

307. R. Beck und Willi Luzi:
Ueber die Bildung von Graphit bei der Contactmetamorphose¹⁾.

(Eingegangen am 1. Juni.)

Der Graphit findet sich in der Natur auf mehrfache Weise. Zunächst tritt er innerhalb der archaischen Formation in Gneissen, Glimmerschiefern, Thonschiefern, körnigen Kalken u. s. w. in Form von Lagern, Linsen, Gängen und Nestern auf. Dies ist die am meisten in die Augen fallende und technisch verwerthbare Art des Vorkommens. Eine zweite, höchst eigenthümliche Weise des Auftretens ist die, wenn der Graphit in gewissen (archaischen) Gesteinen ganz oder theilweise für den Glimmer eintritt. So kennt man Graphitglimmerschiefer und Graphitgneisse, d. h. Glimmerschiefer und Gneisse, deren Glimmerschüppchen ganz oder zum Theil durch Graphitschüppchen vertreten werden. Zu dieser Art des Vorkommens und durch Uebergänge mit dem Graphitglimmerschiefer verbunden, gehört auch der sog. Graphitschiefer, ein deutlich schiefriges und geschichtetes Gestein, welches im Wesentlichen aus Graphit und Quarz besteht. Noch merkwürdiger ist das Vorkommen von Graphitschüppchen an Stelle von Glimmerschüppchen in Graniten.

Schliesslich treten, wie dies neuerdings von den beiden Verfassern dieser Abhandlung sicher nachgewiesen ist, schön krystallisirte Graphitkryställchen in Gesteinen auf, welche durch den Contact mit alten Eruptivgesteinen metamorphosirt wurden. Die Graphitkryställchen sind in diesem Falle nachweisbar aus der amorphen, kohligen Substanz von ursprünglichen Thonschiefern und Kieselschiefern entstanden. In der Literatur fanden sich bisher einige Angaben, dass in gewissen, durch Granit metamorphosirten Schiefen Graphit aufzutreten scheine. Dies ist jedoch nie bewiesen worden, denn es wurde die fragliche Substanz nie analysirt und ausserdem wurden auch keine Angaben über krystallographische (hexagonale) Umriss der beobachteten Durchschnitte gemacht.

Für einige sächsische Vorkommnisse haben nun die Verfasser sichere Beweise dafür erbracht, dass in diesen Gesteinen durch Contactmetamorphose aus kohligen Substanzen Graphit entstanden ist.

In den Sectionen Pirna und Kreischa finden sich obersilurische Thonschiefer und Kieselschiefer, welche sehr reich an Kohletheilchen sind. Diese Thonschiefer und Kieselschiefer liegen theilweise im Contactbereich von Granitit und Hornblendegranitit; wie nun die näheren Untersuchungen lehrten, waren sie innerhalb dieses Contact-

¹⁾ Siehe Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 1891. Band II.

bereiches zu graphitreichen Gesteinen umgewandelt worden. Zur Untersuchung des Graphites waren besonders ein daran sehr reicher Chistolithschiefer und ein Graphitquarzit geeignet. Ersterer tritt in Form von Einlagerungen in der stark umgewandelten obersilurischen Grauwacke von Burkhardtswalde auf; letzterer repräsentirt sich als ein echtes Contactgestein aus der unmittelbaren Nachbarschaft des Granits (er steht im Röhrsdorfer Thale bei Kreischa an). Beide Gesteine sind aus ursprünglichen Kieselschiefern hervorgegangen. Schon die mineralische Zusammensetzung und Structur beider Graphitgesteine zeigt, dass sie echte Contactproducte sind.

Was zunächst den Chistolithschiefer von Burkhardtswalde anbeht, so ist in ihm an die Stelle der schon über dem Bunsenbrenner leicht verbrennenden, überaus fein vertheilten, kohligen Substanz des unveränderten Kieselschiefers Graphit getreten. Dieser Graphit wurde aus dem Gestein isolirt. Er bildet völlig undurchsichtige, bei auffallendem Lichte metallisch glänzende, dunkelgrau abfärbende, zackig umrandete Klümpchen, deren Dimensionen zwischen 0.003 und 0.02 mm liegen, während die Kohlestäubchen in den unveränderten obersilurischen Kieselschiefern und Thonschiefern fast sämmtlich unter 0.001 mm bleiben und überhaupt kaum noch messbar sind. Neben den grösseren krystallinen Aggregaten des Graphites sieht man auch wohlentwickelte, rundum ausgebildete Einzelkrystalle desselben mit hexagonalen Umrissen.

Der Quarzit von Röhrsdorf enthält Graphit noch reichlicher und zum Theil noch schöner auskrystallisirt. Er besteht wesentlich aus einem ziemlich grobkrystallinen Gemenge von Quarz und Graphit, wie man schon durch die Lupe erkennt. Dieses Gestein ist also als »Graphitquarzit« aufzufassen. Der Graphit bildet hier häufig hexagonal umrandete Durchschnitte, welche theils scharfe Ecken und geradlinige Seiten besitzen, theils auch etwas abgerundet sind und sich dadurch mehr der Scheibenform nähern. Einzelne wohl entwickelte Krystalle erreichen 0.03 mm im Durchmesser. Noch häufiger bildet der Graphit nur unregelmässige Körner und zackig-hakige, verästelte, körnig krystalline Aggregate bis 0.3 mm im Durchmesser, an denen zuweilen einzelne Krystallflächen zur Entwicklung gelangt sind oder denen auch fast rundum scharf krystallographisch ausgebildete Individuen ansitzen. Der aus diesem Quarzit isolirte Graphit fühlt sich fettig an und giebt metallischen Strich. Auch an diesem herauspräparirten Graphit bemerkt man bei entsprechender Beleuchtung spiegelnde, mit metallischem Glanze versehene Flächen an den einzelnen Körnern und Kryställchen.

Die chemischen Analysen der aus dem Chistolithschiefer und dem Graphitquarzit isolirten Graphite ergaben, dass dieselben vollkommen typische Graphite sind.

Der Graphit aus dem Chiasolithschiefer hat folgende procentische Zusammensetzung:

Kohlenstoff	98.84 pCt.
Wasserstoff	0.21 »
	<hr/>
	99.05 pCt.

Die Verbrennung dieses Graphites war schwierig und gelang erst bei stärkerem Sauerstoffstrom (während die Kohletheilchen gewöhnlicher, unveränderter Thonschiefer und Kieselschiefer bereits an der Luft über dem Bunsenbrenner leicht verbrennen). — Die Erklärung der 0.21 pCt. Wasserstoff dieses Graphites könnte darin liegen, dass er Einschlüsse von Wasserstoffverbindungen enthält.

Die Elementar-Analyse des vorzüglich krystallisirten Graphites aus dem Graphitquarzit des Röhrsdorfer Thales ergab:

Kohlenstoff	99.94 pCt.
Wasserstoff	0.05 »
	<hr/>
	99.99 pCt.

Die chemische Zusammensetzung der isolirten Substanzen ist also eine rein graphitische.

Schliesslich sei an dieser Stelle noch angeführt, dass der Graphitquarzit (wie eine Kohlenstoffbestimmung des Gesteins ergab) über 2 pCt. Graphit enthält. Das specifische Gewicht des möglichst homogenen Graphitquarzits ergab sich aus vier Bestimmungen zu 2.62 bis 2.637.

Es ist dieser Nachweis, dass der Graphit in Contactgesteinen auftritt und dass er darin unter Einwirkung der vom Eruptivgestein ausgehenden metamorphosirenden Agentien aus amorphen, kohligen Substanzen entstanden ist, von Wichtigkeit, und zwar deshalb, weil er ganz allgemein zeigt, dass überhaupt in der Natur Graphit aus Kohlen, resp. kohligen Substanzen entstehen kann und thatsächlich entstanden ist. Bisher hatte man wirkliche Beweise dafür, dass Graphit auf irgend eine Weise in der Natur aus Kohlen oder kohleähnlichen Substanzen entstehen kann, resp. entstanden ist, nicht, und auch alle bekannten künstlichen Bildungsweisen von Graphit waren ja kaum dazu angethan, eine Erklärung für die Entstehung von natürlichen Graphitvorkommnissen zu liefern.