

Der Gesteinsinhalt der Schlotbreccie im Gewann Nonnensohl der Gemarkung Oberschaffhausen, Kaiserstuhl.

Vorläufige Mitteilung

von

Arnold Cissarz, Freiburg i. Br.

(Mitteilung aus dem Mineralogischen Institut der Universität Freiburg
(seit 1926) Nr. 71.)

Das Vorkommen von Schlotbreccien im Kaiserstuhl wurde zuerst von J. SOELLNER ¹⁾ beschrieben. SOELLNER nennt zwei theralitische Schlotbreccien, die eine bei Schelingen, die andere bei Vogtsburg. Herrn Mineralienhändler SCHWALM in Bötzingen gelang es während seiner Untersuchungen im Kaiserstuhl zwei weitere Schlotbreccien nachzuweisen, die etwas anderen Charakter haben, als die von SOELLNER genannten. Die eine liegt in der Gemarkung Eichstetten und ist durch den Steinbruch der Gemeinde aufgeschlossen, die andere in der Gemarkung Oberschaffhausen. Sie soll hier kurz beschrieben werden. Herr SCHWALM hatte die Freundlichkeit, Herrn Prof. SCHNEIDERHÖHN und den Verfasser auf diese neuen Vorkommen aufmerksam zu machen, wofür auch an dieser Stelle herzlichst gedankt sei. Herr Prof. SCHNEIDERHÖHN veranlaßte mich daraufhin, diese Schlotbreccien genauer zu untersuchen.

Alle petrographischen und geologischen Untersuchungen sind im Kaiserstuhl durch die mächtige Lößbedeckung außerordentlich erschwert. Ohne Schurfarbeiten sind die meisten Untersuchungen fast unmöglich. Von um so größerem Wert sind daher Aufschlüsse, die

¹⁾ J. SOELLNER, Zur Petrographie und Geologie des Kaiserstuhlgebirges im Breisgau. N. Jahrb. Min. Beil.-Bd. 55, Abt. A, 1927, 299—318.

Ders., Über essexitisch-theralitisch-monzonitische Tiefengesteine aus dem Kaiserstuhl und ihre Bedeutung für den geologischen Aufbau desselben, zugleich ein Überblick über die gesamten Entwicklungsphasen des ehemaligen Kaiserstuhlvulkans. Mitt. Bad. Geol. L.-A. 10, 1928, 1—94.

uns einen Einblick in den tieferen Untergrund des Kaiserstuhls vermitteln. Dies wird in ganz besonderem Maße für die Schlotbreccien gelten, bei denen der gesamte Untergrund durchschlagen wurde und bei denen die Bruchstücke des Untergrundes wieder in den Schlot zurückfielen. Ferner zeichnen sich im Kaiserstuhl alle zutage anstehenden Gesteine durch teils starke hydrothermale Umbildung, teils tiefgründige oberflächliche Zersetzung, aus. Es war also zu hoffen, daß man aus dem Bombenmaterial der Schlotbreccie frischere Kaiserstuhlgesteine erhalten würde. Beide Vermutungen haben sich bei der Untersuchung des Materials im wesentlichen bestätigt. Es konnte eine Fülle relativ frischer Gesteine gefunden werden, die zum großen Teil aus diesem Gebiet des Kaiserstuhls bisher unbekannt waren.

Der Freiburger wissenschaftlichen Gesellschaft bin ich für die Bereitstellung der Mittel für die Schürfarbeiten und zur Herstellung der zahlreichen Dünnschliffe zu ganz besonderem Dank verpflichtet, der auch an dieser Stelle wiederholt i.

Die untersuchte Schlotbreccie liegt im Gewann Nonnensöhl, etwa $1\frac{1}{2}$ km nordwestlich des Ausganges des Ortes Oberschaffhausen am Osthang eines kleinen Tälchens, das sich etwa 700 m oberhalb des großen Phonolithbruches westlich der Straße nach Vogtsburg öffnet. Unmittelbar am Fuße der Schlotbreccie tritt eine kleine Quelle aus. Die Breccie ist am Hang auf eine Länge von ungefähr 150 m angeschnitten und findet sich auf allen Terrassen bis zur Höhe wieder. Sie setzt, soweit sich dies bei der starken Lößüberdeckung feststellen läßt, zur Gänze im Tephritagglomerat auf und verschwindet nach allen Seiten unter der Lößbedeckung, so daß sich ihre tatsächliche Ausdehnung nicht mehr bestimmen läßt. Frisches Material, wie es zur Untersuchung notwendig war, ließ sich nur durch Schürfung gewinnen.

Die Schlotbreccie wurde daher an drei Stellen angeschürft. Das gewonnene Gesteinsmaterial zeigte schon makroskopisch große Verschiedenheiten. Es bestand zum weitaus größten Teil aus gerundeten Bomben der verschiedensten Art. Die Größe der Bomben war außerordentlich wechselnd. Sie schwankte von mikroskopischen Ausmaßen bis zu Blöcken von 50 cm Durchmesser und mehr. Die Hauptmenge des gewonnenen Materials sind rundliche Bomben von 5—10 cm Durchmesser¹⁾. Feste Handstücke des gesamten Materials

¹⁾ Material aus der Breccie kann durch Herrn SCHWALM in Bötzingen bezogen werden.

der Schlotbreccie sind nur schwer zu erhalten, da ein eigentliches Bindemittel fehlt und die Stücke daher leicht auseinanderbrechen.

Etwa in halber Höhe des Hanges wird die Schlotbreccie von einem ungefähr 50 cm mächtigen Gang in ostwestlicher Richtung durchzogen. Es handelt sich um ein Karbonatgestein von dunkelgrauer Farbe und beträchtlicher spezifischer Schwere.

In der vorliegenden Arbeit, die nur als vorläufige Mitteilung gedacht ist, sollen zunächst einmal nur die in der Schlotbreccie enthaltenen Gesteine kurz beschrieben werden. Quantitative Angaben über den Anteil der verschiedenen Gesteine am Gesamtinhalt der Schlotbreccie, sowie quantitative Angaben über den Mineralgehalt der verschiedenen Gesteine selbst sollen einer späteren ausführlichen Arbeit vorbehalten werden. Dort soll auch auf die Bedeutung des Vorkommens für die Geologie des Kaiserstuhls näher eingegangen werden.

Im folgenden werden die verschiedenen beobachteten Gesteinsarten kurz beschrieben.

Phonolithe.

Zahlreiche Abarten phonolithischer Gesteine wurden unter dem Bombenmaterial der Schlotbreccie beobachtet. Es sind im wesentlichen die folgenden:

1. Trachytoider Phonolith,
2. Tephritischer Phonolith,
4. Sanidinphonolith,
4. Nephelinitoider Phonolith,
5. Leucitphonolith,
6. Wollastonitphonolith.

Die verschiedenen Abarten sind durch Übergänge miteinander verknüpft. Zu diesen verschiedenen Arten von Phonolithen treten noch verschiedenartige durch aszendente Lösungen umgewandelte Phonolithe.

Trachytoider Phonolith. Trachytoide Phonolithe treten gegenüber den nephelinitoiden und tephritischen Phonolithen zurück. Sie führen tafelförmige Einsprenglinge von Sanidin, die relativ wenig verzwilligt sind. Von Augiten ist hellgrüner diopsidischer Augit mit einer Auslöschung $c \ c$ um 40° , meist umrandet von lauchgrünem Ägirinaugit, reichlich vorhanden. Nephelin und Melanit fehlen als Einsprenglinge. Hauyn tritt stark zurück. Die Grundmasse besteht vorwiegend aus mehr oder weniger lappigen Sani-

dinindividuen. Sie ist relativ grobkristallin. Nephelin tritt zurück. Augitmikrolithe sind vorhanden. Apatit und Titanit finden sich als Übergemengteile reichlich. Die Textur des Gesteins ist richtungslos, die Struktur holokristallin porphyrisch.

Tephritischer Phonolith. Die tephritischen Phonolithe unterscheiden sich von den trachytoiden im wesentlichen durch das Vorhandensein von Plagioklas, und zwar Andesin und Labrador (Auslöschung im symmetrischen Schnitt 20—25°), sowie durch die Zunahme des Nephelins in der Grundmasse. Vereinzelt ist auch Nephelin schon als Einsprengling vorhanden. Struktur und Textur sind analog den trachytoiden Phonolithen. Die Feldspäte zeigen allerdings fast ausschließlich tafelige Formen. Die Gesteine stellen Übergänge zu den Tephriten vor.

Einzelne Varietäten dieser tephritischen Phonolithe führen größere Mengen von Hauyn mit den charakteristischen Einlagerungen. Es lassen sich deutlich hauynfreie und hauynreiche tephritische Phonolithe unterscheiden.

Sanidinphonolith. Die Sanidinphonolithe treten der Menge nach unter dem Material der Schlotbreccie stark zurück. Es handelt sich um Gesteine, die durch leistenförmigen Sanidin deutlich porphyrisch sind und die eine mikrokristalline Grundmasse führen. Augiteinsprenglinge treten zurück und sind meist magmatisch korrodiert. Die Grundmasse besteht aus feinsten Sanidinleistchen und Augitmikrolithen, wohl von Ägirin und Ägirinaugit. Nephelin ist als Einsprengling nicht vorhanden, findet sich aber in der Grundmasse. Akzessorisch finden sich Titanit, Apatit und Magnetit.

Nephelinitoider Phonolith. In den nephelinitoiden Phonolithen nimmt der Nephelin auf Kosten des Sanidin stark zu. Die nephelinitoiden Phonolithe bilden die Hauptmenge der in der Schlotbreccie vorhandenen Phonolithe. Nephelin ist sowohl als Einsprengling als auch in der Grundmasse vorhanden. Die Einsprenglinge bilden stets mehr oder weniger deutliche hexagonale Durchschnitte. Nephelin ist allerdings meist in Analcim oder einen anderen Zeolith umgewandelt. Sanidin tritt als Einsprengling zurück. Er hat leistenförmige Gestalt und ist meist magmatisch korrodiert. Die in wechselnder Menge auftretenden Augiteinsprenglinge zeigen meist deutlichen Zonarbau, hellgrüne Innenzonen und tiefgrüne, relativ stark pleochroitische Randzonen. Die Auslöschung c:c der Innenzonen liegt um 50°, die der Außenzonen um 60°. Der Charakter der Doppelbrechung aller beobachteten Augiteinsprenglinge ist jedoch noch

positiv. Echter Ägirin ist also als Einsprengling nicht vorhanden. Die Augite zeigen ebenfalls häufig Resorptionserscheinungen. Ferner tritt in diesen Gesteinen zonar gebauter Melanit als ständiger Begleiter auf. Er kann oft beträchtliche Größe erreichen und einen wesentlichen Gemengteil des Gesteins ausmachen. Ebenso ist Hauyn in den meisten dieser Gesteine als untergeordneter Einsprengling vorhanden. Lokal finden sich durch Eintreten von Leucit in das Gestein Übergänge zu den Leucitphonolithen. Akzessorisch ist neben Magnetit Apatit oft in reichem Maße und in verhältnismäßig großen Kristallen vorhanden.

Die Grundmasse, die die Zwickel zwischen den reichlich vorhandenen Einsprenglingen füllt, ist stets äußerst feinkristallin im Gegensatz zu der Grundmasse der trachytoiden und tephritischen Phonolithe. Feinste, netzartig verwachsene Leistchen von Sanidin und sehr reichliche Mikrolithe von tiefgrünem Augit, wohl in der Hauptsache Ägirin, sind in der Grundmasse zu erkennen. Die Textur der nephelinitoiden Phonolithe ist meist richtungslos, die Struktur ausgesprochen porphyrisch.

Leucitphonolith. Die Leucitphonolithe entwickeln sich aus den Nephelinphonolithen durch Zunahme des Leucits und Zurücktreten des Nephelins. Besonderheiten gegenüber den Nephelinphonolithen zeigen sie nicht. Sie leiten zu den Leucitophyren über. Der Menge nach treten sie unter dem vorliegenden Material zurück.

Wollastonitphonolith. Vereinzelt wurde auch Wollstonitphonolith unter dem Material der Schlotbreccie beobachtet. Die Gesteine entsprechen vollkommen dem kürzlich von K. CHUDOBA beschriebenen Wollastonitphonolith von Oberschaffhausen¹⁾, der auch nur einige hundert Meter südlich des Vorkommens der Schlotbreccie liegt. Ein Unterschied gegenüber dem Material von Oberschaffhausen liegt nur darin, daß der Wollastonit hier meist vollkommen in äußerst feinkristallinen Kalkspat zurückgebildet ist.

Umwandlungen der Phonolithe. Die aszendenten Umwandlungen der Phonolithe bestehen vorwiegend in Epidotisierungen, Karbonatisierungen und Zeolithisierungen. Von der Epidotisierung werden vorwiegend die trachytoiden und tephritischen Phonolithe, von der Zeolithisierung vorwiegend die nephelinitoiden betroffen.

Epidotisierte Phonolithe sind unter dem Material der Schlotbreccie außerordentlich häufig und bilden teilweise die größten

¹⁾ K. CHUDOBA, Der Phonolith von Oberschaffhausen und seine Einschlüsse. Mitt. Bad. Geol. L.-A. 11, 1929, H. 1.

Bomben von etwa 50 cm Durchmesser. Die Gesteine sind makroskopisch deutlich gebleicht, zeichnen sich lokal durch rötliche Flecken aus. Stellenweise finden sich auf feinsten Spältchen Neubildungen von kleinsten Granathombendodekaederchen.

U. d. M. erkennt man, daß die Epidotisierung ausschließlich die Augite betrifft, die ihre grüne Farbe verlieren und gelbe Farbe annehmen. Zwischen + Nicols zeigen sie die typischen fleckigen Interferenzfarben des Epidots. Die Umwandlung beginnt vom Rande her und in manchen Gesteinen sind die Kerne der Augite der Umwandlung noch nicht anheim gefallen. Die übrigen Gemengteile der Gesteine werden durch diese Umwandlung nur wenig beeinflußt. Die Einsprenglingsfeldspäte, Sanidin wie Plagioklas, zeigen allerdings in diesen Gesteinen häufig eine vom Kern her beginnende Umbildung in Kalkspat. Auch in der Grundmasse sind lokal gewisse Zentren vorhanden, von denen eine Verdrängung der Feldspäte durch Kalkspat ausgeht. Der große Teil der Grundmassenfeldspäte bleibt jedoch von dieser Umwandlung verschont, während die Grundmassenaugite der Epidotisierung ebenfalls, wenn auch später als die Einsprenglinge, anheimfallen.

Die Zeolithisierung betrifft vorwiegend die Grundmasse, teilweise jedoch auch die Einsprenglinge, besonders die von Nephelin. Bei dieser Umwandlung werden Grundmasse und ein Teil der Einsprenglinge in ein nicht näher bestimmbares, teilweise isotropes, zeolithisches Gemenge, wohl vorwiegend von Analcim umgebildet. Die Sanidine können von dieser Umbildung fast ganz verschont bleiben. Sie bilden in manchen Gesteinen die einzigen frischen Gemengteile, während alles übrige vollkommen umgewandelt ist. Meist werden aber auch die Sanidine, ebenso wie bei der Epidotisierung in Kalkspat umgebildet. Auch die eingesprengten Nepheline erleiden in manchen Gesteinen eine derartige Umbildung in äußerst feinkörnigen Kalkspat, während die Grundmasse zeolithisiert ist. Am widerstandsfähigsten gegen die Zeolithisierung sind die Augite, die in solchen Gesteinen noch relativ lange frisch bleiben.

Leucitophyr.

Leucitophyre sind unter den Bomben der Schlotbreccie recht selten. Sie entwickeln sich aus den Leucitphonolithen durch Zunahme der Leucits auf Kosten des Sanidins. Hauyn und Melanit sind in ihnen reichlich vorhanden. Leucit ist stets in Analcim

pseudomorphosiert. Der Augit ist Ägirinaugit. Die Grundmasse tritt gegenüber den Einsprenglingen zurück und besteht aus äußerst feinem Sanidin und Augitmikrolithen. Durch weiteres Zurücktreten des Sanidins vollziehen sich Übergänge zu den Leucititen.

Tephrit.

Die Tephrite bilden bei weitem die Hauptmenge der in der Schlotbreccie gefundenen Gesteine. In der Hauptsache handelt es sich um Nephelintephrite, in zweiter Linie um Leucittephrite und Nephelin-Leucittephrite.

Bei den basaltoiden Nephelintephriten lassen sich nach der Ausbildung der Grundmasse zwei Arten unterscheiden, eine mit holokristalliner Grundmasse und eine mit vitrophyrischer Grundmasse. In beiden Arten bestehen die Einsprenglinge vorwiegend aus Plagioklas und Augiten verschiedener Art. Der Plagioklas ist tafelig nach M., zeigt meist mehr oder weniger deutliche Zonarstruktur und schwankt der Zusammensetzung nach zwischen Bytownit und Andesin. Die Hauptmenge des Plagioklases gehört zum Labrador. Sanidin fehlt als Einsprengling. Der Augit ist vorwiegend basaltischer Augit, u. d. M. gelblich-grün oder fast farblos mit kaum wahrnehmbarem Pleochroismus. Die Auslöschung $c : c$ liegt um 50° . Zwillinge sind häufig, Zonarstrukturen treten beim basaltischen Augit im Vergleich zu anderen Augiten zurück. Untergeordnet findet sich isoliert oder als Randzone tiefer gefärbter Ägirinaugit, dessen Auslöschung $c : c$ um 60° liegt. Ägirin wurde jedoch nicht beobachtet. In manchen Gesteinstypen, die mehr nach den Nepheliniten hinüberleiten, findet sich an Stelle des basaltischen Augits braunviolett gefärbter Titanaugit in beträchtlicher Menge. Kennzeichnend für ihn sind neben der violetten Farbe besonders die ganz ausgezeichnet ausgebildeten Anwachszone und Sanduhrstrukturen, ferner die deutliche Dispersion der Mittellinien. Er ist meist tafelig nach (100). In manchen Typen der Nephelintephrite finden sich auch vereinzelt Kristalle von basaltischer Hornblende in beträchtlicher Größe. Reichlicher als Hornblende ist in manchen Typen der basaltoiden Nephelintephrite brauner Biotit vorhanden, teilweise sogar in die Grundmasse übergehend. Hornblende und Biotit dürften Reaktionsprodukte im Sinne der BOWEN'schen Reaktionsreihen sein. Beim Biotit ist die Umwandlung aus Augit lokal deutlich zu erkennen. Olivin tritt vollkommen zurück. Einsprenglinge von Nephelin konnten ebenfalls nicht beobachtet werden.

Die Grundmasse der holokristallinen Typen besteht aus Plagioklas, vorwiegend Labrador mit einer Auslöschung im symmetrischen Schnitt um 25° . Daneben ist basaltischer Augit in größerer Menge, untergeordnet wohl auch etwas Ägirinaugit vorhanden. Die Einsprenglingsaugite gehen im allgemeinen, sowohl der Größe als auch der Art nach, langsam in die Grundmassenaugite über. Nephelin war in der Grundmasse reichlich vertreten, ist jedoch meist in ein isotropes zeolithisches Gemenge, lokal auch in Natrolith umgebildet. Eine Unterscheidung von der untergeordnet vorhandenen hellen Glasbasis ist kaum möglich. Akzessorisch findet sich Erz in reicher Menge, ferner Apatit. Die Textur der Gesteine ist richtungslos, die Struktur holokristallin porphyrisch. Mandelsteintexturen treten zurück.

Die Nephelintephrite mit virtophyrischer Grundmasse haben dagegen meist Mandelsteintextur. Bei ihnen handelt es sich also wohl mehr oder weniger um Stromoberflächen. Die Einsprenglinge sind der Art nach dieselben, die bei den Nephelintephriten mit holokristalliner Grundmasse beschrieben wurden. Sie sind jedoch im allgemeinen stark magmatisch korrodiert. Biotit und Hornblende wurden in diesen Gesteinen nicht gefunden. Die Grundmasse ist ein isotropes braunes Glas, in dem Einsprenglinge wechselnder Größe schwimmen. Die Mandeln sind mit Zeolithen der verschiedensten Art oder mit Kalkspat gefüllt. Von diesen Mandeln kann eine Umbildung der Grundmasse in zeolithische Substanz ausgehen.

Verschiedene Bomben stellen basische Ausscheidungen in diesen Tephriten vor. Übergänge in die normalen Tephrite sind stellenweise noch erkennbar, können aber auch fehlen, so daß Verwechslungen mit basischen Tiefengesteinen möglich sind. Die Ausscheidungen bestehen vorwiegend aus grobkörnigen, hellgrünen basaltischen Augiten, lokal mit Randzonen von Ägirinaugit. Ferner ist groblättriger brauner Biotit in größerer Menge vorhanden. Manchmal ist Apatit nesterweise angereichert. Lokal findet sich Labrador. In einzelnen der Ausscheidungen ist auch etwas Nephelin in der Zwischenmasse zwischen den Augiten vorhanden.

Die Nephelin-Leucittephrite unterscheiden sich von den Nephelintephriten nur durch die Führung von Einsprenglingen von Leucit neben dem Nephelin der Grundmasse. Sie leiten zu den basaltoiden Leucittephriten über, in denen sich nun reichlich Einsprenglinge von Leucit vorfinden. Diese Leuciteinsprenglinge sind allerdings stets im Analcim umgewandelt. Nephelin tritt

hier vollkommen zurück und Leucit bzw. Analcim ist der herrschende Feldspatvertreter. Die Struktur der Gesteine ist stets sehr deutlich porphyrisch mit Einsprenglingen von reichlichem Leucit bzw. Analcim, Augit und zurücktretendem basischem Plagioklas. Hornblende und Biotit konnten nicht gefunden werden. Die Grundmasse ist stets dicht und mikrokristallin und zeichnet sich durch starke Zeolithisierung aus, die genauere Bestimmungen unmöglich macht.

Basanite.

Basanite treten gegenüber den Tephriten in dem Material der Schlotbreccie ganz außerordentlich zurück. Es wurden nur ganz vereinzelt Leucitbasanite gefunden, die sich von den Leucit-tephriten nur durch ihre Olivinführung unterscheiden.

Leucitit.

Unter dem beobachteten Material sind zwei Arten von Leucititen zu unterscheiden, phonolithische, die aus den Leucitophyren hervorgegangen sind und tephritische, die aus den Leucittephriten durch Zurücktreten des Plagioklases entstehen. In beiden fehlt der Feldspat fast vollkommen.

In den phonolithischen Leucititen ist der Augit vorwiegend grüner Ägirinaugit, wie in den Phonolithen. Melanit ist ein nie fehlender akzessorischer Gemengteil ebenso Hauyn. Akzessorisch findet sich ferner ganz untergeordnet etwas Sanidin.

In den tephritischen Leucititen ist der Augit vorwiegend lichtgrüner basaltischer Augit mit deutlichem Zonarbau und Sanduhrstrukturen. Als Übergemengteil findet sich Apatit, der allerdings auch den phonolithischen Typen nicht fehlt. Akzessorisch findet sich in ganz geringer Menge Plagioklas.

In beiden Arten ist Leucit der herrschende Gemengteil. Die Grundmasse ist im allgemeinen außerordentlich stark zeolithisiert, so daß nähere Bestimmungen der Grundmassengemengteile kaum noch möglich sind.

Nephelinite.

Die Nephelinite entwickeln sich aus den Nephelintephriten durch Zurücktreten und schließlich völliges Fehlen des Plagioklases. Als Einsprenglinge führen sie beträchtliche Mengen großer braun-violetter

Titanaugite. Diese Titanaugite zeigen, teilweise sehr feinen, Zonar-
aufbau und Sanduhrstrukturen von bemerkenswerter Schönheit. Die
Kristalle sind stets flachtafelig nach (100). Zwillinge sind häufig.
Die Dispersion der Mittellinien und die starke Dispersion der einen
Achse sind außergewöhnlich deutlich. Die Auslöschung $c:c$ liegt
um 60° . Basaltischer oder Ägirin-Augit treten als Einsprenglinge
stark zurück, finden sich aber in der Grundmasse. Nephelin zeigt
meist deutliche hexagonale Durchschnitte, tritt jedoch in manchen
Arten als Einsprengling zurück. Er ist oft in isotropen Zeolith,
wohl Analcim, umgewandelt. In Analcim umgewandelter Leucit
tritt akzessorisch, vereinzelt in größerer Menge auf und leitet zu
den tephritischen Leucititen über. Gesteine dieser Art lassen sich
als Leucit-Nephelinite bezeichnen. Apatit und Eisenerze
sind in allen diesen Gesteinen reichlich vertreten.

Die Grundmasse der Nephelinite ist gewöhnlich reich an grünen
lang- oder kurzsäuligen Nadelchen von Ägirinaugit. Zonarbau ist
ebenfalls vorhanden, aber undeutlicher als bei den Einspreng-
lingsaugiten. Lokal findet sich im Inneren ein Kern von Titan-
augit, der von Ägirinaugit umsäumt wird. Die Grundmasse ist
stets sehr reich an Nephelin. Feldspat fehlt vollkommen. Etwas
farbloses Glas und Augitmikrolithen sind stets vorhanden. Die
Grundmasse ist auch hier häufig stark zeolithisiert.

Die Textur der Nephelinite ist meist richtungslos, die Struktur
im allgemeinen holokristallin bis hypokristallin porphyrisch.

Nephelinbasalt.

Nephelinbasalt wurde nur sehr vereinzelt gefunden. Nephelin
tritt zurück, Olivin und Augit sind einsprenglingsartig reichlich ver-
treten. Olivin ist teilweise serpentinisiert. Nephelin findet sich nur
in der Grundmasse. Der Augit gehört vorwiegend dem basalti-
schen Augit an. Die Grundmasse ist äußerst fein, dunkel und erz-
reich. Nur feiner Augit ist mit Sicherheit zu erkennen. Die Tex-
tur der Gesteine ist richtungslos, die Struktur ausgesprochen por-
phyrisch.

Augitit.

Augitit konnte mit Sicherheit nur sehr vereinzelt unter dem
Bombenmaterial der Schlotbreccie nachgewiesen werden. Als Ein-
sprengling findet sich im wesentlichen Augit. Olivin wurde nur
sehr untergeordnet beobachtet. Der Augit ist basaltischer Augit

oder Titanaugit. Die Grundmasse ist ein rotes, isotropes Glas. Die Gesteine zeigen ausgesprochene Mandeltextur. Die Mandeln sind mit Kalkspat und Zeolithen gefüllt.

Bindemittel der Bomben.

Von einem eigentlichen Bindemittel zwischen den Auswürflingen, wie es z. B. in der Schlotbreccie von Schelingen vorhanden ist, kann bei dieser Breccie nicht gesprochen werden. Die Auswürflinge werden immer kleiner und erlangen schließlich mikroskopisches Ausmaß, so daß in einem Schliff die verschiedenartigsten Gesteinstypen beobachtet werden können. Das Bindemittel zwischen den Auswürflingen stellt demnach im wesentlichen zerriebenes Material der Auswürflinge selbst vor. Eine teilweise recht ausgeprägte, deszendente Durchtränkung des Materials mit Kalkspat stört die Beobachtung oft sehr. Zwischen den Auswürflingen finden sich aber isolierte, gut ausgebildete Kristalle von basaltischem Augit der Kombination (110), (100), (010), und $(\bar{1}11)$. Die Farbe des Augits ist im Schliff lichtgrün mit kaum wahrnehmbarem Pleochroismus, die Auslöschung $c \ c$ ist um 50° . Die Kristalle erreichen eine Größe von ungefähr 1 cm. Zwillinge nach (100) und Durchkreuzungszwillinge nach (101) kommen vor, sind aber nicht besonders häufig. Neben Augit finden sich ebenfalls bis zentimetergroße Kristalle von braunem Biotit. Die Kristalle liegen frei zwischen den Auswürflingen und stellen nicht etwa herausgewitterte Teile dieser Auswürflinge vor, sondern sind für sich ausgeworfenes Kristallmaterial.

Der Karbonatgang.

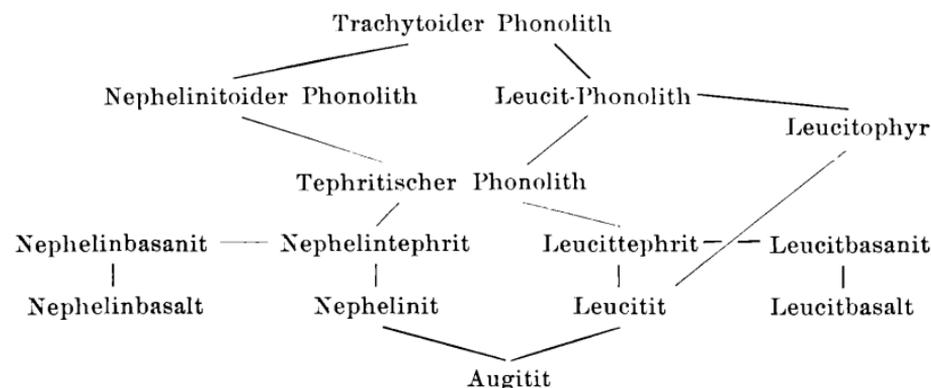
Besondere Beachtung verdient der Karbonatgang, der die Schlotbreccie in ost-westlicher Richtung durchsetzt. Dieser Karbonatgang führt neben Kalkspat als herrschender Komponente, feine Nadelchen von Apatit, die nesterweise zu beträchtlichen Mengen angereichert sind. Ferner treten noch mehr oder weniger schlierig verteilt Magnetit und Eisenglanz auf. Inwieweit noch andere, seltenere Mineralien, wie Magnesioferrit usw. am Aufbau des Gesteins beteiligt sind, müssen noch weitere genauere Untersuchungen ergeben. Eine Ätzung mit Flußsäure nach dem vom Verf. beschriebenen Verfahren zeigt, daß außer Kalkspat andere Karbonate nicht vorhanden sind. Sie zeigt ferner sehr deutlich, daß der primäre Kalkspat teilweise weitgehend zerbrochen wurde und durch jüngeren Kalkspat wieder verkittet wurde.

Das vollständige Fehlen von Silikaten deutet darauf hin, daß der Gang nicht rein magmatischer Entstehung i. e. S. sein dürfte. Es ist anzunehmen, daß die Bildung pneumatolytisch bis hydrothermal war. Bemerkenswert ist, daß auch J. SOELLNER in der eingangs erwähnten Arbeit den Koppitkalk von Schelingen als hydrotogenen Kalkgang in der Schlotbreccie auffaßt, eine Annahme, die durch das Vorkommen eines Karbonatganges auch in der hier beschriebenen Schlotbreccie erhärtet wird. Derartige Karbonatgänge finden sich im übrigen an zahlreichen Stellen des Kaiserstuhls.

Neben diesem aszendenden Kalkspatgang finden sich in der Schlotbreccie noch kleinere Kalkspatgächchen von wenigen Zentimetern Mächtigkeit, die aber deszendend entstanden sind. Sie sind im Gegensatz zu der grauen Farbe des aszendenden Hauptganges weiß und bestehen nur aus Kalkspat, der lokal mit etwas Brauneisen gemengt ist. Alle anderen Mineralien fehlen. Das Material dieser Gächchen dürfte aus der mächtigen Lößbedeckung stammen.

Herkunft der Gesteine.

Unter dem beschriebenen Material finden sich eine große Zahl von Gesteinen, die bisher aus dem östlichen Teil des Kaiserstuhls nicht bekannt waren, die jedoch noch im Untergrunde stecken müssen. Zunächst mag noch einmal zusammenfassend eine Übersicht über die vorkommenden Ergußgesteine und ihre Beziehungen zueinander gegeben werden:



Eine Erklärung des Vorhandenseins der verschiedenen Arten von Tephriten und Basaniten bereitet keinerlei Schwierigkeiten, da die Breccie im Tephritagglomerat aufsetzt. Anstehende Phonolithe sind jedoch in der unmittelbaren Umgebung der Schlotbreccie nicht bekannt. Das nächste zutage anstehende Vorkommen ist das des

Fohberges bei Oberschaffhausen, das den Wollastonitphonolith enthält. Material dieses Wollastonitphonolithes konnte in der Schlotbreccie nachgewiesen werden. Nicht bekannt aus dem Anstehenden sind aber die verschiedenen anderen Phonolitharten. FR. GRAEFF¹⁾ zeichnet zwar auf seiner geologischen Karte des Kaiserstuhls einen Phonolithschlot in der Gegend des Vogelsangpasses ein, ohne ihn weiter im Text zu erwähnen. Ich konnte jedoch das Vorkommen heute nicht mehr auffinden. Auch A. KNOP²⁾ erwähnt es nicht. Das nächste von diesem genannte Vorkommen ist das eines „trachytartigen Phonoliths“ an der Degenmatt bei Schelingen. Auch dieses Vorkommen ist heute nicht mehr aufgeschlossen. Jedenfalls deutet aber das reichliche Vorkommen phonolithischer Gesteine in der Schlotbreccie darauf hin, daß Phonolithe im Untergrunde des Kaiserstuhls wohl eine wesentlich größere Verbreitung haben, als bisher angenommen wurde. In diesem Zusammenhang ist das Auftreten der epidotisierten Phonolithe in dem Material der Breccie besonders erwähnenswert. Derartig umgewandelte Gesteine waren bisher überhaupt nur aus dem Phonolith des Kirchberges bei Niederrothweil bekannt. Ebenso sind die übrigen genannten Gesteine, Leucitit, Augitit usw. aus diesen Teilen des Kaiserstuhls bisher vollkommen unbekannt. Das nächste Vorkommen verschiedener dieser Gesteine findet sich erst an der Limburg bei Sasbach, also an der anderen Seite des Vulkans. Es ist also zu vermuten, daß auch im Untergrunde des östlichen Kaiserstuhls noch eine Fülle der verschiedenartigsten Kaiserstuhlgesteine vorhanden ist. Bemerkenswert ist ferner, daß ein Tiefengestein bisher noch nicht mit Sicherheit unter dem Bombenmaterial der Schlotbreccie gefunden werden konnte.

Altersstellung der Schlotbreccie.

In bezug auf die Altersstellung der Schlotbreccie im Gewinn Nonnensohl in der Geschichte des Kaiserstuhlvulkans läßt sich sagen, daß die Explosion, die zur Bildung der Breccie führte, in einem relativ späten Entwicklungsstadium des Vulkans stattgefunden haben muß. Sie muß in jedem Falle jünger sein als die Gesteine, die sie durchschlagen hat und die sich als Bomben in der Breccie vorfinden. Da sich ein großer Teil der im Kaiserstuhl überhaupt vorkommenden Gesteine mit Ausnahme der eigentlichen Gang-

¹⁾ FR. GRAEFF, Zur Geologie des Kaiserstuhlgebirges. Mitt. Bad. Geol. L.-A. 2, 1893; 403—495.

²⁾ A. KNOP, Der Kaiserstuhl im Breisgau, Leipzig 1892.

gesteine und der Tiefengesteine in der Breccie vorfinden, dürfte sie ihre Bildung einem der letzten Bildungsstadien des Vulkans verdanken. Die Ganggesteine und die Tiefengesteine lassen sich nur schwer zu dem Alter der Schlotbreccie in Beziehung setzen, da diese Gesteine, insbesondere wohl die letzteren, mehr auf die zentralen Teile des Vulkans beschränkt zu sein scheinen. Diese Frage muß also zunächst noch einmal offen bleiben, wenigstens in bezug auf die Schlotbreccie vom Nonnensohl.

Die Breccie ist auch sicher jünger als die Zeolithisierung der Gesteine, da unter den Bomben reichlich zeolithisiertes Material der verschiedensten Gesteine gefunden wurde. Dieses Material ist auf gar keinen Fall erst innerhalb des Explosionsschlotes nach der Explosion zeolithisiert worden, sondern war sicher schon umgebildet, als es durch die Explosion seinen ursprünglichen Verband verlor. Überhaupt möchte Verf. annehmen, daß im Kaiserstuhl nicht von einer einzigen Zeolithisierungsphase gesprochen werden kann, sondern daß die verschiedenartigen Gesteine zu verschiedenen Zeiten, im allgemeinen wohl nicht lange nach ihrer Entstehung zeolithisiert wurden.

Der Karbonatgang gehört allerdings einem noch jüngeren Bildungsstadium an als die Schlotbreccie. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß sich diese Karbonatgänge als hydrothermale Nachphase der Intrusion der Tiefengesteine gebildet haben. Diese Frage läßt sich allerdings heute noch nicht mit Sicherheit klären.

Mineralogisches Institut der Universität Freiburg, August 1931.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Cissarz Arnold

Artikel/Article: [Der Gesteinsinhalt der Schlotbreccie im Gewann Nonnensohl der Gemarkung Oberschaffhausen, Kaiserstuhl 273-286](#)