

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

39. Die Mineralien in den Einschlüssen des Basaltes vom Finckenberg bei Beuel.

Von **Clementine Wurm**.

Die Einschlüsse im Basalt vom Finckenberg bei Beuel sind mehrfach Gegenstand besonderer Untersuchungen gewesen, von denen die von F. ZIRKEL (15) über Urausscheidungen, von O. BECKER (1 u. 2), von J. UNLIG (12) über die chemische Zusammensetzung der Granaten und die Arbeiten von E. SCHIRMANN (8—10) besonders hervorzuheben sind. Nachdem die Finkenbergsammlung des Bonner Mineralogischen Instituts durch Ankauf von Einzelsammlungen und Sammeltätigkeit an Ort und Stelle im Laufe der Jahre sehr beträchtlich erweitert, und nach dem Tode von O. BECKER durch Erwerb von dessen Sammlung alle etwa noch vorhanden gewesenen Lücken ausgefüllt worden sind, wird in dieser Arbeit eine kurze Übersicht über die Einschlüsse gegeben. Nach ihrer Herkunft und ihren genetischen Beziehungen, soweit beides festzustellen ist, werden sie, wie folgt, zusammengefaßt:

Quarz, Feldspat, Quarzfeldspat, Zirkon; — Disthen, Sillimanit, Cordierit, Korund, Spinell; — Granat, Wollastonit, Diopsid, Skapolith, Orthit; — Olivin, Pyroxen z. T., Hornblende, Biotit, Picotit; — Apatit, Titanit, Titaneisen, Magnetkies; — Schwefelkies, Magnetkies, Kupferkies und ged. Kupfer, Eisen?, Molybdänglanz, Graphit, Zinkblende. Neubildungen: Markasit, Kalkspat, Aragonit, Eisenpat, Baryt, Phillipsit und Opal.

Quarzeinschlüsse sind sehr häufig. Sie sind teils nahezu wasserhell bis grau, teils bestehen sie aus dunklem Rauchquarz; durch Glühen wird dieser entfärbt, über Radium wieder braun (BRAUNS [6]). In einzelnen Quarzeinschlüssen finden sich Einschlüsse von Rutil, flüssiger Kohlensäure und hier und da Zirkonkristalle; in anderen fehlen diese, woraus auf verschiedene Herkunft beider geschlossen werden kann. Durch den Einfluß des Magmas auf Quarz erfolgte dessen teilweise Anflösung unter Bildung von Glas und Neubildung von Porzellan, anderem Augit, Feldspat, Hornblende, Biotit, Korund und Sillimanit. Von einer Regeneration, einem Fortwachsen des Quarzes, wurde nichts beobachtet, auch keinmal Umbildung und Neubildung von Tridymit.

Als Begleitminerale, die mit Quarz in keiner direkten genetischen Beziehung stehen, sind zu nennen: Graphit, Molybdänglanz, Magnetit (sehr selten), Magnetkies, Kupferkies, Titaneisen, Titanit und Apatit. Der Quarz beteiligt sich auch an der Zusammensetzung anderer Einschlüsse. So finden wir ihn in Quarz-

feldspateinschlüssen, in Granat-Wollastonitaggregaten und in Quarziten und Sandsteinen. — Genetisch stehen die Quarzeinschlüsse zu dem Basalt in keiner nachweisbaren Beziehung. Es sind Fremdlinge, die aus dem tiefen Untergrund stammen und Anlaß zu allenthalben Neubildungen gegeben haben. E. SCHÜRMAN (8) scheidet die Quarze in zwei genetisch verschiedene Gruppen: einmal trübe Gangquarze, ferner Quarze, insbesondere Rauchquarz, die sich durch die Führung von Kohlensäure, Rutil und Zirkon auszeichnen. Diese letzteren stellt er zu den eruptiven Quarzgängen. Möglicherweise könnte man nach E. SCHÜRMAN in den Quarzadern auch die Ausläufer eines Aplits erblicken. Es wäre wohl auch nicht ausgeschlossen, daß in dem Quarz z. T. pegmatitische Bildungen vorliegen; darauf deuten die Ausbildungsweise dieser Einschlüsse und auch ihre Mineralführung.

Die bald grob-, bald feinkörnigen Feldspateinschlüsse bestehen teils aus Orthoklas, teils aus Plagioklas, dieser z. T. in mikroklinartiger Beschaffenheit. Der Plagioklas überwiegt gegenüber dem Orthoklas bei weitem. In der Hauptsache ist der Plagioklas Oligoklas mit $n > 1,54$ und einem spez. Gew. schwankend zwischen 2,574 und 2,619. Daneben findet sich auch dem Andesin genäherter Oligoklas mit $n = 1,54-1,55$ und $s = 2,623-2,637$. — Die Feldspatindividuen sind nur selten ganz klar; meist sind sie durch zahlreiche Interpositionen getrübt. Bemerkenswert ist die von UHLIG beschriebene mikropegmatitische Verwachsung von Plagioklas mit primärem Calcit, ferner die sekundäre Natur der Zwillingslamellierung der triklinen Feldspate, hervorgerufen durch den Druck der Nachbarindividuen. — Infolge der Einwirkung des basaltischen Magmas auf den Feldspat ist dieser unter äußeren Anzeichen der Schmelzung teilweise gelöst und danach wieder mit sägeähnlichen Rändern auskristallisiert. Die neugebildeten Feldspate haben klarere Substanz, sind reich an Einschlüssen aus dem basaltischen Magma. — Begleiter des Feldspats sind Quarz, Korund, Zirkon; Apatit; Titanit; Magnetit und Sillimanit, der meist Neubildung auf Kosten des Quarzes ist. — Auch bei den Feldspateinschlüssen dürften wir es ursprünglich mit Gesteinen pegmatitischer Herkunft zu tun haben. Für diese Annahme sprechen die meist großkörnige Ausbildung und auch die Nebengemengteile.

An der Zusammensetzung der grob- bis mittelkörnigen Quarzfeldspataggregate beteiligt sich neben Quarz trüber Feldspat, und zwar Orthoklas und Plagioklas. Der Quarz ist teils heller gelbbraun, teils tief braunschwarz, rauchquarzähnlich. U. d. M. erweist sich der Quarz meist als stark rissig; die Risse sind von Carbonat, Opal oder Chalcedon erfüllt. Stellenweise sind die Quarzkörner korrodiert. Teils sind sie frei von Interpositionen, teils führen sie Flüssigkeitseinschlüsse und Rutilhärchen. Eine eigentliche Regenerierung der angegriffenen Quarzsubstanz hat

nirgends stattgefunden. Die Veränderungen, die der Feldspat erlitten hat, sind recht intensiv. Alle Körner sind stark angegriffen und z. T. aufgelöst. Die Schmelze des Feldspats und des Quarzes, vereinigt mit dem eindringenden Magma, lieferte dann entweder Fortwachsungszonen von Feldspat oder Neubildungen: Feldspat in bekannter Ausbildung, Augit, Sillimanit, Korund und Spinell. — An Begleitmineralien sind zu nennen: Zirkon, Apatit, Titanit, Magnetit, Magnetkies, Titaneisen, Graphit und Molybdänglanz. Eingehende Untersuchung haben die Quarzfeldspataggregate von F. ZIRKEL (15) erhalten, worauf hier verwiesen sei. Die Quarzfeldspateinschlüsse könnte man für Bruchstücke aplitisch pegmatitischen Charakters halten. Dafür sprechen sowohl die Ausbildungsweise der Einschlüsse als auch die Nebengemengteile; ferner die auftretenden Übergänge in reine Quarz- oder Feldspatmassen.

Isolierter Zirkon ist selten. Als solcher bildet er gerundete rötlichbraune durchscheinende Körner ohne erkennbare Kristallform. Makroskopisch deutliche Kristalle dagegen, meist mit (100).(111), kommen eingewachsen am häufigsten in Feldspatmassen vor, sodann in Quarzfeldspateinschlüssen; mikroskopischer Zirkon findet sich dazu nach ZIRKEL in Augit-, Granat- und Sillimaniteinschlüssen; ferner in Sandsteinen. — Das Vorkommen von scharfen Kristallen in den zuerst angeführten Einschlüssen deutet darauf hin, daß der Zirkon eine pegmatitische Bildung ist, wie die Gesteine, die ihn umschließen.

Der Disthen ist eine seltene Erscheinung. Die beiden vorliegenden Einschlüsse sind am Rande stark glänzend, im übrigen matt und setzen sich ursprünglich zusammen aus Disthen, Quarz, Feldspat und Biotit. Der Disthen zeigt da, wo er noch unverändert ist, seine normalen optischen Eigenschaften: starke Licht- und mäßige Doppelbrechung. Eingeschlossen im Disthen liegen Quarzkörner. Am Rande ist er in ein dichtes, trübes Aggregat von radialstrahligem, feinfaserigem Sillimanit, Korund und Spinell umgewandelt, offenbar unter Einwirkung der hohen Temperatur des basaltischen Magmas und dieses selbst.

Ein häufiges Mineral ist der Sillimanit. Einen Teil dieser Einschlüsse kann man als „Fibrolith“ bezeichnen, die Mehrzahl als „Glanzpat“.

Der Fibrolith ist feinfaserig, verfilzt; dazwischen liegen vereinzelte Körner von Quarz und Feldspat, die von Sillimanit durchwachsen sind. Die Einschlüsse sind ringsum lückenlos von Basalt umgeben. Auf Rissen wird der Quarz von „basaltoiden“ Adern durchzogen, in deren Umgebung der Sillimanit verändert wird und das Material zur Bildung von Spinell und Korund liefert. Der Fibrolith könnte aus dem Gebiet der kristallinen Schiefer stammen, doch ist das nicht erwiesen; möglich ist immerhin, daß er sich auch in diesen Vorkommen nachträglich gebildet hat. Nachzuweisen ist seine Bildung aus Disthen, wie oben er-

wähnt. — Ein anderer Teil der Sillimaniteinschlüsse sind faserig-stängliche Aggregate mit rhombischem Durchschnitt der Stücke, die auf einer Seite durch eine mit Carbonaten ausgefüllte Spalte gegen den Basalt abgegrenzt sind. Diese Stücke stellen den eigentlichen Glanzspat vor. Solcher Sillimanit findet sich auch in Quarz- und Quarzfeldspateinschlüssen. Dieser ist z. T. nachweisbar aus Quarz unter Mitwirkung des basaltischen Magmas entstanden. Man kann direkt die Art des Aufzehrens des Quarzes verfolgen. Der neugebildete Sillimanit besteht aus nach ihrer Längsrichtung annähernd parallelen langen Nadeln. Eine Neubildung des Sillimanits aus Feldspat allein unter Einwirkung des basaltischen Magmas konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Unklar bleibt der Ursprung des Glanzspates, soweit er sich nicht nachweisbar aus Quarz und Bestandteilen des basaltischen Magmas gebildet hat. Vielleicht wäre er als Bruchstück von reinem Tonschiefer aufzufassen, der durch Gebirgsdruck und transversale Schieferung parallelepipedisch abgesondert war; ein Beweis hierfür ist aber nicht zu erbringen. — Spinell und Korund, die steten Begleiter des Sillimanits, sind entweder gleichzeitige Bildungen oder Neubildungen, entstanden durch Einfluß des basaltischen Magmas auf Sillimanit.

Cordierit bildet farblose oder blaß bläuliche Individuen von 0,02 mm Größe in der Glasmasse vom Basalt eingeschmolzener tonerdereicherer Sandsteine, Tongesteine und Kalkgesteine mit sandig-tonigem Bindemittel. Im ganzen ist er selten.

Isolierter Korund ist ebenfalls nur sehr selten. Er ist immer körnig, grob, von Trübungen durchzogen, bläulich und bräunlich gefleckt und von zahlreichen scharfen Zwillinglamellen nach (101) in ein oder zwei Richtungen durchsetzt. In der gleichen Beschaffenheit findet er sich häufiger als Einschluß in Feldspataggregaten, begleitet von Zirkon. Danach gehören diese Korunde als ursprüngliche Gemengteile zu den Einschlüssen, in denen sie vorkommen. — Neben diesem primären Korund tritt auch sekundärer auf, der später als seine Umgebung entstanden ist. Dieser Korund ist äußerst zart, tafelig nach der Basis und von schmalen Rhomboedern umschlossen, oft schuppenartig übereinander gelagert und ohne jede Zwillingbildung. Sekundär entstanden ist dieser Korund aus den Tonerdesilikaten Sillimanit und Disthen, aus resorbiertem Feldspat und aus Quarz durch Einwirkung des Magmas, in letzterem Falle unter Zuführung von Tonerde durch Diffusion.

Spinell findet sich in Form von scharfen Oktaedern, die bald mehr violett, bald mehr grünlich gefärbt sind, namentlich in Quarzfeldspat-, Sillimanit- und Distheneinschlüssen. Er ist wohl ausnahmslos eine Neubildung aus diesen Mineralien unter Zufuhr von Magnesium und Eisen entweder aus dem basaltischen Magma selbst oder durch Auflösung von Biotit. Zu erwähnen ist ein Einschluß, in dem Korund und Spinell ein Mineral sozusagen ganz

aufgezehrt haben. Die Umrisse davon lassen auf Staurolith schließen, doch kann über das Auftreten dieses Minerals kein sicheres Urteil gefällt werden, da alle Anhaltspunkte zu seiner Bestimmung fehlen und keine Spur unveränderten Stauroliths vorhanden ist.

Die Granatvorkommen haben besonders durch F. ZIRKEL (16) und J. UHLIG (12) eingehende Untersuchung erfahren, auf deren Arbeiten in bezug auf Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung der betreffenden Einschlüsse verwiesen sei. Zu den dort angeführten Begleitmineralien des Granats, nämlich malakolithartiger Angit, Quarz, Wollastonit, Feldspat, Apatit, Titanit, Orthit, primärer und sekundärer Kalkspat, Magnetkies, Pyrit und Opal als Neubildung, kommt noch Skapolith, der bisher in Einschlüssen niederrheinischer Eruptivgesteine nicht bekannt war, während er in losen Auswürflingen des Laacher Seegebietes in mannigfaltigen Mineralkombinationen vorkommt. Zum Teil ist der Skapolith in eine trübe charakteristisch konzentrisch gestreifte Masse umgewandelt. Die Natur des Umwandlungsproduktes konnte nicht festgestellt werden wegen der äußerst feinen Beschaffenheit dieser Aggregate und ihrer kaum wahrnehmbaren Einwirkung auf das pol. Licht.

F. ZIRKEL hält die granatführenden Einschlüsse für Urausscheidungen, J. UHLIG und E. SCHÜRMANNS dagegen sprechen sie als Kalksilikathornfelse an. Das Auftreten von Skapolith in diesen Einschlüssen dürfte als neuer Beweis gegen die Ausscheidungstheorie F. ZIRKEL's gelten. Dagegen könnte nach der großen Ähnlichkeit der skapolithführenden Einschlüsse mit ebensolchen aus dem Laacher Seegebiet im beiderseitigen Mineralbestand und der Anordnung der Gemengteile beiden wohl auch gleiche Herkunft zugeschrieben werden: das wäre nach der Ansicht von R. BRAUNS das Gebiet der kristallinen Schiefer und intratellurischer Kontaktzonen.

Reine Wollastonitmassen finden sich nicht, wohl aber Wollastonit in Verbindung mit Granat in der Hauptsache, ferner mit monoklinem Pyroxen, Apatit, Titanit, spärlichem Quarz, feinverteiltem Kalkspat und Opal. Diese Einschlüsse stellen fein verworren strahlige, fast dicht erscheinende graue Massen dar. U. d. M. erscheint der Wollastonit durchzogen von parallelen Längsrissen. Von diesen geht häufig eine streifige Trübung aus.

Diopsid, besonders als Chromdiopsid, findet sich reichlich in Olivinaggregaten, vergesellschaftet mit Picotit, Enstatit-Bronzit, Glimmer und wenig Apatit. Es liegen auch Einschlüsse vor, die aus farblosem Diopsid und stark verändertem Glimmer bestehen. Die lichten Pyroxene der Granat-Wollastonitaggregate weisen die von J. UHLIG (12) beschriebenen pleochroitischen Höfe auf, die sich vielleicht um Orthit gebildet haben.

Bezüglich dessen, was über Skapolith zu sagen ist, verweise ich auf das oben beschriebene Vorkommen in Granateinschlüssen. Isoliert oder in anderen Einschlüssen ist er nicht gefunden worden.

Orthit ist im ganzen äußerst selten. Er konnte nur in Körnerform in Granatvorkommen festgestellt werden, dagegen nicht in zirkonführenden Feldspatmassen. Die grünlichbraunen Körner besitzen starke Lichtbrechung; die Doppelbrechung ist von der Eigenfarbe verdeckt.

Kein Mineral tritt so häufig als Einschuß auf wie der Olivin als sog. Olivinfels. Neben den weit überwiegenden scharfkantigen Aggregaten finden sich auch abgerundete eiförmige „Olivinknollen“. An der Zusammensetzung dieser Einschlüsse beteiligen sich neben Olivin Enstatit-Bronzit, Diopsid, Biotit und Picotit in wechselnder Menge. Nebengemengteile sind Augit, Hornblende, Apatit, Eisenerz und Molybdänglanz in winzigen Schüppchen. — Der Olivin tritt stets nur in Körnern ohne Kristallumgrenzung auf. Die Serpentinisierung ist verschieden weit vorgedrungen. Bemerkenswert ist ein an Zwillingslamellierung erinnernder optischer Zerfall der Olivinkörner. Wahrscheinlich haben wir es hier mit Translation zu tun. — Enstatit und Biotit schließen sich in den Olivineinschlüssen entgegen den Beobachtungen F. ZIRKEL's (15) und K. BLEBTREU's (3) nicht aus. — Bezüglich der Genese der Olivineinschlüsse dürfte wohl eine Vereinigung der beiden bisherigen Ansichten gelten können. Die Einschlüsse können sowohl Bruchstücke eines anstehenden Gesteins sein als auch Urausscheidungen aus dem basaltischen Magma. Für die erste Ansicht sprechen die große Masse der Olivinfelseinschlüsse, ihre scharfkantigen Umrisse, ihre körnige Beschaffenheit, die Natur der anderen Gemengteile, die Flüssigkeitseinschlüsse im Olivin und die Translationen.

Von den beiden rhombischen Pyroxenen Enstatit und Bronzit bildet nur der Enstatit selbständige Massen. Dieser beteiligt sich auch noch an der Zusammensetzung der Olivinaggregate. Der dunklere Bronzit findet sich nur in Olivineinschlüssen. Charakteristisch für beide Mineralien sind gelbbraune Interpositionen, die meist parallel den Spaltrisseu, bisweilen auch in zwei sich kreuzenden Richtungen angeordnet sind und den bräunlichen Schiller hervorrufen.

Bezüglich des Aussehens der Augitaggregate verweise ich auf F. ZIRKEL (15). Die dort erwähnte Zonarstruktur der Augite tritt nicht nur am Kontakt mit Basalt auf, sondern auch im Innern der Knollen. Neben Augit finden sich in diesen grobkörnigen Einschlüssen noch Titanmagnetit, Apatit, Titanit. Als Neubildung ist Feldspat zu nennen. Die Hauptmasse der Augiteinschlüsse dürfte als magmatische Ausscheidung gelten. Dafür sprechen die große Ähnlichkeit der Knollenaugite mit denen des Basaltes und das Übergreifen des Magmas in die Augitaggregate. — Der neugebildete Augit des Porzinsaaumes um Quarz, der an jener Stelle schon erwähnt wurde, ist im Gegensatz zu dem basaltischen bräunlichen Augit lichtgrün.

Grobkörnige Hornblendemassen sind nicht allzu häufig. Vieles von dem, was als Hornblende bestimmt war, ist Augit mit ungewöhnlich deutlicher prismatischer Spaltbarkeit. Die Individuen sind teils braun, teils grün und weisen häufig Korrosionserscheinungen auf. Beachtenswert ist die Umwandlung von Hornblende in Rhönit, von J. SOELLNER (11) genau untersucht. Nicht selten ist eine Neubildung von Hornblende, und zwar in Tongesteinen, Quarz-, Feldspat- und Quarzfeldspateinschlüssen. Diese neugebildete barkevikitische Hornblende ist von E. SCHIRMANN (9) beschrieben: „Die optische Orientierung ist $a = a$, $b = b$, $c : c = 14^{\circ}$. Der Pleochroismus ist kräftig: auf Basisschnitten $b =$ braunrot mit violettem Stich, $a =$ farblos mit gelbgrünem Stich; auf Vertikalschnitten $c =$ braungelb, $a =$ farblos mit gelbgrünem Stich. Auslöschungsschiefe und Pleochroismus stimmen mit denen des Barkevikits überein. Die Dispersion ist $\rho < r$. Der nach Ulag's Methode gemessene Achsenwinkel ergab $2V = \text{ca. } 65^{\circ}$.“

Selbständige Biotiteinschlüsse erreichen bisweilen Faustdicke. Normaler Biotit mit starkem Glanz und dunkler Farbe ist verhältnismäßig selten; häufiger ist trüber Glimmer von mehr gelblicher Farbe. In diesen selbständigen Biotitmassen dürften wohl Tiefenbildungen gesehen werden, die durch den Einfluß des basaltischen Magmas ihre jetzige Beschaffenheit angenommen haben. — Daneben sind auch Neubildungen von Biotit anzuführen, so in Feldspat-, Quarz-, Disthen- und Sandsteineinschlüssen. — Auch in Olivinfelseinschlüssen findet sich Biotit. Dieser ist teils klar und unverändert, teils sehr trüb. Der Übergang von klarem in trübem Biotit ist in den verschiedensten Stadien zu beobachten. Der Biotit ist dabei in eine höchst feinkörnige Masse aufgelöst, die aus Augitkörnchen, neugebildeten Biotitfitterchen und Spinelloktaedern besteht. In einem Fall wurde auch Rhönit beobachtet.

Picotit bildet selbständige, von Olivin durchwachsene Partien. Außerdem beteiligt er sich mit rhombischem Pyroxen zusammen am Aufbau der Olivinaggregate. Was über die Bildungsverhältnisse des Olivins gesagt wurde, würde auch für Picotit gelten.

Apatit ist Gemengteil von Augit-Magnetit-, von Feldspat- und von Granat-Wollastonitaggregaten; außerdem fand er sich einmal in einem Quarzeinschluß. — Die einzelnen Individuen sind stark durchstäubt. Die Durchstäubung rührt von parallel angeordneten, äußerst feinen Einschlüssen her und ist vielleicht dadurch entstanden, daß durch Einwirkung hoher Temperatur eine teilweise Entmischung unter Austritt von Nebensäure eintrat. — Genetisch ist der Apatit aufzufassen 1. als eine der ersten Tiefenausscheidungen des basaltischen Magmas, vergesellschaftet mit Augit, Magnetit, 2. als Bestandteil von pegmatitischem Quarz, 3. als Gemengteil von Kalksilikathornfels.

Titanit findet sich in Gestalt von unregelmäßigen Körnern und spitzrhombschen Durchschnitten sowohl frei im Basalt als auch als Gemengteil von Kalksilikathornfels und besonders groß in den körnigen Augit-Magnetitaggregaten. Der frei im Basalt liegende Titanit ist aber nicht direkte magmatische Ausscheidung aus diesem, sondern losgesprengt aus anderen Einschlüssen. — Als Neubildung findet er sich in einem Quarzeinschluß auf Kosten von Titaueisen und Quarz unter Hitzewirkung (E. SCHÜRMAN [9]).

Titaneisen ist ein seltener Einschluß. Er findet sich in einem Quarzstück in Lamellen eingelagert. Auf Kosten des Quarzes und Titaneisens hat sich, wie eben erwähnt, Titanit gebildet.

Magneteisen, meist titanhaltiges tiefschwarzes, wird sowohl in isolierten Partien angetroffen als auch als Nebengemengteil in fast allen Einschlüssen, von denen die großen Magnetit-Augitknollen hervorzuheben sind. — Ein Teil des Magneteisens dürfte wohl magmatische Ausscheidung sein, da ja Magnetit zu den Bestandteilen des basaltischen Magmas gehört. Ein anderer Teil dürfte seine Entstehung fortgeschrittener Abröstung des Pyrits verdanken.

Körner von Schwefelkies finden sich bisweilen mit Magnetkies und Kupferkies verwachsen. Anderer frischer, in kleinen Drusenräumen und als Überzug vorkommender Pyrit ist Neubildung. — Pseudomorphosen von Magnetkies nach Pyrit siehe bei Magnetkies.

Magnetkies liegt z. T. in reinen, grob- bis feinkörnigen Massen direkt im Basalt. Außerdem beteiligt er sich an der Zusammensetzung von Quarz-, Quarzfeldspat-, Feldspat-, Augit-, Granat-, Glimmer- und Sillimaniteinschlüssen, ferner findet er sich in Begleitung von Molybdänglanz im Basalt und in Sandsteinen und Basaltjaspis. — Ein Teil des Magnetkieses ist durch Hitzewirkung des Basaltes entstanden, und zwar durch Abröstung von Pyrit. Bewiesen wird diese Annahme durch das Vorkommen von Pseudomorphosen von Magnetkies nach Pyrit; in verändertem Schiefer liegen scharf begrenzte, von Magnetkies ausgefüllte Würfel von 0,5:0,8 cm Größe, deren Form und Inhalt auf ehemaligen Pyrit mit Sicherheit hinweisen (WILDSCHREY [13]).

Kupferkies ist häufig mit Magnetkies verwachsen. Als seine Heimat können wohl Gänge im Grundgebirge angenommen werden.

Gediegenes Kupfer bildet auf einem Basaltstück einen feinen Überzug; es dürfte aus einem benachbarten kupferkiesführenden Quarzeinschluß stammen und ist eine aus Kupferkies entstandene Neubildung.

Winzige Flitterchen von Eisen glaubt E. WILDSCHREY einmal beobachtet zu haben.

Molybdänglanz findet sich 1. in Quarzfeldspataggregaten, von Magnetkies und Pyrit begleitet; 2. in derbem Quarz, von kleinen Magnetkieskörnern begleitet; 3. in feinen Schuppen in derbem Magnetkies; 4. in winzigen Flitterchen in Olivin-Eustatit.

Schuppiger glänzender Graphit liegt vor 1. in einem Sillimaniteinschluß zwischen dessen Fasern; 2. in einem Angitaggregat. Im übrigen verweise ich auf die Arbeit von R. BRAUNS (4) über „Graphit und Molybdänglanz“.

Von Zinkblende ist nur ein einziges Vorkommen zu nennen. Mehrere winzige braune spätige Blendekörnchen liegen in einer derben Quarzmasse. Dieser Einschluß stammt zweifellos von einem gangartigen Vorkommen.

Markasit stellt eine Seltenheit dar. Kleine sechsseitige messinggelbe Täfelchen davon sind auf Kalkspat aufgewachsen — offenbar eine Neubildung.

Eine große Rolle spielt der Kalkspat, sowohl als Spaltenausfüllung im Basalt selbst als auch als Umrundung fremder Einschlüsse, ferner als Umwandlungsprodukt anderer Mineralien, wie Olivin, den er verdrängt, und Wollastonit. Zum Teil ist er aber auch primärer Natur, außerhalb des Basaltes gebildet, und zwar in Granataggregaten und in Plagioklas-Augitgesteinen. Beweisend für diesen primären Charakter ist das Vorkommen von schriftgranitischen Verwachsungen von Kalkspat und Feldspat, die auf eine gleichzeitige Bildung hinweisen (UHLIG [12]).

Aragonit findet sich sowohl in derben Massen als auch in gut ausgebildeten Kristallen in Spalten und Hohlräumen des Basaltes, ferner in den Zwischenräumen, die sich zwischen den fremden Einschlüssen und dem Basalt bei dessen Abkühlung gebildet haben. Besondere Beachtung verdient ein Aragonitdrilling, der täuschende Ähnlichkeit mit einem Szepterquarz hat. Der Aragonit ist eine Neubildung.

Der Eisenspat ist zu gelben bis braunen kugeligen Gebilden vereinigt, auch wohl bunt schillernd angelauten. Meist ist er vergesellschaftet mit Baryt. G. VOM RATU (7) bestimmte an einem 1 mm großen Barytkriställchen folgende Flächen: (001) (102) (011) (012) (110) (111) (010). An den nach der Basis tafeligen Kristallen sind (102) und (011) vorherrschend, die anderen Flächen nur sehr klein.

Von Zeolithen findet sich nur Phillipsit in sehr kleinen, zu Krusten vereinigten Kristallen.

Neben Aragonit und Kalkspat ist Opal in den Einschlüssen sehr häufig zu finden. Meist ist er trübe weiß, gelblich, grün oder braunrot und bildet die Anfüllungsmasse von Spalten und dringt auch in die einzelnen Mineralien ein. Der Opal mag z. T. Neubildung aus kieselsäurehaltigen Mineralien sein, z. T. ist er aber unabhängig von solchen infiltriert; ob die Lösungen von oben in den Basalt eingedrungen oder von unten aufgestiegen sind, kann hier nicht entschieden werden. Vereinzelt ist eine Umwandlung in Opal zu beobachten. O. BECKER (1) gibt als Einschluß außerdem noch Tridymit und Gips an. Diese Angaben habe ich

nicht bestätigt gefunden. Der vermeintliche Tridymit ist Opalsubstanz, der Gips Aragonit. Diese beiden Mineralien sind also aus der Zahl der Einschlüsse im Finkenbergbasalt zu streichen.

Literatur.

- (1) BECKER, O., Basalt v. Finkenberg. Bonn 1906. — (2) BECKER, O., Petrographische Mitteilungen. Bonn 1910. — (3) BLEIBTREU, K., Zs. D. geol. Ges. **35**. 489—556. — (4) BRAUNS, R., dies. CBl. 1908. 97. — (5) BRAUNS, R., dies. CBl. 1908. 705. — (6) BRAUNS, R., dies. CBl. 1909. 23. p. 721—728. — (7) VOM RATH, G., SitzBer. d. Niederrh. Ges. 1880. 70. — (8) SCHÜRMAN, E., Die im Basalt des Finkenbergs b. Bonn vork. sed. Einschlüsse etc. Diss. Bonn 1913. — (9) SCHÜRMAN, E., N. Jahrb. f. Min. etc. 1911. II. 107—116. — (10) SCHÜRMAN, E., SitzBer. d. Niederrh. Ges. 4. Dez. 1911. — (11) SOELLNER, J., N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIV. 475. — (12) UHLIG, J., Verh. Naturh. V. **67**. 307. 1910. — (13) WILDSCHREY, E., Neue u. wenig bek. Miner. etc. Diss. Bonn 1911. — (14) WILDSCHREY, E., Geol. Rdsch. 2. 2. — (15) ZIRKEL, F., XXVIII. Bd. d. Abhandl. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Nr. II. **28**. 1902. — (16) ZIRKEL, F., dies. CBl. 1908. **14**. p. 417. — (17) ZIRKEL, F., dies. CBl. 1911. **21**. p. 657.

Die Dünen zwischen Unterelbe und Unterweser.

Von **Otto Wilckens** in Bonn.

Mit 1 Kartenskizze.

Zusammen mit der beifolgenden Karte sollen diese Zeilen eine Ergänzung zu KELLHACK's Darstellung der großen Dünengebiete Norddeutschlands¹ liefern, soweit dieselbe das Gebiet zwischen Unterweser und Unterelbe betrifft.

I. Die Urstromtäler.

Die Ufer des Aller-Weser-Urstromtales in der Umgegend von Bremen sind auf allen bisher veröffentlichten Karten² der norddeutschen Urstromtäler ungenau eingetragen. Bei Verden tritt die Aller, bei Vegesack die Weser unmittelbar an den Fuß des Diluvialplateaus, so daß beiderwärts das Urstromtal in seiner ganzen Breite links des Flusses liegt. Nordöstlich von Bremen mündet von N her das Hamme-Urstromtal in das Bremer Becken. Dies Tal gehört zwar nicht zu den großen durchgehenden Sammlern der eiszeitlichen Schmelzwasser, besitzt aber eine gewaltige Breite. Seiner ganzen Natur nach kann man es mit dem von SCHUCHT³ beschriebenen

¹ Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **69**. Mon.-Ber. p. 2—19. Karte, 1917.

² Am genauesten ist die Karte von W. WOLFF in WOLKENHAUER's Bremer Heimatatlas (1915).

³ Zur Frage der Urstromverbindung zwischen Unterweser und Unterems. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. XXXIII, II. p. 201—214. Taf. 14. 1912.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [1921](#)

Autor(en)/Author(s): Wurm Clementine

Artikel/Article: [39. Die Mineralien in den Einschlüssen des Basaltes vom Finkenberg bei Beuel. 581-590](#)