

## C. Aufsätze.

---

### 1. Ueber das Vorkommen von Nickelerzen im Mansfeldschen Kupferschiefergebirge.

VON HERRN BAEUMLER ZU DORTMUND.

Hierzu Tafel I. und II.

Bekanntlich geht in dem Kupferschiefergebirge in der Grafschaft Mansfeld seit sieben bis acht Jahrhunderten ein Bergbau auf Kupfer und Silber um.

Bis vor wenigen Jahren waren es die genannten beiden Metalle allein, welche den Gegenstand bergmännischer Gewinnung daselbst ausmachten. — Geringe Mengen Kobalterze sind zwar auch schon in frühern Zeiten hier gefördert, doch traten dieselben nie so beträchtlich auf, dass man besondere Baue darauf hätte treiben können.

Auch Nickelerze fanden sich zuweilen, doch wurde das Vorkommen nicht gewürdigt, bis die Anwendung, die in neuester Zeit das Nickelmetall in der Technik bei Verfertigung des Neusilbers gefunden, Veranlassung gab, die an einigen Punkten in nicht unbeträchtlicher Menge einbrechenden Erze auszuhalten, ja sogar besondere Baue darauf zu treiben.

Wohl schon seit den ältesten Zeiten war das Vorkommen dieser Erze bekannt; da jedoch der Erfolg zeigte, dass das kupferrothe Erz nachtheilig auf die Qualität des ausgebrachten Kupfers einwirke, so gab ihm der Bergmann den Spottnamen „Kupfernickel“ und vermied es, diesen lästigen Begleiter zu fördern. Wo er aber mitgenommen werden musste, stürzte man denselben auf die Halde, oder versetzte ihn mit den Bergen. Seitdem gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die Mineralogie mehr kultivirt wurde, fing man zuerst an, von diesem Gesichtspunkte aus des Vorkommens Erwähnung zu thun. Da jedoch das Mineral seiner Nutzbarkeit wegen erst, wie erwähnt, im letzten Decennium geschätzt wurde, so sind bis dahin keine genaueren Angaben über das Vorkommen dieser Erze gemacht worden, und

gehören daher die Beobachtungen über das Einbrechen derselben erst den letzten Jahren an.

Die Resultate derselben, soweit mir dieselben zugänglich waren, will ich versuchen in Folgendem darzulegen.

---

Das Vorkommen der Nickelerze in der genannten Gegend ist ausschliesslich an das Kupferschiefergebirge gebunden.

Die Zechsteinbildung zerfällt im Mansfeldschen in zwei Hauptabtheilungen\*):

1) Die untere, oder Zechsteinbildung im engeren Sinne umfasst das Weissliegende, Kupferschieferflötz, Dach und Zechstein.

2) Die obere, oder die der dolomitischen Kalke umfasst Rauchwacke, Rauhstein, Stinkstein, Asche und Letten, in denen Brauneisenstein und Gyps, der letztere oft in bedeutender Mächtigkeit vorkommen.

Die letztere Abtheilung kommt hier nicht in Betracht, da das Vorkommen von Nickelerzen mit dem übrigen Metallgehalt nur auf die untere Abtheilung beschränkt zu sein scheint. Sie führt hauptsächlich mergelige, bituminöse, eisenschüssige, drusige und poröse Kalke, lettige und bituminöse Thone und Gyps. Die Schichtenlagerung ist in ihr nicht so regelmässig als in der unteren Abtheilung.

Die untere Abtheilung führt hauptsächlich, von unten an gerechnet, sandige, mergelige, bituminöse, metallhaltige und reine Kalksteine.

a) Die unterste Lage der Abtheilung ist das Weissliegende\*\*) und bildet den Uebergang in die Gebilde des Rothliegenden.

---

\*) Ausführlichere Arbeiten über das Kupferschiefergebirge sind: J. C. FREIESLEBEN geog. Arbeiten Bd. 1 bis 4. — v. VELTHEIM über den Metallgehalt des Kupferschieferflötzes. — KARSTEN Archiv Bd. 15 (1827) S. 89 sqq. — PLÜMICKE Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Kupferschieferflötzes (KARSTEN Archiv Bd. 18 (1844) S. 139 sqq.).

\*\*) Einige Geognosten rechnen dasselbe seiner petrographischen Beschaffenheit nach zum Rothliegenden. Wir nehmen es jedoch zur Zechsteinbildung, indem seine häufig kalkige mergelige Natur, das Vorkommen von Kalkspath und Fasergyps, ganz besonders aber seine Theilnahme am Bitumen- und Erzgehalt des Flötzes, so wie an den Veränderungen und Lagerungsstörungen der überliegenden Schichten, mit denen es sich zuweilen förmlich verflücht, für letztere Ansicht zu sprechen scheinen.

Das Weissliegende besteht theils aus mergeligen Gesteinen, theils aus sandigem Conglomerat, indem feinere und gröbere mechanische Niederschläge wechseln. Die Farbe ist weiss und grau, selten gelblich, oder bräunlich.

Die obere Lage bilden zuweilen die sogenannten Sanderze, vorzüglich im Sangerhäuser Revier von Wichtigkeit.

Das Sanderz ist ein mit Kupfererzen (vorzüglich Kiesen) imprägnirtes Weissliegendes, und zwar liegen die reichsten mit Kupferglanz imprägnirten Erze meist zu oberst, darunter die mit Buntkupfererz und die mit Kies durchwachsenen zu unterst. Letztere finden sich auch häufig allein.

Gewöhnlich ist die Sanderzlage circa 3 Zoll stark; da jedoch, wo Grobkörnigkeit der Masse der Metallsolution ein tieferes Eindringen gestattete, sind 6 bis 9 Zoll mit Erzen angereichert, diese selbst aber dann häufig nicht so reich, als da, wo die Lage schwächer ist. Das Weissliegende ist meist  $\frac{3}{4}$  Lachter, zuweilen bis  $2\frac{1}{2}$  Lachter mächtig.

b) Das Kupferschieferflötz, ein schiefriger, bituminöser Mergel von geringer Mächtigkeit und gleichförmiger Lagerung, zeigt im Durchschnitt den grössten Metall- und Bitumengehalt der Formation. Die Mächtigkeit des Flötzes beträgt durchschnittlich 10 bis 20 Zoll. \*)

\*) Die Lagen des Flötzes erhalten vom Bergmann folgende Namen in den Revieren:

Gerbstädt		Eisleben		Sangerhausen	
Liegende Schale	$\frac{1}{2}$ Zoll	fehlt		Erzschiefer	$\frac{1}{2}$ Zoll
Lochen	$\frac{1}{2}$ Zoll			Schrammschiefer	$\frac{1}{8}$ bis 4 Zoll
Lochschale	$\frac{1}{4}$ Zoll				
Schieferkopf	$2\frac{1}{2}$ Zoll	Klare	} Lette 3 Zoll	Blattschiefer	1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll
Kopfschale	$\frac{1}{2}$ Zoll	Grobe			
Kammschale	1 Zoll	Kammschale	2 Zoll	Schieferkopf	$2\frac{1}{2}$ Zoll
Lochberge	4 Zoll	Kopf	$2\frac{1}{2}$ Zoll	Unterwand	$2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll
Noberge	3 Zoll	Noberge	3 Zoll		
Oberberge	7 Zoll	Drehberge	7 Zoll	Noberge	3 Zoll
19 $\frac{1}{2}$ Zoll		17 $\frac{1}{2}$ Zoll		10 bis 12 Zoll	

NB. Bei Aufstellung dieser Aequivalente bin ich in Bezug auf die Stellung der untern Lagen in Gerbstädt und Eisleben der von VELTHEIM (KARSTEN Archiv Bd. XV. S. 98 sqq.) ausgesprochenen Ansicht beigetreten.

c) Den Uebergang aus dem Kupferschiefer in den eigentlichen Zechstein bildet das Dach, welches wieder in Oberberge, Dach und Fäule zerfällt. Die Mächtigkeit des Dachflötzes beträgt 2 bis 4 Fuss.

d) Das oberste Glied der untern Abtheilung ist der eigentliche Zechstein, ein fester, thoniger und dichter Kalkstein von 2 bis 3 Lachter Mächtigkeit.

Der Metallgehalt des Kupferschiefergebirges ist nun lediglich auf die untere Abtheilung beschränkt und zwar hauptsächlich im Kupferschieferflötze und Weissliegenden nutzbar.

Verbreitung des Flötzes. — Ehe wir nun auf den eigentlichen Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes eingehen, wollen wir die Verbreitung des Flötzes in dortiger Gegend kurz angeben, um dadurch die Grenzen des Terrains zu bezeichnen, auf welches sich die vorliegende Arbeit bezieht. (vergl. Tafel I.).

Zwei Höhenzüge des Rothliegenden sind es, welche wir als die äussersten südöstlichen Ausläufer des Harzgebirges ansehen können, um welche sich das Kupferschiefergebirge in dortiger Gegend abgelagert hat.

Der eine, nördlichere, zieht sich von Hettstädt nach der Saale über Rothenburg hinaus, der andere, südlichere von Gorzen bis nach Hornburg in der Nähe der beiden Seen.

Durch diese beiden Höhenzüge werden drei Busen begrenzt, in welche sich das Kupferschiefergebirge eingelagert hat.

Der nördlichere der dadurch entstehenden Flötzzüge zieht sich, bei Opperde unweit Ballenstädt beginnend, nach Osten über Endorf nach Welbsleben, von da südlich bis gegen Arnstädt, wendet sich dann nach Südwesten, und zwischen Meisberg und Hettstädt scharf nach Osten bis gegen letztern Ort, wo derselbe mit der südlich angrenzenden Mansfelder Mulde zusammenhängt. Oestlich von Hettstädt bei der Saigerhütte setzt derselbe dann aus der nördlichen Richtung, sich durch Nordosten und Osten in Südosten wendend, von Wiederstädt bis Ihlewitz in letzterem Hauptstreichen fort, macht hier wieder eine scharfe Wendung gegen Nordwesten und setzt dann bei östlichem Streichen bei Gnölbzig durch die Saale.

In die mittlere Mansfelder Mulde tritt das Flötz bei Friedeburg, von Halle sich über Brachwitz und Wettin ziehend und bis Friedeburg die Saale dreimal durchsetzend. Von letzterm Orte über Gerbstädt bis gegen Hettstädt ist das Streichen im



Allgemeinen nordwestlich (bis an die Saigerhütte), wo es die oben beschriebene Wendung macht.

Westlich von Hettstädt zieht sich dann das Ausgehende der Mulde im grossen Bogen, aus der südwestlichen allmählig in die südliche Richtung übergehend, über Kupferkammerhütte, Leimbach, Benndorf, Ziegelrode, Alsdorf, Creisfeld, Wimmelburg bis Wolferode; von da südöstlich, zwischen Bischoffrode und Helfta durch bis gegen Erdeborn, von wo es sich in mehrfachen Biegungen westlich bis gegen Hornburg wendet.

Hier am südlichen Abhange des südlichen Höhenzuges tritt es in die dritte Mulde, zieht sich in nordwestlicher Richtung über Rothenschirmbach, Sittichenbach, Klosterode bis gegen Pölsfels, wo es einen kleinen gegen Süden geöffneten Busen bildet, und sich dann in fast genau westlicher Richtung über Wettelrode, Längefeld, Mohrungen, Leinungen nach Haynrode erstreckt um von da über Questenberg und Stollberg hinaus dem Südrande des Harzes zu folgen.

Die gegenwärtigen Baue beschränken sich:

a) in den untern Mansfelder Revieren auf den Feldestheil zwischen Gerbstädt und Burgörner, welcher von Osten an in Revier 32, 31 und das Burgörner Revier zerfällt.

b) in den obern Mansfelder Revieren auf die Gegend zwischen Wolferode und Klostermansfeld, wo das Schafbreiter Revier (No. VIII.), das Glückaufer (No. X.), das Ruxberger (No. XIV.) und das Hirschwinkler (No. XVII.) von Süden nach Norden aufeinander folgen. Ausserdem ist der Erdeborner Stolln zur Untersuchung des Flötzes in Betrieb.

c) in den Sangerhäuser Revieren auf das Heiligenborner zwischen Mohrungen und Wettelrode.

Von den früher bebauten Revieren kommen hier nur die auf dem nördlichen Flötzzuge gelegenen: das Rotheweller, Todthügel und Naundorfer in Betracht.

Bei regelmässiger Lagerung beträgt das Fallen des Flötzes gewöhnlich nur wenige Grade in den oberen Revieren, während es in den unteren mit 10 bis 15 Grad, in den Sangerhäuser Revieren mit 9 bis 10 Grad einfällt.

Nach dem Ausgehenden zu nimmt es ein steileres Fallen an, welches 40 bis 50 Grad und darüber beträgt.

Flötzstörungen. — Für uns sind jedoch nicht die regelmässigen, sondern im Gegentheil die abnormen Verhältnisse

der Flötzlagerung von Wichtigkeit; denn, wenn gleich die Flötzschichten, besonders in einigen Revieren, beträchtlichen Nickelgehalt als Speise\*) mit einschliessen, so ist derselbe doch nur durch den Hüttenprocess nachgewiesen, wo er hauptsächlich im Krätzkupfer sich concentrirt, während Nickelerze in dem Auge erkennbaren Mengen sich nur auf und in der Nähe der Rücken im Flötze zeigen. Unter der Bezeichnung „Rücken“ oder „rückischer Streb“ umfasst nämlich der Mansfelder Bergmann alle Abweichungen von der regelmässigen Lagerung: als Stürzungen, Horste, Berge, Mulden, Sättel, Gräben, Verdrückungen und eigentlich gangartige Rücken.\*\*)

In Bezug auf die Einwirkung dieser Klüfte auf das Nebengestein lässt sich im Allgemeinen sagen, dass kleinere Störungen vorzüglich auf das Schieferflötz einwirken, weniger auf das Liegende und nur sehr selten auf das Hangende. Sie äussern sich im Flötz durch Veränderung der Mächtigkeit, der Festigkeit, fast stets durch den Rücken parallele Bahnen\*\*\*), welche das Flötz durchsetzen; zuweilen durch Eintreten von krummer und verwirrtschiefriger Textur, durch Veränderung des Erzgehalts, Aermer- oder Reicherwerden der Schiefer und Erze, Zerstreuung des Erzgehalts bis ins Dach hinauf, welches dann an einigen Punkten Kupferglas in Hieken †) und derben Stücken bis Haselnussgrösse eingesprengt führt, und schmelzwürdig wird. An einzelnen Stellen ist das Flötz ganz zermalmt und liegen darin förmlich mit ihm verwachsen Stücke vom Dach und Liegenden.

Diese Veränderungen des Nebengesteins erstrecken sich oft mehrere Lachter weit vom Rücken fort.

---

\*) Speise nennt man im Mansfeldschen die kleinen metallisch glänzenden Stäubchen, in welcher Form der Erzgehalt des Kupferschiefers fast nur sich zeigt, und welche so fein sind, dass man sie nicht ausheben kann.

\*\*\*) FREIESLEBEN geog. Arbeiten Bd. IV. S. 1 bis 66.

\*\*\*) Bahnen nennt man im Mansfeldschen ziemlich regelmässige, parallele, kleine, fast saiger fallende Klüfte, mehr oder weniger offen (Rauhbahnen, Hungerbahnen). Theilweise finden sich diese, von andern spitzwinklig durchschnitten, im regelmässigen Flötze, wo sie durch plötzliches Zusammenziehen auf grosse Erstreckungen, oder durch auf den Flötzschichten lastenden Druck entstanden zu sein scheinen; theilweise finden sie sich den Rücken parallel, wie oben erwähnt.

†) Hieken sind kleine erbsengrosse rundliche Buckel, in denen Erze und Bitumen zuweilen sich zeigen.

Sehr mannichfaltig sind die Veränderungen im Metallgehalt. Während am 23er Flötzberge bei Gerbstädt die Schiefer sich häufig verdrückt und arm zeigen, ist im Naundorfer Revier der Metallgehalt über die untere Abtheilung bis zum Zechstein verbreitet und die einzelnen Schichten dadurch sehr arm. In Sangerhausen liegt der reichste Feldestheil zwischen drei grossen Rücken, die weiter unten erwähnt werden.

An den Rücken kommen nun, wie erwähnt, zuweilen Nickel-erze vor, doch ist das Vorkommen nichts weniger als regelmässig.

Vorkommen der Nickelerze. — Es scheint daher zweckentsprechend einige Punkte zunächst zu betrachten, wo das Vorkommen am vollkommensten aufgeschlossen ist, um dann das wenige Gesetzmässige des Vorkommens hervorzuheben.

Gehen wir, von Osten anfangend, die Reviere der mansfeldschen kupferschieferbauenden Gewerkschaft durch, so fesselt zunächst die Aufmerksamkeit der sogenannte 23er Flötzberg bei Gerbstädt im Revier XXXII.

Das Flötz macht hier eine bedeutende Biegung in ziemlich spitzem Winkel gegen Südosten gerichtet.

Die nähere Beschreibung dieser sonst interessanten Verhältnisse dürfte von zu lokalem Interesse sein, und heben wir daher nur das hervor, was direct in Beziehung zu dem Gegenstande des vorliegenden Aufsatzes steht.

Deshalb sei hier nur erwähnt, dass der eigentliche Flötzberg erst gehoben sein kann, als die Schichten des Flötzes bereits fest waren, da diese bei sonst regelmässigem Verhalten am Nordostabhange ein Fallen von circa 70 Grad zeigen; andererseits treten Störungen an diesem Flötzberge auf, welche nach Ablagerung des Weissliegenden und vor Ablagerung des Kupferschieferflötzes entstanden sein müssen. In dem genannten Feldestheile ist schon in früheren Zeiten beim Abbau des Flötzes Kupfernickel in mehr oder weniger beträchtlichen Mengen vorgekommen und werden jetzt mehrere der im Berge aufsetzenden Klüfte mit wechselndem Glücke verfolgt.

Die hier sich zeigenden Klüfte und gangartigen Spalten führen den Kupfernickel meist in der Ausfüllungsmasse. Seltener fehlt er dieser, und kommt dann im Nebengestein (so an einer Stelle im Dachklotz) bis circa  $\frac{1}{2}$  Lachter vom Rücken entfernt, in Hieken und haselnussgrossen Stücken eingesprengt, ohne Begleitung anderer Mineralien, vor. Vielen dieser Rücken fehlt er ganz.

Das Vorkommen im Nebengestein bietet nichts Bemerkenswerthes weiter dar. Dagegen werden die Rückenspalten selbst näher ins Auge zu fassen sein.

Dieselben zeigen alle ein Hauptstreichen in hor. 7 bis 9, während das Flötzstreichen verschiedene Richtungen zeigt. Das Fallen derselben ist sehr steil, meist 60 bis 90 Grad, theils gegen Südwesten, theils gegen Nordosten gerichtet. Die Mächtigkeit der Spalten ist verschieden, doch selten über 6 Zoll, eben so verschieden ist die Höhe, um welche sie das Nebengestein verwerfen. Sie treten theils mehr compact, theils in Trümmer zerschlagen auf.

Die Längenerstreckung dieser Klüfte ist oft bedeutend, wenn auch durch Auskeilen der Masse und Zusammenrücken des Nebengesteins der Zusammenhang derselben häufig unterbrochen wird. Genaue Angaben fehlen darüber, da die Baue nicht genügenden Aufschluss geben, indem einestheils die Spalten unter die tiefste Sohle setzen, anderntheils in Mitteln auftreten, welche wegen verdrückter oder unschmelzwürdiger Schiefer stehen gelassen sind, und die Verfolgung der Rücken ihres Nickelgehalts wegen, wie erwähnt, erst seit einigen Jahren begonnen hat, auch nicht weiter fortgesetzt wird, als man mit Wahrscheinlichkeit auf Nickelgewinnung rechnen kann.

Man kann hier grössere, eigentlich gangartige Rückenspalten und kleinere, bei partiellen Hebungen, Senkungen, Ueberschiebungen und in der Nachbarschaft der ersteren auftretend, unterscheiden. Bei ersteren kann man die Erstreckung jedenfalls nach Hunderten von Lachtern messen, während bei letzteren die Länge meist gering ist.

Was die Erstreckung der Klüfte in Höhe und Teufe betrifft, so setzen die kleinern Verwerfungen oft nur durch das Flötz und einen Theil des Liegenden. Die meisten der Rücken am 23er Flötzberge setzen jedoch bis in den Zechstein hinein; wie weit, weiss man nicht. Denn da der Nickelgehalt sich nicht über die Zone der Flötzschichten und des Liegenden, d. h. die metallführenden Lagen der Formation hinauszuerstrecken scheint, (wenigstens ist mir über das Dach hinaus kein Vorkommen von Nickel bekannt), so liegt für den Bergmann kein Grund vor, diese Spalten nach der Höhe oder Teufe zu mit Bauen zu untersuchen.

---



Die Ausfüllungsmasse dieser Spalten besteht am 23er Flözberge meist aus Kalkspath und Braunspath, zuweilen tritt Schwerspath, etwas Spatheisenstein und selten Arragonit auf.

An Erzen finden sich ausser Kufjernickel geschwefelte Kupfererze, besonders Kupferglanz und etwas Schwefelkies. Kobalterze habe ich nie derb zu bemerken Gelegenheit gehabt und dürfte der durch Verwitterung ausblühende rothe Erdkobalt aus höchst fein eingesprengtem Speiskobalt und Kobaltkies (die in den weiter nördlich gelegenen Revieren früher derb eingebrochen sind) entstanden sein.

Mineralogische Beschreibung der einbrechenden Erze. a) Kufjernickel. — Der Kufjernickel kommt auf diesen Rücken in zwei deutlich unterscheidbaren Varietäten vor:

1) Die gewöhnlichere Art ist mattglänzend auf dem unebenen kleinmuschligen Bruche und mehr röthlichgelb (zwischen tombakbraun und messinggelb) mit einem Stiche ins Graue, was wahrscheinlich von fein mechanisch beigemengtem Weissnickelerz und Speiskobalt herrührt.

2) Die andere Varietät ist reiner, blättriger, und mehr gelblichroth, zwischen tombakbraun und kupferroth in verschiedenen Nüancen, und zeigt stärkern metallischen Glanz als die vorige. Ausserdem ist der Strich hier reiner bräunlichschwarz, bei der erstern mehr graulichschwarz. Ein der letztern Varietät angehöriges Stück, welches ich untersucht habe, zeigte einen Gehalt von

54,624 As,  
44,475 Ni,  
0,0484 Fe,  
0,743 S

und eine geringe Spur Co.

Es scheint also fast reiner Kupernickel ( $\text{Ni}_2$  As) zu sein mit etwas beigemengtem Schwefelnickel, Schwefeleisen und einer Spur Kobalt.

Die erste Varietät enthält oft mehr Kobalt (und Kupfer) und veranlasst mich dies zu der oben ausgesprochenen Vermuthung.

Beide Varietäten sind gewöhnlich derb, von einer Menge kleiner Klüfte nach allen Richtungen durchsetzt, welche mit einer matten schwarzen Masse bekleidet sind, wodurch das Ganze auf dem Querbruch von schwarzen feinen Linien durchzogen erscheint.

Theilweise scheint dieser dunkle Ueberzug von Schiefermasse, theilweise von metallischer Substanz herzurühren. Ein Stück zeigte auf einer solchen Kluft eine eigenthümliche Erscheinung. Dieselbe ist mit einem zwischen zinnweiss und stahlgrau gefärbten metallischen Anfluge bedeckt und hat auf einer Fläche von circa  $\frac{3}{4}$  Quadratzoll concentrisch-strahlige Streifung. Ich halte es für Weissnickelkies (Ni As), konnte jedoch dasselbe wegen der geringen Dicke der Schicht nicht untersuchen. Es scheint demnach, als ob zuweilen auf diesen Klüften eine höhere Arsenicirung stattgefunden habe.

Auf einer der hier geschilderten Rückenspalten, (die auf Tafel II. Figur 1 dargestellt ist), sind die einzigen mir hier bekannten Krystalle von Kupfernickel vorgekommen. Dieselben gehören der zweiten Varietät an, und waren grösstentheils auf der Oberfläche in Weissnickelkies verwandelt, während der Kern reiner Kupfernickel geblieben ist.

Der vor Kurzem verstorbene Mineralog, Herr Geheimerath WEISS in Berlin, welchen ich um nähere Bestimmung der Krystallformen ersucht habe, hat das System für ein zweiundzweigliedriges, dem sechsgliedrigen ähnliches erklärt, wodurch also die bisherigen Angaben der Mineralogen, die den Kupfernickel theils als zweiundzweigliedrig, theils als sechsgliedrig beschrieben, vermittelt werden. Die Neigung der Flächen des Rhombenocäders würden nach der Schätzung des genannten Mineralogen — da die Rauheit der Flächen eine genaue Messung nicht zuliess — in den stumpfen Endkanten 138 bis 139 Grad, in den scharfen 87 Grad betragen, welche letztere in dihexaedrischer Stellung die Lateralkanten des Dihexaeders bilden würden. In wie weit der Winkel, welchen die letztern bilden, welche durch glatte Flächen nett abgestumpft sind, von 120 Grad differe, wollte Herr Geheimerath WEISS einer spätern schärfern Bestimmung vorbehalten. Ob er diese noch vorgenommen hat, kann ich leider nicht angeben.

Die Krystalle sind auf derbem Kupfernickel aufgewachsen und bis  $\frac{1}{4}$  Zoll gross.

Wo die, wenn auch nur feinen Klüfte den Wassern den Durchgang verstattet haben, zeigt sich der Kupfernickel mit dem schön apfelgrünen Nickelocher belegt, welche Umänderung oft das ganze Stück durchdrungen hat. Andere Nickelerze sind am 23er Flötzberge bisher nicht beobachtet worden.

Andere Erze. — Neben Kupfernickel tritt auf diesen Rücken zuweilen Kupferglanz auf. Ich habe denselben meist nur in derben Partien nesterweise in die Ausfüllungsmasse eingewachsen oder in kleinen Fünkchen eingesprengt gefunden. Derselbe zeigt einen etwas blättrigen, kleinmuschligen Bruch und ziemlich starken metallischen Glanz.

Buntkupfererz kommt seltener und nur in kleineren Partien eingesprengt vor.

Kupferkies kommt eben so wie Kupferglanz vor, liegt aber ausserdem gern in den offenen Drusenräumen auf den Kalkspath- und Braunspathkrystallen in traubigen, nierförmigen, draht- und haarförmigen Gestalten; auch stalactitisch, und dann häufig mit hohlem Kern. Er läuft gern bunt an.

Alle drei Erze sind mir krystallisirt in diesem Feldestheil nicht vorgekommen.

Ausserdem kommt häufig Schwefelkies mit vor, theils als Ueberzug auf Klüften, theils ebenfalls traubig in Drusen. Der letztere scheint Speerkies zu sein. Seine Farbe fällt mehr ins Grünlichgraue und er zeigt sich excentrisch fasrig.

Wo der Nickelocher auftritt, zeigt sich dann auch häufig der rothe Erdkobalt, durch seine schöne pfirsichblüthenrothe Farbe das frühere Vorhandensein von Schwefel- oder Arsen-Kobalterzen verrathend.

Auch Malachit zeigt sich dann zuweilen, und häufig das rothe Eisenoxydhydrat.

Die auf den alten Halden gefundenen Stücke haben durch den Einfluss der Atmosphärien dasselbe Ansehen erlangt.

Nichtmetallische Fossilien. — Was die auf den Klüften vorkommenden nichtmetallischen Fossilien anlangt, so ist, wie erwähnt, der Kalkspath hier vorherrschend. Derselbe ist meist rein weiss in Fleischroth (ein Stück zeigte weingelbe Krystalle), mehr krummblättrig als der der obern Reviere und besteht meist aus Anhäufungen und Uebereinanderwachsungen kleiner Krystalle. Die letztern zeigen nur das erste schärfre Rhomboeder und verrathen durch Biegung und Streifung der Rhomboederflächen Neigung zur Bildung von Dreiunddreikantnern, die ich jedoch eben so wenig als Flächen andrer Krystallformen an denselben beobachtet habe.

Der Schwerspath tritt hier sehr zurück. Wo er auftritt,

zeigt er sich meist in unreinen, weissen und röthlichen Farben und deutlich blättrig in Kalkspath eingewachsen, oft scheinen es von letzterem rings umschlossene tafelartige Krystalle zu sein.

Dagegen ist der Braunspath nicht selten, in Ansehen und Vorkommen dem Kalkspath ganz ähnlich und in ihn übergehend, meist nur durch den mehr perlmutterartigen Glanz unterschieden. Nur an einem Stücke habe ich nicht das erste schärfere, sondern das Hauptrhomboeder, in netten Krystallen von circa 1 Linie Grösse eine Druse auskleidend, gesehen.

Derselbe geht auf der andern Seite ohne bedeutende Veränderung des Aussehens in Spatheisenstein über; doch tritt letzterer auch krummblättrig mit dunkelnelkenbrauner Farbe auf; doch seltener.

Ausser den genannten Fossilien habe ich noch Arragonit hier getroffen. Nur in zwei Drusen habe ich denselben gesehen, in der einen in kleinen, spiessigen, seidenglänzenden Krystallpartien, in der andern in wenig deutlichen Säulenformen bis circa  $\frac{1}{4}$  Zoll lang.

Anordnung der Ausfüllungsmasse. — Im Ganzen ist die Ausfüllung der Klüfte ziemlich compact, zeigt selten offene Drusenräume und sind die Fossilien auf den Spalten nach keinem erkennbaren Gesetze geordnet; nirgends findet eine lagenweise Trennung statt; sondern in der späthigen Hauptmasse des Rückens liegt, wie erwähnt, der Kupfernickel meist nesterweise derb eingesprengt, oder kleine Klüfte erfüllend, oder eckige Bruchstücke vom Nebengestein, welche ich nur aus den Lagen des Flötzes und des Liegenden beobachtet habe, umschliessend und durchtrümernd. Seltener hat sich derselbe an einem der beiden Saalbänder mehr streifig ausgeschieden.

---

Sangerhäuser Reviere. — Wichtiger als der oben besprochene Flötztheil und besonders ausgezeichnet durch eine reiche Nickelförderung ist das Sangerhäuser Revier, welches eben auch in Beziehung auf Lagerungsverhältnisse und Erzgehalt, wie erwähnt, sich wesentlich von den andern Revieren unterscheidet.

Drei grosse Rücken, in hor. 8 bis 9 streichend und nach Südwesten einfallend, durchsetzen das Revier. Der mittelste, der Moritzschächter, setzt circa 20 Lachter östlich vom Carolusschachte



durch die Gonnaer Stollnstrecke, während der Schmidrainer Rücken circa 200 Lachter westlich, der Adolphschächter ebenso weit östlich auf der genannten Strecke vom erstern entfernt liegt. An allen drei sind Nickelerze eingebrochen.

Diese Rücken zeigen eigenthümliche Erscheinungen. Wenn sie gleich wirklich verwerfende sind, so ist das Verhalten derselben doch, wenigstens an den Stellen, wo dieselben das Flötz durchsetzen, ganz anders als bei den gewöhnlichen gangartigen Rücken.

Der Moritzschächter ist seiner Nickelführung wegen besonders verfolgt worden und deshalb genauer bekannt als die andern beiden.

Die Höhe, um welche das Flötz durch ihn verworfen wird, beträgt in den Bauen nach dem Ausgehenden hin circa 3 Lachter. Die Rückenkluft zeigt bei dem angegebenen Streichen jedoch durchaus kein constantes Fallen. Da, wo sie den höher liegenden Flötztheil durchsetzt, fällt sie unter flacherem Winkel gegen Südwesten, wendet sich dann durch die saigere Ebene nach Nordosten und ist da, wo das Flötz unten sich wieder zeigt, wieder in die erste Fallungsrichtung übergegangen. Unterhalb des untern Flötztheils ist sie gar nicht zu bemerken. Ob die an der obern Erstreckung circa 3 bis 4 Lachter im Liegenden des Rückens sich findende, fast saiger fallende Kluff die Fortsetzung desselben ist, ist nicht erwiesen, doch kann man es vermuthen. Eine fernere Eigenthümlichkeit ist die, dass weder der obere, noch der untere Flötztheil am Rücken abschneiden, sondern, wie die Profile Tafel II. Figur 2, 3 und 4 zeigen, der obere circa 3 bis 4 Lachter nach unten, der untere ebenso weit nach oben fortsetzt. Das, was man in der Tiefbausohlenstrecke für die Fortsetzung des Rückens halten muss, ist nur ein kleiner Sattel mit einem Ueberschlag des Flötzes.

Aehnlich verhalten sich die andern beiden Rücken.

An der ganzen Erstreckung des so eben geschilderten Rückens, soweit das Verhalten desselben bekannt ist, setzen im Hangenden und Liegenden der Rückenkluff, in dem hier meist kurzklüftigen Nebengestein, Trümer von Schwerspath nach allen Richtungen auf und diese Stellen sind es, wo häufig Nickelerze einbrechen. Auf der Rückenkluff selbst liegt meist nur ein Besteg von zerriebener, tief schwarzer, wenig glänzender Schiefermasse  $\frac{1}{4}$  bis

1 Zoll mächtig. Doch sind an einzelnen Punkten an ihr gerade die derbsten Erze eingebrochen, so in oberer Teufe eine Partie derben Kupfernickels, welche circa 10 Zoll mächtig und mehrere Fuss hoch, gegen 14 Centner Erz lieferte. (Tafel II. Figur 2).

Eine andere Art des Vorkommens, ebenfalls am Moritzschächter Rücken zeigt Tafel II. Figur 3. Hier lag die nickelführende Lage unmittelbar unter dem obern, nach unten hin fortsetzenden Flötztheile. Da sich dieselbe circa 3 Lachter vom Rücken weg und einige Lachter streichend an demselben hin erstreckte, so nannte man sie Baryt- oder Nickelfötz. Sie war 5 bis 10 Zoll mächtig von Kupfernickel, Baryt und Schramschiefer erfüllt, welcher letztere sie von dem unterliegenden Zechsteine trennte. Die Schramschiefermasse legte sich in dünnen Partien zwischen die einzelnen Schwerspath- und Nickelstücke, so dass das sogenannte Flötz nicht als ein Ganzes erschien, sondern die genannten Bestandtheile unregelmässig wechselten. Während an einzelnen Stücken sich eine fast sphärische Anordnung des Kupfernickels, Schwerspaths und der Schramschiefermasse wahrnehmen liess, lag an andern Orten häufig reines derbes Erz in der Mitte. Die äusserste Lage bestand stets aus Schramschiefermasse.

Weder im hangenden Flötztheile, noch auf der Rückenkluft war hier irgend eine Spur Schwerspath oder Kupfernickel zu bemerken. Circa 3 Lachter weiter nach Südosten zeigte der Querschnitt im Ueberhauen die im Profil Tafel II. Figur 4 gezeichnete Figur. Der zwischen oberm und unterm Flötze liegende Zechstein führte an der Kluftfläche viel Schwerspath, war selbst von ziemlich saigern Klüften von  $\frac{1}{4}$  bis 4 Zoll Mächtigkeit durchsetzt und führte auf diesen Schwerspath und Kupfernickel, den letztern theils nesterweise im Schwerspath liegend, theils die Klüfte ganz erfüllend.

Südöstlich von dem eben beschriebenen Profil fand sich im Liegenden der Rückenkluft eine Spalte, oben 6 bis 7 Zoll mächtig, circa 16 Zoll tief Schwerspath und Kupfernickel, dann nur Schwerspath führend. (Tafel II. Figur 5.) Der Schwerspath und Kupfernickel hatten sich zum Theil innig durchdrungen und schlossen häufig eckige Bruchstücke des grobkörnigen Weissliegenden ein. Die Kluftflächen sind nicht glatt, sondern eckig und mehrfach geborsten.

Ungefähr 1 Lachter nach Südwesten von dieser Kluft fand sich unter dem Flötz ein nur im Liegenden bemerkbares Gewirr kleiner Spalten, welche unregelmässig Kupfernickel, Kupferglanz und Schwerspath führten, ohne in die Teufe oder im Streichen sich weit zu erstrecken.

An diesem Theile des Rückens traten ausserdem Arsenik-kobaltnickelkies und Antimonkobalt auf und gewährten die am Rücken entlang aufgewältigten alten Strebverhaue eine reichliche Ausbeute an Nickelocher.

An den meisten andern Punkten waren die Nickelerze ebenfalls nesterweise in der Ausfüllung kleiner Klüfte vorhanden, welche theils unmittelbar von der Rückenkluft, theils in deren Nähe in dem zertrümmerten Nebengestein aufsetzten, im Allgemeinen dem Hauptstreichen der Rückenkluft folgend.

Da, wo die Lagen des Liegenden am Hauptrücken abstossen, ist in denselben meist keine regelmässige Folge zu bemerken, sondern in grösster Unregelmässigkeit wechseln grosse Stücke des grobkörnigen und feinkörnigen.

Ein ähnliches Verhalten zeigt das Profil Tafel II. Figur 6, der muthmaasslichen Fortsetzung des Moritzschächter Rückens in der Carolusschächter Tiefbausohle entnommen. Das über dem untern Flötzbestege befindliche Liegende besteht der Hauptmasse nach aus dem feinkörnigen, während scharfkantige Stücke des grobkörnigen darin liegen. Hier treten die nickelführenden Klüfte im Liegenden des untern Flötzschweifs auf, und zwar regelmässig nur an den Stellen, wo das sanftere Flötzfallen in ein steileres übergeht, und dann die zerborstenen Massen des Liegenden mit Schwerspath und Nickel ausgefüllt werden.

Weiter östlich auf der tiefen Sohlenstrecke fand sich eine nur im Liegenden bemerkbare Kluft, welche anfangs bei wenigen Zoll Mächtigkeit Schwerspath und Kupfernickel führte; als dieselbe sich jedoch weiter nach Westen über 6 bis 10 Zoll erweiterte, zeigte sie sich nur als Schiefergraben.\*) In diesem

---

\*) Die Schiefergräben sind Spalten im Liegenden, welche sich oft bei 5 bis 6 Fuss und mehr Teufe viele Lachter in die Länge ziehen. Gewöhnlich erreichen dieselben nur im obern Theile eine Weite von 1 bis 2 Fuss und schliessen sich dann plötzlich bis auf  $\frac{1}{2}$  Zoll und darunter. Die obern Randkanten sind scharf und der obere weitere Theil mit

selbst kam kein Kupfernickel vor, doch zeigte sich derselbe mit Schwerspath in kleinen seitwärts absetzenden Klüften in Schram-schiefer und Liegendem. (Tafel II. Figur 7.)

Wenig weiter östlich bildet das Flötz einen Horst\*), dessen Durchschnitt in der Fallungslinie das Profil Tafel II. Figur 8 zeigt. Das Liegende ist mannichfach zerborsten und die so entstandenen, bis 4 Zoll mächtigen Klüfte mit derbem Schwerspath und Kupfernickel erfüllt. Die Nickelführung scheint sich jedoch nur ungefähr  $\frac{1}{2}$  Lachter ins Liegende zu erstrecken, während sie sich mit Unterbrechungen im Streichen des Horstes mehrere Lachter weit fortzog.

Aehnliche Horste finden sich hier mehrfach und führen öfter Nickelerze.

Wo, wie an den letztern Punkten engere Klüfte die Erze führen, zeigen sich dieselben auf ihre ganze Mächtigkeit meist nur mit Erz oder nur mit Schwerspath erfüllt, seltener liegen, wie auf den weiteren Klüften, beide Fossilien nebeneinander. In Bezug auf Erstreckung der Klüfte nach Länge und Teufe gilt dasselbe, was oben beim 23er Flötzberge gesagt worden ist.

Die angeführten Beispiele werden genügen, um ein Bild von der geringen Gesetzmässigkeit des Vorkommens zu geben.

Mineralogische Beschreibung der Fossilien. Kupfernickel. — Was den im Sangerhäuser Reviere ein brechenden Kupfernickel betrifft, (gegen den auch hier die andern Nickelerze nur als Seltenheit auftreten), so sind bei ihm dieselben beiden Varietäten zu unterscheiden, welche oben näher charakterisirt wurden.

Herr Oberbergamtsreferendar GRUNOW hat sie beide untersucht und folgendermaassen zusammengesetzt gefunden:

1) 48,7 As,	2) 54,89 As,
48,4 Ni,	43,21 Ni,
2,8 S.	1,35 S,
	0,54 Fe.

---

Schrammschiefermasse erfüllt. Ueber ihnen liegt das Flötz ohne Störung, so dass die Spalten bereits vor der Bildung des Flötzes entstanden zu sein scheinen.

\*) Die Horste sind Erhebungen des Liegenden, gewöhnlich in der Streichung des Flötzes, oft von beträchtlicher Länge, sich nach beiden



Der letztere ist der von mir untersuchten Varietät sehr ähnlich und scheint ebenfalls aus fast reinem  $\text{Ni}_2\text{As}$  mit etwas  $\text{Ni}$  und  $\text{Fe}$  zu bestehen.

Wie angegeben, treten auch hier, wie am 23er Flötzberge, die Nickelerze meist derb und nesterweise in Klüften auf, nur oft in Stücken von beträchtlicherer Grösse. Nur an zwei Stellen sind sie fein eingesprengt in der Nähe des Rückens in der Schrammschiefermasse von mir beobachtet worden.

Begleitende Erze. — Von Erzen, welche als Begleiter auftreten, sind die Kupfererze in den tiefen Bauen selten vorgekommen. Dagegen haben sie sich in der Nähe des Ausgehenden am Moritzschächter Rücken in beträchtlichen Mengen als derber Kupferkies und Kupferglanz gezeigt. Diese Stücke, meist durch Einwirkung der Atmosphärrilien mit Malachit, Lasur (an einem Stücke nur habe ich Rothkupfererz wahrgenommen), Kobaltblüthe und Nickelocher überzogen, zeigen einen prachtvollen Wechsel der lebhaftesten Farben.

Ausser den genannten treten jedoch noch zwei Nickelerze in diesem Reviere auf, welche den untern Revieren zu fehlen scheinen.

Der Arsenikkobaltnickelkies nach der Analyse des Herrn GRUNOW bestehend aus:

35,39 As,  
33,65 Ni,  
13,33 Co,  
16,44 S

und Spuren von Fe.

Die Farbe ist lichtstahlgrau, auf dem Striche schwärzlichgrau. Die Härte ist nahe Apatithärte. Dabei ist das Mineral spröde und zeigt ein specifisches Gewicht von 6,2.

Auch dieses Erz kommt meist derb vor und zwar ebenfalls am Moritzschächter Rücken unterhalb des zweiten Versuchschachtes mit Kupferglanz und Kupfernickel innig vergesellschaftet. Die Textur ist blättrig in feinkörnig. Reguläre Octaeder von kaum 1 Linie Grösse, welche im Jahre 1833 sich auf einer, durch innig verwachsene Schwerspath- und Erzmasse gebildeten,

---

Seiten allmählig verflächend. Sie scheinen ebenfalls vor Ablagerung der Flötzschichten entstanden, da oft nur die Flötzlagen die Unebenheiten ausfüllen, und die Lagen des Hangenden wieder regelmässig gelagert sind.

flachen Druse aufgewachsen am Gonnaer Stollnschacht fanden, scheinen der qualitativen Analyse so wie den physikalischen Eigenschaften nach diesem Mineral anzugehören.

Ausserdem fand Herr GRUNOW als Seltenheit an diesem Rücken ein Erz, welches hauptsächlich aus Kobalt und Antimon bestand und Spuren von S, As, Fe und Cu zeigte. Er beschreibt es als ein dichtes Erz von geringem metallischen Glanz und bleigrauer bis stahlgrauer Farbe, dessen Härte zwischen Kalkspath und Flussspath liege.

Der hier ebenfalls nicht selten auftretende Schwefelkies zeigt im Allgemeinen das Verhalten wie am 23er Flötzberge. Nur an einem Stück habe ich auf dem Ueberzuge von porösem kupferhaltigem Nickelocher schön ausgebildete kleine Tetraeder mit den Octaederflächen gefunden.

Nichtmetallische Fossilien. — Wesentlich verschieden aber von dem Verhalten am 23er Flötzberge zeigen sich die Sangerhäuser Rücken in Bezug auf die nichtmetallischen Fossilien, wie schon aus dem oben Gesagten hervorgeht. Während dort der Schwerspath gegen den Kalkspath ganz zurücktritt, ist er hier der stete Begleiter des Nickels und der Kalkspath höchst selten.

Der Schwerspath ist hier meist grossblättrig, gerad- und krummschalig, die Klüfte vollständig erfüllend, fast ohne Spur von Drusen. Krystalle habe ich nur einmal und zwar die rechtwinklig vierseitige Tafel in ganz zerfressenem Zustande, mit Kupferkies angeflogen, beobachtet. Der derbe Schwerspath, welcher mit dem Kupfernickel gewöhnlich einbricht, ist meist gelblichgrau und schmutzigweiss, selten röthlich, und zeigt Glas- und Perlmutterglanz.

Ebenso wenig als der Kalkspath tritt der Quarz hier häufig auf, doch scheinen beide selten ganz zu fehlen. An der Stelle, welche Tafel II. Figur 4 zeigt, wo die bedeutenden Schwerspathmassen an der Rückenklüfte und im Nebengestein auftreten, finden sich häufig Querklüfte, fast horizontal die Schwerspathtrümer durchsetzend, meist nur wenig, bis  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Zoll geöffnet. Diese sind gewöhnlich oben und unten mit Kalkspathkrystallen von circa  $\frac{1}{4}$  Zoll ausgekleidet. Die Formen sind das erste schärfere Rhomboeder und Dreiunddreikantner, meist von Eisenoxyd gelblich gefärbt. Seltner treten Drusen mit grösseren rein weissen

Kalkspathkrystallen auf, deren Spitzen dann häufig mit körnigem Kupferkies besetzt sind.

Quarz habe ich auf Drusen und in grössern Partien nie bemerkt, doch zeigte sich bei genauer Beobachtung, dass in den derben Schwerspathmassen häufig Quarzkrystalle lagen, um und um krystallisirt, meist nur circa 1 Linie lang, doch auch bis  $\frac{1}{4}$  Zoll an Grösse zunehmend. Alle, die ich aus der Masse auslöste, zeigten die sechsseitige Säule mit der Doppelpyramide. Der Quarz war rein weiss, mit dem gewöhnlichen Glasglanz auf den Flächen.

Quarz sowohl als Kalkspath scheinen aus dem Nebengestein ihr Material auf feinen Klüften erhalten zu haben; ersterer aus dem sandigen Weissliegenden, letzterer aus den Lagen des Flötzes und des Zechsteins.

Andere als die genannten Mineralien sind in diesem Revire nicht beobachtet worden.

Andere Fundpunkte. — Die bisher aufgeführten Revire sind die einzigen, wo wegen Menge der einbrechenden Nickelerze besondere Baue darauf geführt worden sind.

Das Vorkommen ist jedoch fast in allen Revieren, wo auf Kupferschiefer gebaut worden ist oder jetzt gebaut wird, nachgewiesen.

Zwischen Sangerhausen und Wolferode sind seit langer Zeit Baue nicht in Betrieb gewesen, so dass hier Nachrichten fehlen.

In den sogenannten obern Revieren zwischen Eisleben und Mansfeld sind zunächst auf Revier No. VIII. einige kleine im Liegenden aufsetzende Klüfte nickelführend angetroffen worden; sie führten ausserdem Kalk- und Schwerspath, zeigten ein Streichen von hor. 7 und fielen fast saiger.

Ferner soll weiter nördlich auf Schacht Zuversicht Kupfernickel vorgekommen sein. Dann weiter nach Norden im Holzberger Revier und beim 72. Lichtloche des Frostmühlenstollns.

Im ganzen zwischenliegenden Flötztheil sind viele Rücken, meist mit fleischrothem Schwerspath erfüllt, bekannt, die jedoch nur hier und da Spuren von Kupfererzen, aber keinen Nickel führen.

Weiter im Fortstreichen des Flötzes ist im Kuxberger Revier an dem hor. 8 streichenden Cer Rücken Kupfernickel in Menge derb vorgekommen. Ausserdem an einem kleinen Rücken

im Flötze eingesprengte kleine Nickelpartien. Derselbe streicht hor. 7 und fällt fast saiger.

Bemerkenswerth ist in diesem Reviere noch ein isolirtes Vorkommen von Weissnickelerz ( $\text{Ni} + \text{Ni As}$ ), welches man mit dem Schlüsselstollnort circa 40 Lachter nördlich vom Schmidschachte entfernt anfuhr. Hier trat dasselbe in einer circa 2 Zoll mächtigen Kluft im Liegenden auf, die ebenfalls hor. 7 streicht, saiger fällt, und am Hangenden und Liegenden eine deutliche Ablösung zeigt. Die Ausfüllung bestand aus grösstentheils mürbem, in körnig abgesonderten Stücken (von Erbsengrösse) einbrechenden Kalkspath und Schwerspath von schmutzigweissen und grauen Farben, in welchen Weissnickelerz mit etwas Kupfer- und Schwefelkies auftreten.

Das Weissnickelerz durchsetzte die Kluft in Schnüren bis zu  $\frac{1}{4}$  Zoll Stärke und zeigte sich bleigrau in Eisenschwarz ange laufen; der Kupfer- und Schwefelkies waren nur höchst fein eingesprengt. Weder Kupfornickel noch andere Erze waren in dieser Kluft zu entdecken.

Der zwischen hier und Helbra belegene Feldestheil ist noch nicht näher bekannt, doch sind auch hier Nickelerze in der östlichen Fortsetzung des Cer Rückens wahrscheinlich.

Im Hirschwinkler Revier haben ebenfalls zwei Rücken, der eine hor. 7, der andere hor. 9 bis 10 streichend, beide mit 60 bis 70 Grad gegen Süden einfallend und das Flötz um 3 bis 4 Lachter verwerfend, Kupfornickel und Ocher, sowie einige Kupfererze geliefert.

Auf dem ganzen Flötztheile zwischen Benndorf und Burgörner fehlen Nachrichten, da hier in neuerer Zeit ebenfalls keine Baue betrieben sind. Von Burgörner bis Revier No. 32, wo das Flötz meist regelmässig gelagert ist, sind keine Nickelerze bekannt. Etwas westlich vom 23er Flötzberge am Veltheimschachte ist noch ein unbedeutendes Vorkommen unter ähnlichen wie den angegebenen Verhältnissen bekannt.

An den noch ferner zu erwähnenden Punkten ist das Vorkommen nur aus alten Nachrichten oder an den Halden nachgewiesen.

Zunächst giebt FREIESLEBEN einen Punkt im alten Welfeshölzer Revier an. Ferner soll auf dem nördlichen Flötzberge im Jägersberger und Ziegenberger Revier (auf der Karte weg-



gelassen) bei Oberwiederstädt früher Kupfernickel und Speiskobalt in grössern Mengen vorgekommen sein, doch ist es mir in diesen Revieren nicht gelungen, Stücke mit Nickelerzen an den Halden aufzufinden, obschon viele entschieden von Rücken her stammten.

Bei der weitem Verfolgung der alten Halden jedoch fand ich zuerst im Todthügler Revier Stücke von einem Rücken, aus krummblättrigem Kalk- und Braunspath bestehend, Brocken von Kammschale und Quarzkrystalle bis  $\frac{1}{2}$  Zoll gross (ebenfalls die sechsseitige Säule und die Doppelpyramide) umschliessend und in feinen Schnüren Schwefelkies nebst etwas Weissnickelerz und Nickelocher führend.

Ferner fand ich im Rotheweller Revier auf einer Halde Kupfernickel mit weisslichgelbem und röthlichem Kalkspath. Ein Stück ansitzendes Nebengestein — Kammschale — zeigt, dass auch hier das Nickelerz innerhalb der Flötzzone vorgekommen ist.

Weiter östlich im Naundorfer Revier ist früher am 31. Lichtloch des Heinitzstollns Kupfernickel in beträchtlichen Mengen eingebrochen. Auch hier durchsetzen das Flötz viele Rücken und die gefundenen Stücke glichen dem vom Rotheweller Revier. — Weiter sind mir nach dieser Gegend hin keine Fundpunkte bekannt geworden. Aus dem Gesagten scheint aber hervorzugehen, dass das Vorkommen der Nickelerze so weit verbreitet ist, als die Formation selbst in der dortigen Gegend Abweichungen von der regelmässigen Lagerung zeigt, und da kein Revier ganz ohne Störung ist, so dürften auch Nickelerze keinem derselben ganz fehlen.

---

Noch ein Punkt möge hier Erwähnung finden, welcher, obgleich nicht zu den Revieren der Mansfeldschen Gewerkschaft gehörig, doch sich westlich daran anschliesst, und ganz dasselbe Vorkommen zeigt, wodurch das Gesagte noch bestätigt wird.

Unter dem Schlossberge in Questenberg nämlich, wo man einen alten Bau wieder aufgenommen, hat man ebenfalls im Jahre 1854 Kupfernickel gefunden.

Das Flötz zeigt sich hier, mit 10 bis 15 Grad gegen Süden

fallend, regelmässig gelagert, weder in Schiefen noch Erzen schmelzwürdig.

Hier fuhr man mit der Sohlenstrecke nach Osten einen hor. 9,5 streichenden, fast saiger fallenden, circa 10 Zoll mächtigen Rücken an, der das Flötz um  $1\frac{1}{2}$  bis 3 Fuss verwarf und dessen Ausfüllungsmasse aus Kalkspath, Schwefelkies und Kupfernickel bestand. Nach Westen traf man ebenfalls einen 3 bis 4 Zoll mächtigen, hor. 8,5 streichenden, eben so fallenden Rücken, welcher das Flötz um circa 8 Zoll heraushebt und ausser den genannten Mineralien noch Arsenikkobaltnickelkies, etwas heller als im Sangerhäuser Revier und von sehr feinkörniger Struktur führt.

Die Erze fanden sich nur auf der Rückenklüft und zwar ebenfalls in derben Partien, Nestern und Schnüren, ohne Regelmässigkeit.

---

Fassen wir nun das im Obigen über das Vorkommen Gesagte zusammen, so ergibt sich als Resultat:

Dass die Nickelerze im Kupferschiefergebirge in der genannten Gegend zwar nicht selten, doch meist nur in geringen Quantitäten auftreten, und dass dieselben in dem Auge erkennbaren Mengen nur bei Lagerungsstörungen, und zwar, mit wenigen Ausnahmen, nur als Ausfüllung von gangartigen Rückenspalten sich zeigen, welche, trotzdem sie nicht gleichzeitig entstanden sein können, doch alle eine Hauptrichtung im Streichen verfolgen, welche zwischen hor. 7 und 9 liegt.

Denn, wie oben erwähnt, muss man die Entstehung der Klüfte in den Horsten vor Ablagerung des Flötzes, die der grossen Sangerhäuser Rücken in die Zeit der Ablagerung der obern Zechsteinlagen setzen, während bei der Erhebung des 23er Flötzbergs das Flötz und die ganze untere Abtheilung des Kupferschiefergebirges schon fest gewesen sein muss. Eben so scheinen die Rücken des Hirschwinkler Reviers der letzten Epoche ihre Entstehung zu verdanken.

Beachten wir, dass die angegebene Streichung auch die Längsrichtung des Harzgebirges ist, so erscheint ein Zusammenhang der Kräfte mit denen, welche den Harz aus der Tiefe emporgehoben, sehr wahrscheinlich, und da die Ursachen, welche

ein so mannichfaches Zerreißen des Kupferschiefergebirges beim verschiedensten Streichen des letztern stets und in allen Revieren nur in dieser Hauptrichtung erzeugten, später als diejenigen eingetreten sein müssen, welche den Harz zuerst emporgehoben, aber früher als diejenigen, welche die steilere Stellung des Nordrandes des Harzgebirges zur Folge hatten, so lässt dies vermuthen, dass während mehrerer geologischer Epochen in unserer Gegend die plutonischen Kräfte, wo ihre Wirkung sich bis zu Tage erstreckte, stets in derselben Richtung wirkten.

Scheinen nun auch alle obigen Beispiele die Regel zu bestätigen, dass rückische Feldestheile besonders reich an Nickelerzen sich zeigen, so ist doch ein Verhältniss der Erzführung zur Höhe und sonstigen Erstreckung der Klüfte ebenso wenig nachzuweisen, als überhaupt Kennzeichen der tauben gegen die nickelführenden Klüfte festzustellen sind.

Die Frage, woher es komme, dass in Sangerhausen fast nur Schwerspath, am 23er Flötzberge dagegen Kalkspath und Braunspath auftreten, lässt sich ebenso wenig beantworten als die, warum einzelne der Rücken der obern Reviere bei der Schwerspathausfüllung keine Nickelerze zeigen.

Unterschiede in der Nickelführung der Spalten, nach der Mächtigkeit derselben, sind ebenfalls nicht festzustellen. Einige glaubten früher annehmen zu können, dass nur die kleinern im Flötz und Liegenden aufsetzenden Spalten und die Rückenläufer Nickelerze führten. Dagegen sprechen aber die Erfahrungen im Hirschwinkler Revier und das bedeutende Vorkommen am Moritzschächter Rücken auf der Rückenkluft selbst.

Versuch einer Entstehungstheorie der Nickelerze. — Sehen wir schliesslich, was sich vermuthen lässt über die Art der Ausfüllung der Rückenspalten und die Absetzung der Nickelerze in denselben, so scheint das Wahrscheinlichste, dass sie durch Wasser bewirkt wurde, die in den offenen Spalten circuliren konnten und nach Art der Mineralquellen auf diesen Klüften niederschlugen, was sie auf ihrem Laufe extrahirt hatten.

Nun ist aber von den auf den Rücken gefundenen Fossilien keins in dem Zustande löslich, wie es sich jetzt findet.

Wir müssen also annehmen, dass die Stoffe in andern Verbindungen eingeführt sind, als sie gegenwärtig darstellen und

durch chemische Wahlverwandtschaft sich erst die gegenwärtigen unlöslichen Verbindungen gebildet haben.

Eine solche Annahme erscheint auch statthaft. Nehmen wir an, dass ein Theil der Erden als arseniksaure Salze in der Flüssigkeit befindlich war, (denn die arsensauren Salze der alkalischen Erden sind in Wasser löslich) und mit den schwefelsauren Oxyden der Metalle, deren Arsenikverbindungen sich jetzt in den Klüften finden, und die ebenfalls als Vitriole darin gelöst sein konnten, zusammentrat, so bildeten sich durch doppelte Wahlverwandtschaft arseniksaure Metalloxyde und schwefelsaure Erden. Die erstern und der unlösliche schwefelsaure Baryt schlugen sich nieder. Kam nun der gebildete schwefelsaure Kalk und die schwefelsaure Magnesia mit Kupfer- und Eisenoxyd in Berührung und fand sich aus der Zersetzung der organischen Reste der Kohlenstoff hinzu, den ja der Kupferschiefer in Menge enthält, so fand die von EBELMEN für die Schwefelkiesbildung auf nassem Wege aufgestellte Theorie Anwendung, d. h. es bildete sich kohlenaurer Kalk und kohlen saure Magnesia, während die ihres Sauerstoffs beraubte Schwefelsäure sich als Schwefel mit Kupfer und Eisen zu Schwefelmetallen verband.

Es blieb dabei immer noch genug Kohlenstoff um auf ähnliche Weise die arseniksauren Salze des Nickels und Kobalts (welche wegen ihrer grössern Verwandtschaft zur Arseniksäure als Kupfer und Eisen damit verbunden blieben) unter Bildung von Kohlensäure in Arsenikmetalle zu verwandeln.

Es befremdet allerdings bei dieser Erklärungsweise, dass von Kupfer und Eisen gar keine Arsenikverbindungen sich zeigen; und muss man deshalb annehmen, dass alle Arseniksäure durch Nickel- und Kobaltoxyd gebunden wurde. Dies kann man aber auch füglich thun, da das Vorkommen von Weissnickelerz und Arsenikkobaltnickelkies auf Verhältnisse deuten, wo die vorhandene Arseniksäure nicht hinreichte, das Nickel- und Kobaltoxyd zu sättigen und von diesen deshalb ein Theil von Schwefelsäure gebunden blieb und zu Schwefelmetall reducirt wurde.

Diejenigen Schwefelverbindungen von Kupfer und Eisen, welche sich in verschiedenen Gestalten in den Drusenräumen, als dem zuletzt noch offenen Theile der Spalten, abgelagert haben, wo Arsenikverbindungen nicht mehr vorkommen, dürften einer spätern Bildungszeit angehören.



Dass der Nickelgehalt sich nur da zeigt, wo sich die Klüfte innerhalb der Flötzsichten befinden, kann uns bei den kleinern Verwerfungen, welche nur bis ins Liegende setzen, nicht Wunder nehmen, da er einestheils bedeutend specifisch schwerer als die miteinbrechenden nichtmetallischen Fossilien ist, andernteils früher als diese aus dem löslichen in den unlöslichen Zustand übergang und also früher zu Boden sank.

Bei denjenigen Verwerfungen allerdings, wo die Spalte tiefer aufriss, müsste man demnach vermuthen, dass der Metallgehalt sich mehr nach der Tiefe gezogen habe, was nicht der Fall zu sein scheint, da (mit Ausnahme eines Punktes, von welchem FREIESLEBEN erwähnt, dass Nickelerze im Rothliegenden vorgekommen seien) dieselben, wie gesagt, nur in der Zone der Flötzsichten aufgetreten sind.

Was ferner die versuchte Erklärung sehr problematisch macht, ist, dass die späthigen Fossilien, von denen wir annehmen, sie seien ursprünglich als arseniksaure Verbindungen dagewesen, meist in viel grösserer Menge auftreten als die Erze; ja dass sie oft allein ohne Erze vorkommen, wo dann kein Grund vorliegt zu glauben, sie seien früher in andern Verbindungen dagewesen.

Ganz ungelöst bleibt die Frage, woher die Quellen ihren Gehalt an Nickel u. s. w. entnommen haben.

Der Annahme, dass derselbe aus den Flötzsichten stamme, steht entgegen, dass wir, wie erwähnt, entschieden annehmen müssen, die Nickelerze seien theilweise schon vor Ablagerung des Flötzes abgesetzt gewesen. Denn betrachten wir z. B. das Vorkommen an dem Horst (Tafel II. Fig. 8), so können wir nicht anders annehmen, als dass die Stücke a, b, c, d vor der Bildung des Horstes einer zusammenhängenden Kluft angehörten. Da der Horst früher entstand, als die Ablagerung des Schieferflötzes stattfand, so müssen jene Erze noch früher in die Kluft gelangt sein. Nur auf diese Weise ist auch zu erklären, dass diese Klüfte nicht über das Liegende hinaussetzen, sondern am Flötze abschneiden.

Andere Klüfte setzen, wie erwähnt, im Flötze auf, schneiden aber an den hangenden Lagen ab. Dies würde dafür sprechen, dass während des Absatzes der Flötzsichten eine zweite Ergiessung der Nickelsolution stattfand, die da, wo sie die noch

schlammigen Flötzmassen durchdrang, den Nickelgehalt als Speise absetzte.

Die grössten, wie die Sangerhäuser Rücken und die am 23er Flötzberge, müssen ihre Ausfüllung noch später erhalten haben.

Wenn nun auch die Nickelerze an diesen späterer Entstehung als das Flötz sind, so liegt jedenfalls kein Grund vor, für diese eine Extraction aus den Flötzschichten anzunehmen, welche für jene unmöglich war.

Es hat demnach der Absatz der genannten Erze muthmaasslich während einer längern Zeit (von Ablagerung des Weissliegenden bis nach der des Zechsteins) zu wiederholten Malen unter gleichen Verhältnissen stattgefunden, ohne dass sich über den Ursprung der Solutionen auch nur die geringste Hypothese aufstellen lässt.

Wenn sich jedoch gegen die obige Annahme auch vom chemischen Standpunkte, wie ich glaube, nichts einwenden lässt, so kann sie doch nur als ein schwacher Versuch gelten, und bleibt bei der Frage über die Entstehung und Ablagerung der Nickelerze in den Rückenspalten des Kupferschiefergebirges noch eben so viel Räthselhaftes und Unerklärtes als bei der über die Bildung dieser Rücken selbst; und müssen wir auch hier der Zukunft überlassen, Gesetze aufzufinden und Regeln nachzuweisen, welche aus dem gegenwärtigen Stande der Dinge noch nicht klar herzuleiten sind.

---

**KARTE**  
 über die  
**Verbreitung des Kupfernickels**  
 in der Grafschaft Mansfeld.



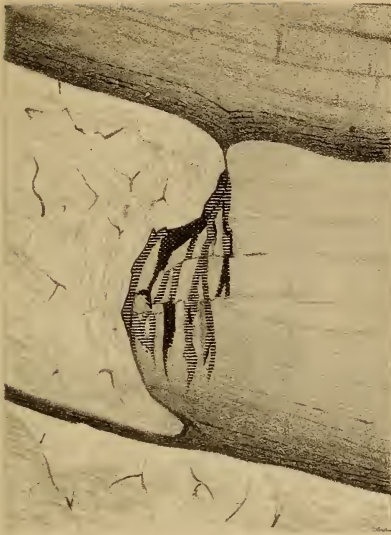
Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin



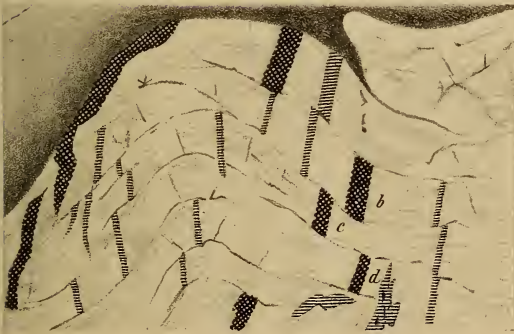




4



8



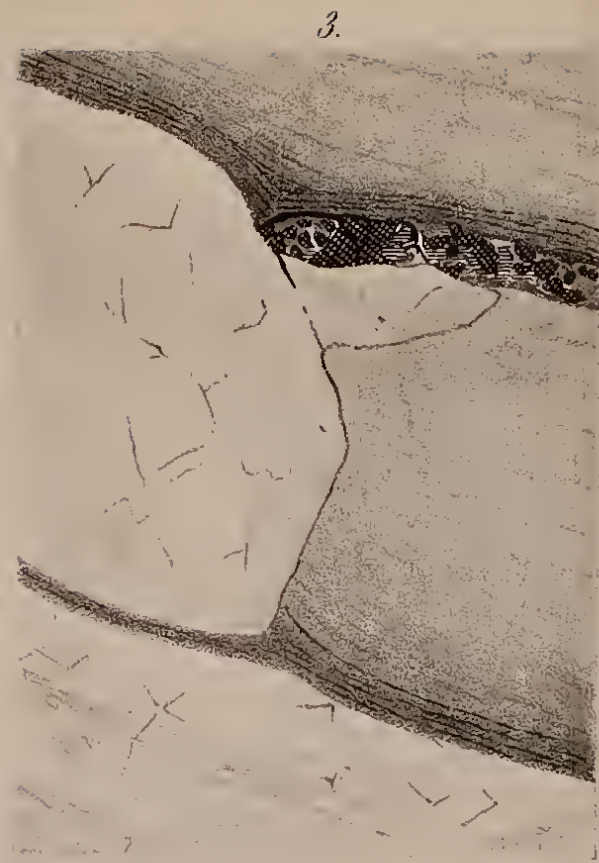
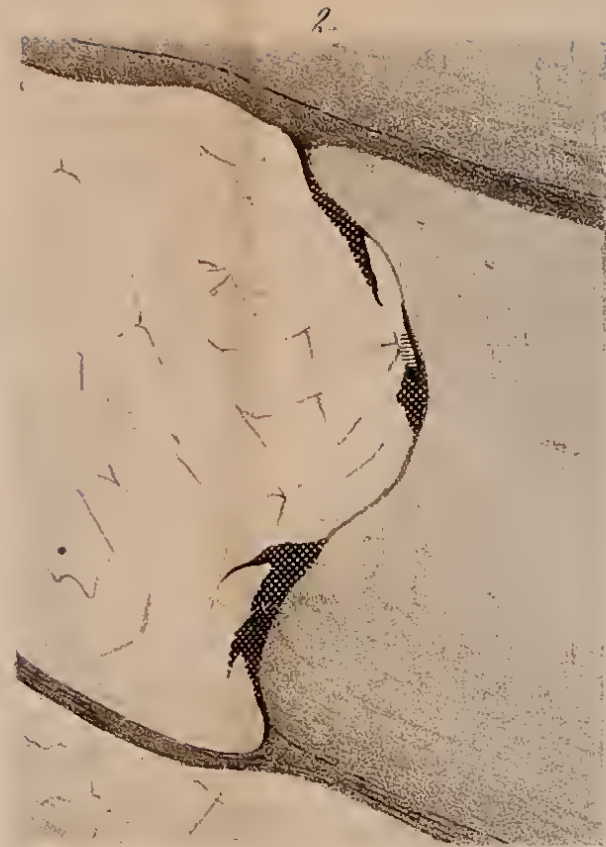
0 1 2 3 Lehr. Ft

Maßstab zu den Profilen 2, 3, 4, 5 und 7.



lk u. Schw. Sp. Nickelerze. Nickelocher.





Maafsstab zu den Profilen 1, 6 und 8. 0 1 2 3 fuß rhd. 1  
Maafsstab zu den Profilen 2, 3, 4, 5 und 7. 0 1 2 3 Lehr. Ft.

Rothlieg. Weisslieg. Kupfer-Sch. Kalk u. Schw. Sp. Nickelerze. Nickelocher.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1856-1857

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Baeumler

Artikel/Article: [Ueber das Vorkommen von Nickelerzen im Mansfeldschen Kupferschiefergebirge. 25-50](#)