Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

II. Mittheilungen über die Erzlagerstätten von Graupen in Böhmen.

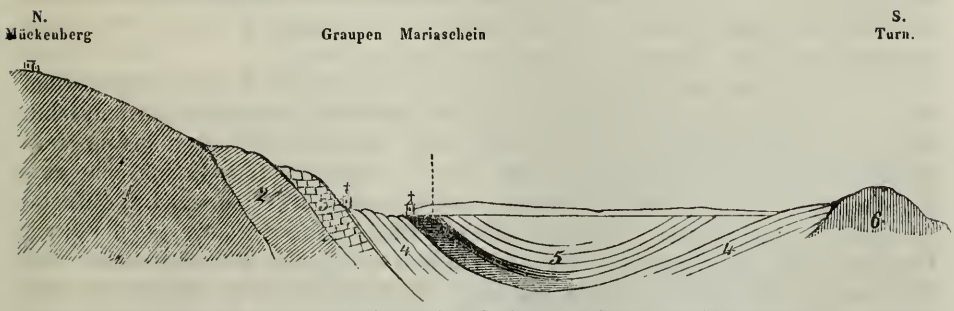
Von Dr. Gustav C. Laube.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 19. Jänner 1864.

Die Erzlagerstätten von Graupen sind zwar keineswegs bis jetzt unbekannt geblieben, und wir finden ihrer schon mannigfach erwähnt, so 1840 von Prof. Dr. A. E. Reuss im I. Bande seiner geognostischen Skizzen aus Böhmen, 1849 von Prof. Breithaupt in der Paragenesis der Mineralien p. 144, 1858 bespricht sie Jokély im IX. Bde. des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt S. 562 ff. etwas weitläufiger und nach ihm 1861, B. v. Cotta im II. Bande seiner Lehre von den Erzlagerstätten p. 257; es sind dies aber eben nur Notizen und es dürfte daher nicht müssig sein, in einer etwas eingehenderen Weise die dortigen Lagerungsverhältnisse zu besprechen, zumal sich nicht uninteressante Erscheinungen dort beobachten lassen. Stoff und Gelegenheit für diese Arbeit bot mir mein Aufenthalt während der Monate August und September 1863 zu Graupen, wo ich in Gesellschaft des dortigen Bergdirectors Herrn Anton Arlt die sämmtlichen Baue befuhr, so wie seiner Freundlichkeit manche schätzbare Notiz verdanke. In den nachfolgenden Blättern habe ich meine dort gesammelten Ansichten und Erfahrungen niedergelegt, und übergebe sie hiemit der Oeffentlichkeit.

Geognostische Skizze von Graupen.

Fig. 1.



1. Grauer feinkörniger Gneiss. 2. Grobkörniger Gneiss. 3. Exogyrensandstein. 4 Plänerschichten. 5. Braunkohlen-Terrain. 6. Porphyr bei Teplitz.

Ideales Profil des Terrains von Graupen von Nord nach Süd.

Das Terrain der Graupener Bergrevier wird geographisch gegen O. durch die Geiersberger Schlucht, im W. durch die „Molst", den Graupener Wasser-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

graben, begrenzt. Der Theil des Erzgebirges, welchen wir hier in Betrachtung nehmen, gehört den zwei Systemen des Gneisses und des Porphyrs an.

Der Gneiss selbst nimmt die grösste Hälfte des Terrains ein, er steigt im Norden der Stadt Graupen auf und bildet dort einen der höchsten Punkte des Erzgebirges „das Mückenthürmchen", so wie gegen O. den Knötel und fällt dann gegen die Geiersberger Schlucht ziemlich steil ab, von wo sich dann der Ebersdorf-Nollendorfer Zug anschliesst, der in nordöstlicher Richtung fortstreichend endlich bei Tyssa unter dem Unterquadersandstein verschwindet. Bei Graupen selbst schiebt sich der Gneiss ziemlich weit in die Ebene hinein und bildet eine enge Thalschlucht, in welcher die alte Bergstadt Graupen erbaut ist, die durch die beiden prächtigen Felsen der Wilhelmshöhe einerseits und des Todtenstein anderseits ein pittoreskes, gewaltiges Riesenthor erhält.

Der Gneiss unterscheidet sich deutlich in zwei Varietäten des grauen Gneisses. Die eine ist sehr feinkörnig und homogen, so dass ein Prävaliren eines Mischungsfactors nicht zu bemerken ist; das Gestein erscheint dunkel, der Feldspath weiss, der Glimmer grau, tombackbraun. Dieser Gneiss bildet den Höhenzug des Gebirges und ist das erzführende Gestein. Quarzgänge durchsetzen die Gesteinsmasse oft bis zu einer Mächtigkeit von 2—3 Zoll, nie aber konnte ich mächtigere Feldspathausscheidungen beobachten.

Die zweite Varietät — man könnte sie füglich gelben Gneiss nennen — tritt uns an den Gehängen des Gebirges entgegen, ist weniger compact als die oben erwähnte Art, gröber gemischt, mit wechselnder Homogeneität. Der Feldspath ist weiss, gelblich, der Glimmer ist ebenfalls sehr licht, Feldspathmassen finden sich öfter in grösseren Partien abgeschieden. Es scheint dieses Gestein an Erzvrokommnissen vollkommen steril zu sein, und sind in ihm noch keine Erzgänge nachgewiesen.

Das zweite System ist das des Porphyrs, an dessen unmittelbarer Grenze die Zinnerzlagerstätten auftreten, und der selbst zinnsteinführend ist. Der Porphyr zieht sich auf dem Kamme des Gebirges in nordöstlicher Richtung von Altenberg über Vorder- und Hinterzinnwald und Voitsdorf herauf bis zur Sct. Wolfgangscapelle auf der Graupener Seite, dort wendet sich die Grenze etwas gegen Westen, und zieht sich in einer schrägen Linie bis zum südlichen Fusse des Erzgebirges, wo er den Rumpumberg zwischen Jüdendorf und Graupen bildet; dies wäre die östliche Grenzlinie des Porphyrs, die westliche zieht sich über Klostergrab und Niklasberg, so dass sich also der Porphyr in einem breiten Bande zwischen den beiden Bergen dem Mückenthürmchen und dem Stürmer durchdrängt, am Fusse des Erzgebirges unter sedimentären Bildungen bald verschwindet und in seinen südlichsten Ausläufern in der Ebene in den vielbekannten Porphyrkuppen der Gegend von Teplitz wieder hervortritt.

Den Fuss des Gebirges bei Graupen bedecken Glieder der Kreideformation. Ein feinkörniger, durch Eisenoxyd braungelb gefärbter, weicher Sandstein lehnt sich in einem Hügelzuge von Jüdendorf resp. dem Rumpumberge bis zu einer Höhe von 500 Fuss oberhalb Rosenthal, wo er in einem grossen Steinbruche aufgeschlossen ist, bis an den Lettendamm bei Graupen, wo sich dann der Gneiss vorschiebt. Ein zweiter, jedoch kleinerer Hügel ist unmittelbar in der Stadt Graupen selbst, welcher hinter dem Todtenstein ansteigend den Gottesacker und den Stadttheil die „Blösse" trägt und dann rasch gegen Osten abfällt und verschwindet. Es ist dieses eines der kleinen Quadersandstein-Depôts, welche auch Reuss l. c. erwähnt, die am Fusse des Erzgebirges von Ossegg bis Tyssa auftreten. Zahlreiche Steinkerne von *Exogyra Columba Lam.*, *Neithea aequicostata Sw.* so wie von Gasteropoden charakterisiren denselben sehr deutlich.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Am Fusse dieser Hügel, zum Theil auf den Gneiss selbst aufgelagert, treten die ziemlich steil (35°) einfallenden Schichten des Pläner Kalkes auf, die in ihrem Zuge von Jüdendorf bis Mariaschein überall aufgeschlossen sind. Dieselben scheinen jedoch sehr arm an Petrefacten zu sein, eigenthümlich sind die in den Rosenthaler Steinbrüchen vorkommenden Fucoidenreste. Sie erscheinen theils als graue Zeichnungen auf dem Steine, theils als Abdrücke mit sehr ovalem Durchschnitt, ausgefüllt mit einem dunklen Thon. Die Schichten in einer Mächtigkeit von 1—2 Fuss folgen einander ohne besondere Zwischenlage und liefern das Material für die Mariascheiner Cementfabrik.

Nicht weit vom Fusse des Gebirges verschwinden die Kreideglieder unter dem Braunkohlenterrain der Teplitz-Aussiger Mulde. Das steile Einfallen der Kreideschichten, so wie die Tiefe der Braunkohlen-Flötze lässt annehmen, dass diese beiden Terrains hier am Fusse des Erzgebirges ihren tiefsten Punkt erreichen und dann in der Richtung gegen S. wieder ansteigen, so dass sie bei Teplitz wieder zu Tage ausstreichen.

Dies ist in wenigen Linien die geognostische Skizze des Terrains, in welchem wir uns bei der Betrachtung der Erzlagerstätten von Graupen zu bewegen haben.

Allgemeines über die Erzlagerstätten.

Sämmtliche bis jetzt gemachte Beobachtungen beziehen sich auf das Auftreten der Zinnerze in den verschiedenen Bergrevieren, und es ist dieses auch das bei weitem wichtigste Capitel über die hiesigen Vorkommnisse. Die Zinnerzlagerstätten erscheinen in beiden Systemen, sowohl im Gneiss als im Porphyr und so werden wir sie auch von einander halten, allein es sind dem Gneiss noch andere Gänge eigen mehr problematischer Natur, der Sage nach silberhaltige Gänge, und ich will zuerst das mittheilen, was ich über dieselben zu erfahren im Stande war; so dass sich der Inhalt meiner Mittheilungen in drei Abschnitte theilt: Ueber bleiische oder kiesige Gänge, über Zinngänge und über das Auftreten der Zinnerze im Porphyr.

1. Muthmassliche bleiische oder kiesige Gänge.

Es hat unter den Bergleuten von Graupen sich von jeher die Sage erhalten, dass von Alters in dem Rayon von Graupen auch auf Silber gebaut wurde. Auch Jokély erwähnt dieser Angabe, so wie auch, dass der Name „Silberleithe“ wohl auf einen bestandenen Silberbau hindeuten möge. Ich hatte nun die Gelegenheit, mir von dem wirklichen Bestand solcher Baue Gewissheit zu verschaffen, welches natürlich die Annahme von Gängen, die nicht der Zinnformation angehören, voraussetzt.

Jokély l. c. S. 563 bemerkt in einer Anmerkung: „In der Stadt Graupen und in deren nächster Umgebung waren niemals Baue; hier bestand blos das Bergamt.“ Diese Angabe obwohl ohne alle weitere Bedeutung wird nun eben durch die Thatsache widerlegt, welche dies Vorhandensein von Bauen auf Silbererze beweist. In Wahrheit scheinen aber die wirklich in der nächsten Nähe der Stadt bestandenen Baue nach und nach ziemlich in Vergessenheit gerathen zu sein, und es mögen wohl beinahe hundert Jahre sein, seit dieser Bau aufgelassen worden ist. Auf einer vom Jahre 1793 datirten Grubenkarte, welche sich im dortigen gewerkschaftlichen Bergamte befindet, finden sich gleich oberhalb der Stadt Stollenmundlöcher verzeichnet, ohne einer näheren Angabe des Zuges der betreffenden Baue. Die allgemeine Dürre des Sommers 1863, die auch in der Bergstadt Graupen einen sehr empfindlichen Wassermangel hervorrief,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

machte nun die Nothwendigkeit neuer Wasserzuleitungen geltend, und man beschloss die der Stadt zunächst liegenden alten Stollen zu öffnen, um durch den in ihnen aufgestauten Wasservorrath der allgemeinen Noth Abhilfe zu verschaffen. Es wurden demnach zwei dieser alten Baue zur Wasserröschung aufgenommen, von denen der eine eben desshalb von Interesse ist, als seine ursprüngliche Veranlassung die Gewinnung von Silbererzen — wie es heisst — war. Nach der Angabe der oben bemerkten Karte beschloss man nun, die beiden der Stadt zunächst gelegenen Stollen, den Jesukindlein-Silberstollen und den Muttergottesstollen zu öffnen. Letzterer, dessen Verbrechen noch nicht so lange her ist, hatte die Wasserhaltung der vorderen Knötler Gruben zum Zwecke, und ward von seinem Mundloche aus sehr leicht aufgenommen.

Schwieriger war es bei dem ersteren der Fall, da man von dessen früherer Existenz durchaus keine sicheren Daten hatte, und die örtlichen Verhältnisse sich im Laufe der Zeit durch Strassenanlagen und Landwirthschaft bedeutend verändert hatten. Ein in dem muthmasslichen Streichen des alten Stollens abgeteufter Schacht führte jedoch zu einem günstigen Resultate, indem man wirklich in nicht bedeutender Tiefe den Stollen ersank, und man nahm nun dessen sofortige Aufschliessung durch einen Querschlag in Angriff.

Der Jesukindlein-Silberstollen befindet sich oberhalb der letzten Häuser Graupens links der Strasse nach Voitsdorf-Lauenstein, und ist nun von da beim sogenannten rothen Kreuze angefahren. Der Bau hatte bei mir lebhaftes Interesse erregt, da er mich auf das Vorhandensein noch unbekannter Erzgänge schliessen liess, und ich verfolgte die hier stattfindenden Ausrichtungsarbeiten mit allem Eifer, leider aber wurden meine gehegten Hoffnungen nicht erfüllt, wenigstens für den Augenblick nicht, indem ich zwar das Anbrechen des Stollens, nicht aber seine Fahrbarmachung erwarten konnte, da die Durchschlägigkeit vom Querschlage aus in halber Stollenhöhe erfolgte, und ein Nachbrechen von 3 — 4 Fuss erforderte, was abzuwarten meine Zeit nicht erlaubte. Allein wenn es mir auch versagt war, durch eigene Anschauung an Ort und Stelle mich über die Beschaffenheit der Gänge dort zu unterrichten, was ich jedoch noch im Laufe der Zeit zu können hoffe, so hatte ich doch Gelegenheit, einige Skizzen über die muthmassliche Art derselben zu sammeln. Die mir von anderen gemachten Mittheilungen würden die Annahme einer bleiischen Natur dieser Gänge bedingen.

Von einem bejahrten, in Graupen selbst ansässigen Bergmanne erfuhr ich Folgendes: Es sei gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts von einer Gewerkschaft, zu welcher des Erzählers Vater selbst gehörte, der Bau des Kindlein-Jesu-Silberstollens aufgenommen worden und habe nach einigen Jahren wirklich eine Ausbeute versprochen. Das Erz sei silberhaltiger Bleiglanz gewesen, die an das k. k. Probiramt zu Prag (Joachimsthal?) eingesandte Probe sei jedoch für zu geringhaltig erkannt worden, und habe man desshalb den Bau auflassen müssen. Der Erzähler bemerkte, es sei dies wohl nicht ganz so gewesen, man habe das Erträgniss des angeführten Ganges vorsätzlich heruntergesetzt, um die Auflassung desselben zu bewirken, was auch der Fall war, da die Gewerken bis auf Einen ihre Kuxe alle heimsagten und dieser nicht im Stande war, die Baukosten allein zu erschwingen. So sei denn der Bau verbrochen.

Dies nun konnte ich über den Zweck des Jesukindlein-Stollens in Erfahrung bringen. Ferner theilte mir der dortige Obersteiger mit, dass man bei dem Baue der Graupen-Voitsdorf-Lauensteiner Strasse beim Abtragen des Felsens im Streichen und in der unmittelbaren Nähe des alten Stollens eine Bleiglanzstufe gefunden habe, welche in den Besitz des damaligen Bergamtsactuars übergegangen sei. In Folge dessen ward damals an der Fundstelle ein mehrere Klafter tiefer

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Hoffnungsschacht niedergetrieben, der aber zu keinem Resultate führte, und dessen Fortsetzung der Weiterbau der Strasse verbot.

Trotz meines eifrigen Forschens und Suchens konnte ich für diese Angaben keinen Anhaltspunkt durch irgend einen Fund erlangen. Im Gegentheil, die von mir gefundenen Gangstücke waren alle kiesiger Natur.

Das erste von mir aufgefundene Handstück zeigt Kupferschwärze und Malachit. Letzteres Mineral pflegt bei erdiger Beschaffenheit hier häufig als secundäre Bildung aus Chalkopyrit aufzutreten, doch fand ich später ein zweites Handstück, das von einem schmalen Gange erdigen Malachits durchsetzt wird, und dürfte für die Annahme, dass auch dieses Mineral in primärer Form dort auftritt, sprechen. Ein dritter Fund endlich ergab sich bei näherer Untersuchung als ein Gemisch von Pyrit und Chalkopyrit.

Diese drei von mir selbst gemachten Funde von den Haldenzügen des alten Stollens, also offenbar von ihm herrührend, sprechen nun für die Annahme einer kiesigen Natur dieser Gänge, und ein mir hierher nachgeschickter Schlich zweier derzeit im alten Silberstollen angefahrenen Gänge ergibt ebenfalls weder Blei noch Silber, nicht einmal Kupfer, wohl aber Pyrit zu erkennen. Dies ist nun sicher gestellt, was aber bleiische Gänge anbelangt, so muss erst die Folge lehren, ob dieselben wirklich vorhanden sind.

Zu der Annahme aber glaube ich mich berechtigt, dass in dem Gneiss von Graupen diese kiesigen Gänge ein eigenes System, entsprechend denen von Klostergrab und Töllnitz mit einem tieferen Horizonte als die Zinngänge bilden; auch an anderen Orten treten solche Gänge auf, so im Knötler Reviere auf dem Vitistollen in demselben Niveau des Kindlein-Jesu-Stollens ein Gang Quarz mit einem speisgrauen Erze, welches sich bei der näheren Untersuchung als Arsenopyrit ergab. Auch dieser Gang liegt tiefer als alle Zinnsteingänge der dortigen Reviere, und bestätigt die oben ausgesprochene Ansicht.

2. Die Zinnerzgänge im Gneiss.

Die Zinnsteingänge dieses Systems setzen alle im grauen Gneiss auf. Sie sind äusserst zahlreich, und trotzdem die mächtigen Halden, die durch sämmtliche Reviere aufgeworfen sind, nur zu deutlich Kunde geben, wie viel seit dem ersten Funde, der in das zwölfte Jahrhundert fällt, gebaut worden ist, sind sie noch keineswegs erschöpft; ja es gehört gar nicht zu den Seltenheiten, neue zu Tage ausstreichende Gänge zu finden. Bis jetzt sind mehr denn 40 verschiedene Gänge bekannt und abgebaut, welche auf drei Grubenreviere mit einer Gesammtarea von 200.709 Quadratklaftern vertheilt sind, und zwar auf das Knötler (NO.), Mückenberger (N.) und Steinknochener Revier (NW.).

Die Gänge lassen sich in drei, resp. vier Gruppen zerfällen, und zwar:

1. Hauptgänge. Sie haben eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2—5 Zoll und einen sehr geringen Fall. Hinsichtlich ihrer Ausfüllung sind sie sehr einförmig. Sie führen entweder reinen Zinnstein oder derselbe tritt in Begleitung von Glimmer und Steinmark, Quarz, Flussspath und Eisenglanz und sehr wenig Kiesen auf. Dabei ist das Liegendgestein — der Muttergneiss — auf eine Mächtigkeit von 2—3 Zoll von feinem Zinnstein imprägnirt. Das Hangendgestein dagegen zeigt sich von dieser Imprägnirung überall frei. Hierher gehören die Hauptgänge des Mückenberger und Abendsterner Reviers.

Die Hauptgänge des Steinknochens unterscheiden sich sowohl durch ihren grösseren Fallwinkel, als auch durch die grössere Mächtigkeit und Quarzausfüllung.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

2. Gefährtel. Gänge mit einer Mächtigkeit von ½—1 Zoll von den Hauptgängen durch einen stärkeren Fall verschieden. Sie zeigen noch mehr Einförmigkeit in der Ausfüllung als die früheren, da sie fast gar nicht von anderen Mineralien begleitet sind. Auch sie imprägniren das Liegende bis auf 2—3 Zoll.

3. Stehende Gänge. 1—3 Zoll mächtige Gänge mit einem bedeutend steilen Fallen. Eigenthümlich ist aber die Ausfüllung dieser Gänge. Sie besteht nämlich aus Quarz, der jedoch keine feste homogene Masse bildet, sondern es zeigt sich, dass die Ausfüllungsmasse aus lauter scharfkantigen Brocken und Trümmern besteht, welche von verschiedener Grösse sind, und an einander gekittet erscheinen. Das Bindemittel ist theils Kieselerde, theils eine steinmarkähnliche Masse, ein wahrscheinliches Zersetzungsproduct des Feldspathes. Der Zinnstein ist in einzelnen kleinen Nestern eingewachsen. Daneben charakterisirt sie das häufige Vorkommen von Kiesen.

Unter diese Gruppen lassen sich sämmtliche Graupener Zinnerzgänge vertheilen. Herr Bergdirector Arlt hatte die Güte, mir das Streichen und Fallen der vorzüglichsten Gänge mitzutheilen; sie finden sich in nachstehender Tabelle eingetragen:

	Name der Gänge	Revier	Streichen Stunde	Verflächen
	a) Hauptgänge.			
1	Reginer Hauptgang	Knötel	5	25°
2	Siebenschläfer „	„	4	23°
3	Budiner „	„	3	25°
4	Abendstern „	„	7	15°
5	Nicolaier „	„	6	25°
6	Hörlgang „	Mückenberg	3	15°
7	Windfänger „	„	2	16°
8	Kreuzgänger „	„	4	16°
9	Quarzflacher „	„	4	18°
10	Luxer „	Steinknochen	12	35°
11	Sterner „	„	12	34°
12	Fimmler „	„	12	29°
	b) Gefährtel.			
1	Buchner Gefährtel	Knötel	5	39°
2	Kupferzecher „	„	4	41°
3	Morgenstern „	„	5	40°
4	Panthner „	Mückenberg	5	29°
5	Wassergesenke „	„	4	33°
6	Strohzecher „	Steinknochen	6	38°
7	Königer „	„	5	35°
8	Philipper „	„	6	39°
9	Gabe Gottes „	„	7	40°
	c) Stehende Gänge.			
1	Reginer stehender	Knötel	6	73°
2	Wendelin „	„	5	76°
3	Georgenzecher „	„	6	79°
4	Weisser „	Mückenberg	5	71°
5	Saiger „	Steinknochen	4	73°
6	Allerheiligen „	„	5	71°
7	Fimmler „	„	4	69°

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Vergleichen wir nach der vorstehenden Tabelle das Streichen und Einfallen der Gänge unter einander, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

Sämmtliche Gänge sind mit Ausnahme der Steinknochner Hauptgänge Morgengänge. Von den übrigen Hauptgängen zeigt die kleinste Abweichung von der NS.-Linie der Windfänger mit hora 2, die grösste der Abendsterner mit hora 7. Von den Gefährteln das Kupferzecher und Wassergesenke mit hora 4 die kleinste, das Gnadegottesgefährtel mit hora 7 die grösste, von den Stehenden der Saiger und Fimmler Stehende mit hora 4 die kleinste, der Reginer und Georgenzecher Stehende mit hora 6 die grösste Abweichung. Die Steinknochner Hauptgänge, welche alle unter hora 12 streichen, sind sonach Mittagsgänge.

In Anbetracht der Fallwinkel zeigt sich, dass dieser bei den Hauptgängen zwischen 15° (Abendsterner und Hörlgang) und 25° (Regina, Budina und Nicolai) schwankt. Die Hauptgänge des Steinknochens sind auch hier verschieden, da sie einen Winkel von 29°—35° zeigen, ähnlich den Gefährteln, welche ihren kleinsten Einfallswinkel mit 29° (Panthner Gefährtel), ihren grössten mit 41° (Kupferzecher) zeigen. Die stehenden Gänge fallen, wie ersichtlich, zwischen 69°—79°.

Die Hauptgänge und Gefährtel zeigen häufig Verwerfungen, die durch Klüfte herbeigeführt werden, und zwar beträgt dieselbe oft mehrere Klafter. Die Klüfte selbst, deren Mächtigkeit zwischen 2—3 Zoll, auch bis zu einem Fuss und darüber wechselt, erscheinen mit einer bröckeligen, Kaolin oder Steinmark ähnlichen Masse ausgefüllt, die Glimmerschuppen und eine geringe Menge Zinnerz enthält, aber nicht abbauwürdig erscheint. Es ist dies jedenfalls ein Zersetzungsproduct des Gneisses und zum Theile wohl auch zerstörter Zinngänge. Ausser diesen durchziehen noch eine Menge andere das Revier nach allen Seiten, und wurden von den Alten viel für die Anlegung ihrer Baue benützt, so die 9stündige und die 14stündige im Mückenberger und Knötler Revier.

Trotzdem, dass nun so viele und im Durchschnitte sehr reichhaltige Gänge hier auftreten, ist der Betrieb doch ganz schwach. Während meiner Anwesenheit ward im Knötler Reviere nur der Abendstern, im Mückenberger Reviere der Hörlgang, der Kreuzgang, der Quarzflache und das Panthner Gefährtel abgebaut. Alle anderen Baue in diesen, wie im Steinknochner Reviere, alle mit Ausnahme des Hoffnungsbaues „Neuhoffnung" und des Stockwerkes „Preisselberg" waren gefristet. Die ganze Belegung bestand in 45 Mann.

Diese zuletzt genannten Gänge hatte ich nun die Gelegenheit, durch eigene Anschauung kennen zu lernen, und sie geben ein ziemlich genaues Bild des allgemeinen Charakters der Graupener Gänge. Es möge hier nun eine nähere Schilderung derselben Platz finden.

Der Abendsterner Hauptgang.

Die Grube Abendstern liegt im NO. der Bergstadt Graupen in gerader nördlicher Richtung vom Orte Mariaschein. Sie nimmt von sämmtlichen Gruben den tiefsten Horizont ein. Der hier abgebaute Hauptgang Abendstern ist durch einen Schacht und einen Stollen angefahren. Der Gang selbst ist einer der mächtigsten und hinsichtlich seiner mineralischen Vorkommnisse der reichhaltigste. Fast alle Mineralien, die auf einzelnen Graupener Gängen gefunden werden, finden sich auf ihm.

Der Gang erscheint durch eine 1—1½ Fuss mächtige Kluft, deren Ausfüllung, wie oben erwähnt, aus einer weichen, bröckelichen, verwitterten Masse besteht, auf 4—5 Fuss im Einfallen verworfen, ohne jedoch unterhalb der Ver-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

werfung seinen Fallwinkel zu ändern. Oberhalb der Kluft zeigt nun der Gang alle Eigenschaften eines sogenannten edlen Ganges. Seine Beschaffenheit ist folgende: Das Liegende ist auf 2—3 Zoll mit Zinnstein imprägnirt, der eigentliche Gang ist zuweilen ganz mit Zinnstein ausgefüllt oder es folgt ihm eine Lage Steinmark, welchem wieder Zinnstein eingelagert ist, dem wieder Steinmark folgt, welches gegen das Hangende abschliesst. Glimmer pflegt kein ausgesprochener Begleiter des Ganges zu sein, auch der Eisenglanz nicht. Ich habe nun an einigen Stellen folgende Gang-Anordnung bemerkt:

Hangendes,	Hangendes,
1'''—6''' Steinmark,	1'''—6''' Steinmark,
6'''—1'' Zinnstein,	6'''—1'' Zinnstein,
1'''—2''' Steinmark,	2''—3''' imprägnirtes Liegendes.
2'''—6''' Zinnstein,	
2''—3'' imprägnirtes Liegendes.	

Unterhalb der verwerfenden Kluft aber ändert der Gang seinen Charakter und wird quarzführend. Die Mächtigkeit des Ganges nimmt zu und dem Liegenden erscheint nun ein milchweisser, dann und wann wasserhelle Krystalldrusen zeigender Quarz aufgelagert, auf welchem der Zinnstein aufliegt, den auch hier Steinmark zu begleiten pflegt, zuweilen auch ausbleibt und dann folgt Quarz und der Gneiss des Hangenden. Das Steinmark hat eine gelbgrüne Farbe und ist eine körnige Masse, die in linsenförmigen Nestern und Putzen dem Gange eingelagert ist. Auch der Zinnstein hat mehr dieses Ansehen bezüglich seiner Lagerung, so dass die Linsen durch Schnüre mit einander verbunden erscheinen. Noch anders konnte ich an einer Stelle bemerken, dass mehrere Quarz-, Zinnstein- und Steinmarkbänder einander folgen, und hier zeigt der Gang eine Mächtigkeit von 8 Zoll. Die Zinnsteinschnüre, welche in dieser Weise vorkommen, müssen erst auf der Scheidebank ausgeschieden werden, da sie sehr gering sind. Gegen die Sohle der Erzstrasse erschien der Gang wieder in einer Mächtigkeit von 3 Zoll, mit Quarz ausgefüllt und hin und wieder Nester von Zinnstein. Es ist jedoch zu erwarten, dass der Gang in grösserer Tiefe seinen edlen Charakter wieder annehmen werde, da diese quarzige Ausfüllung jedenfalls nur durch die Verwerfung herbeigeführt wurde, indem die Kluft Gelegenheit zur Infiltration bot.

Wie wir sehen, hat mit dem Auftreten des Quarzes auch das Edle des Ganges abgenommen und neben dem Zinnstein treten nun auch verschiedene Kiese, Pyrit, Arsenopyrit und Chalkopyrit auf. Hier wird der Gang an Mineralvorkommnissen ziemlich mannigfach. In den Drusenräumen des Quarzes finden sich sehr schöne Concretionen von Nakrit, Braunspath, Flussspath und auch Apatit. Dieses ist namentlich an der Verwerfungslinie gegen die Kluft sehr schön zu beobachten, und die einzelnen Stufen erinnern hier sehr lebhaft an die ähnlichen Bildungen von Schlackenwald, und es ist in der Art der Abendsterner Gang die einzige reichhaltige Fundstätte für Graupener Vorkommnisse, deren ich unten im Zusammenhange gedenken will.

Ein Vorkommen, das auf keinem anderen Gange der Graupener Reviere bemerkt worden ist, ist das von hier wenn auch nur in einzelnen Fällen bemerkte Auftreten des Galenits. Bei dem tiefen Horizonte des Ganges dürfte das meine oben geäusserte Annahme hinsichtlich des Auftretens bleiischer und kiesiger Gänge in einem tieferen Niveau als das der Zinngänge bestätigen, indem der hier vorkommende Galenit gewissermassen der Vorbote davon wäre. Wahrscheinlich wird der unter dem Abendstern getriebene Vitusstollen neue Aufschlüsse dafür oder dagegen bringen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Abendsterner Hauptgang hat sich seit seiner Aufnahme immer als einer der edelsten und reichsten Gänge bewiesen. Weniger erträglich zeigten sich die andern in demselben Revier befindlichen Gruben, und so ist das ganze grosse Knötler Revier in seinen übrigen Bauen gefristet. Von den übrigen Gängen hatte ich nur Gelegenheit, einzelne Handstücke zu sehen, welche jedoch denselben Charakter zeigen wie die vom Abendstern herrührenden mit geringer Ausnahme.

Der Hörlgang im Mückenberger Revier.

Dieser Gang, angefahren durch die drei Hörlschächte mit einer gemeinsamen Seigerteufe von 75°, im N. der Bergstadt Graupen, ist eigentlich der Typus der Hauptgänge im Graupener Reviere und der edelste und reichste von allen. Die Mächtigkeit des Hörlganges wechselt von 2—3 Zoll bis 6—8 Zoll, die Ausfüllungsmasse ist wenig mannigfach, sie besteht zumeist aus Steinmark und Glimmer, zu welchen sich noch Hämatit, der in schuppiger Varietät als Eisenglimmer und in einzelnen Nestern als Eisenglanz auftritt, gesellt. Flussspath ist wie auf allen Zinngängen auch hier Begleiter, doch in sehr geringen Massen. Die Anordnung der Gangmasse vom Liegenden zum Hangenden ist ähnlich der vom Abendstern angegebenen oberhalb der Verwerfung. Das Liegendgestein ist auf 2—3 Zoll mit fein zertheiltem Zinnstein imprägnirter Gneiss von sehr feinkörniger homogener Mischung, darauf liegt Zinnstein in zusammenhängender Masse oder in Schnüren, welchem tombakbrauner Glimmer mit Steinmark folgt, das von Eisenoxydhydrat mehr oder weniger braunroth gefärbt ist, welchem wieder Zinnerz aufgelagert ist. Darauf Glimmer oder Steinmark und das Hangendgestein ein dichter Gneiss ohne Zinngehalt.

Diese Beschaffenheit des Ganges ist von mir am häufigsten beobachtet worden, ausserdem wechselt der Gang auch in seiner Ausfüllung so, dass der Glimmer ganz ausbleibt und der Gang in seiner ganzen Mächtigkeit mit derbem, compacten Zinnstein ausgefüllt erscheint. Zuweilen lässt sich auch folgende Anordnung des Ganges bemerken. Auf das Liegende folgt eine dünne Lage Steinmark, welcher Zinnsteinkrystalle bis zur Grösse von 1—2 Zoll eingelagert sind, die den schönen Vorkommen dieser Art von Schlackenwald durchaus nicht nachstehen. Ihnen folgen wieder Zinnstein und Steinmark gegen das Hangende. Auffällig aber war mir an solchen grossen Krystallen, die in der eben bezeichneten Weise vorkommen, dass sie immer von lichterer Farbe erschienen, als es bei dem anderen Auftreten zu sein pflegt. Während die kleineren Krystalle, wie die mir von Schlackenwald bekannt gewordenen grossen eine dunkelbraune, fast schwarze Farbe haben, erscheinen diese hier gelbbraun bis rothbraun gefärbt.

Auch dieser Gang ist durch eine Kluft gestört, jedoch nicht bedeutend, und es ist nichts auffälliges davon weiter zu erwähnen.

Der Kreuzgang und der Quarzflache.

Die beiden Gänge werden auf der Grube gleichen Namens abgebaut, angefahren wird dieselbe durch den 32 Klafter Teufe habenden „drei Michler" Schacht, südlich der Grube Hörl im Dorfe Obergraupen. Sie sind dem eben erwähnten Hörlgange ganz ähnlich, man könnte sagen gleich. Auch hier tritt Glimmer von brauner Farbe, Hämatit, Steinmark bald röthlich, bald gelb, bald grün gefärbt und manchmal etwas Flussspath als die den Zinnstein begleitenden Gangausfüllungsmassen auf. Die Mächtigkeit erscheint jedoch durchgehends

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

geringer, etwa 2—3 Zoll, und die Reichhaltigkeit an Zinnstein ist bei weitem nicht so bedeutend, wie bei oben erwähntem Gange. Auch die Anordnung des Ganges blieb überall dem normalen Typus gleich. Neuerlich erscheint jedoch der Quarzflache-Hauptgang durch eine Querkluft bedeutend gestört, in dem die Verwerfung 2—3 Klafter betragen dürfte. Der Gang hat auch hier bis an die Verwerfung einen constanten Adel behalten, wie dies bei ähnlichen Fällen auch auf anderen Gängen zu bemerken ist, ja neuere Anbrüche zeigten eine seltene Schönheit, wie sie nur von edlen Stellen des Hörlganges bekannt ist. Es steht zu erwarten, dass nach erfolgter Ausrichtung desselben der Adel nicht gemindert sein dürfte.

Das Panthner Gefährtel.

Der einzige in Abbau befindliche Gang dieser Art, das Panthner Gefährtel im Mückenberger Reviere auf der Grube Kreuzgang, hat sich bisher immer sehr ergiebig gezeigt. Es ist dies ein unter einem Winkel von 29 Klaftern einfallender Gang mit einer von $1/2$—1 Zoll wechselnden Mächtigkeit. Die Ausfüllung besteht aus langen flachen Linsen, von dichtem Zinnstein, die durch Schnüre zusammenhängen, welche letztere in Steinmark eingelagert sind. Auch hier lässt das Liegende eine Imprägnation mit Zinnstein bis zu 2 Zoll wahrnehmen. Gerade vor Ort, wie man sagte gegen eine Kluft hin, trümmerte sich der Gang in zahlreiche feine Adern aus, welche mit Steinmark von rother Färbung (durch Eisenoxyd gefärbt) gefüllt waren, und den Zinnstein in sehr feinen Schnürchen eingebettet enthielten. Ausser ein wenig Glimmer habe ich von dort keine anderen Mineralien als Begleiter des Erzes kennen gelernt.

Die sämmtlichen Gruben des Mückenberger Reviers werden durch die beiden Stollen den oberen Antoni-, sowie den tiefen Antonistollen entwässert. Letzterer dient zugleich als Förderstollen, und steht durch den 32 Klafter Teufe haltenden Sturzschacht mit den Mückenberger Gruben in Verbindung. Bei einem zu hoffenden stärkeren Betrieb des Bergbaues beabsichtigt man jedoch, den Stollen mit dem 164 Klafter habenden Göppelschacht am Mückenberge durchschlägig zu machen, und die Hauptförderung auf diese beiden Objecte zu verlegen. Die Baue sind, so weit sie von den älteren herrühren, alle sehr eng, niedrig und unbequem. Die Schächte zum grössten Theile etwas geschleppt und bei ihrer Enge an einzelnen Stellen ziemlich beschwerlich zum Fahren. Sämmtliche Baue stehen zumeist im Ganzen und machen keine bedeutende Zimmerung nothwendig. Eben so sind die Gruben sehr trocken, und die beiden Stollen reichen zur Wasserhaltung ausreichend hin.

Der Luxer Gang im Steinknochen-Revier.

Ganz andere Verhältnisse, als die eben von den Knötler und Mückenberger Gängen geschilderten sind, zeigen sich im Steinknochen-Reviere NW. von Graupen. Wie schon früher bemerkt und wie aus der Tabelle ersichtlich, unterscheiden sich die hier vorkommenden Gänge sowohl durch ihr Streichen (H. 12) als auch durch ihren Einfallswinkel (29—35 Grad), so dass sie sich in dieser Beziehung sehr den Gefährteln nahe stellen würden, und man sie, wollte man den Fallwinkel als Charakter der letzteren annehmen, unbedingt zu diesen stellen müsste. Allein ihre besondere Mächtigkeit zeichnet sie vor diesen aus, und sie werden so als Hauptgänge bezeichnet, zumal sie ja auch nach dem Streichen ein ganz eigenes System von Gängen bilden. Eine mangelhafte Wasserhal-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

tung, so wie ein sehr festes Ganggestein erschweren die Arbeit bedeutend und es besteht derzeit im ganzen Reviere nur ein Hoffnungsbau auf der Grube „Neuhoffnung". Es war mir so nicht möglich, einen Gang an Ort und Stelle kennen zu lernen, doch hatte ich Gelegenheit theils aus aufgefundenen Gangstücken auf den Halden, so wie durch Mittheilungen dort beschäftigt gewesener Bergleute eine klare Anschauung von der Beschaffenheit der dortigen Gänge, speciell des Luxer Hauptganges zu erhalten.

Dieser erscheint nun verschieden von den bisher beschriebenen als ein sehr mächtiger Quarzgang und erinnert lebhaft an die ähnlichen Gänge im benachbarten Zinnwald. Die Mächtigkeit scheint bis 1, ja bis 2 Fuss zu steigen. Der Zinnstein erscheint hier in Schnüren und Nestern dem Quarz aufgelagert. Als Nebenvorkommnisse fand ich hier Flussspath, Nakrit, Hämatit, Pyrit und Chalkopyrit. Auch grossblättriger, weisser Glimmer, den Zinnwalder Vorkommen ähnlich, findet sich hier. Das in den anderen beiden Revieren so allgemein als Begleiter der Gänge auftretende Steinmark fand ich jedoch weder auf Handstücken von diesem noch von anderen Gängen des Steinknochens und scheint dies so fast gänzlich zu fehlen.

Einzelne Halden, deren Züge besonders in diesem Reviere bekunden, wie viel hier schon seit Jahrhunderten abgebaut wurde, da stellenweise Schacht an Schacht abgeteuft erscheint, zeigen in den da vorfindlichen Handstücken den Charakter der Ausfüllungsmasse recht deutlich. Weisse eckige Quarzbrocken sind durch ein quarziges oder steinmarkähnliches Bindemittel verkittet. Sie haben das Zinnerz in einzelnen kleinen Partien aufgewachsen und zeigen in den unregelmässigen Höhlungen viel Kies und Flussspath.

Ueberhaupt scheint in diesem Reviere ein mächtiger Kiesgang aufzusetzen, der seiner Zeit durch den tiefen Königskerzner oder alten Derbholzstollen aufgeschlossen war, und auch abgebaut wurde. Im sogenannten Grunde oberhalb Graupen (NNW.) zeugen noch ziemlich bedeutende Haldenreste, wie die Benennung des Ortes selbst für das einstige Bestehen einer Alaun- oder Vitriolhütte, wo die vom oben erwähnten Gange gewonnenen Kiese verhüttet wurden. Eine Untersuchung dieses ausgebrannten Haldenschuttes, ob er vielleicht zum Zupochen verwendbar sei, ergab zwar einen geringen Zinngehalt, der aber keineswegs die Arbeit lohnen würde.

Auf einer dieser Halden fand ich ein mächtiges Gangstück, das offenbar von dem erwähnten Gange herrührt. Es bestand aus dichtem weissen Quarz und hat Pyrit in ziemlich bedeutenden Nestern eingelagert. An diesen Stellen zeigte der Quarz eine eigenthümliche Corrosion; den Pyrit umgaben und bedeckten zum Theil dünne Quarzlamellen, die auf ihren schmalen Kanten aufrecht standen und ein unregelmässiges zelliges Netzwerk bildeten, in dem sich Spuren eines gelben, erdigen Minerals erhalten hatten. Diese Erscheinung rührt jedenfalls von einer Zersetzung des Schwefelmetalls und Flussspathes her, dessen Auftreten mit dem des Quarzes sehr innig zusammenhängt, da er nur auf Letzterem in grösseren Partien um Graupen vorkommt.

Reste alter Baue.

Ich habe in dem Vorhergehenden die Anschauungen mitgetheilt, welche ich von der Beschaffenheit der Graupener Erzgänge im Gneiss erhalten habe. Erwähnung muss ich hier noch thun von einigen Resten alter Baue, die nun gänzlich aufgelassen sind, allein immerhin einiges Interesse haben.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schlägt man, um auf die Grube Abendstern zu gelangen, von Graupen aus den Weg W. am Fusse des Gebirges ein, so gelangt man oberhalb des Ortes Mariaschein in ein Terrain, das hoch mit Gneissschutt bedeckt ist, und sich von den letzten Häusern des obengenannten Ortes zwischen dem „Weinberge" und dem „Calvarienberge" in der Richtung des Abendsternstollens hinzieht, dann aber plötzlich aufhört. Man kann in diesem Schuttlande, das nur in der Mitte von einem Bach durchschnitten ist, der sein Wasser den Abendsterner Stollenwässern verdankt, ein System von Hügeln beobachten die von Mariaschein gegen das Gebirge vorschreiten, einer dem anderen folgen, ganz in der Weise wie man das bei Seifenwerken findet. Es scheint nun auch, dass diese Hügelreihen Überreste eines hier bestandenen Seifenwerkes seien, denn in der That finden sich jetzt noch unter dem Schutte Stücke, welche Zinnstein führen. Die in den Hügeln bemerkbaren Aufschüttungslinien lassen sie als ein künstliches Gebilde erkennen, so dass die Annahme, als sei dies eine Abrutschung vom Gebirge, nicht statthaben kann. Eine andere Erklärung, als stammten sie von den Grundgrabungen, die der Mariascheiner Kirchenbau nöthig machte, widerlegt sich dadurch, dass die Kirche schon auf dem Terrain steht, welches in den Bereich des Pläners gehört. Es ist also obige Annahme am geeignetsten, und in der That würden auch historische Daten dafür sprechen [1]), dass der Beginn des Graupener Bergbaues ein Seifenwerk war, dessen Ueberbleibsel wohl das beschriebene Schuttland ist.

Ein weiteres Ueberbleibsel eines sehr alten Baues ist der Malerpingenzug der „Grossgeschreistehende". Wenn man vom Abendsternstollen in westlicher Richtung gegen die oberen Gruben des Knötler Reviers „Wendelin" und „Johannes" geht, kömmt man zu einem gewaltigen, 300 Klafter langen Pingenzuge eines stehenden, vom Tage abgebauten Ganges, der in einer Mächtigkeit von 1—1 1/2 Fuss in hora 6 ungefähr streicht. Dies ist der sogenannte Malerpingenzug oder Grossgeschreistehende. Einzelne Firstentrümmer haben sich noch erhalten, und es konnte von einem derselben eine Probe der abgebauten Gangmasse genommen werden. Es zeigte sich diese als eine weiche steinmarkähnliche Masse mit feinen Glimmerblättchen, die den Zinnstein in sehr feinen Partien führte. Die Masse hatte, wahrscheinlich durch die Einflüsse der Atmosphärilien, eine gelbbraune Färbung. Eine mechanische Prüfung auf den Zinngehalt (eine Sicherung im Troge) zeigte diesen ziemlich bedeutend, so dass der Abbau, der bei den weichen Gangmassen keine grossen Schwierigkeiten geboten haben kann, an dieser Stelle ziemlich ergiebig gewesen zu sein scheint. Es ist jedoch der Grossgeschreistehende nach seiner Ausfüllung wie nach seinen anderen Eigenschaften wohl keineswegs ein Gang, sondern wohl eine Kluft, deren Ausfüllungsmasse reich genug an Erz war, um den Abbau zu lohnen; und ist in der Art die einzige in den Graupener Bergrevieren.

Im Mückenberger Reviere zeigt die grosse Pinge in der unmittelbaren Nähe der Restauration auf dem Mückenthürmchen von einem einst hier betriebenen Stockwerksbau im Gneiss. Chalkopyrit zum Theil in erdigen Malachit verwandelt erscheint ziemlich häufig als Begleiter des im feinkörnigen Gneiss eingelagerten Zinnsteins. Der Bau ist schon sehr lange ganz verlassen, bei einem stärkeren Betriebe des Graupener Bergbaues dürfte auch dieser Bau die Auf-

---

[1]) Ich verweise hier auf Dr. H. Hallwich's Schrift: „Die Herrschaft Türmitz, Prag 1863, sowie auf die zu erwartende „Geschichte der Bergstadt Graupen," zu welcher der geehrte Autor während meiner Anwesenheit äusserst interessante Daten sammelte, die namentlich auf die Entstehung des dortigen Bergbaues weisen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nahme wieder lohnen, und zwar, wenn die im benachbarten Altenberg angewendete Abbauart, das sogenannte „Nachsichbrechen" gehandhabt wird, befriedigende Ausbeute liefern.

Alle Baue, die jenseits des Mückenthürmchens sonst bestanden haben, wie zu Voitsdorf und Müglitz, sind längst schon verbrochen und aufgelassen, und die bis in den letzten Sommer betriebene Aufbereitungsstätte „das Schützener Pochwerk" zu Müglitz, welches die auf der Graupener Seite gewonnenen Erze mit verarbeitete, ist nun auch seinem Zwecke nicht mehr entsprechend aufgelassen worden. Auf sächsischer Seite ist zu Fürstenau NW. Graupen ein Zinnbau in neuester Zeit aufgenommen worden; wahrscheinlich ist, dass die Gänge, die dort angefahren wurden, mit den Graupenern im Zusammenhange stehen, es war mir jedoch nicht möglich, etwas Näheres darüber zu erfahren.

Mineralvorkommnisse von Graupen.

Wie aus dem Vorstehenden erhellt, sind die Erzgänge von Graupen in ihren Vorkommnissen wenig mannigfaltig. Ich lasse nun hier die mir von den Graupener Gängen bekannt gewordenen Mineralien folgen.

1. Calcit. Ein auf den Graupener Gängen wahrhaft seltenes, fast noch nie beobachtetes Vorkommen. Ich fand ein Handstück auf der Halde der Grube Neuhoffnung im Steinknochener Reviere. Kleine flache, dicht aneinander geschobene Rhomboëder von weisser Farbe.

2. Braunspath. Ein ziemlich häufiger Begleiter von quarzigen Gängen, recht schön auf dem Abendstern.

3. Flussspath. Von allen Gängen bekannt, grün, lavendelblau, licht- bis dunkelblau. Auf dem Hörlgang kommen schöne farblose Krystalle mit dunkelblauem Kerne vor.

4. Apatit. Lauchgrüne Varietät, selten vom Abendstern. Die Krystallform die gewöhnliche: ∞P, $0 P$ und ∞P, P, $0 P$.

5. Nakrit tritt in schuppigen weissen, perlmutterglänzenden, oft blumenkohlähnlichen Aggregaten, oder auch in zerstreuten Partien auf den Quarzen des Abendsterner und Luxer Ganges auf.

6. Glimmer (Muscovit) tombakbraun und licht sehr häufig.

7. Quarz, gewöhnlich in langen Prismen mit sehr kurzer Pyramide auskrystallisirt, weiss oder wasserhell.

8. Malachit, erdige Form vom alten Silberstollen und Zinnsteingängen, eine secundäre Bildung aus Chalkopyrit. Im Mückenberger und Steinknochener Reviere, auch als Ausfüllung von Spalten im Ganggestein.

9. Zinnstein. In den bekannten Zwillingsformen, von den Bergleuten „Zwitter" genannt. Die Krystalle sind gewöhnlich klein, Durchmesser gewöhnlich 3—5 Linien, zuweilen auch derb.

10. Wolfram. Dieses sonst die Zinngänge überall begleitende Mineral fehlt beinahe gänzlich. Ich fand es nur auf einer Halde im Steinknochener Reviere in einer kleinen eingesprengten Partie, und ebenso in der Mückenberger Stockwerkspinge.

11. Rotheisenstein, sowohl als Eisenglimmer als auch als Eisenglanz auf den Mückenberger Gängen gewöhnlich.

12. Wismuth, hie und da auf stehenden Gängen, namentlich nahe der Porphyrgrenze, auch auf dem Georgenzecher Stehenden und vom Panthner Gefährtel. Das geringe Vorkommen macht es nicht abbauwürdig.

13. Bleiglanz vom Abendstern-Hauptgang. Auch auf dem Georgenzecher Stehenden soll er vorkommen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

14. Molybdänglanz. Nicht so selten auf Knötler Gefährteln. Auch der Abendstern zeigt zuweilen einzelne Vorkommen, aber immerhin selten.

15. Kupferschwärze. Eine schwarze, derbe Masse mit Chalkopyrit vom alten Silberstollen.

16. Pyrit. Ein steter Begleiter der stehenden Gänge, nicht häufig auf anderen Gängen, dann aber den Adel des Erzes sehr beeinträchtigend. Bildet öfter eigene Gänge.

17. Chalkopyrit. Von den Halden am alten Silberstollen, von der Stockwerkspinge und dem Porphyr bei St. Wolfgang, wo er früher abgebaut wurde. Wenig sonst auf Knötler und Mückenberger Gängen.

18. Arsenopyrit. Häufig auf den Gängen. Bildet wie der Pyrit zuweilen eigene Gänge.

3. Zinnerzlagerstätten im Porphyr am Preisselsberg.

Wenn man von Graupen aus die nach Voitsdorf führende Strasse verfolgt, gewahrt man, sobald man die St. Wolfgangscapelle erreicht hat, links der Strasse eine Reihe Haldenzüge, deren Gestein nicht wie bei den unteren des Steinknochens aus Gneiss, sondern aus Porphyr besteht. Es ist dieses hier an den östlichsten Grenzen der beiden Gebirgsarten und der Porphyr erscheint hier in folgender Form: Aus der homogenen dunkelgrünen bis hellgrünen Grundmasse tritt der Quarz nur wenig hervor und nur hie und da lassen sich rauchgraue Körner dieses Gemengtheils wahrnehmen. Feldspath scheint gar nicht ausgeschieden. Der Zinnstein ist diesem Porphyr in kleinen Partien eingelagert und die zahlreichen Klüfte, die das Gestein durchziehen, zeigen Rotheisenstein, Kupferkies und erdigen Malachit. Die von hier stammenden Porphyre werden als ein geeignetes Material zum Zupochen verwendet [1]), doch lassen sich hier weiter keine Beobachtungen machen.

Das Einzige, was bis jetzt festgestellt ist, ist, dass nur stehende Gänge in den Porphyr übersetzen, allein diese sind wenig gekannt. Unter viel interessanteren Verhältnissen lässt sich das Auftreten des Zinnsteins im Porphyrstock am Preisselsberg beobachten.

Folgt man von der St. Wolfgangscapelle aus dem Wege, welcher links der Strasse auf dem Kamm des Gebirges hinläuft, bis zum Mückenberger Försterhause und wendet sich dann südöstlich gegen den Wald herab, so kommt man auf einen alten, verfallenen Stockwerksbau, eine gewaltige Pinge, die seit länger als hundert Jahren nicht mehr befahren wird. Es ist dies das besagte Preisselberger Stockwerk.

Der Umstand, dass im verflossenen Sommer die Wasserkraft für die Aufbereitung nicht ausreichte, und die Benützung des Dampfes nöthig machte, hatte auch zur Folge, dass man, um reichliches Material zur Speisung des Dampfpochwerkes zu haben, da die Zinnerze von den Gruben allein nicht ausreichten, den zinnsteinführenden Porphyren eine grössere Aufmerksamkeit schenkte, und so ward das Preisselberger Stockwerk im Tagebau wieder aufgenommen.

Der Porphyrstock ist nun an einer 20—25 Fuss hohen Wand aufgeschlossen und zeigt folgende Anordnung:

1. Unter dem Abraum ein Porphyr mit blassröthlicher Grundmasse, sehr feinen, milchweissen Quarzkörnern, vielem fleischrothen Orthoklas, der jedoch keine geschlossenen Krystalle bildet, und wenig dunklem Glimmer.

---

[1]) 15 Fuhren Stein à 11 Kub. Fuss geben etwa 1—1½ Centner Zinnsteinschlich.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

2. Darunter eine graue Masse von greisenähnlichem Aussehen, sehr feinkörnigen, dunklen Glimmer und Quarz zeigend, und von der ersten Varietät öfter gangartig durchsetzt.

Diese beiden überlagern nur den eigentlichen zinnsteinführenden Porphyr, den sie in Gängen durchsetzen und sich so mit dem darunter liegenden Syenitporphyr zusammengehörig zeigen. Es folgt nämlich:

3. Felsitporphyr von dunkelgrüner Grundmasse, rauchgrauen, öfter ziemlich grossen Quarzkörnern und wenig Feldspath. Dabei lässt sich ausgeschiedener Glimmer bemerken, wie auch Gneissbrocken, ganz analog mit dem zinnführenden Gestein der Gänge des benachbarten Terrains, sich vorfinden.

4. Endlich darunter deutlich ausgesprochener Syenitporphyr. Die graue Grundmasse führt wenige Quarzkörner und grosse fleischrothe Orthoklaskrystalle, so dass das Gestein als Syenitporphyr des Altenberger Zuges nicht zu verkennen ist.

Die Orthoklaskrystalle von hier lassen häufig eine Metamorphosirung beobachten. Dieselbe beginnt nicht in der Mitte des Krystalls, wie sonst häufig beobachtet wird, sondern lateral. Einzelne Krystalle ganz, andere zum Theil erscheinen in eine grüne, talkartige Masse umgewandelt, welche sich bei näherer Untersuchung als ein Steinmark ergab, dessen chemische Zusammensetzung folgende ist:

Kieselsäure	=	46·76
Thonerde mit etwas Eisenoxyd	=	35·36
Wasser	=	18·21
		100·33

Es würde demnach der chemischen Formel: $2\,Al^2O^3,\ 3\,SiO^3 + HO$ entsprechen, welche auch Naumann [1]) für das Steinmark angibt, und der nach Klaproth dort angegebenen Zusammensetzung sehr nahe stehen. Die grüne Färbung rührt unbedingt von demselben Eisengehalte her, welcher die Orthoklaskrystalle so schön fleischroth färbt. Eine analoge Erscheinung erwähnt Bischof in seinem „Handbuch der chemischen und physikalischen Geologie" II. Band, 2. Abtheil., p. 304 ff., von Johanngeorgenstadt und Altenberg. Seinem äusseren Habitus nach ist das hier bemerkte Steinmark auch manchem von den Gängen ganz ähnlich oder eigentlich gleich, doch hatte ich nicht Zeit, letzteres wie jenes auf chemischem Wege zu prüfen.

Weder der dichte fleischrothe, noch der untere grosskrystallinische Syenitporphyr zeigt eine Spur von Zinnstein. Sein Auftreten ist lediglich auf den Felsitporphyr beschränkt und erst ein weiteres Fortschreiten gegen die Tiefe wird Aufschluss geben, ob sich die oben wahrnehmbaren Lagen von zinnsteinführendem Porphyr wiederholen, woran ich jedoch nach allem, was ich gesehen habe, zweifle, und wesshalb auch wohl der Bau seiner Zeit mag liegen geblieben sein.

Was nun das Auftreten des Zinnsteins hier anbelangt, so ist es ein sehr eigenthümliches. Das Erz erscheint keineswegs dem Porphyr als accessorischer Gemengtheil beigemischt, sondern es tritt, begleitet von denselben Mineralien,

---

[1]) Vergleiche Naumann's Elemente der Mineralogie, 5. Aufl., 1859, pag. 284. Nach Klaproth wäre dort die Zusammensetzung des Steinmarkes: 14 Wasser, 45·25 Kieselsäure, 36·5 Thonerde, 2·5 Eisenoxyd.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

die es auf den Hauptgängen begleiten, in kleinen Nestern, Schnüren und Putzen auf, ja sogar in gangartigen, jedoch höchstens eine Linie starken Ausscheidungen. Keineswegs aber ist die Einlagerung eine regelmässige und es wirft auf die Entstehung der Vorkommnisse ein scharfes Licht, wenn man diese chaotisch durch einander geworfenen Massen sieht, die nicht weit davon auf regelmässigen Gängen erscheinen.

Die Nester sind gewöhnlich mit einem feinkörnigen, weissen Quarz ausgefüllt, dem die Zinnsteinkrystalle eingelagert sind, und zwar ziemlich häufig von Flussspath, Steinmark und Glimmer, nie aber von Kiesen begleitet. Dabei aber sondern sich oft solche Quarzmassen ab, ohne Zinnstein zu führen, und in ihnen erscheint dann ein Nest von dunklem, kleinblättrigem Glimmer. Aber auch für sich allein bildet derselbe ganze Partien, und ist der dunklen Varietät, welche ein Gemengtheil des grauen Gneisses bildet, ungemein ähnlich.

Ausser diesen Nestern erscheint nun auch der Zinnstein auf Klüften, und zwar hier wie auf den Gneissgängen von Steinmark begleitet. Es ist dieses jedoch keineswegs grün gefärbt, wie die oben erwähnte Erscheinung, sondern weiss oder gelblich, aber jedenfalls auch nichts anders als das Zersetzungsproduct der feldspathigen Masse. Auch das Eisen begleitet den Zinnstein, hier jedoch in ein braunes Hydrat umgewandelt; andere Mineralien als die angeführten wurden nicht bemerkt.

Der Zinnstein selbst erscheint gewöhnlich in nicht besonders grossen Krystallen, sie sind den Vorkommnissen der quarzigen Gänge, sowohl der Steinknochener als der stehenden sehr analog, die grössten mir von da bekannt gewordenen hatten etwa einen Durchmesser von sechs Linien, sie stammen aus einem Porphyrblock, der sich unterhalb der Preisselberger Stockwerkspinge gefunden hatte, gewissermassen der Fund, in Folge dessen das Stockwerk wieder aufgenommen wurde, das aber den gemachten Hoffnungen nicht wohl entsprach, da die Aufbereitung viele Schwierigkeiten machte und dann eine geringe Ausbeute gab [1]).

Ueber die Genesis und die Altersfolge der Zinnerzlager von Graupen.

Jokély l. c. 562 meint, eine relative Altersbestimmung der Gänge liesse sich nicht gut geben, eben so enthält er sich eines Urtheils über ihre Genesis. Nach allem, was ich dort gesehen habe und in den vorliegenden Blättern mittheilte, glaube ich nun mit einiger Bestimmtheit Folgendes für die Altersfolgen der Gänge annehmen zu dürfen.

1. Aelteste Gänge — die Hauptgänge und Gefährtel in dem Mückenberger und Knötler Reviere.
2. Jüngere Gänge — die Gänge des Steinknochener Reviers.
3. Die Porphyrstockwerksbildung.
4. Jüngste Bildung — die stehenden Gänge.

---

[1]) Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Bergdirectors Arlt geben 11—12 Centner geschiedene Stockwerksmasse 2½ Centner Zinnsteinschlich gleich 1½ Centner feines Zinn; ungeschiedene Masse aber nur 1½ Centner. Bergdirector Arlt jedoch bemerkt, dass diese Pochprobe nicht massgebend sei wegen der mangelhaften Einrichtung des Pochwerkes, dass das Ausbringen vielmehr bei einer ordentlichen Aufbereitung 3—3½ Centner betragen müsse.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

a) Bildung der Hauptgänge und Gefährtel.

Rufen wir uns noch einmal das früher von diesen Gängen Gesagte in's Gedächtniss zurück: Ihr flacher Fall, ihre Einförmigkeit, der Mangel an Kiesen, die Verwerfungen, die sie so oft stören, dabei ihr Reichthum an Zinnerz; so haben wir darin lauter Momente, die für die Annahme einerseits sprechen, dass sie die ältesten Gänge sind, anderseits aber ihre nicht neptunische, sondern plutonische Genesis deutlich darlegen.

Ich setze die Bildung dieser Gänge gleich nach dem Auftreten des Gneisses, und sie erscheinen mir durch Sublimation gebildet.

Es ist eine bekannte Thatsache in der Chemie, dass Zinn in der Weissglühhitze verdampft und in der Rothglühhitze den Wasserdampf zersetzt und sich in Zinnoxyd umwandelt. Diese Erfahrung muss nun auch hier Geltung finden. Die in der Tiefe weissglühende Materie, das Metall ward verdampft, emporgerissen und hatte auf dem Wege Zeit, sich in Oxyd umzuwandeln, als welches es in den Gängen sublimirte, ja auch bis zu einer gewissen Tiefe in das noch heisse Gestein der Gangwände eindrang, wo es noch im Liegenden erhalten ist. Gleichzeitig mit den Zinndämpfen wurden auch die Massen von Glimmer und Eisenglanz, welche die Gänge mit ausfüllen, mit emporgerissen, und die der Gangbildung Raum gebende Spalte ward nun von diesen Materialien mehr oder weniger dicht vollgestopft. Die andere dichte Gangmasse, das Steinmark namentlich, müssen wir auch hier als eine Umsetzung des Hangendgesteins ansehen. Dieses erscheint nun in die noch vorhandenen hohlen Räume des Ganges auf nassem Wege eingeführt und füllt dieselben gänzlich an, indem es nur wenige Lücken lässt, um Infiltrationen von Quarz und Flussspath etc. Raum zu geben. Zugleich mit der Zersetzung des Hangenden und mit der Infiltration des Steinmarkes ist auch das Hangende um seinen Zinngehalt gekommen, der in Lateral-Secretion auf den Gang zurückgeführt wurde [1]).

Für diese Annahme scheint nun auch zu sprechen, dass die dem Steinmark der Gänge sehr ähnliche Ausfüllungsmasse der Klüfte auch gewöhnlich etwas Zinnstein führt, und zwar diesen in sehr feiner Zertheilung, so dass er sich nur auf chemische oder aber auf mechanische Weise, durch Sicherung im Troge, nachweisen lässt.

In wie ferne der Eisenglanz und Glimmer für plutonische Bildung spricht, brauche ich kaum zu erwähnen, da es ja allbekannt ist, dass die beiden Mineralien — namentlich das erstere — ein häufiges Vorkommen auf noch thätigen Vulcanen ist, ja einzelne Vorkommen von Graupen zeigen mit dem sublimirten Eisenglanz des Monte Somma eine merkwürdige Aehnlichkeit.

Ziehen wir nun ferner in Betracht, dass diese Gänge häufig mit Verwerfungen zu thun haben, die mit dem Auftreten des naheliegenden Porphyr in Verbindung gebracht werden müssen, und weiter, dass eine grössere Quarzmasse nur da anzutreffen ist, wo ihm durch eine Kluft, eine Verwerfung, Möglichkeit zur Infiltration gegeben wurde: so wird dies alles für die von mir ausgesprochene Ansicht Argument sein, dass die Bildung des Zinnerzes auf plutonischem Wege vor sich gegangen ist, dass aber auch die Hauptgänge und Gefährtel es sind, auf welchen allein das Zinnerz in seiner ältesten und primitiven Lagerung vorkommt.

Diese Behauptung jedoch kann nur für die berührten Gänge des Mückenberger und Knötler Revieres aufrecht erhalten werden. Etwas anderes ist es mit

---

[1]) Vergleiche Breithaupt Paragenesis, pag. 144.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

den quarzigen Gängen, und zwar mit den Hauptgängen des Steinknochener Revieres. Sind sie in ihrem System des Streichens und Fallens schon verschieden, so sind sie es auch in ihrer Gangart, und machen auch eine andere Erklärung ihrer Bildung nöthig. Sie sind quarziger Natur, zeigen Kiese und Fluorcalcium in weit grösseren Mengen, während die feldspathige Gangausfüllung ganz zurück tritt.

Für die ursprüngliche Einführung des Zinnsteines gilt dasselbe, wie oben erwähnt, es scheint aber, dass die weiten, unter einem grösseren Winkel einfallenden Gänge eine weniger günstige Oertlichkeit für den Absatz der Zinndämpfe waren, so dass sie die Hohlräume nicht in der Weise ausfüllten, wie es auf den flachen und engen Gängen der Fall war, daher hier eine spätere Infiltration des Quarzes statthatte, bei welcher Gelegenheit stellenweise das Erz von den Gangwänden abgelöst, und mit in die neue Ausfüllung gebracht wurde. Daher erklärt sich dieses wechselnde schnüren- und putzenhafte des Zinnsteines auf diesen Gängen, daher auch kommt es, dass der Reichthum dieser Gänge dem oben bemerkten bedeutend nachsteht.

Dem nahen Porphyr müssen wir auch hier Einwirkungen zuschreiben, die sich an einzelnen Orten bemerken lassen, doch dürfte dieses für die hier besprochenen Gänge noch weniger zu erwähnen sein, als für die stehenden Gänge. Ich meine auch dort ein Argument zu finden für die Annahme, dass auch die quarzigen Hauptzüge des Steinknochener Revieres vor der Eruption des Porphyres vorhanden gewesen sein mögen.

b) Das Porphyrstockwerk des Preisselberges.

Die Bildung des Preisselberger Stockwerkes hängt innig mit der Eruption zusammen, welche den Felsitporphyr zu Tage brachte. Wenn wir die den Zinnstein im Porphyr begleitenden Mineralien, die ich eben nannte, bemerken und in Betracht ziehen, dass dort der Zinnstein in unregelmässigen Nestern von denselben Vorkommnissen wie auf den Hauptgängen begleitet ist, zugleich aber wie diese oft ganz eigenthümliche Secretionen bilden, gewissermassen wie Ausscheidungen von Uebergemengtheilen; ferner dass Gneissbrocken, deren Identität mit dem zinnführenden Gestein der Gänge nicht zu bezweifeln ist, in dem Porphyr eingeschlossen sind, dass auch Glimmer, der dem als Gemengtheil des Gneiss auftretenden ganz gleich ist, auch hier in einzelnen Ausscheidungen vorkommt: so berechtiget dieses alles zu dem Schlusse, dass das Zinnerz hier auf secundärer Lagerstätte sei, indem durch den erumpirenden Porphyr der Gneiss, in welchem das Zinnerz vorher gangförmig auftrat, metamorphosirt und die Zinnerzgänge zerstört wurden, dann aber Gelegenheit hatten sich in einzelnen Nestern aus der Porphyrmasse auszuscheiden und so das Stockwerk zu bilden.

Diese Erklärung ist nun auch für die anderen zinnsteinführenden Porphyre der Graupener Gegend anzunehmen, nur dass dort die Ausscheidung (vielleicht wegen der Contact-Grenze mit dem Gneisse) weniger deutlich zu Tage tritt.

Allein wir haben es am Preisselberge noch mit einem Factor zu thun, es ist dies der Syenitporphyr, welcher dort auftritt.

Jokély l. c. p. 555 spricht ganz entschieden aus, dass der Syenitporphyr des dortigen Erzgebirges, also des Altenberger Zuges, eine jüngere Bildung sei, als der Felsitporphyr. Das bestätiget sich auch am Preisselberge.

Nach Angabe Jokély's verläuft die Eruptionsspalte des Syenitporphyrs von Voitsdorf (etwas westlicher) in einer südlichen Richtung bis an den Fuss des Erzgebirges bei Jüdendorf. In dieser Richtung ist nun auch das Stockwerk am

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Preisselberge gelegen. Wie eben nachgewiesen, ist die zinnsteinführende Masse dort deutlich ausgesprochener Felsitporphyr, während das darüber und darunter liegende jener durchsetzende Syenit des Altenberger Zuges ist, der durchaus keinen Zinnstein führt oder höchstens an Contactstellen des Felsitporphyrs. Demnach aber erscheint das Zinnerz im Porphyr des Preisselberges zum dritten Male in seiner Lagerung verändert, indem durch den Altenberger Syenitporphyr der Felsitporphyr gehoben, durchsetzt und überflossen wurde. Der nun die Decke bildende Syenitporphyr kühlt sehr rasch ab und desshalb erscheint die Masse sehr homogen, indem die Theile des Orthoklases nicht Zeit hatten, sich zu assimiliren, und in grossen Krystallen auszuscheiden. Dabei aber ward das schon im Felsitporphyr ausgeschiedene Zinnerz nicht mehr in seiner örtlichen Lagerung gestört, indem in dem Syenitporphyr nirgends Zinnerz wahrzunehmen ist.

Dass nun diese wiederholte Eruption des Porphyrs auf die naheliegenden Erzgänge gewaltig störend einwirken musste, unterliegt keinem Zweifel; und wir finden eben diese Störungen in den zahlreichen Klüften und Spalten ausgedrückt, welche die schon zu der Zeit vorhandenen Gänge so häufig verwerfen, oder sogar Gelegenheit zu neuer Gangbildung geben.

Die Klüfte, wie oben dargethan, erscheinen alle mit einer mehr oder weniger kaolinartigen Masse ausgefüllt, Zersetzungsproducte des Gneisses, und führen Zinnstein in sehr geringen Quantitäten, sind also sicher Ausfüllungen späterer Zeit. Aber so wie diese erscheinen nun die sogenannten stehenden Gänge auch als nichts anderes, denn nur Klüfte, welche durch Trümmer der durch die Porphyr-Eruption zerstörten Zinngänge, u. z. quarzigen Zinngänge sich ausfüllten, und durch die im Wasser gelöste und wieder abgesetzte Kieselsäure, wie auch durch Steinmark wieder fest verkittet wurden. Dieses setzt nun eben das Vorhandensein solcher quarziger Gänge schon voraus. Da aber die stehenden Gänge auch in den Porphyr übersetzen, so dürfte diese Bildung wohl mit dem Auftreten des Syenitporphyrs zusammenhängen, und somit die jüngste Gangbildung der Graupener Zinnerzlagerstätte sein.

Zum Schlusse füge ich noch eine Notiz bei über die dortigen Aufbereitungsstätten und das Ausbringen von Feinzinn.

Die gewonnenen Erze werden auf dem Heinrich's- und Nivenheimer Pochwerke zu Graupen aufbereitet und monatliche Schmelzungen auf der Nivenheimer Hütte vorgenommen. Die Verhüttung geschieht ohne vorhergegangener Röstung in einem kleinen, 6 Fuss hohen Schachtofen mit Balggebläse. Das Heinrich's-Pochwerk enthält ausser einem Turbinengezeuge noch eine Dampfmaschine von vierzig Pferdekräften, welche vier Pochsätze und zwei Stossherde treibt. Das Nivenheimer mit einer Wasserkraft hat nur einen Pochsatz und einen Stossherd.

Die Ausbringungsquote ist sehr relativ. Bei einer Belegung der Grube mit 80—90 Mann ist das jährliche Erzeugniss 320—400 Centner Feinzinn. Vom Pochschlich der Grubenzwitter theile ich hier eine Analyse von Dr. Bromeis in Aachen mit, welche ich der Güte des Herrn Bergdirectors Arlt verdanke. Bromeis analysirte zwei verschiedene Schliche und zwar *a)* von der Grube Kreuzgang und Hörl, *b)* von der Grube Abendstern. Das Ergebniss war folgendes:

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

	a)	b) [1]
Zinnoxyd	48·93481	60·148
Eisen	1·421	1·677
Molybdän	0·012	0·007
Mangan	Spur	Spur
Blei	Spur	Spur
Schwefel	1·61	1·966
Arsenik	—	—
Bergmittel	40·098	37 352
	101·07581	101·152

Es entfallen auf den Centner Schlich zwischen 30—63% Feinzinn. Die Fuhre gewöhnlicher Grubenzwitter zu eilf Kubikfuss liefert 60—150 Pfund reinen Schlich.

---

[1]) Abweichend von diesem Resultate führte die Analyse eines von mir untersuchten Pochschliches vom Hörlgang zu folgendem Ergebniss:

Zinnoxyd	40·25
Eisenoxyd	10·0
Molybdän	—
Mangan	—
Blei	—
Schwefel	—
Arsenik	—
Bergmittel	50·46
	100·71

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: 014

Autor(en)/Author(s): Laube Gustav Carl

Artikel/Article: Mittheilungen über die Erzlagerstätten von Graupen in Böhmen. 159-178