Zahlen bestätigen sehr wohl das mikroskopisch gewonnene Resultat: die Zusammensetzung dieser Pseudomorphosen aus Kalifeldspath und Kaliglimmer.

Die dieselben umgebende Gesteinsmasse ist, wie schon bemerkt wurde, bis zur Unkenntlichkeit verwittert; hie und da trifft man im Präparate noch auf rechteckige Umrisse, die, wohl von Nephelin oder Sanidin herrührend, ganz mit Muscovitschüppchen erfüllt sind, kleinere und grössere Eisenoxydhydratanhäufungen, welche die Form von ehemaligem Augit auszufüllen scheinen; keiner aber der ursprünglichen mikroporphyrischen Einsprenglinge ist als solcher noch zu erkennen; demgegenüber macht die eigentliche Grundmasse einen mit dem ganzen verwitterten Habitus des Gesteins im Widerspruch stehenden auffällig frischen Eindruck, indem sie sich zwischen gekreuzten Nicols fast ausschliesslich aus mehr oder weniger radial angeordneten, mit Muscovitschüppchen innig verwachsenen Feldspathaggregaten zusammengesetzt erweist.

Diese in den weniger verwitterten Wiesenthaler Leucitophyren sonst nirgends beobachtete Anordnung der Feldspath-

leistchen, ihr frisches Aussehen, ferner die innige Verwachsung derselben mit Muscovitschüppchen, demgegenüber die völlige Zerstörung aller ehemaligen mikroporphyrischen Bestandtheile wie Augit, Nephelin, Sanidin, Melanit, Titanit, alle diese Erscheinungen berechtigen zu der Annahme, dass diese Feldspathmasse keine ursprüngliche ist, sondern regenerirt wurde. Wären an dieser Localität nicht die verschiedensten Erhaltungsstufen bis zu dem als Leucitophyr deutlich erkennbaren Gestein vertreten, so würde man hinsichtlich der Deutung obigen Gesteins in Verlegenheit gerathen; so ist aber dessen Zugehörigkeit zum Leucitophyr dieser Localität unmittelbar erweisbar.

3. Ein erhöhtes Interesse gewinnt dieser völlig verwitterte und z. Th. regenerirte Leucitophyr nun aber dadurch, dass er die Brücke bildet zum Verständniss für die lange räthselhafte petrographische Stellung, welche die berühmten grossen Pseudomorphosen nach Leucit in diesem Eruptivgebiete einnahmen. Die Fundstelle dieser, wie bekannt, meist lose vorkommenden Pseudomorphosen liegt etwa 250 m südwestlich von der Böhm.-Wiesenthaler Kirche auf dem Gahlert'schen Grundstücke und es beschränkt sich ihr Vorkommen, wie genaue Begehungen und Schürfversuche gelehrt haben, auf die sehr geringe Fläche von 200—300 □m, wo sie lediglich in der obersten Verwitterungsschicht des den Untergrund bildenden phonolithischen bzw. basaltischen Gesteins auftreten. Hier findet man die bis 8 cm im Durchmesser haltenden Krystalle theils völlig isolirt und einzeln oder zu mehreren in knäulförmigen, bis faustgrossen Aggregaten verwachsen, theils mit Anhängseln von Nebengestein, ja selbst bis 2 dm grosse Fragmente desselben mit zahlreichen, sowohl ringsum eingeschlossenen, als auch durch Verwitterung mehr oder weniger freigelegten Pseudomorphosen.

Was zunächst das Muttergestein dieser Pseudomorphosen betrifft, so hat bereits Naumann (l. c.) die Vermuthung ausgesprochen, „dass dasselbe wohl einigermaassen an die Grundmasse mancher Leucitophyre erinnere.“ Eine ähnliche Vermuthung äussert Blum. Frenzel [1]) nennt das ganze Gestein einen Dolerit, Roth [2]) einen Leucitbasalt. Schliesslich könnte man noch, um alle Möglichkeiten zu erschöpfen, bei dem bisweilen porös-thonsteinartigen Habitus der Gesteinsmasse, an einen Tuff denken.

So lange eine genauere Untersuchung des ganzen Oberwiesenthaler Eruptivstockes nicht vorlag, war es naturgemäss schwierig, aus dem Zusammenhange heraus diese Frage in

[1]) Frenzel, Mineralog. Lexikon des Königreichs Sachsen.
[2]) Roth, Chem. Geologie 1, pag. 345.

bestimmterer Weise zu beantworten. Jetzt lässt sich aber schon im Voraus, ehe wir an die Untersuchung der fraglichen Grundmasse selbst gehen, sagen:

1) Es ist sehr unwahrscheinlich, dass die Grundmasse der Pseudomorphosen eine basaltische war, da, wie sich herausgestellt hat, Leucitbasalte am Aufbau des Oberwiesenthaler Eruptivstockes sich gar nicht betheiligen, sondern lediglich Nephelinbasalte.

2) Ebenso unwahrscheinlich ist es, dass die Grundmasse etwa ein veränderter Tuff ist. Zwar treten Tuffe im Gebiete dieses Eruptivstockes auf, jedoch nicht an der Fundstelle dieser Pseudomorphosen; sie haben niemals solche geführt und besitzen überdies in Folge ihrer grobklastischen Structur einen so charakteristischen Habitus, dass es ganz unmöglich ist, sie selbst im Zustande stärkster Verwitterung nur einen Augenblick zu verkennen. Hat nun das Muttergestein der grossen Pseudomorphosen schon bei makroskopischer Betrachtung mit diesen Tuffen nicht die geringste Aehnlichkeit, so tritt dieser Unterschied noch deutlicher bei mikroskopischer Untersuchung hervor, nach welcher dasselbe, von reichlich eingelagerten Eisenoxydhydratflecken abgesehen, ein vorwiegend krystallines Gefüge besitzt und in allen Einzelheiten mit der Grundmasse des vorher beschriebenen, stark verwitterten, z. Th. regenerirten Leucitophyrs vom Friedhofe übereinstimmt, dem es auch im makroskopischen Habitus völlig gleicht.

In Uebereinstimmung hiermit lieferte eine von Rammelsberg [1]) von dieser Grundmasse ausgeführte Analyse folgendes Resultat:

SiO^2	53,27
Al^2O^3 . . .	20,30
Fe^2O^3 . . .	8,23
BaO	0,28
MgO	0,56
K^2O	11,06
Na^2O . . .	Spur
H^2O	5,50
	99,20

Nach alledem müssen wir das Muttergestein der grossen Pseudomorphosen, ebenso wie dasjenige am Friedhofe, dessen Abkunft von echtem Phonolith sich direct verfolgen liess, auf einen Phonolith zurückführen und das Gestein als Ganzes den bisher betrachteten Leucitophyren anreihen.

[1]) Rammelsberg, Diese Zeitschrift 1861, pag. 97.

Was die Pseudomorphosen selbst betrifft, so ist über ihre äussere Erscheinung zunächst noch zu bemerken, dass die Oberfläche der durchweg scharf erhaltenen Krystalle eine körnig-rauhe Beschaffenheit besitzt, das Innere aber einer überaus feinkörnig-krystallinen, weisslichgrauen, theils compacten, theils porös-drusigen Mineralmasse gleicht, in deren Höhlungen bisweilen eisenrahmartige Substanz abgelagert ist, nach Blum Krystallenden eines wasserhellen Feldspathes hineinragen, sowie auch, wie ich hinzufügen möchte, oft schon mit blossem Auge erkennbare, kleinblättrig-strahlige, silberglänzende Glimmeraggregate auftreten. [1])

Als fernere Einschlüsse der Pseudomorphosen gewahrt man besonders beim Anschleifen weisslich trübe, rechteckige oder hexagonale Durchschnitte, die wohl auf verwitterten Nephelin bzw. Hauyn zurückzuführen sind.

Hinsichtlich der inneren Structur der Pseudomorphosen erkennt man schon mit blossem Auge an allen Präparaten weisslich trübe und wasserhelle Partieen, die so vertheilt sind, dass die ersteren 2 — 3 mm breite, sich netzförmig verzweigende oder dendritenartig verlaufende Bahnen darstellen, deren Zwischenräume von der hellen Substanz eingenommen werden (siehe Fig. 9 auf pag. 452). Bei mikroskopischer Betrachtung erweist sich der trübere Antheil vorwiegend aus radialstrahlig gruppirten, mit winzigsten Glimmerschüppchen innig durchwachsenen Feldspathleistchen zusammengesetzt, welche zu beiden Seiten einer medianen Naht angeheftet, ein fast gekröseartiges Aussehen dieser Partieen bedingen. Allem Anscheine nach bezeichnen diese Gebilde die zuerst entstandenen feldspäthigen Umwandlungsproducte der früheren Mineralsubstanz, während erst später und zuletzt in den dazwischen liegenden Räumen die farblosen Partieen, bestehend aus gröber krystallinem, wie es scheint, orthoklastischem Feldspathe und blätterig-strahligem, hellem Glimmer zur Ausscheidung gelangten, oft ohne die ganze Masse der weggeführten ehemaligen Mineralsubstanz zu ersetzen, so dass grössere und kleinere Hohlräume übrig blieben, in welche die Krystallenden der Feldspath- und Glimmeraggregate drusig hineinragen. Fig. 10 auf pag. 452 stellt eine derartie Partie bei etwa 250maliger Vergrösserung dar.

Der mitgetheilten mikroskopischen Untersuchung zufolge stellen sonach die grossen Pseudomorphosen genau dasselbe Umwandlungsstadium dar wie die vorher beschriebenen kleinen aus dem verwitterten Leucitporphyr vom Friedhofe; bestätigt

[1]) Farbloser Glimmer als Bestandtheil dieser Pseudomorphosen wurde zuerst von E. Geinitz (l. c.) mikroskopisch nachgewiesen.

wird dies ausserdem durch die Resultate der von mir ausgeführten chemischen Analysen.

a. Kleine Pseudomorphosen vom Böhmisch-Wiesenthaler Friedhofe (Sauer).
b. Grosse Pseudomorphosen von Gahlert's Grundstücke (Sauer).
b¹. Grosse Pseudomorphosen ebendaher (Bergemann).
b². Grosse Pseudomorphosen ebendaher (Carius).

	a.	b.	b¹.	b².
SiO^2	60,71	58,96	60,46	58,60
Al^2O^3 . . .	24,44	24,95	22,11	20,81
Fe^2O^3 . . .	Spur	—	1,98 (FeO)	5,54
MgO	0,35	0,24	1,22	1,62
K^2O	14,26	15,02	13,52	2,78
Na^2O . . .	1,02	0,31	0,52	9,28
H^2O	1,003	1,41	1,22	1,75
	101,78	100,79	101,04	100,28

Angesichts der überaus befriedigenden Uebereinstimmung der drei Analysen a, b, b¹, deren geringe Schwankungen sich aus dem etwas wechselnden Mischungsverhältniss von Feldspath und Glimmer in verschiedenen Individuen erklären lassen, ist die beträchtliche Abweichung der Analyse von Carius in dem Alkaliengehalte völlig unverständlich. Nimmt man noch hinzu, dass auch die Ermittelungen Kühn's über die chemische Zusammensetzung dieser Pseudomorphosen, die auf Veranlassung des Entdeckers, C. F. Naumann's, ausgeführt wurden, die von Bergemann und mir gefundene Zusammensetzung besonders mit Bezug auf die Alkalien bestätigen, so muss man annehmen, dass entweder das von Carius verwendete Material eine ausnahmsweise andere Zusammensetzung besessen habe oder die Zahlen der Analyse auf einem Irrthume beruhen. Für die Kenntniss der allgemeinen Zusammensetzung dieser Pseudomorphosen dürfte die Carius'sche Analyse keinesfalls von Belang sein.

Es war nicht anders zu erwarten, dass, so lange der Discussion über die Zusammensetzung dieser Pseudomorphosen keine anderen als die beiden erwähnten, von Carius und Bergemann in ihren hauptsächlichen Resultaten so stark von einander abweichenden Analysen zu Grunde gelegt werden konnten, diese zu sehr verschiedenen Deutungen führen musste.[1])

So nimmt Blum, sich lediglich auf die Analyse von Carius

[1]) Literaturverzeichniss pag. 448.

stützend, Oligoklas als Hauptbestandtheil der Pseudomorphosen an, Zirkel dagegen, indem er darauf hinweist, dass zwillingsgestreifter Feldspath den Pseudomorphosen mangelt, bezeichnet den feldspäthigen Bestandtheil als Sanidin, und so auch E. Geinitz, der als Grund des beträchtlichen Natrongehaltes der Analyse von Carius Beimengung von Noseaneinsprenglingen ansieht. Abgesehen davon, dass diese letzteren, immer nur ganz vereinzelt auftretenden winzigen Einsprenglinge — ich konnte mehr als 30 durchgeschlagene grössere Pseudomorphosen daraufhin untersuchen — eine geradezu völlige Umkehrung in den Zahlenwerthen der Alkalien kaum bedingen dürften, ist an ein Vorhandensein ursprünglicher Noseansubstanz, die bekanntlich schon immer den ersten Anfängen der Gesteinsverwitterung zum Opfer fällt, in diesen tief verwitterten Gesteinen und deren Pseudomorphosen kaum zu denken; in der That erweisen sich die auf Nosean bzw. Nephelin zurückzuführenden Einschlüsse der Pseudomorphosen meist mit einem kaliglimmerartigen Minerale erfüllt. Dazu kommt endlich noch, dass der in Salzsäure lösliche Antheil der Pseudomorphosen nach Bergemann nur 5,96 pCt. der ganzen Masse beträgt, und übereinstimmend hiermit nach meinen Untersuchungen 5,2 pCt., die folgende nichts weniger als Nosean-artige Zusammensetzung aufweisen:

47,4	SiO^2
12,5	Al^2O^3
22,7	Fe^2O^3
2,5	CaO
11,6	K^2O
3,3	Na^2O.

Roth glaubte die Abweichungen beider Analysen auf verschiedene Veränderungsstadien zurückführen zu müssen, indem er in der Bergemann'schen Pseudomorphose ein früheres, in der Carius'schen ein späteres Verwitterungsstadium erblickt. Gegen diese Deutung wäre anzuführen, dass zahlreiche Präparate von äusserlich möglichst verschiedenem Pseudomorphosenmateriale, compactem, porös-drusigem oder zellig-zerfressenem — andere äusserliche Unterschiede habe ich an den etwa 180 mir vorliegenden Pseudomorphosen nicht erkennen können — eine stets übereinstimmende Zusammensetzung und Structur besassen. Die an diesen Pseudomorphosen sich weiterhin geltend machenden Umwandlungserscheinungen erklären aber obige analytische Differenzen nicht, denn sie beruhen lediglich darauf, dass unter Einfluss des oberflächlichen Verwitterungsprocesses durch die Atmosphärilien zunächst die oben erwähnten gröber

krystallinen Feldspath- und Glimmeraggregate zerstört und ausgelaugt wurden, wodurch die ehedem scharf begrenzten Krystalle die Gestalt rundlicher Knollen mit tief zerfressener, zellig-warziger Oberfläche annahmen. Bisweilen tritt eine völlige Umwandlung der Pseudomorphosen ein unter Kaolinbildung und Ausscheidung opalartiger Kieselsäure.

Die endlich von mir [1]) in den Erläuterungen zu Section Wiesenthal pag. 52 in dieser Frage gegebene Erklärung betonte, dass die Pseudomorphosen Mineralgemenge und zwar von Feldspath und farblosem Glimmer darstellen, deren möglicherweise sehr wechselnde Betheiligung an der Zusammensetzung der Pseudomorphosen die beträchtlichen Abweichungen in den Resultaten der beiden Analysen hervorrufen könnten, zumal aus letzteren über die chemische Constitution der beiden Gemengtheile kaum sichere Schlüsse sich ableiten liessen.

Obwohl nun, wie oben gezeigt, bereits die beiden neuerdings von mir noch ausgeführten, pag. 462 unter a und b mitgetheilten Analysen die Bestätigung der Bergemann'schen Resultate und damit die Zusammensetzung der Pseudomorphosen aus Kalifeldspath und Kaliglimmer sicher dargethan haben, so schien es doch erwünscht, endlich noch durch Partialanalyse sowohl die chemische Constitution der beiden Bestandtheile für sich als auch das annähernde Maass ihrer Betheiligung an der Zusammensetzung der Pseudomorphosen zahlenmässig festzustellen.

Nachdem ich durch Vorversuch mich von der Zersetzbarkeit des Glimmers durch concentrirte Schwefelsäure überzeugt hatte, wurde das vorher mit Salzsäure ausgezogene Pulver längere Zeit mit Schwefelsäure digerirt; in Lösung ging A., als Rückstand blieb B.

	A.	B.
	27,25 % auf 100:	72,75 % auf 100:
SiO^2 . . .	45,71 (a. d. Verl.)	63,40
Al^2O^3 . . .	38,69	20,17
K^2O . . .	9,53	16,97
Na^2O . . .	0,90	0,11
H^2O . . .	5,17	—
	100,00	100,67

Aus diesen meinen Analysen geht also unmittelbar hervor, dass die grossen Wiesenthaler Leucit-Pseudomorphosen als Feldspath einen echten Kalifeldspath [1]), als Glimmer,

[1]) Obschon in den Erläuterungen zu Section Wiesenthal dieser Feldspath im Anschluss an Zirkel und E. Geinitz von mir ebenfalls

einen reinen Kaliglimmer und zwar von der fast vollkommen gleichen Zusammensetzung des Damourit besitzen und zu etwa $^3/_4$ aus ersterem, zu $^1/_4$ aus letzterem bestehen.

Berechnet man schliesslich noch aus den Werthen des zersetzbaren und denjenigen des unzersetzbaren Antheils die Bauschanalyse der Pseudomorphose und stellt sie der direct ermittelten gegenüber, so erhält man folgende ziemlich gute Uebereinstimmung von

	berechnet:	gefunden:	(Analyse b,
SiO^2 . . .	59,03	58,96	pag. 462)
Al^2O^3 . . .	25,23	24,95	
K^2O . . .	14,94	15,02	
Na^2O . . .	0,32	0,32	
H^2O . . .	1,40	1,40	

Die hauptsächlichsten Resultate vorstehender Untersuchungen über Leucitophyre lassen sich kurz, wie folgt, zusammenfassen:

1. In den Basalten von Wiesenthal treten an vielen Punkten gangförmig echte Leucitophyre in verschiedenen Abänderungen auf.
2. Der Leucitbestandtheil derselben ist nirgends mehr in ursprünglich frischem Zustande vorhanden und stellt gegenwärtig a. echte Pseudomorphosen von Analcim nach Leucit dar; b. solche von Kalifeldspath + Kaliglimmer.
3. Die bekannten grossen Pseudomorphosen von Wiesenthal haben einem der erwähnten Leucitophyre angehört; sie bestehen zu $^3/_4$ aus Kalifeldspath, zu $^1/_4$ aus Kaliglimmer.
4. Die von Carius (Blum, Pseudomorph., Nachtrag III, 1863, pag. 61) mitgetheilte Zusammensetzung letztgenannter Pseudomorphosen steht im Widerspruche mit allen anderen, durch zahlreiche mikroskopische und chemische Untersuchungen gewonnenen Resultaten.

---

als Sanidin bezeichnet wurde, so halte ich es doch für richtiger, dafür die obige allgemeinere Bezeichnung: Kalifeldspath zu setzen, da dieser Feldspath nicht primär, sondern secundär ist, morphologisch dem Sanidin nicht gleicht und auch chemisch als reines Kali-Thonerdesilicat von jenem abweicht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: 37

Autor(en)/Author(s): Sauer Adolf

Artikel/Article: Mineralogische und petrographische Mittheilungen aus dem sächsischen Erzgebirge. 441-465