

Vom Augit zum Calcit – oder die Geschichte der Mineralfunde aus dem Basalt von Grabiszyce bei Leśna in der polnischen Oberlausitz¹

Von ŁUKASZ TEKIELA

Zusammenfassung

2015 fanden zwei Mineralsammler aus der Umgebung von Lubań im aktiven Basaltsteinbruch in Grabiszyce (Gerlachsheim) südwestlich der Stadt Leśna (Marklissa) sehr attraktive Calcitkristalle. Sie fanden diese Kristalle an zwei Stellen mit einer unterschiedlichen Kristall-Ausbildung. Beide Fundstellen befinden sich in dem Basalt des unteren Lavastroms. Im Süden treten die Kristalle in einer stark rissigen Brekzien-Zone auf, deren Wände mit orangen Kristallen in Form scharfer Rhomboeder bedeckt sind. Im Norden des Steinbruches traten dagegen an der zweiten Fundstelle meist kugelförmige Aggregate mit rhomboedrischen Kristallflächen aus gelben Calcitkristallen in Spalten auf. Calcite aus Grabiszyce stießen bei Mineralsammlern und Wissenschaftlern auf großes Interesse. Hervorzuheben ist, dass in Gerlachsheim (heute Grabiszyce) seit dem 18. Jahrhundert geologische und mineralogische Untersuchungen durchgeführt wurden, aber Calcite von diesem Ort noch nie beschrieben wurden. Mineralogische Proben, die in den letzten drei Jahren in Grabiszyce gewonnen wurden, gelten als die interessantesten Calcite, die in Polen entdeckt wurden.

Streszczenie

Od augitu do kalcytu – historia odkryć mineralogicznych w bazaltach Grabiszyc koło Leśnej na polskich Górnych Łużycach

W 2015 r. dwaj kolekcjonerzy minerałów z okolic Lubania znaleźli w kamieniołomie Bazaltu w Grabiszycach bardzo atrakcyjne kryształy kalcytu. W kopalni zlokalizowali oni dwie strefy, które zawierały odmienne typy kryształów. Obie znajdowały się w bazaltach dolnego potoku lawowego, aczkolwiek w odrębnych miejscach. Jedna strefa (zbudowana z brekcji) była bardzo bogata w pustki, których ściany pokrywały pomarańczowe kryształy w formie ostrych romboedrów. Natomiast w drugiej strefie kryształy tworzyły najczęściej sferoidalne agregaty kryształów żółtego kalcytu, z wystającymi z nich ścianami romboedrów. Kalcyty z Grabiszyc wzbudziły ogromne zainteresowanie wśród kolekcjonerów minerałów oraz naukowców. Należy podkreślić, że geologiczne i mineralogiczne badania w Grabiszycach były prowadzone już od XVIII w., ale kalcyty nie zostały nigdy wcześniej opisane z tej lokalizacji. Okazy mineralogiczne pozyskane w ciągu 3 ostatnich lat w Grabiszycach uchodzą za najciekawsze kalcyty odkryte na terenie Polski.

¹ Vortrag zur 28. Jahrestagung 2018 „Naturforschung in der polnischen Oberlausitz“

Abstract

From the Augite to the Calcite – or the history of the mineral discoveries of the Grabiszyce basalt near Leśna in the Polish Oberlausitz

In 2015 two mineral collectors from the Lubań region discovered very attractive calcite crystals at two localities in the active basalt quarry in Grabiszyce (Gerlachsheim), southwest of Leśna (Marklissa). Both localities were within the lower basaltic lava flow of the quarry, but each showed a different crystal formation. In the south, the crystals appear in a strongly cracked breccia zone, the walls of which are covered with orange crystals in the shape of sharp rhombohedra. In the north of the quarry on the other hand, mostly spherical aggregates with rhombohedral crystal surfaces of yellow calcite crystals appeared in fissures. These finds were met with great interest among mineral collectors and scientists. It should be emphasized that geological and mineralogical investigations have been carried out in Gerlachsheim (now Grabiszyce) since the 18th century, but calcites have never been described. Mineralogical samples collected in Grabiszyce in the last three years are considered to be the most interesting calcite discoveries in Poland.

Keywords: Oberlausitz, Poland, Research history, mining history, calcite specimens.

Südwestlich der Stadt Leśna (Marklissa) erheben sich innerhalb der Grenzen des Dorfes Grabiszyce Średnie (Mittel-Gerlachsheim) drei Basalthügel: Ciasnota mit einem auflässigen Steinbruch, dem Naturdenkmal Stożek Perkuna (Knappberg), Kopka (Kleine Wach-Berge¹) und Wysoka Stróża (Wach-Berg) (Abb. 1a+b). Seit dem Ende des 18. Jahrhunderts erregen sie die Aufmerksamkeit der Wissenschaftler und Laien, die sich für Geologie und Mineralogie interessieren. In jüngster Zeit wird dieser Ort auch als eine der wichtigsten geotouristischen Attraktionen in Niederschlesien angesehen. Vor

¹ MTB MARKLISSA (1988; 1929): Wach-Berge (s. Abb. 1a+b), MTB MARKLISSA (1940): Kleine Wach-Berge

zwei Jahren wurden in dem aktiven Basaltsteinbruch auf dem Kopka² hochwertige Calcitkristalle gefunden, die ein lebendiges Interesse in- und ausländischer Mineraliensammler weckten. Diese Entdeckung unterstrich die Einzigartigkeit der Basalthügel von Grabiszyce Średnie und verstärkte erneut das Interesse an diesem Ort. Als Folge des Steinbruchbetriebs unterliegt die Landschaft einem schnellen Wandel. Gegenwärtig unterscheidet sie sich stark von dem, was die ersten Forscher der Hügel von Grabiszyce zu sehen bekamen. Schon der Blick auf den Steinbruch bestätigt das. Eigentlich

² Polnische Bezeichnung des Steinbruches: Leśna-Brzozy (s. BIRKENMAJER et al. 2011)

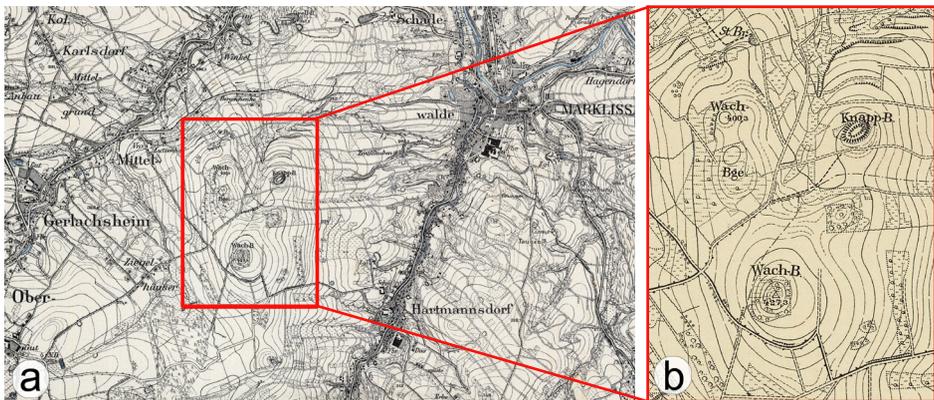


Abb. 1: Die Lage des Untersuchungsgebietes in zwei historischen Karten: a – Übersichtskarte (MTB MARKLISSA 1929) und b – Kartenausschnitt mit den drei untersuchten Basaltbergen östlich von Mittel-Gerlachsheim/Grabiszyce Średnie (MTB MARKLISSA 1888). Der rote Rahmen markiert den Kartenausschnitt. Der Ausschnitt der Abb. 1a ist 6 km breit und von Abb. 1b 1,3 km.

liegt er auf dem Kleinen Wach-Berg (Kopka), also auf dem nordwestlichen Hang des Wach-Bergs (Wysoka Stróza), wo sich früher zwei sichtbare Basaltkuppen befanden, doch jetzt scheint es, als wenn der Kleine Wach-Berg den Westhang des Knappberges (Ciasnota-Hügels) bildet. Daher ist es sinnvoll bei der Beschreibung eines mineralogischen Fundortes, insbesondere bei einer sich dynamisch verändernden Landschaft, weitere Erkenntnisse durch die Einbeziehung der Abbau- und Erforschungsgeschichte hinzuzuziehen. Die Dokumentation der Basaltkuppen von Mittel-Gerlachsheim (Grabiszycze Średnie) begann vor mehr als zwei Jahrhunderten. Es soll hier daher zunächst an einige der interessantesten Momente dieser langen Geschichte erinnert werden.

Am 7. August 1782 kam der Geologe und Naturforscher Professor Nathanael Gottfried Leske (1751–1786) nach Marklissa. Sein Besuch in der Ortschaft war kein Zufall. Der Lausitzer Wissenschaftler untersuchte die geologische Struktur und die wirtschaftliche Situation Sachsens und wurde auf den Basalthügel des Knappberges westlich von Marklissa (Leśna) aufmerksam gemacht. Dieser Ort erweckte bei dem Professor ein so großes Interesse, dass er beschloss, ihm eine Seite in dem Bericht über seine Forschungsreise zu widmen, der drei Jahre später veröffentlicht wurde (LESKE 1785). Dies ist die erste bekannte Beschreibung des Knappberges. Der Forscher wies zunächst darauf hin, dass der Berg, der sich allmählich von Marklissa in westlicher Richtung erhebt, mit Tonboden bedeckt ist, der seiner Meinung nach durch die Verwitterung von Basalt entstanden ist. Er bemerkte auch, dass es auf seinem westlichen Grat sogar acht kleine Basaltkuppen gibt. Dann beschrieb er den steilen Gipfel des Knappberges als eine Felsenformation, die in polyederförmige Säulen unterteilt ist. Er betonte ferner die einzigartige Neigung der Basaltsäulen im nördlichen Teil der Kuppe unter einem Winkel von 50 Grad, die von Nordwesten nach Süden steigen, und darüber wiederum gibt es quadratische und fünfeckige Säulen, die genau in die entgegengesetzte Richtung verlaufen. Leske stellte fest, dass eine solche Konfiguration nicht das Ergebnis einer Kristallisation, sondern vor allem von Rissen sein konnte. Der Professor beschrieb den Basalt westlich Hartmanns-

dorf (Miłoszów) als hart, kompakt und reich an "Lavagläskörnern", d.h. Phänokristallen in der Färbung rot, braun und ocker (LESKE 1785, 356–357).

Die von Leske erwähnten acht Basaltanhöhen, die sich westlich des Knappberges befinden, gehören eigentlich zur nordwestlichen Spitze des Wach-Berg-Massivs, aber Leske betrachtete sie als Teil des Knappberges. Erwähnenswert ist, dass Leske bei der Erkundung der Basalte um Marklissa auf einen Felsblock mit einem Spalt gestoßen war, der mit einem weißen, stark schimmernden Mineral gefüllt war, das er nicht identifizieren konnte. Vielleicht war es Calcit oder Aragonit, denn so sehen die Blöcke heute aus, die im Basaltsteinbruch in Grabiszycze Średnie gewonnen werden.

Als Kuriosität im Zusammenhang mit Leskes Aufenthalt in Gerlachsheim ist zu erwähnen, dass er die 1759 in Amsterdam von Peter Schenk veröffentlichte Karte der Oberlausitz verwendete. Auf dieser Karte wurden der Knappberg und Wach-Berg (auf der Karte als ein namenloser Berg) zum ersten Mal dargestellt (Abb. 2). Glücklicherweise ist auch das Bild aller hier behandelten drei Basaltberge auf einer Grafik von 1773 überliefert worden. Dieser Kupferstich zeigt Marklissa vor dem Hintergrund von Hügeln mit einer deutlich sichtbaren Vulkanspitze des Knappberges (Stožek Perkuna) und den Basaltkuppen, die sich nach Süden (Wach-Berg) und als Hügelkette weit nach Westen (Wach-Berge) erstrecken. Dies ist die älteste künstlerische Darstellung des Standortes, die eine „Momentaufnahme“ einer sich schnell wandelnden Landschaft darstellt, die selten überliefert ist (Abb. 3).



Abb. 2: Zwei Basalthügel bei Mittel-Gerlachsheim (rot markiert) auf einer Karte aus dem 18. Jahrhundert (SCHENK 1759).

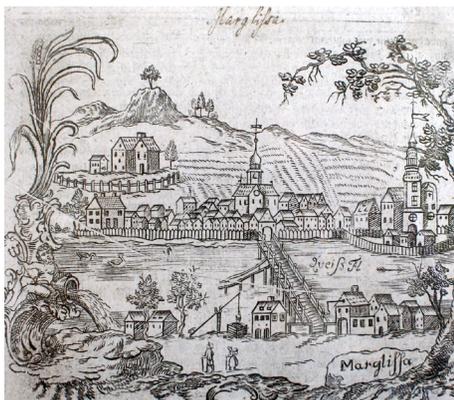


Abb. 3: Kupferstich mit historischer Ansicht von Marklissa (Leśna) und dem Knappberg (Góra Ciasnota), weitere Ausführungen siehe im Text (MARGLISSA 1773).

Weitere Arbeiten, in denen Basalte der Region von Marklissa beschrieben werden, stammen aus dem 19. Jahrhundert. Zwei von ihnen verdienen ein besonderes Augenmerk. Der herausragende Breslauer Wissenschaftler Ernst Friedrich Glocker (1793–1858) veröffentlichte 1857 ein umfangreiches Werk über die Geologie und Minerale der Oberlausitz, in dem er den aktuellen Wissensstand über den Knappberg und den südsüdwestlich davon gelegenen Wach-Berg vorstellt. Er beschrieb den Knappberg als einen länglichen, hohen Berg mit zwei steilen Basaltgipfeln, von denen der nordnordöstliche höher und breiter ist und die obersten Gesteinssäulen am Gipfel frei liegen. Seiner Beschreibung nach wurde diese Gipfelformation von hohen und dicken Säulen gebildet, die eine Meilerstellung besitzen und gegenüber dem Gipfel der Kuppe eine Neigung von 70° – 80° in Richtung Nordosten aufwiesen. Sie waren zwischen 1 und 2 Fuß dick und bis zu 20 Fuß hoch. Der Professor kam zu dem Schluss, dass sie den Säulen des Steinberges von Lauban (Kamienna Góra in Lubań) sehr ähnlich waren. Den Basalt vom Knappberg selbst beschrieb er als kompakt und mit einem hohen Gehalt an Augit- und Olivinkristallen. Im Falle des Wach-Berges betonte er, dass der Berg eine breite Kuppe bildet, wo lokal schwach entwickelte Basaltsäulengruppen und einzelne runde Basaltsteine, die über seine Hänge verstreut waren, auftreten. Ihm zufolge unterschied sich der

Basalt an diesem Standort nicht von dem auf dem Knappberg (GLOCKER 1857, 110–112) (Abb. 4).

Die Naturforschende Gesellschaft zu Görlitz veröffentlichte 1857 auch die von Glocker angefertigte geologische Karte der Oberlausitz und äußerte in dem Vorwort die Hoffnung, dass sie zur weiteren vertieften Forschung auf dem Gebiet der Geologie beitragen würde. Dieser Erwartung folgte der Geologe Heinrich Moehl (1832–1903), der in Kassel als kurhessischer Landesgeologe wirkte und sich hier besonders mit der petrographischen Untersuchung von Basalten einen Namen gemacht hatte. Der Forscher beschloss, Basalt auch außerhalb von Hessen in der preußischen Oberlausitz, so im Landkreis Lauban (Lubań), zu untersuchen. In einer 1875 erschienenen Publikation stellte er die Ergebnisse seiner makroskopischen und mikroskopischen Untersuchungen vor und beschrieb unter anderem die Zusammensetzung der Basalte des Knappberges und Wach-Berges ausführlich. Zu den von ihm genannten Mineralen gehörten Olivin, Augit, Magnetit, Leuzit und vulkanisches Glas (MOEHL 1875, 106–109). Er erwähnte jedoch keinen Calcit. Spätere Studien über den Basalt in der Umgebung von Leśna erwähnen das Vorhandensein von Calciumkarbonatkristallen auch nicht. Der Grund war einfach. Im 19. Jahrhundert wurde keiner der hier vorgestellten Berge im großen Stil als Steinbruch genutzt. Das Einzige, was wir wissen ist,

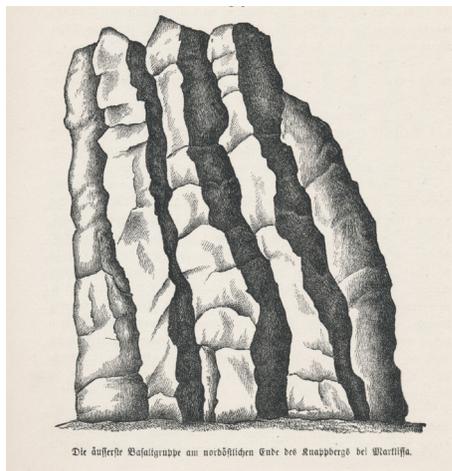


Abb. 4: Basaltsäulen am nordöstlichen Ende des Knappberges (Ciasnota). Lithographie aus der Mitte des 19. Jahrhunderts (GLOCKER 1857)

dass gelegentlich lose Felsblöcke gewonnen wurden, die auf den Hängen herumlagen. Hier konnten keine Calcitkristalle entdeckt werden, da Calcit an der Gesteinsoberfläche durch die Witterungseinflüsse schnell aufgelöst wird. Nur in größeren Tiefen, wie in einem Steinbruch, kann Calcit angetroffen werden.

Daher stellt sich die Frage, wann und in welchem Umfang der Basaltabbau an den Kleinen Wach-Bergen am Nordwesthang des Wach-Berges begann. Die Analyse der Karten aus der Vorkriegszeit lässt vermuten, dass im nördlichen Teil des heutigen aktiven Steinbruchs in den 1920er Jahren ein kleiner Steinbruch und in seiner Nähe ein Ausschank für seine Mitarbeiter existierte (Abb. 1b). Die alte Abbaulokalität wurde jedoch von dem modernen Steinbruch seit den 1950er Jahren überfahren. Es ist daher schwierig, die Tiefe zu bestimmen, in der der Abbau damals durchgeführt wurde. Der Mangel an Informationen über diesen Steinbruch in der einschlägigen Literatur aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts lässt vermuten, dass in Gerlachsheim kein Calcit gefunden wurde, oder aber niemand darauf aufmerksam wurde. Dies war erst der Fall bei dem verstärkten Abbau auf dem Kopka (Kleine Wach-Berge) seit den 1950er Jahren. Derzeit gibt es recht viele, leider nur mündliche Berichte, dass sowohl Steinbrucharbeiter als auch Bewohner der umliegenden Dörfer seit Jahren im Abbaubereich bunte Minerale fanden, aber meist nicht genau wussten, womit sie es zu tun hatten. Einige legten sogar kleine Sammlungen an. Calcitkristalle und andere Begleitminerale zogen die Aufmerksamkeit der polnischen Geologen, die diese Region untersuchten, nicht auf sich, da diese sich hauptsächlich mit vulkanischen Prozessen befassten (ŚLIWA 1971, BIRKENMAJER et al. 2011). Erst 2015 änderte sich die Situation.

Nachdem die erforderlichen Genehmigungen vorlagen, begannen Łukasz Tekielka und Piotr Lejczak im Winter 2015 mit der Suche nach Mineralen im aktiven Basaltsteinbruch in Grabiszyce. Zuerst konzentrierten sie sich auf die Halden. Die Suche brachte schnell vielversprechende Ergebnisse. Das pyroklastische Abraumaterial enthielt eine signifikante Anzahl von gelben, farblosen, fein honigfarbenen und grauen Calcitkristallen (Abb. 5, 6, 7). Sie saßen jedoch auf einem sehr fragilen



Abb. 5: Calcit-Kristalle von Grabiszyce. Haldenfund. Kristalle ca. 5 mm groß. Foto: S. Rachwał



Abb. 6: Calcit-Kristalligel von Grabiszyce. Haldenfund. Kristalle um 1 mm. Foto: S. Rachwał



Abb. 7: Calcit-Kristallrasen von Grabiszyce. Haldenfund. Kristalle ca. 10 mm groß. Foto: S. Rachwał



Abb. 8: Calcit-Kristallrasen in den Zwickelhohlräumen der Basaltbrekzie vom SW-Stoß des Steinbruches Grabiszyce, untere Abbausohle. a – Übersicht und b – Detail. Fotos: O. Tietz (2.10.18)



Abb. 9: Calcit-Kristallrasen aus der Basaltbrekzie vom SW-Stoß des Steinbruches Grabiszyce. Höhe der Stufe 17 cm. Foto: J. Callen



Abb. 11: Calcit-Kugeln von Grabiszyce, aufgewachsen auf Ferrosaponit. Fund aus der Steinbruch-Nordwand. Stück ist 6 cm breit. Foto: Ł. Tekielka



Abb. 12: Kugelige Calcit-Cluster von Grabiszyce, auf Phillipsit-Kristallrasen aufsitzend. Die Größe der Stufe beträgt 6 cm. Foto: J. Callen



Abb. 10: Die Nordwand des Steinbruches in Grabiszyce, obere Abbausohle. Foto: Ł. Tekielka

Gesteinsuntergrund, der nach dem Austrocknen riss und zerfiel. Bei den nachfolgenden Besichtigungen wurde die Suche auf den Abbauebenen fortgesetzt. Bei einer der Erkundungen stellte sich heraus, dass im südwestlichen Teil des Steinbruches eine Zone mit einer Basaltbrekzie (Abb. 8a) aufgeschlossen war, die

zahlreiche Zwickelhohlräume enthielt, die wiederum mit intensiv orangefarbenen Kalziumkarbonatkristallen in Form von Rhomboedern gefüllt waren (Abb. 8b). Die Kristalle bildeten schöne Stufen und hatten einen hohen Glanz (Abb. 9). Der Treffer weckte die Phantasie der Forscher und ermunterte sie, weiter zu suchen. Dies führte bald zu der Entdeckung einer ganz anderen, ebenfalls calcitreichen Basaltzone im nördlichen Teil des Steinbruchs (Abb. 10).

Diesmal hatte der Calcit eine intensive gelbe Farbe, bildete meist kugelförmige Kristall-Cluster und war von farblosen und honigartigen Phillipsitkristallen und intensiv blauem Ferrosaponit begleitet (Abb. 11–12). Gelegentlich trat Calcit mit Pyritkristallen auf. Diese Minerale füllten schmale Hohlräume im Basalt mit einer Ausdehnung von wenigen bis mehreren Dutzend Zentimetern. Der längste gefundene Spalt war etwa 70 cm lang. Über die Entdeckung wurde das Prof.-Kazimierz-Maślankiewicz-Museum für Mineralogie der Universität Wrocław informiert. Einer seiner Mitarbeiter, Jacek Bogdański, organisierte bald eine Untersuchung des Steinbruchs durch Geologen und Mineralogen. Mit Hilfe von Krzysztof Tekiela und Roman Piątek erwarben die Mitarbeiter des Museums in Wrocław und die des Regionalmuseums in Lubań ausgewählte Exemplare für ihre Sammlungen. Später interessierte sich die private Geologische Gesellschaft Spirifer (www.spiriferminerals.com) für die Entdeckung und verbreitete in kurzer Zeit die Nachricht von den neuen, attraktiven Calcit-Funden in Polen.

Die erste Beschreibung der Calcitkristalle von Grabiszyce erschien für Sammler im Jahr 2015. Sie wurde in einem mineralogischen Führer für die Kreise Lubań und Lwówek von Robert Girulski, Piotr Rachwała und Łukasz Tekiela veröffentlicht (GIRULSKI et al. 2015: 16–20). Die erste überregional publizierte Studie zu diesem Thema wurde von Tomasz Praszkiar verfasst und in der deutschen Zeitschrift Mineralien-Welt (PRASZKIER 2018) veröffentlicht.

Das Interesse am Basalt von Grabiszyce erlebt derzeit eine wahre Renaissance. Die von diesem Standort stammenden Calcitproben begeistern durch ihre Farben und Formen. Unter den polnischen Sammlern hört man immer öfter die Meinung, dass der Calcit aus der Umgebung von Leśna zu den interessante-

sten des Landes gehört. Er wartete 236 Jahre auf seinen Einzug in die Welt der Mineralienliebhaber, denn so viel Zeit ist seit den ersten geologischen Beschreibungen von Nathanel Gottfried Leske in Grabiszyce vergangen. Es sollte jedoch betont werden, dass dank dem Steinbruchleiter Paweł Tomczewski, dem Engagement der Laubaner Mineralienliebhaber und der Geologischen Gesellschaft Spirifer diese Funde ermöglicht und verbreitet wurden. Dadurch erreichte die Nachricht vom Calcit aus der Umgebung von Leśna viele Sammler in Europa und sogar in Übersee. Derzeit werden ausgewählte Calcitproben mineralogischen Untersuchung unterzogen. Mitte 2019 wurde von PRASZKIER & TEKIELA ein Buch veröffentlicht, das sich ausschließlich mit den Mineralen aus dem Steinbruch in Grabiszyce beschäftigt.

Literatur

- BIRKENMAJER, K., Z. PÉCSKAY, J. GRABOWSKI, M. W. LORENC & P. P. ZAGOŹDZON (2011): Radiometric dating of the Tertiary volcanics in Lower Silesia, Poland. VI. K-Ar palaeomagnetic data from basaltic rocks of the West Sudety Mountains and their northern foreland. – *Annales Societatis Geologorum Poloniae* **81**: 115–131
- GIRULSKI, R. & P. RACHWAŁ & Ł. TEKIELA (2015): Przewodnik mineralogiczny po powiecie lubańskim i lwóweckim. – *Stowarzyszenie Południowo-Zachodnie Forum* (Hrsg.); Lubań: 16–20 [Mineralogischer Führer der Kreise Lubań und Lwówek, in polnisch] [http://www.zabkowiceslaskie.pttk.pl/sites/zabkowiceslaskie.local/files/field/attachement/Przewodnik_mineralogiczny_ost.pdf]
- GLOCKER, E. F. (1857): Geognostische Beschreibung der preussischen Oberlausitz, theilweise mit Berücksichtigung des sächsischen Antheils. – *Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz* **8**: 1–433
- LESKE, N. G. (1785): Reise durch Sachsen in Rücksicht der Naturgeschichte und Oekonomie unternommen und beschrieben von Nathanael Gotfried Leske. – Joh. Gotfr. Müllersche Buchhandlung; Leipzig: 548 S.
- MARGLISSA (1773): Eckardtisches historisch-monatliches Tage-Buch, Herwigsdorf bey Zittau, gedruckt

- bei Gottlieb Benjamin Franken in Zittau, vierter Jahrgang, Neuntes Stueck, September 1773, S. 129 [https://digital.slub-dresden.de/werkan-sicht/dlf/76300/131/0/]
- MTB MARKLISSA (1888): Topographische Karte (Meßtischblatt), Blatt Marklissa 2881 (4957), 1:25000, Königlich Preussische Landesaufnahme von 1886, Berlin: 1 Kartenblatt [http://www.deutschefotothek.de/documents/obj/71055623]
- MTB MARKLISSA (1929): Topographische Karte (Meßtischblatt), Blatt Marklissa 2881 (4957), 1:25000, Berlin; Reichsamt für Landesaufnahme von 1903-1929: 1 Kartenblatt [http://maps.mapywig.org/m/German_maps/series/025K_TK25/4957_(2881)_Marklissa_1929.jpg]
- MTB MARKLISSA (1940): Topographische Karte (Meßtischblatt), Blatt Marklissa 2881 (4957), 1:25000, Berlin; Reichsamt für Landesaufnahme von 1937: 1 Kartenblatt [http://www.deutschefotothek.de/documents/obj/71055624/df_dk_0010001_4957_1940]
- MOEHL, H. (1875): Die Basalte der preussischen Ober-Lausitz. – Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz **15**: 69–131
- PRASZKIER, T. (2018): Neue Calcitfunde im Basaltsteinbruch Grabiszyce bei Leśna, Südwest-Polen. – Mineralien Welt **29**, 1: 50–63
- Praszkiec, T. & Ł. Tekieła (2019): *Minerały z Grabiszyce / Minerals from Grabiszyce, Poland. – Spirifer*; Warszawa: 82 S. [polnisch und englisch]
- SCHENK, P. (Hrsg., 1759): Geograph. Delineation Des zu Denen Kuhr Saechsischen Landen Gehoe-rigen Marggraftums Ober Lausitz. – 1:120.000, Kupferstich, Amsterdam, Muzeum Regionalne w Lubaniu, MRL/5208.
- ŚLIWA, Z. (1971): Struktury kontrakcyjne wylewnych form bazaltów na Dolnym Śląsku w rejonie Leśnej i Lubania. – Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego **XL** (1970), 3–4, Kraków: 411–430 [Kontraktionsstrukturen in effusiven Basalten Niederschlesiens in der Region von Leśna und Lubań, in polnisch, mit englischer Zusammenfassung] [https://geojournals.pgi.gov.pl/asgp/article/view/11945/10424]

Anschrift des Verfassers

Dr. Łukasz Tekieła
Direktor Regionalmuseum Lubań
Rynek - Ratusz
59-800 Lubań
Polen
E-Mail: muzeum@muzeum-luban.pl

Manuskripteingang	29.3.2019
Manuskriptannahme	3.9.2019
Erschienen	24.10.2019

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Naturforschende Gesellschaft der Oberlausitz](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Tekiela Lukasz

Artikel/Article: [Vom Augit zum Calcit – oder die Geschichte der Mineralfunde aus dem Basalt von Grabiszyce bei LeÅna in der polnischen Oberlausitz 127-134](#)