

Datolith unterhalb Lištic bei Beroun.

Von **F. Slavík** (Prag) und **J. Fišer** (Hohenstadt, Mähren)¹.

In den Graptolithenschiefern der Etage E—e₁ des mittelböhmisches Silurs kommen an einigen Stellen, wie bei Sedlec, Litohlavy, Koněprusy, Klučic u. a. O. durch Diabase metamorphosirte Schiefer vor, welche stellenweise an Desmosite erinnern. Ueber die Art des Metamorphismus liegen bisher keine detaillirteren Mittheilungen vor; B. MACHA berichtet über das Vorkommen bei Hodkovičky (am rechten Moldauufer S. von Prag), die Schiefer seien im Diabascontact erhärtet und ihre kohlige Substanz zum Theile zu Graphit umkrystallisirt².

Einer von uns (FIŠER) wurde auf diese Erscheinungen durch Herrn Prof. Dr. J. J. JAHN in Brünn aufmerksam gemacht, dem dieselben seit längerer Zeit bekannt sind, und als eine besonders interessante Localität wurde der Strasseneinschnitt unterhalb Lištic hervorgehoben. Von dieser Stelle und den nächsten Partien haben wir im Mai und Juni 1902 eine grössere Aufsammlung von petrographischem Material gemacht, dessen nähere Bearbeitung später erfolgen wird; hier sei nur der interessanteste Fund geschildert. Der grössere Theil dieses petrographischen Materials befindet sich in der Sammlung des geologischen Institutes an der böhmischen technischen Hochschule in Brünn.

Die Strasse von Beroun nach Hostín (bekannter Fundort der devonischen Pflanzenreste in den Schiefeln Barr. Et. H—h₁) steigt von dem Schafstalle auf der Berouner Vorstadt Závodí gegen Lištic zu und entblösst auf dem Abhange Graptolithenschiefer, welche mit Diabasen wechsellagern und durch dieselben vielfach contact-metamorphe Umwandlung erlitten haben. Unter den ersten Häuschen von Lištic befindet sich ein kleiner, in stark verwittertem Diabas angelegter Steinbruch; in den Klüften des Gesteins finden sich häufig aus kleinen Ikositetaedern (211) gebildete Krusten von Analcim. Im Hangenden des Diabases sind durch den Strasseneinschnitt NO. streichende, unter 50—60° SO. einfallende Graptolithenschiefer aufgeschlossen, welche interessante, von anderwärts bis jetzt nicht bekannte Contactphaenomene zeigen.

Die nicht umgewandelten Graptolithenschiefer sind schwarze

¹ Aus dem böhmischen Originale in den Sitzungsber. d. kön. böhm. Ges. d. Wissenschaften 1902, No. 50.

² Ueber die Ganggesteine von Záběhlic und den Diabas von Hodkovičky, böhmisch in den Sitzber. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1900, No. XIII, S. 29. — Ueber andere Orte vergl. KATZER: Geologie von Böhmen, S. 914, 915, 924.

Thonschiefer, welche ausser Quarz und thonigen sowie chloritischen Substanzen etwas Feldspath (ohne Zwillingslamellirung) und viel Kohlenstoff enthalten; letztere ist oft im Gesteine in der Form eines mikroskopischen Netzwerkes vertheilt, in dessen Maschen das feinkörnige Gemisch der übrigen Bestandtheile liegt. Dieser Schiefer ist nun zum Theile am Diabascontact in ein vollständig dichtes, hartes, an Adinolen erinnerndes, licht aschgraues mattes Gestein umgewandelt, dessen Bruch muschelartig ist; untergeordnet treten dunklere kleine Fleckchen und Körner und kleine Aggregate von Pyrit auf. Durch zahlreiche Risse ist das Gestein in scharfkantige parallelepipedische oder polyëdrische Stücke zerklüftet. Die Gesamtmächtigkeit lässt sich nicht feststellen, da der Einschnitt fast genau in die Streichungsrichtung der Schichten fällt; an einer Stelle wurde von der Oberfläche bis zum Diabas die Mächtigkeit von 7 Decimetern constatirt.

Durch qualitative Analyse wurde als Hauptbestandtheil dieses Gesteins Datolith festgestellt; dasselbe schmilzt vor dem Löthrohr sehr leicht unter Aufblähen, mit dem Gemenge von saurem Kaliumsulfat und Calciumfluorid färbt es die Flamme intensiv grün; durch Salzsäure wird es ziemlich leicht bis auf einen kleinen Rest unter Abscheidung von Kieselgallert zerlegt; im gelösten Theile lässt sich B und Ca auf gewöhnlichem Wege nachweisen. Im Kölbchen giebt das Gestein erst in der Glühhitze wenig Wasser. Härte $5\frac{1}{2}$ –6, spec. Gew. = 2,916.

Unter dem Mikroskope bietet das Gestein das Bild eines typischen Contactproductes; die Textur ist eine sehr charakteristische Hornfelstextur, alle Individuen sind allotriomorph begrenzt und annähernd isometrisch; die Durchschnittsgrösse der Datolithindividuen ist 0,2–0,3 mm. Im Dünnschliff zeichnet sich der Datolith durch Mangel an Spaltbarkeit und hohe Licht- und Doppelbrechung aus. Winzige Poren, welche grösstentheils mit einer rothbraunen pulverigen Substanz, wahrscheinlich Hämatit, erfüllt sind, sind sehr zahlreich und vermindern erheblich die Durchsichtigkeit des Datoliths auch in ganz dünnen Schliffen. Die oben erwähnten dunkleren Flecke geben sich unter dem Mikroskop als fetzenartige Ueberreste des ursprünglichen Schiefers zu erkennen, und bestehen aus einem sehr feinkörnigen Gemenge von überwiegend Quarz, wenig Feldspath (ein lamellirter Durchschnitt gefunden) und eventuell etwas grünlicher, chloritartiger Substanz; Calcit sowie Kohlenstoff fehlt hier. Die kleinen, den Datolithfels durchsetzenden Klüftchen sind secundär mit farblosem, durch erwähnte Poren nicht getrübttem Datolith erfüllt; dieser secundäre Datolith pflegt oft mit den anliegenden Individuen des Datolithgesteins einheitlich orientirt zu sein.

Die Analyse des Gesteins hat freundlichst Herr Dr. H. FRIEDRICH in Prag ausgeführt; dieselbe lieferte:

Si O ₂	44,92	‰
Ca O	25,56	
B ₂ O ₃	17,64	
Fe O + Fe ₂ O ₃	3,09	(als Fe ₂ O ₃ bestimmt)
Al ₂ O ₃	3,40	
Mg O	0,34	
K ₂ O	3,17	
Na ₂ O	0,57	
H ₂ O	1,76	
	<hr/>	
	100,45	‰

Nach der Formel Ca [B. OH] Si₄ O₄ würde 17,64 ‰ B₂ O₃, 30,34 ‰ Si O₂, 28,28 ‰ Ca O, 4,55 H₂ O erfordern. Der Ueberschuss an

Kieselsäure wird leicht durch den beigemengten Quarz erklärt, schwerer erklärlich ist die

Differenz, welche die Zahlen für Kalkerde und Wasser aufweisen. Die erstere ist wahrscheinlich durch kleinere Mengen von Mg O und Fe O vertreten, wie dies in Datolithen nicht selten vorzukommen pflegt. Die auffallend kleine Menge von Wasser kann man sich vielleicht so erklären, dass die Gruppe OH hier wie bei den Glimmern durch O K resp. O Na theilweise

ersetzt ist. Mit dieser Hypothese stimmt der im Gegentze zu der sehr kleinen Menge von mikroskopisch nachweisbaren Feldspathen allzu hohe Procentsatz von Alkalien überein, ja es reichen die gefundenen 3,40 ‰ Thonerde nicht aus, um alle Alkalien in Orthoklas- und Albitform zu binden; 3,17 K₂ O + 0,57 Na₂ O würde in diesem

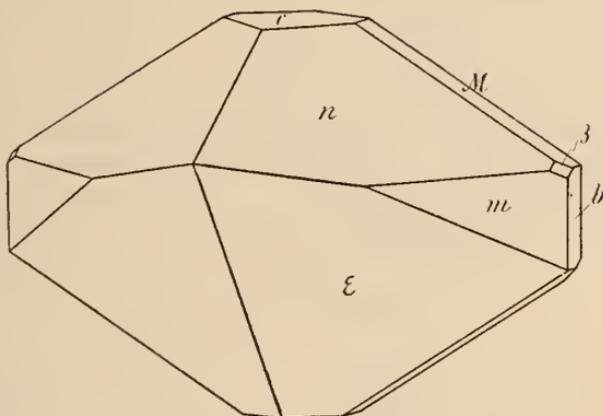


Fig. 1.

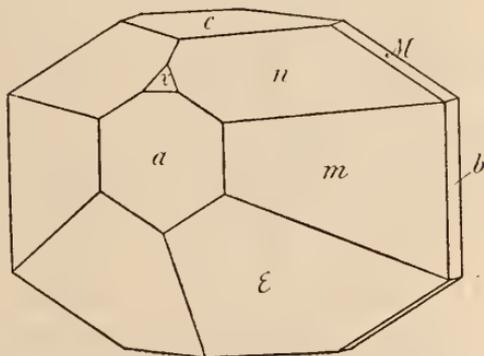


Fig. 2.

Fälle $3,44 + 0,94 = 4,38\%$ Al_2O_3 erheischen, also fast um ein Percent mehr als gefunden worden ist. Da durch das Mikroskop kein anderer Gemengtheil nachweisbar ist, in dem der Alkalienüberschuss enthalten sein könnte, gewinnt die obige Auffassung noch mehr an Wahrscheinlichkeit. Auch wurde in den aufgewachsenen Krystallen qualitativ mit Platinchlorid ein Kaligehalt constatirt¹.

Durch die Verwitterung wird das Datolithgestein weiss, porös und von porzellanartigem Aussehen.

An den Klüften des dichten Datolithfels kommen spärlich Drusen von kleinen farblosen Datolithkrystallen vor, welche höchstens 3—4 mm messen und in krystallinische bis feinkörnige Krusten übergehen. Als jüngere Neubildung tritt weisser oder gelblicher, späthiger Calcit auf, und beide Mineralien sind hie und da mit schwarzen Krusten der Kohlensubstanz bedeckt.

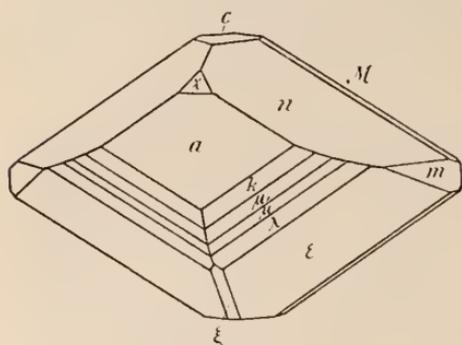


Fig. 3.

Der Krystallhabitus variiert oft an einer und derselben Druse, bleibt jedoch immer vorherrschend pyramidal. Die zwei Haupttypen der Lišticer Datolithkrystalle sind denjenigen aus den Klüften

des Kuchelbader Diabases sehr ähnlich, welche seinerzeit von VRBA beschrieben und abgebildet worden sind².

Die grösste und am besten ausgebildete Fläche pflegt die Pyramide n ($\{122\}$) zu sein, welche auch an denjenigen Krystallen, deren Flächen ϵ ($\{111\}$) und a ($\{100\}$) matt sind, vorzüglich reflektirt.

Im Ganzen wurden an den Lišticer Krystallen 14 Formen constatirt, von denen μ_1 ($\{744\}$) in der Zone $\epsilon : a$ neu ist, während die übrigen am Datolith die häufigsten sind und durchwegs auch von VRBA an den Krystallen von Kuchelbad gefunden wurden.

Die beobachteten Formen sind:

- a ($\{100\}$), b ($\{010\}$), c ($\{001\}$), x ($\{101\}$), ξ ($\{101\}$), M ($\{011\}$), m ($\{120\}$),
 n ($\{122\}$), β ($\{142\}$), ϵ ($\{111\}$), λ ($\{322\}$), $*\mu_1$ ($\{744\}$), μ ($\{211\}$), k ($\{522\}$).

Die Flächen n , ϵ , m und M fehlen an keinem der Krystalle, obwohl die letztgenannte immer nur als sehr schmale Abstumpfung der Kante $(122) : (\bar{1}11)$ auftritt und nur Schimmermessungen zulässt.

¹ Vergl. HINTZE: Mineralogie II, S. 179—180. K. BUSZ: Mittheilungen über den Granit des Dartmoor Forest in Devonshire, England, und einige seiner Contactgesteine. N. Jb. Beil.-Bd. XIII, 127.

² Zeitschr. f. Kryst. IV, 358—360, 1880. — Die von LUEDECKE angewendete Schreibweise Kugelbad ist unrichtig.

Die Pinakoide a und c sind am grösseren Theile der Krystalle gewöhnlich zusammen, bisweilen auch nur eines von beiden, entwickelt; an Krystallen mit der Zone [a k μ μ_1 λ ϵ] pflegt die Basis kleiner, das Orthodoma x in kleinen, aber gut spiegelnden Flächen häufiger zu sein. Das Orthodoma ξ wurde nur an zwei von den acht gemessenen Krystallen als eine schwach schimmernde Abstumpfung der Polkante von ϵ constatirt; beide Krystalle gehören dem erwähnten Typus an. Das Klinopinakoid ist selten und klein, die Klinopyramide β wurde nur einmal gefunden.

Man kann im Ganzen zwei Haupttypen unterscheiden: die einfachsten Krystalle sind nur durch n, ϵ , c, m und M begrenzt (Fig. 1), die complicirtesten zeigen überwiegend n, c, ϵ , m, a und in der Zone zwischen a und ϵ die angeführte Reihe von Makropiramiden, ferner kleine Flächen von M, χ und ξ (Fig. 3). Gewissermaassen eine Uebergangsform zwischen diesen beiden Typen stellt die Fig. 2 dar. Die Uebereinstimmung der gemessenen Winkel mit den theoretischen Werthen ist ausser den Flächen b, ξ und β eine sehr gute, jedoch auch bei diesen schliesst der Zonenverband jeden Zweifel an der Bestimmung aus.

Den Berechnungen lag das DAUBER-RAMMELBERG'sche Axenverhältniss zu Grunde:

$$a : b : c = 0,63287 : 1 : 0,63446,$$

$$\beta = 89^\circ 51' 20''.$$

		Gemessen	Berechnet	Kantenzahl
a (100) : c	(001)	89° 36'	89° 51 $\frac{1}{3}$ '	1
: x	(101)	44 55	45 0	2
: ξ	(101)	44 27	45 0	2
: M	(011)	89 41	89 53	2
: m	(120)	51 40 $\frac{1}{2}$	51 41 $\frac{1}{2}$	2
: n	(122)	67 0	66 57	6
: ϵ	(111)	49 41	49 49	5
: λ	(322)	38 11	38 16	4
: μ_1	(744)	34 12	34 3 $\frac{1}{2}$	1
: μ	(211)	30 27	30 36	3
: k	(522)	25 24 $\frac{1}{2}$	25 19	5
b (010) : m	(120)	37 51	37 18	3
: ϵ	(111)	65 53	65 50*	1
c (001) : m	(120)	89 47	89 54 $\frac{1}{2}$	2
: n	(122)	38 54 $\frac{1}{2}$	38 55 $\frac{1}{3}$	3
m (120) : m'''	(120)	76 38	76 37	3
: M	(011)	65 3	65 3 $\frac{1}{2}$	1
: x	(101)	63 52	63 59 $\frac{3}{4}$	1
n (122) : n'	(122)	59 7	59 4	3
: M	(011)	22 40	22 55 $\frac{1}{2}$	2
: x	(101)	34 23	34 21 $\frac{1}{2}$	1

* Bei HINTZE II, 165, durch Druckfehler 65° 15'.

		Gemessen	Berechnet	Kantenzahl
	: m (120)	50 42	50 59 ¹ / ₄	4
	: m' (120)	98 16	98 17 ¹ / ₃	1
	: ε (111)	92 38	92 41 ¹ / ₄	1
	: λ (322)	86 1	86 19 ¹ / ₂	2
	: μ, (744)	83 49	83 59	1
	: μ (211)	81 49	82 6	2
	: k (522)	79 7	79 15 ³ / ₄	2
	: ε''' (111)	63 6	63 13 ¹ / ₃	6
ε (111)	: ε' (111)	48 13	48 19 ¹ / ₂	1
	: m (120)	43 51	43 51 ¹ / ₃	5
	: m''' (120)	94 28	94 31 ¹ / ₄	2
β (142)	: M (011)	24 57	25 40 ¹ / ₂	1
	: m (120)	40 43	39 23	1

Die Entstehung des Datolith ist durch die geologischen Verhältnisse der Localität klar angedeutet. Borsäure, welche dem Diabasmagma entströmte, hat die kalkreichen Partien des Graptolithenschiefers umgewandelt; ein sehr schönes Beispiel der pneumatolytischen Contactmetamorphose. Bei der Eruption, vielleicht auch einige Zeit nach derselben, drang die Borsäure in die durch die thermische Wirkung des Magmas zerklüfteten und so zugänglich gemachten Graptolithenschiefer ein; sie war wahrscheinlich zuerst gasförmig, später als borathaltige Thermalquelle zugegen. Durch die hohe Temperatur unterstützt, vertrieb die Borsäure die im Kalkspath der Schiefer enthaltene Kohlensäure und bildete mit der Kalkerde und Kieselsäure den Datolith. Wir möchten hier auf die Versuche SPEZIA'S über die Wirkung der Borsäure auf Quarz, sowie auf A. DE GRAMONT'S Nachbildung von Datolith durch Erhitzen von Natriumboratlösung mit Kalksilikat auf etwa 400° hinweisen. — Die organischen Substanzen des Schiefers wurden bei der Umwandlung aus dem Schiefer in die Klüfte verdrängt.

In solcher Intensität, wie bei Lištic, wurden die pneumatolytischen Wirkungen der Borsäure noch nirgends beobachtet, ausser den Fällen von Turmalinfelsbildung am Contact mit Granit, besonders an den Zinnerzlagertstätten. Auch bei dem neuerdings von BUSZ beschriebenen Vorkommen von Dartmoor Forest, wo der Datolith am Contact zwischen Granit und Kalkstein zusammen mit vorherrschendem Granat ein Gestein bildet, ist diese Wirkung nicht so intensiv und durchgreifend gewesen wie in unserem Falle. Auch ist Lištic der erste Ort, wo am Contact mit einem basischen Eruptivgestein die Bildung von grösseren Massen Datolith constatirt wurde.

Für die Geologie des mittelböhmischen Silurs ist der Lišticer Fund auch insofern von Bedeutung, als hier im Hangenden des Diabases die Metamorphose der Schiefer stattgefunden hat, dieser also sich als ein intrusiver Lagergang erweist, der jünger als

die ihm aufliegenden Graptolithenschiefer ist. Bereits KREJČI und FEISTMANTL¹ haben für einige Diabase des mittelböhmischen älteren Palaeozoicums eine spätere Entstehung als zur Bildungszeit der Graptolithenschiefer E—e₁ angenommen, wozu sie durch die tektonischen Verhältnisse der devonischen Etage G—g₁ zwischen Chojnice und Choteč geführt worden sind. KATZER² hat ebenfalls die theils effusive, deckenartige, theils intrusive Bildung der in den Graptolithenschiefern auftretenden Diabase betont. Diese Ansichten werden durch unsere Beobachtungen vollauf bestätigt.

¹ Orographisch-geotektonische Uebersicht des Silurgebietes in Mittelböhmen. Archiv für naturw. Landesdurchforschung Böhmens, Prag 1890.

² Geologie von Böhmen S. 980, 1481.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [1903](#)

Autor(en)/Author(s): Slavik F. (Frantisek), Fiser J.

Artikel/Article: [Datolith unterhalb Listic bei Beroun. 229-235](#)