
Separat-Abdruck aus dem Centralblatt f. Min. etc. Jahrg. 1917. No. 6.

Basaltglas vom Steinberge bei Feldbach.

Von **Josef Stiny** in Feldbach.

Mit einer Figur.

Über Brocken von Basaltglas („Sideromelan“) in oststeirischen Basalttuffen hat neben anderen besonders A. SIGMUND¹ in seiner schönen Untersuchung über die Basalte der Steiermark ausführlich berichtet. Eine chemische Analyse des Sideromelans lag ihm nicht vor; meines Wissens wurde eine solche auch seither nicht vorgenommen.

Es gelang mir nun im vorigen Sommer, basaltisches Glas auch im Basaltfels aufzufinden. Es bildet Schlieren in den mittleren Lagen des neuen, erst im Spätfrühling des Jahres 1915 aufgeschlossenen Steinbruches am Nordwestabhange des Steinberges bei Feldbach. Die Glasschlieren zeigen unregelmäßige Form, unscharfe Begrenzung, sind verschieden groß und erreichen bisweilen die Ausmaße einer Männerfaust. Trümmer dieser glasigen Partien finden sich auch außerhalb des Steinbruches im Gehängschutte.

Das Glas ist obsidianartig, pechschwarz, mit firnisähnlichem Glanze, und bricht muschelrig mit sehr scharfen Kanten. Sein Vorkommen bildet ein Seitenstück zu den Funden zahlreicher, bimssteinähnlicher Abänderungen des Basaltes, welche teils im alten, verlassenen Steinbruche nahe der Südwestkuppe des Steinberges anstehen, teils dem Gehängschutte an vielen Stellen des Berges beigemischt sind; schon SIGMUND (a. a. O. 18. p. 387) erwähnt „schlackige“ Gesteine vom Steinberge.

Gepulvert zeigt das Glas olivgrüne Farbe; in roher, konz. Salzsäure löst es sich nur teilweise. Vom Hufeisenmagnet wird es im allgemeinen nicht angezogen; nur einzelne, wahrscheinlich an Magneteisen reichere Körnchen bleiben am Magneten haften.

U. d. M. zeigt die Glasmasse eine lichtbraune Farbe. Farblose Flasern (längliche Höfe) treten häufig auf; sie sind fast immer langgestreckt und schließen zumeist einen mit ihrer Längsachse gleichgerichteten Trichit ein. Als Ausscheidungen finden sich in der Glasmasse spärlich Mikrolithe, bezw. Kristallite, so z. B. von Nephelin, Olivin, Augit, Zirkon; diese Einschlüsse vereinigen sich teils zu büschel- oder morgensternähnlichen Gruppen, teils liegen sie einzeln verstreut in der Glasmasse. Die größeren zeigen nicht selten regelmäßige Kristallformen, bei den kleineren herrscht Endflächenlosigkeit vor. Die Enden der Nephelinnadeln sind meist zu gabeligen Spitzen ausgezogen, so wie dies z. B. A. PENCK² von

¹ A. SIGMUND, Die Basalte der Steiermark. Min.-petr. Mitt. 15. 1896, 16. 1897, 17. 1898. 18. 1899.

² A. PENCK, Über Palagonite und Basalttuffe. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1879. 539.

den Nephelinsäulchen in der glasigen Grundmasse der Auswürflinge des Palagonittuffes vom Hohenhöwen im Hegau beschreibt. Spärliches Eisenerz, vermutlich Titaneisen und Magnetit, bildet in Form feinen Staubes mit wenigen größeren Körnern stellenweise kometschweifähnliche Streifen im Schlibfbilde.

Ähnliche Ausscheidungen von Mineralien hat A. SIGMUND (a. a. O.) in der Glasmasse des Nephelinbasanites vom Seindl, des Magmasbasaltes von Stein bei Fürstenfeld und vom Nephelinbasanite des Steinberges bei Feldbach beschrieben.

Bis jetzt habe ich die Glasschlieren in zweierlei Basaltabarten gefunden.

Die erste Abart ist ein dichtes, grauschwarzes, zart weißgetupftes Gestein, in dem man mit freiem Auge zahlreiche feine Poren und bisweilen Körner von Olivin und Augit feststellen kann. Dünnschliffe, welche sowohl Teile der Glasmasse als auch den angrenzenden Basaltfels treffen, lassen erkennen, daß gegen den Rand der Glasschliere zu die Einschlüsse im Glase an Zahl und an Größe zunehmen. Unter die Mikrolithe und Kristallite mischen sich immer häufiger deutlich bestimmbare Kristalle, unter denen zumal die meist zonar gebauten Augite mit ihren prachtvollen Farbenerscheinungen unter gekreuzten Nicols das Schlibfbild beleben. Den eigentlichen Rand der Glasmasse bildet eine dunkle Rinde, welche in einer trüben, tiefgefärbten und stark entglasten Glasmasse verwaschen begrenzte Kristalle enthält. Auf diese Randzone folgt mit allmählich heller werdender Farbe das Muttergestein. Nahe dem Rande sind in ihm reichliche Körner von Erzen (Magnetit und Ilmenit) über den Schlibb zerstreut. Die Grundmasse bildet der Hauptsache nach Glas, dessen Entglasung um so weiter fortgeschritten ist, je näher die beobachteten Schlibbstellen dem Rande der Schliere zu liegen. In der vorwiegend glasigen Grundmasse fallen an Einschlüssen namentlich blaßbraune Augite und rötlichbraune Olivine auf. Das Gefüge ist vitrophyrisch. Auf die Schlieren in diesem Gesteine bezieht sich die eingangs gegebene Schilderung des Schlibfbildes der Glasmasse.

Die zweite, Glas einschließende Basaltabart hat rauhere Bruchflächen und ist grobkörniger als die erste; das unbewaffnete Auge erblickt auf grauschwarzem Untergrunde zahlreiche weiße, strichförmige Feldspatleistchen von 2—6 mm Länge. U. d. M. erscheint die Glasmasse der Schliere aus dieser Basaltabart dunkelbraun gefärbt und voll ähnlicher lichter, länglicher Flecken, wie das Glas der erstgenannten Abart; in den helleren, blaßgelben bis fast farblosen „Fenstern“ aber liegen Entglasungsgebilde von zierlicher, an Ähren, Farrenwedel u. dgl. erinnernder Anordnung. Solche farrenkrautähnliche Entglasungsgebilde erwähnt SIGMUND (a. a. O. 17. p. 531) vom Magmasbasalt von Stein in der Nähe von Fürstenfeld. Von außersteirischen Vorkommen schildern zahlreiche

Forscher hellere Entglasungsflecke mit farrenähnlichen Mikrolithgruppen in Basaltgläsern. Die Randzone des normalen Gesteines enthält gegen die Glasschliere zu in einer glasigen Grundmasse hauptsächlich Einsprenglinge von Feldspat, Olivin und Augit. Der Feldspat gehört der Reihe Bytownit—Anorthit an und zeigt prachtvolle Leistenform; in der Nähe der Schliere sind die Leisten häufig in zwei gabelartige Spitzen ausgezogen. Die Olivine sind am Rande lebhaft rot oder rotbraun gefärbt¹; seltener hat die Rotfärbung auch schon den gewöhnlich helleren Kern erfaßt. Der blaßbraune, reichlich vorhandene Augit zeigt Zwillings- und Sanduhrbau.

Von dem firnisartig glänzenden Basaltglase, wie es sich in der zuerst erwähnten dichten Basaltart findet, wurde eine Analyse ausgeführt:

	Gewichts- hundertstel		Molekular- hundertstel
Si O ₂	60,29	Säuren	68,66
Al ₂ O ₃	17,59	Tonerde	11,61
Fe ₂ O ₃	1,28	Eisen usw.	4,15
Fe O	3,15		
Ca O	1,89	Ca O	2,28
Mg O	0,29	Mg O	0,49
K ₂ O	6,22	K ₂ O	4,45
Na ₂ O	7,68	Na ₂ O	8,86
Ti O ₂	1,14		
Mn O	0,08	zusammen . .	100,00
H ₂ O von 110°—1250° .	0,17		
zusammen . .	99,78		

Daraus ergeben sich die Werte:

s = 68,66	a = 13,83
n = 6,52	c = 0
k = 0,83	f = 6,17

Keines der Ergebnisse von acht Analysen basaltischer, obsidianartiger Gläser, die ZIRKEL² anführt, enthält so viel Kieselsäure, wie das Basaltglas vom Steinberge. Auch sonst räumen ihm die Mengenverhältnisse, in denen Wasser, Alkalien, alkalische Erden und Eisenverbindungen auftreten, eine Art Sonderstellung gegenüber den angezogenen Gesteinsgläsern ein, obwohl die Beschreibungen, welche z. B. über den Hyalomelan von der Sababurg, den Tachylit von Bobenhausen und das tachylitartige Basaltglas von der im Jahre 1891 bei Pantellaria entstandenen Vulkaninsel vor-

¹ Die Rotfärbung der Olivine hat H. MÖHL (Die Basalte und Phonolithe Sachsens. Nova acta d. Leop.-Carol. Akad. d. Naturf. 36. No. 4) auch bei sächsischen Basalten häufig beobachtet.

² ZIRKEL, Lehrb. d. Petrographie. (2.) 3. 91 ff.

liegen, im allgemeinen recht gut mit jener des obsidianartigen Glases vom Steinberge stimmen.

Vergleichshalber wurde auch das dichte, grauschwarze Basalt-Muttergestein (erster Abart) analysiert. Die Probe wurde jedoch nicht der nächsten Umgebung der Glasschliere entnommen, sondern von dem Durchschnittstypus des Basaltes ungefähr in der Steinbruchmitte gewählt. Bevor ich das Ergebnis der Bauschanalyse wiedergebe, will ich das Schlibbild des Gesteines, dessen Tracht bereits weiter vor geschildert wurde, kurz beschreiben.

Der Schlibf erscheint dem unbewaffneten Auge im auffallenden Lichte hellaschgrau. U. d. M. bilden Nephelin und Glas eine Art Grundmasse. Ersterer entbehrt der Eigenform und der gleichmäßigen Verteilung über den Dünnschlibf; nephelinreichere Stellen wechseln mit nephelinärmeren ab. Im umgekehrten Verhältnisse zur Nephelinmenge steht der örtliche Anteil der Glasmasse an der Zwischenfülle. Das Glas ist meist lichtbraun gefärbt, seltener farblos und zeigt fortschreitende Entglasung.

An Einsprenglingen erkennt man Augit, Olivin, Feldspat und Erze. Der Augit zeigt blaßbraune Farbe, häufig Zonenbau und Zwillingsbildung nach (100); auch Berührungszwillinge kommen vor. Die Auslöschungsschiefe ist oft schwer festzustellen; sie erreicht Werte von 50 Grad und darüber. Olivin tritt spärlich auf. Magmatische Einwirkung hat oft die Ränder seiner Körner verunstaltet. Kleinere Körner zeigen oft zur Gänze rötlichbraune Färbung, bei größeren beschränkt sich die Bräunung auf den Rand und entsendet höchstens längs Rissen gefärbte Äste in das Innere des Kristalls, der häufig Erzkörnchen einschließt. Der Feldspat bildet farblose Leistchen, deren optisches Verhalten sie der Reihe Labradorit—Bytownit—Anorthit zuweist. Die Erze sind in spärlicher Menge über den ganzen Schlibf verstreut; Magnetit herrscht gegenüber dem Ilmenit vor.

Trotzdem Nephelinfülle und Glastümpel als eine Art von Grundmasse aufgefaßt werden können, wird das Gefüge doch am besten als hypidiomorph-körnig bezeichnet. Die Zusammensetzung weist das Gestein den Nephelinbasaniten zu. Die Druckfestigkeit des Gesteines wurde mit 2657 kg/cm^2 bestimmt, das Raumgewicht mit 2,91.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt also die völlige Übereinstimmung mit dem Nephelinbasanite, den A. SIGMUND (a. a. O.) aus dem alten, sog. Krenn'schen Steinbruche beschrieben hat. Dieser Bruch liegt einige hundert Meter südwestlich des neuen, großen Aufschlusses. Lagerungsverhältnisse und Gesteinsbeschaffenheit lassen den Schluß zu, daß das neu aufgedeckte, früher unter Gehängschutt begraben gewesene Gestein mit abnehmender Mächtigkeit zum alten Steinbruch hinüberstreicht. Interessant sind die Absonderungsformen des Basaltes im neuen Steinbruche. Zu unterst

beobachtet man eine Fluidalstruktur, ins Große übertragen; lange, drei- und mehrkantige, dünne Stengel sind zu Strahlenbüscheln und wellig gebogenen Strahlenzügen vereinigt. Darüber macht sich eine unregelmäßig parallelepipedische Zerklüftung bemerkbar. Ungefähr in halber Höhe des Bruches herrscht die gewöhnlich beim Basalte beobachtete säulige Absonderung vor; diese wird wiederum von einer eben- bis schalig-plattigen, stellenweise von einer kugelig-schaligen abgelöst. Gegen den Abraum im Hangenden zu wird wieder eine unregelmäßig parallelepipedische Zerklüftung herrschend.

Die Analyse ergab:

	Gewichtshundertstel	
SiO ₂	45,88	
Al ₂ O ₃	18,99	s = 51,92
Fe ₂ O ₃	2,22	a = 4,15
FeO	6,61	c = 2,62
CaO	9,93	f = 13,23
MgO	5,36	n = 7,82
K ₂ O	2,34	k = 0,67
Na ₂ O	5,52	
TiO ₂	2,52	
MnO	0,81	
H ₂ O bis 110°	0,16	
H ₂ O von 110°—1250°	0,10	
zusammen	99,94	

Zum Vergleiche wurden die Analysen dreier steirischer Basalte ausgewertet. Es wurde gefunden:

Feldspatbasalt von Weitendorf (Analyse von H. LEITMEIER nach C. PREISS)¹:

s = 53,88	a = 1,99
n = 6,44	c = 5,06
k = 0,64	f = 12,95

Magmabasalt von Stein bei Fürstenfeld (Analyse von R. v. ZEYNEK nach A. SIGMUND, a. a. O.):

s = 51,55	a = 2,90
n = 7,09	c = 3,44
k = 0,74	f = 13,66

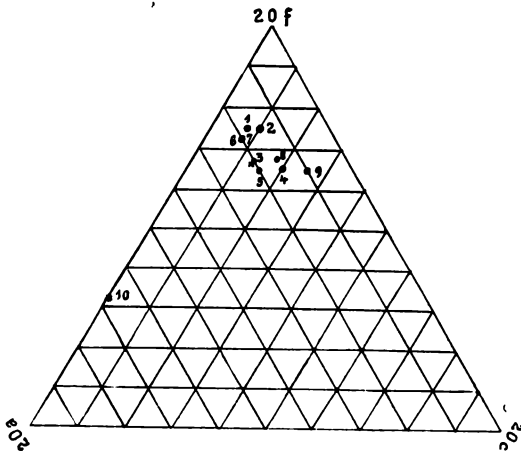
Haunreicher Nephelinit vom Hochstraden, Gleichenberg Süd (Analyse von A. JÄGER nach A. SIGMUND, a. a. O.):

s = 48,41	a = 4,01
n = 7,93	c = 1,34
k = 0,57	f = 14,65

(Rechnungsergebnisse etwas von jenen abweichend, welche REINISCH, Petrographisches Praktikum, II. Teil, angibt.)

¹ C. PREISS, Die Basalte vom Plattensee, verglichen mit denen Steiermarks. Mitt. naturw. Ver. f. Steiermark. 45. 55.

Die Analysenwerte des Gesteines vom Stradnerkogel zeigen eine ziemlich gute Übereinstimmung mit jenen des Basaltes vom Steinberge bei Feldbach. Die Unterschiede liegen nur in der kleineren Säureziffer des Nephelinites, der etwas geringeren Tonerde und Magnesiaführung und des größeren Kalkgehaltes (Hauynführung!). Größer noch sind die Ähnlichkeiten zwischen dem Magmabasalte von Stein und dem ja gleichfalls glasführenden Feldbacher Gesteine. Etwas weiter abseits steht der Basalt von Weiten-
dorf, eine Feststellung, die im Schrifttume bereits auf Grund des mikroskopischen Befundes gemacht wurde. Die enge Zusammengehörigkeit der erstgenannten drei Gesteine zu einem Gau zeigt auch ein Blick auf das am Schlusse wiedergegebene OSANN'sche Dreieck.



- × = Basalt vom Steinberge bei Feldbach, neuer Steinbruch.
 1 = basaltischer Trachybasalt, Volvic, Auvergne (mit 0,44 MnO).
 2 = Trachydolerit, Löwenburg im Siebengebirge.
 3 = phonolithoider Nephelinbasanit, Chajorra auf Teneriffa.
 4 = basaltischer Nephelintephrit, Dobrankatal im böhmischen Mittelgebirge (mit 1,78 TiO₂, 1,55 P₂O₅).
 5 = olivinärmer Leucitbasanit, Vesuv; Mittel aus 49 Analysen.
 6 = basaltischer Leucittephrit, Falkendorf im böhmischen Mittelgebirge (mit 2,27 TiO₂, 1,83 P₂O₅).
 7 = basaltischer Nephelinit, Hochstraden, Steiermark (mit 2,41 TiO₂, 0,89 P₂O₅, 0,35 MnO, 0,86 Cl, 0,64 SO₂); fällt mit No. 6 zusammen.
 8 = Magmabasalt, Stein bei Fürstenfeld (Steiermark).
 9 = Feldspathbasalt von Weiten-
 10 = basaltisches Glas vom Steinberge bei Feldbach, neuer Steinbruch.

No. 1—7 nach R. REINISCH, Petrographisches Praktikum. II. Teil. Berlin 1912; No. 8 nach A. SIGMUND, a. a. O.; No. 9 nach H. LEITMEIER in C. PREISS, a. a. O.

Im Dreieck liegt von den dem Petrographischen Praktikum von REINISCH, II. Teil, II. Auflage, entnommenen Werten auswärtiger Gesteine der Analysenpunkt des Leucitbasanites vom Vesuv jenem des Steinbergbasanites sehr nahe. Wie hier der Nephelin-gehalt in dem höheren Werte für Na_2O zum Ausdrucke kommt, so verursacht dort der Leucitreichtum das Vorherrschen von K_2O gegenüber dem Natron in den sonst recht ähnlichen Analysenwerten. Auch der Trachydolerit von der Löwenburg im Siebengebirge zeigt gewisse chemische Verwandtschaften; auf die petrographische Ähnlichkeit hat bereits A. SIGMUND (a. a. O.) hingewiesen. Nahe steht auch der basaltische Trachybasalt von Volvic in der Auvergne und der basaltische Leucittephrit von Falkendorf im böhmischen Mittelgebirge. Der Analysenpunkt des phonolithoiden Nephelinbasanites von Chajorra auf Teneriffa fällt sogar trotz mancher Unterschiede in den Mengenverhältnissen der einzelnen chemischen Verbindungen mit jenem des Nephelinbasanites vom Steinberge nahezu zusammen.

Die Untersuchung der Gesteine des Steinberges bei Feldbach und ihrer Lagerungsverhältnisse soll fortgesetzt werden. Für Übersehen im Schrifttume bei der vorliegenden Arbeit wolle der Umstand als Entschuldigung gelten, daß der Verfasser Kriegsdienste leistet.

Feldbach, im Jänner 1917.