

**Beiträge zur Petrographie der Basalttuffe des Habichtswaldes
bei Cassel.**Von **Arthur Berns** aus Elberfeld.

(Schluß.)

10. Hornblende-Augit.

Nicht selten kommt Hornblende in grobkristallinen, mehr als faustgroßen, grauschwarzen Ausscheidungen mit rhombischem und monoklinem Augit zusammen vor.

Die braune Hornblende ist durch ihren starken Pleochroismus sowie durch ihre Spaltbarkeit in basischen Schnitten leicht von den übrigen Gemengteilen zu unterscheiden. Ihre Auslöschungsschiefe beträgt $15-16^{\circ}$. Mit Augit ist sie meist innig verwachsen und zeigt in einem der Präparate durch winzige dunkle Partikelchen gleichmäßige Trübung. Auch hier finden sich in der Hornblende mitunter kleinere Blättchen jenes dunkelbraunen, undurchsichtigen und nur schwach auf das polarisierte Licht einwirkenden, bereits oben (p. 497) erwähnten Minerals, dessen Natur nicht näher bestimmt werden konnte. U. d. M. lassen sich die beiden Pyroxene im gewöhnlichen Licht nicht unterscheiden. Sie sind meist blaßgrün mit merklichem Pleochroismus nach Rötlichbraun. Eine Unterscheidung wird erst im polarisierten Licht möglich. Der rhombische Augit herrscht an Menge gegenüber dem monoklinen weitaus vor. Vereinzelt werden im rhombischen Augit schmale, lauggestreckte, farblose Nadelchen beobachtet, deren mineralogische Natur wegen ihrer Feinheit schwer zu unterscheiden ist. Sie sind unter sich parallel nach zwei Richtungen unter einem Winkel von ca. 65° angeordnet. Ihre Neigung zu den Spaltungsrissen beträgt ca. 15° . Körnchen von Magneteisen werden selten im Augit wahrgenommen. Sehr häufig zeigen rhombischer wie monokliner Augit die Erscheinung des sogen. körnigen Angegriffenseins, wie sie u. a. RINNE¹ in protogenen Olivin-Augitmassen aus norddeutschen Basalten und SCHWANTKE² in derartigen Ausscheidungen aus dem Tuff des Hohen Berges bei Ofleiden erwähnen. Charakteristisch für den vorliegenden Fall ist, daß die angegriffene Zone nur Olivinkörner erkennen läßt. Diese sind nicht selten rotbraun verwittert. Öfter treten in der Hornblende Anhäufungen kleiner Olivinkörner auf, die sich schnurförmig durch dieselbe hindurchziehen. Auch diese werden einer solchen angegriffenen Zone angehören, zumal da man hin und wieder noch Reste frischen Pyroxens erkennen kann. Kleinere unregelmäßige Augitflecke treten mitunter in Hornblendeschnitten auf und lassen

¹ l. c. I. p. 15 und 27.² l. c. p. 486.

an der gleichzeitigen Auslöschung die Zugehörigkeit zu demselben Individuum erkennen. Derartige mikropegmatitische Verwachsungen von Augit und Hornblende werden des öfteren beobachtet. Hin und wieder tritt auch Biotit auf, der dann gleichfalls mit Hornblende verwachsen ist. Apatit nimmt nicht selten eine Größe bis zu $0,3 \times 0,5$ mm an. Magnet Eisen wird spärlich beobachtet.

11. Feldspat-Ägirinaugit-Skapolith; akzessorisch Titanit.

Die hier zusammengefaßten Ausscheidungen sind feinkristallin. Von ihrer wesentlich durch den Feldspat bedingten hellen Farbe heben sich dunkle Flecken von Ägirinaugit ab. Das makroskopische wie mikroskopische Bild wechselt je nach dem Vorherrschen der einzelnen Komponenten. Oft ist der Feldspat der Hauptgemengteil, oft tritt er an Menge zugunsten des Skapolith stark zurück. Mittelgroße Körner von Skapolith liegen oft dicht beieinander und schlängeln sich zwischen den Feldspatindividuen hindurch. Zu diesen farblosen Gemengteilen gesellt sich der Ägirinaugit. Seine Menge wechselt in den einzelnen Ausscheidungen gleichfalls. Oft sind es wenige große Individuen mit kristallographischer Begrenzung in der Prismenzone, oft treten neben ihnen in größerer Menge kleinere vollkommen unregelmäßige Körner auf. Sie sind dann einzeln im ganzen Handstück verteilt oder auch durch mehr oder weniger dichtes Aneinanderlagern reihenförmig angeordnet.

Der Feldspat ist stets Plagioklas. Seine meist sehr feine und scharfe Zwillingslamellierung ist auch hier oft schon im gewöhnlichen Licht zu erkennen. Das Auskeilen der Zwillingslamellen wird verhältnismäßig selten beobachtet. Neben Flüssigkeitseinschlüssen sind im Plagioklas oft feine Nadelchen von Apatit eingeschlossen. Der stets in unregelmäßigen Körnern auftretende, schwach lichtbrechende, vollkommen farblose und durchsichtige Skapolith unterscheidet sich von dem Plagioklas durch gänzlich Fehlen von Zwillingslamellen, durch die höhere Doppelbrechung und die rechtwinklige Spaltbarkeit, die jedoch meist nur wenig deutlich ist. Im konvergenten Licht kann man häufig die Interferenzfigur negativer einachsiger Kristalle beobachten. Einschlüsse finden sich in ihm nicht. Jedoch ist vom Rande aus oft eine Umwandlung zu beobachten. Eine meist schmale, mitunter aber auch weit ins Innere vordringende, schmutziggraue, vollkommen trübe und undurchsichtige Zone hat sich gebildet. Der stark pleochroitische Ägirinaugit zeigt nicht selten eine Auslöschung bis zu 41° . Außerdem tritt in allen Präparaten, wenn auch in geringer Menge, Titanit auf. In stets allotriomorphen Individuen findet sich hin und wieder Quarz. Er ist stets klar und durchsichtig und öfter von Scharen von Flüssigkeitseinschlüssen durchzogen. Im gewöhn-

lichen Licht ist er leicht mit Skapolith zu verwechseln. Von diesem unterscheidet er sich aber außer durch die niedrigeren Interferenzfarben und das Fehlen jeglicher Spaltbarkeit in basischen Schnitten durch den optischen Charakter. Vielfach treten Zirkonkristalle auf, die nicht selten eine Größe von $0,08 \times 0,20$ mm annehmen, und die, wie der in keiner der untersuchten Ausscheidungen fehlende Apatit, häufig im Feldspat eingeschlossen sind.

12. Skapolith-Granat-Augit.

In dem Dünnschliff eines Tuffstückes vom Artillerieweg am Südabhang des Hohen Baum fand sich eine kleine Urausscheidung, die der Hauptsache nach aus der Mineralkombination Skapolith-Granat-Augit besteht und nur nebenher einige Quarzkörnchen aufwies.

U. d. M. lassen sich die Hauptgemengteile schon im durchfallenden Licht an ihrer verschiedenen Färbung leicht voneinander unterscheiden. Der Skapolith ist stets farblos und klar, der Granat blaßrosa gefärbt, während der Augit meist einen schwachen Stich ins Grüne zeigt.

Die stets unregelmäßig begrenzten Granatkörner sind oft zu größeren Partien zusammengehänft. Nur selten liegt dann ein Skapolith- oder Augitkristall zwischen ihnen. An anderen Stellen tritt Skapolith an Menge hervor. Augit und Granat dicht nebeneinanderliegend ziehen sich durch solche Skapolithanhäufungen hindurch.

Der Skapolith zeigt dieselbe Ausbildung wie in den oben beschriebenen Stücken. Auch hier ist er im durchfallenden Licht an jenem schmutziggrauen, vollkommen undurchsichtigen Saum zu erkennen. Der stets einschlußfreie und vollkommen isotrope Granat zeigt häufig unregelmäßige Risse. Über den blaßgrünen, schwach dichroitischen Augit ist nichts Besonderes zu bemerken. Der Quarz ist stets wasserklar und enthält mitunter kleinere Flüssigkeitseinschlüsse. Apatit und Zirkon fehlen auch hier nicht.

b) Tuffmasse des Kuhberges.

Die aus dem Tuffbruch im Druseltal am Nordabhang des Kuhberges gesammelten protogenen Gebilde seien wie folgt eingeteilt: Ausscheidungen von vorwiegend

1. Feldspat,
2. Olivin,
3. Augit,
4. Hornblende-Augit,
5. Chromdiopsid-Olivin-Biotit,
6. Feldspat-Ägirinaugit-Titanit,
7. Feldspat-Ägirinaugit-Titanit-Skapolith.

1. Feldspat.

Auch aus diesem Aufschluß liegen einige vorwiegend aus Feldspat bestehende Ausscheidungen vor, die mitunter dunkle Flecken von Augit aufweisen. Eine dieser von einer festen Tuffrinde umgebenen Ausscheidungen zeigt an der Grenze von Feldspat und Tuff keinerlei Veränderung. Nur stellenweise dringt das Aschenmaterial zwischen einzelnen Individuen oder auf Sprüngen durch dieselben auf kurze Erstreckung in die Feldspatmasse ein.

Der Feldspat ist ein Plagioklas mit zahlreichen und deutlichen Zwillingslamellen oft nach dem Albit- und Periklingesetz. Die Lamellen sind häufig schon im gewöhnlichen Licht zu erkennen und keilen sich nicht selten aus. Öfter finden wir größere Feldspatindividuen von einem Haufwerk kleinerer Körner derselben Substanz umgeben. Vereinzelt tritt Augit in größeren unregelmäßigen Individuen auf. Er ist blaßgrün wie der Pyroxen des die Ausscheidung umgebenden Tuffes, zeigt aber zum Unterschied von jenem keine Schlacken- und Glaseinschlüsse. Der schon im durchfallenden Licht durch sein höheres Relief deutlich von dem Feldspat zu unterscheidende, verhältnismäßig häufig auftretende Apatit zeigt nicht selten Individuen von $0,3 \times 0,6$ mm.

Bei anderen, sehr feinkristallinen Ausscheidungen nimmt der Plagioklas die Gestalt kleiner unregelmäßiger Körner an, deren Zwillingslamellierung meist nur schwach angedeutet ist. Niedere Interferenzfarben und gerade Auslöschung des Augit deuten hier mitunter auf rhombischen Pyroxen. Vereinzelt wurde Titanit in z. T. spitzrhombischen Formen beobachtet. Apatit fehlt auch hier nicht. Häufig tritt netzartig ein hellgraues Infiltrationsprodukt auf, das bei größerer Ausdehnung zwischen gekreuzten Nicols winzige Interferenzkreuze erkennen läßt.

2. Olivin.

Reichlicher als in dem Bruch an der Teufelsmauer finden sich in diesem Aufschluß Olivinknollen, oft mit einer dünnen Basaltrinde umgeben¹. Um einen frischen grünen Kern zeigen diese Knollen oft eine rotbraune Verwitterungszone. Die untersuchten Olivinknollen sind als protogene Gebilde anzusprechen. Das mikroskopische Bild ist durch die Arbeiten von M. BAUER² sowie durch die von RINNE³ u. a. hinlänglich bekannt, weshalb an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen sei. Ein übersichtliches Verzeichnis der Fundorte der so weit verbreiteten Olivinbomben sowie eine

¹ Vergl. hierzu die Olivinbomben vom Kuhberg: RINNE, l. c. II. p. 76.

² M. BAUER, Der Basalt vom Stempel bei Marburg. N. Jahrb. f. Min. etc. 1891. II. p. 156.

³ RINNE, l. c. I. p. 19 und II. p. 75.

Zusammenfassung der Literatur zur Frage dieser Ausscheidungen findet sich neuerdings in einer Abhandlung von SCHADLER¹.

3. Augit.

Eine dunkelblaugraue, feinkristalline Ausscheidung zeigt als einzigen Gemengteil einen blaßgrünlichen, schwach dichroitischen monoklinen Augit, der in kristallographisch mehr oder weniger deutlich begrenzten Individuen auftritt. Neben Zwillingsbildung nach der Querfläche wird mitunter eine solche nach der Basis beobachtet. Die Auslöschungsschiefe beträgt mitunter 32° . Oft enthält der Augit Glas- oder Schlackeneinschlüsse, von denen er häufig förmlich überladen ist. Nicht selten sind diese nur in einer randlichen Zone angeordnet. Erz tritt nur in geringer Menge in ihm auf. Aderförmig dringt in die Ausscheidung ein braunes, basaltisches Glas ein, das bisweilen schlauchförmige Einbuchtungen in die Augite zeigt. Die schmalen Schlieren dieses Glases erweitern sich mitunter. Plagioklas und Augit sind dann als Ausscheidungen in ihm zu erkennen. Der Feldspat herrscht an Menge vor und weist mitunter Zwillingsbildung auf. Die langprismatischen, mehr oder weniger breiten Individuen enthalten oft parallel der Prismenkante Streifen jenes braunen Glases eingelagert. Um die Plagioklasse zeigt das Glas meist einen schmalen dunklen Rand, der erst allmählich in das gleichmäßige Braun übergeht. Mitunter sind einige schmale Plagioklasindividuen divergentstrahlig angeordnet. Die Augite sind meist klein und gleichen denen der Urausscheidung.

4. Hornblende und Augit.

Zwei weit über faustgroße tief blauschwarze Urausscheidungen lassen makroskopisch glänzende Spaltungsflächen von Hornblende erkennen.

U. d. M. erweisen sich beide Ausscheidungen als meist innige Verwachsung von Hornblende und monoklinem Augit. An der dunkelbraunen, stark pleochroitischen, an Menge gegen den Augit etwas hervortretenden Hornblende wurden Auslöschungsschiefen bis zu $14,5^{\circ}$ gemessen. Von dem braunen Amphibol hebt sich der blaßgrüne, schwach dichroitische Augit deutlich ab. Zwillinge werden selten an ihm beobachtet. Oft ist er von unregelmäßig verteilten Schlackeneinschlüssen angefüllt. Auslöschungsschiefen wurden bis 39° beobachtet. Nicht selten liegen unregelmäßige Lappen von Hornblende im Augit oder auch helle Augitflecken in der dunkelbraunen Hornblende. Gleichmäßige Auslöschung der eingewachsenen Partien läßt ihre Zugehörigkeit zu ein und dem-

¹ SCHADLER, TSCHERM. Min.-petr. Mitt. 32. 1914. p. 508.

selben Individuum erkennen. Derartige mikropegmatitische Verwachsungen von Pyroxen und Amphibol werden neben poikilitischer oft beobachtet. Hin und wieder findet man Amphibol und Pyroxen in Parallelverwachsung miteinander. Hornblende und Augit der einen Ausscheidung sind, wie bereits makroskopisch zu erkennen, von mehr oder weniger großen Poren durchsetzt. Diese sind, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, nicht selten durch klaffende Spalten miteinander verbunden. Auf diesen Hohlräumen hat sich eine sehr feinradialfaserige, chloritische Substanz von grünlich-gelber Farbe abgesetzt. Im polarisierten Licht zeigt sie meist undeutliche Interferenzkreuze.

5. Chromdiopsid-Olivin-Biotit.

Eine faustgroße, von einer schlackigen Basaltrinde umgebene, wesentlich aus smaragdgrünem Chromdiopsid bestehende Ausscheidung läßt makroskopisch größere Anhäufungen von Biotit erkennen. Mikroskopisch tritt zu diesen Gemengteilen noch Olivin und mitunter ein schwach gelbes, isotropes Glas ohne irgendwelche Ausscheidungen.

Kristallographische Formen kommen dem blaßgrünen, kaum dichroitischen Chromdiopsid nicht zu. Er zeigt mitunter eine Auslöschungsschiefe von 31° zu meist deutlichen Spaltungsrissen. Oft enthält er in großer Menge Flüssigkeitseinschlüsse, die ihn bandförmig durchziehen. Auch unregelmäßige Schlackeneinschlüsse treten häufig in ihm auf. Der stets vollkommen klare, an Menge gegen den Chromdiopsid weit zurücktretende Olivin zeigt im Dünnschliff meist die für ihn typischen Kristallformen. Während die isotrope Glassubstanz keinerlei Einwirkungen auf den Chromdiopsid erkennen läßt, hat sie den Olivin stark korrodiert und dringt vom Rande aus schlauchförmig in denselben ein. Im Gegensatz zum Chromdiopsid enthält der Olivin oft in größerer Menge Magneteisen. Hin und wieder ist er im Chromdiopsid eingewachsen. Der stark pleochroitische, oft in größeren Anhäufungen auftretende Biotit zeigt neben rechteckigen Längsschnitten mit deutlicher Spaltbarkeit auch vollkommen unregelmäßige Formen. Häufig sind dünne Lamellen braunen und grünen Magnesiaglimmers nach der Basis miteinander verwachsen. Chlorit sind die grünen Lamellen nicht.

6. Feldspat-Ägirinaugit-Titanit.

Eine grobkristalline, wesentlich aus Feldspat, Ägirinaugit und Titanit bestehende Ausscheidung ist durch die Anordnung der farbigen und farblosen Gemengteile hell und dunkel gefleckt. Mitunter beobachtet man schon makroskopisch Anhäufungen des einen oder anderen dieser Gemengteile.

Der klare, meist breittafelige Feldspat ist ein Plagioklas, zuweilen mit Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklingesetz. Die Zwillingslamellen zeigen auch hier oft die Erscheinung des Anskeilens. Mitunter sind kleine unregelmäßige Plagioklaskörner zu einem Aggregat verwachsen. Bandförmig angeordnete und mitunter schlauchförmige Flüssigkeitseinschlüsse werden in ihnen beobachtet. Der grasgrüne, stark pleochroitische Ägirinaugit zeigt neben deutlicher Spaltbarkeit oft vollkommen unregelmäßige Sprünge. Die Auslöschungsschiefe wurde bis $38,5^0$ gemessen. Kristallographische Begrenzung ist nur selten angedeutet. Flüssigkeitseinschlüsse ziehen sich häufig in Streifen durch die einzelnen Individuen hindurch. Der gelblichbraune, oft deutlich pleochroitische, spitzrhoneische oder vollkommen unregelmäßig begrenzte Titanit ist, wie in den entsprechenden Ausscheidungen aus der Teufelsmauer, nicht selten von einzelnen Körnern von Ägirinaugit umgeben. Unvollkommene Spaltbarkeit ist auch hier oft durch gröbere Risse angedeutet. Apatit ist häufig zu finden. Auch Magnet Eisen tritt untergeordnet auf.

7. Feldspat-Ägirinaugit-Titanit-Skapolith.

Im Handstück wie u. d. M. gleichen der eben betrachteten Ausscheidung zwei weitere protogene Gebilde, die außer den angegebenen Gemengteilen noch Skapolith führen.

Plagioklas und Titanit weisen keine Besonderheiten auf. In dem grasgrünen Ägirinaugit, der hier nicht selten eine Auslöschung von $43,5^0$ beobachten läßt, findet man mitunter ungemein feine, auch wohl etwas breitere, unter sich parallele, schwarze stabförmige Mikrolithe. Die meist nach zwei Richtungen unter sich parallel angeordneten Stäbchen schneiden sich unter einem Winkel von 75^0 und bilden mit den Spaltungsrissen einen solchen von etwa 15^0 . Der Skapolith zeigt dieselbe Erscheinungsweise wie in den Ausscheidungen aus der Teufelsmauer. Auch hier ist er randlich meist stark getrübt. In der einen der vorliegenden Ausscheidungen dieser Art, in der der Skapolith an Menge sehr zurücktritt, ist diese Trübung besonders weit vorgeschritten. Nur kleine Reste der ursprünglichen wasserklaren Substanz liegen in dem tiefgrauen, vollkommen undurchsichtigen Umwandlungsprodukt und sind an ihrer hohen Interferenzfarbe zu erkennen. Eisenerz tritt gern in unregelmäßigen Lappen zwischen den einzelnen Ägirinaugiten auf. Apatit fehlt auch hier nicht.

Zweifellos würde sich die Reihe der aus beiden Brüchen beschriebenen Urausscheidungen noch weiter vervollständigen lassen. So erwähnt RINNE¹ z. B. aus dem Basalttuff an der Teufelsmauer

¹ l. c. II. p. 75.

noch eine große, etwas bröcklige Hornblende-Biotitbombe. Die Reihe dieser Ausscheidungen weiter fortzusetzen, soll aber nicht Aufgabe dieser Arbeit sein. Es sollte vielmehr gezeigt werden, wie mannigfach in ihrer Zusammensetzung, sowohl in der Kombination der einzelnen Mineralien, als in der Häufigkeit der einzelnen Komponenten, die Urausscheidungen im Tuff selbst eines und desselben Aufschlusses wechseln können.

Mineralogisches Institut der Universität Marburg i. Hessen.

Studien über Asterismus.

Von **Paul Kaemmerer** in Dresden.

Mit 22 Textfiguren.

Die folgenden Darlegungen schließen sich an die von E. KALKOWSKY veröffentlichte Abhandlung über opaleszierenden Quarz¹ an. Ein großer Teil dieser Abhandlung beschäftigt sich mit der Ursache des Asterismus, die auch die Ursache der Opaleszenz ist. „Asterismus wird durch Reflexion und Beugung einfallenden Lichtes an Dingen irgendwelcher Art, die kristallographisch geordnet in ihrem Wirte stecken, hervorgerufen².“ Hypomikroskopische (ultramikroskopische) nadelförmige Dinge, die E. KALKOWSKY „Asteriten“ nennt, sind es, die den Asterismus des opaleszierenden Quarzes bewirken. Es wird zwischen Epasterismus und Diasterismus unterschieden, je nachdem der Asterismus im auffallenden oder durchfallenden Lichte beobachtet wird. Die Lichterscheinung als solche wird Aster genannt (Epaster oder Diaster). Ihre einzelnen kurvenartigen Teile heißen Asterstrahlen oder Asterkurven (a. a. O.).

1. Asterkurven an planparallelen Platten von brasilianischem Rosenquarz.

E. KALKOWSKY hat die Asterkurven des opaleszierenden Quarzes eingehend beschrieben³. Zum Beispiel erscheinen an einer Reihe von planparallelen Platten aus brasilianischem Rosenquarz, wenn man sie dicht vors Auge bringt und eine Lichtquelle fixiert, in der Hauptsache drei je nach der Orientierung der Platte und der Einfallrichtung des Lichtes verschieden gestaltete Asterkurven, die sich im Bilde der Lichtquelle Q durchschneiden. Unter den

¹ E. KALKOWSKY, Opaleszierender Quarz, Zeitschr. f. Krist. 55. p. 28—50. 1915.

² a. a. O. Abschnitt II.

³ a. a. O. Abschnitt IV.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [1915](#)

Autor(en)/Author(s): Berns Arthur

Artikel/Article: [Beiträge zur Petrographie der Basalttuffe des Habichtswaldes bei Cassel. \(Schluß.\) 517-524](#)