

a) Über einen Obsidian vom Hekla auf Island

VON

Herrn Professor **A. Kenngott.**

(Hierzu Taf. V.)

In F. ZIRKEL's lehrreichem Aufsätze: mikroskopische Untersuchungen über die glasigen und halbglasigen Gesteine (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band XIX, 737) findet sich S. 761 ein schwarzer Obsidian aus Island beschrieben, welcher bemerkenswerthe Einschlüsse enthält und es war mir von Interesse, in der mineralogischen Sammlung in Zürich einen Obsidian vom Hekla auf Island zu finden, welcher sofort an den von F. ZIRKEL beschriebenen erinnerte. Er ist schwarz und nur an den dünnsten Kanten bräunlich durchscheinend und zeigt auf den glasglänzenden, muschligen, welligen Bruchflächen viele kleine hervorstehende halbkugelige Knötchen, welche sich ausser ihrer Form in nichts von der übrigen Masse unterscheiden. Sie weisen darauf hin, dass in der Masse rundliche Ausscheidungen vorhanden sind, welche wegen ihres Zusammenhanges in sich bei der leichten Zersprengbarkeit der Glasmasse für gewöhnlich nicht getheilt werden, sondern ein Hinderniss für die Bruchflächen bilden, daher diese so recht muschelähnlich durch concentrische Wellen werden. Hin und wieder findet man auch ausser den kleinen hervorstehenden Knötchen und wenn diese ausgesprungen sind, ausser den dadurch entstandenen Grübchen die rundlichen Ausscheidungen durch die Bruchfläche getheilt und man sieht dann mit stark vergrößernder Lupe unebenen glasglänzenden Bruch, aber keinen Unterschied in der Farbe. Wegen dieser warzigen Beschaffenheit der Bruchflächen konnte

ich mit Bestimmtheit vermuthen, dass das hiesige Exemplar mit dem von F. ZIRKEL beschriebenen übereinstimme, was die mikroskopische Untersuchung von sechs Dünnschliffen vollständig bestätigte. Da dieser Obsidian in der That eigenthümlich ist, theile ich meine Beobachtungen mit, welche die von F. ZIRKEL gemachten Mittheilungen bestätigen und zum Theil ergänzen.

Bei der Betrachtung des ganzen Stückes bemerkte ich zwei wenig von einander entfernte, mehr oder weniger parallele Schichten, welche bei oberflächlicher Betrachtung nicht auffallen, aber einmal als Streifen auf den Bruchflächen aufgefunden sich rundum durch das ganze Handstück verfolgen lassen. Da sie nicht ganz parallel mit der breitesten flachmuschligen Seite des Handstückes sind, sondern wenig schräg liegend auch diese durchschneiden, die Bruchfläche auch nicht aus einer Concavität besteht und an der einen Seite diese Schichten fast senkrecht durchschlagen sind, so kann man verschiedene Schnitte durch dieselben beobachten. Die geringste Dicke beträgt etwa einen Millimeter, wechselt nach der Theilung durch die wechselnde Lage der Bruchflächen und es zeigen sich dadurch verschiedene breite Schnitte. Sie markiren sich durch die Farbe, welche etwas in's Graue fällt, oder wo sie breiter erscheinen, in's Braune. Mit starker Lupe sieht man in den schmalsten Schnitten nichts Besonderes, dagegen, wo sie am breitesten erscheinen, haben sie das Aussehen, als wären sie aus sehr feinen parallelen Fasern zusammengesetzt. Ausser diesen beiden sieht man noch an einer seitlichen, fast ebenen Bruchfläche, wo das Stück die grösste Dicke hat, noch zwei solche parallele, sehr feine, grauliche Linien.

In den Dünnschliffen ist der Obsidian vollkommen durchsichtig und braun und zeigt keine Blasenräume. In der Glasmasse sieht man schon mit freiem Auge einige scheinbar schwarze, rundliche, eingewachsene Körper bis etwa 1 Millimeter im Durchmesser, selbst darüber und um diese herum ist die Glasmasse hell gefärbt bis farblos. Mit der Lupe sieht man noch mehr solche Körper und ausser den grösseren Concretionen noch viele sehr kleine, welche aber meist keine helle Umrandung zeigen. Sie erscheinen als schwarze Pünctchen und haben 0,03 bis 0,08 Millimeter Durchmesser. Bei 30facher Vergrösserung sieht man die grösseren Concretionen noch schwarz, nur am Rande eine

schwache Durchscheinheit mit bräunlicher Färbung, während einzelne braun und ganz durchscheinend sind. Diese Verschiedenheit rührt davon her, dass der Schnitt entweder mehr durch die Mitte der Concretionen geht oder nur noch ein kleines Segment sichtbar ist. Die Contouren sind nicht scharf begrenzt, was man um so besser sehen müsste, weil sie durch entfärbtes Glas umrandet sind. Die ganz kleinen sind dunkelbraun und durchscheinend und an mehreren derselben bemerkt man schon bei dieser Vergrößerung einzelne äusserst dünne, schwarze, lange, gekrümmte, haarförmige Individuen, welche von dem Rande aus nach allen Richtungen ausstrahlen. Dass man schon bei 30facher Vergrößerung die schwarzen Haare wahrnehmen kann, wird wohl mehr dadurch begünstigt, dass man sie vorher schon bei stärkerer Vergrößerung sah, aber man kann sie in der That schon erkennen. Gesteigerte Vergrößerung zeigt in der Folge deutlich, dass die grösseren Concretionen im Innern ebensowenig wie die kleinen Concretionen eine regelmässige krystallinische Anordnung zeigen, ja man kann sie nicht einmal mit Sicherheit als krystallinische Concretionen ansprechen, weil die kleinen durchweg, die grossen im Innern bei gekreuzten Nicols dunkel bleiben. Bei den grösseren Concretionen (Fig. 1 und 2) sind aber die Kerne ringsum mit radial gestellten, blassgelben, linearen Kryställchen besetzt, wesshalb auch die Contouren der vergleichungsweise im Aussehen an Kletten erinnernden Körper nicht scharf sind und durch diese Kryställchen zeigt sich bei diesen Concretionen zwischen gekreuzten Nicols ein stark erhellter, mehr oder weniger farbiger Saum um den dunklen Kern, welcher helle Saum am besten an dunkle Wolken erinnert, deren Ränder durch die dahinter stehende Sonne grell erhellt werden. Bei Schnitten durch diese Concretionen, welche nur ein kleines Segment ergeben, also fast nur den Krystallbesatz zeigen, ist der ganze Raum, den sie einnehmen, erhellt.

Da die feinen prismatischen Krystalle ringsum radial gestellt sind, so scheint mir davon die an mehreren der runden Concretionen beobachtete Erscheinung abzuhängen, dass durch die regelmässige Stellung ringsum die Krystalle in ihrer Totalität so wirken, wie ein optisch einaxiger Krystall, indem man sehr deutlich in dem farbig erhellten Rande vier rechtwinklig gestellte

Schattenkeile sieht. Man sieht diese Erscheinung nur bei einzelnen, was davon abzuhängen scheint, dass einzelne dieser Concretionen wirklich nur einzelne sind, während andere aus mehreren kleineren zusammengesetzt sind (Fig. 2). Die kleinen Concretionen (Fig. 3) zeigen entweder keine fasrige und durch blässere Färbung hervortretende Umrandung oder nur eine solche sehr schmale, welche deutlich als eine Vergrößerungszone erscheint, auch keine scharfen Umrisse zeigt, so dass man aus der Vergleichung der kleinsten bis zu den grössten den Schluss ziehen könnte, dass alle in einem gewissen Zusammenhange stehen und der Verlauf der Bildung je nach der Dauer verschiedene Gebilde erzeugte. Es bildeten sich kleine Concretionen, die stellenweise in grosser Anzahl, stellenweise sehr sparsam sichtbar sind (beispielsweise in einem Schlitze nur drei, in einem anderen über fünfzig), um diese Concretionen setzten sich die feinen, schwarzen, verhältnissmässig langen Haare radial an; die Concretionen vergrösserten sich durch gleiches Material und um sie gruppirten sich als Ansatz radial die feinen prismatischen Kryställchen, wodurch an den grossen Concretionen schliesslich die feinen schwarzen Haare nicht mehr so lang sichtbar sind, sondern als kürzere über die feinen Nadeln hinausragen.

Wenn der helle Saum der Obsidianmasse, welchen man schon mit freiem Auge und mit der Lupe um die grösseren Concretionen herum wahrnimmt, andeutet, dass durch die krystallinischen Ansätze der gelben bis braunen durchscheinenden Nadeln dem braunen Glase seine färbende Substanz entzogen wurde, so muss doch die färbende Materie eine eigenthümliche sein. Ich beobachtete nämlich zunächst, dass, wenn man Splitter dieses Obsidians vor dem Löthrobre erhitzt, sie sich entfärben, bevor sie an den Kanten zu einem weisslichen blasigen Glase schmelzen. Um mich nun zu überzeugen, ob bei der Erhitzung die Einschlüsse im Obsidian eine Veränderung erleiden, legte ich einen Dünnschliff auf ein Platinblech und liess denselben so längere Zeit in der Flamme eines BUNSEN'schen Gasbrenners glühen, wobei er sich aber nicht entfärbte. Das Platinblech verminderte die Hitze, wie ich mich überzeugte, als ich den Dünnschliff in der Platinzange frei in die Flamme hielt, aber nur kurze Zeit, damit er nicht durch beginnendes Schmelzen zum Aufkitten un-

tauglich würde. Er entfärbte sich von den Rändern aus vollständig bis gegen die Mitte, wo er seine Farbe behielt. Als ich ihn nun wie gewöhnlich auf die Glasplatte aufgekittet unter dem Mikroskope betrachtete, fand ich, dass nicht allein die beschriebenen Concretionen mit ihren schwarzen Haaren unverändert geblieben waren, sondern auch die anderen kleinen braunen bis schwarzen Kryställchen, welche ich noch als Einschlüsse fand, wie ich sogleich angeben werde. Nur das braune Glas war entfärbt, sämtliche Einschlüsse blieben unverändert. Man würde nun hieraus den Schluss ziehen können, dass ein flüchtiger Stoff durch das Erhitzen ausgetrieben werde, aber es entsteht die Frage, wodurch derselbe im Obsidian erhalten bleiben konnte, als derselbe flüssig war, also sich in einer weit höheren Temperatur befand, da ich absichtlich ihn nur so kurze Zeit in die Flamme hielt, um das Schmelzen nicht eintreten zu lassen.

Ausser den grösseren bis sehr kleinen braunen Concretionen enthält der Obsidian noch verhältnissmässig wenige sehr kleine farblose Krystalle, welche F. ZIRKEL auch sah und sie als gabelförmige und ruinenartig gestaltete, belonitische Krystalle bezeichnete. Ich sah sie nur in einer Form (Fig. 4), welche auf Zwillingbildung hinweist und solche Zwillinge sind einzeln, oder mehrere unregelmässig gruppiert zu sehen, oder sie treten auch unregelmässig gestellt in linearen Reihen auf. Während diese Kryställchen verhältnissmässig spärlich da sind, bemerkt man bei schwacher Vergrösserung in der ganzen Glasmasse verstreut sehr reichlich kleine schwarze Pünctchen, die bei stärkerer bis sehr starker verschieden gestaltet, sich doch als ein und dasselbe Mineral erweisen. Dasselbe bildet nämlich rhombische Tafeln von 120° und 60° oder sechsseitige von 120° , lang gezogene Sechseite, auch Rhomboide, und da diese Krystalle sehr bis ausserordentlich klein sind, die grössten rhombischen Tafeln um 0,012 Millimeter als Länge der grösseren Diagonale zeigen, und in sehr verschiedenen Stellungen dem Auge entgegentreten, auch oft als kurze Linien erscheinen, die kleinsten selbst bei sehr starker Vergrösserung noch als Punkte gesehen werden, so könnte man wohl noch zweifeln, ob sie demselben Mineral angehören. Aus der Form jedoch, die bei ihrer Mannigfaltigkeit bezüglich der Ausbildung und Stellung der Kryställchen eine übereinstimmende

ist, kann man, wie auch F. ZIRKEL annahm, schliessen, dass sie nur ein Mineral darstellen und da sie braun und durchscheinend sind, könnte man sie für Magnesiaglimmer halten. Auffallend ist es, dass gerade die grössten Tafeln fast immer als rhombische erscheinen, deren in einem Schlitze sogar sehr viele stellenweise neben einander auftreten, darunter aber doch auch einige sechsseitige. F. ZIRKEL glaubte diese Kryställchen für Hämatit halten zu können, da sie aber entschieden braun bis grünlichbraun und nur bei schräger Stellung oder wenn sie sehr klein sind, schwarz sind, halte ich sie für Magnesiaglimmer. Bei dem durch Erhitzen entfärbten Dünnschliffe sind diese Kryställchen unverändert geblieben, man kann dabei, da sie nun im farblosen Glase liegen, um so deutlicher ihre braune Färbung als eigenthümliche wahrnehmen.

Mit diesen Kryställchen stehen nun die oben erwähnten parallelen Schichten im Zusammenhange, indem nämlich ein Dünnschliff durch diese zwei parallelen Schichten zeigt, dass die beiden, für das freie Auge schwarzen, an den Rändern grauen Streifen eine schräge parallele Streifung zeigen. Man sieht diess schon mit der Lupe und ich führte bereits oben bei der Beschreibung des Stückes an, dass die beiden parallelen Schichten unter der Lupe betrachtet wie aus parallelen Fasern zusammengesetzt erscheinen. Diese parallelen Streifen aber, welche die beiden Schichten zusammensetzen, erscheinen nur bei schwacher Vergrösserung als schwarze Streifen, bei starker Vergrösserung sieht man, dass jeder solche Streifen wieder aus parallelen Streifen zusammengesetzt ist und dass diese wieder unter einander parallel sind. Diese letzten Streifen, welche unter sich parallel und sehr kurz sind, sind nun zuletzt auch keine zusammenhängenden dunklen Linien, sondern punctirte Linien, d. h. sie sind von den sehr kleinen Kryställchen gebildet, welche im ganzen Obsidian zerstreut sind und hier nur eine Streifung erzeugen, indem sie dichter an einander liegen und parallele Reihen bilden.

Dieser dreifache Parallelismus ist jedenfalls sehr bemerkenswerth und da er sich aus der Beschreibung nicht ganz klar herausstellt, habe ich ihn durch die Figur b anschaulich zu machen gesucht. Die Punkte sind die kleinsten Kryställchen, welche jedoch nicht nur als Punkte erscheinen, sondern auch als kurze

Linien, gerade wie die grösseren, vereinzelt auftretenden oder stellenweise reichlich sichtbaren als Rhomben, Sechseite und Leisten erscheinen, je nachdem sie liegen. Je stärker man die Vergrößerung nimmt, umso mehr treten die Umrisse der kleinsten Krystalle in ähnlicher Weise hervor, aber selbst bei 900-facher Linear-Vergrößerung sind viele noch punctförmige Gebilde.

Ausser den zwei Schichten, welche den dreifachen Parallelismus zeigen, sieht man noch in demselben Dünnschliff eine grosse Anzahl vereinzelter dunkler kurzer Striche (b in Fig. b), welche im Allgemeinen im Parallelismus mit der schrägen Streifung cc in Fig. ba stehen, aber selbst wieder aus punctirten Linien zusammengesetzt sind, welche der zweiten schrägen Streifung (dd) entsprechen. In drei anderen Schliffen sieht man ähnliche, längere oder kürzere, dunkle Striche, darunter grössere, schon mit freiem Auge sichtbare und alle, obgleich vereinzelt, sind parallel oder wenigstens annähernd. Auch diese erweisen sich aus punctirten, kurzen, parallelen Linien bestehend, welche eine andere Richtung gegen die Erstreckung in die Länge annehmen und wieder ist diese Richtung in allen eine übereinstimmende.

Schliesslich zeigte ein anderer Schliff eine ganz eigenthümliche Bildung, zu deren Versinnlichung die Fig. 5 dienen soll. In der braunen Glasmasse liegen wellige Bänder, welche aus parallelen dunklen Strichen bestehen und diese selbst sind wieder bei stärkerer Vergrößerung aus parallelen, punctirten, kurzen Linien gebildet. In der Figur wurden nur die welligen Bänder so dargestellt, wie sie bei schwacher Vergrößerung erscheinen und man sieht, dass sie mit den vorigen Erscheinungen zusammengehören, sich aber dadurch unterscheiden, dass solche Bänder wellig den Obsidian durchziehen und wenn mehrere Windungen einander für das Auge decken, die Bänder bis schwarz erscheinen, während, wenn das Band nur einfach gesehen wird, die Streifung um so deutlicher hervortritt. Die wellige Lage der Bänder bringt es auch mit sich, dass man im Dünnschliff da und dort nur ein kleines Stück eines solchen Bandes sieht.

Man ersieht aus Allem, dass diese Bänder, Striche und parallelen Schichten auf gleiche Weise aus parallelen Linien gebil-

det sind, die selbst wieder aus kurzen, punctirten, parallelen Linien einer anderen im Allgemeinen übereinstimmenden Richtung zusammengesetzt sind und die Punkte mit den feinen Punkten übereinstimmen, welche im ganzen Obsidian verstreut sind. Da nun diese Punkte oder feinen kurzen Linien mit den früher erwähnten grösseren Krystallen zusammengehören, wenn man die Form und Farbe vergleicht, letztere braun ist bei schwachem Durchscheinen, so würde die Menge dieser Krystalle als sehr bedeutend erscheinen und es müsste schliesslich auch eine Analyse den Ausschlag geben, ob man die braunen durchscheinenden Krystalle für Magnesiaglimmer halten kann. Trotz der grossen Zahl der gesammten Kryställchen würde aber die procentische Menge des Glimmers noch eine sehr geringe sein, weil sie sehr klein sind. Jedenfalls ist dieser Obsidian ein in seiner Art ausgezeichneter und es dürfte auch seine Zusammensetzung, besondere Verhältnisse ergeben.

Braun durchscheinende Splitter entfärben sich, wie schon angegeben wurde, v. d. L. und schmelzen nicht leicht zu einem blasenreichen, graulichen Glase. Das fein zerriebene Pulver des Obsidian ist grau und reagirt nicht alkalisch, wenn man es auf mit destillirtem Wasser angefeuchtetes Curcumapapier legt. Wird es im Platinlöffel über dem Gasbrenner geglüht, so wird es zuerst heller grau, nach längerem Glühen graulichbraun bis braun und am Rande schwärzlich, was davon herrührt, dass es kleine Glaskörnchen durch Schmelzen ergibt. Schüttet man das Pulver aus, so ist der Boden des Löffels ganz mit dunkelgrauen Schmelzkörnchen bedeckt. Mit Phosphorsalz geschmolzen, gibt dieser Obsidian ein schwach durch Eisen gefärbtes Glas, welches beim Abkühlen fast farblos wird.
