

Bezugspreis  
vierteljährlich  
bei Abholung in der Druckerei  
5. M.; bei Bezug durch die Post  
und den Buchhandel 6 M.;  
unter Streifband für Deutsch-  
land, Österreich-Ungarn und  
Luxemburg 8,50 M.,  
unter Streifband im Weltpost-  
verein 10 M.

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis  
für die 4 mal gespaltene Nonp-  
zeile oder deren Raum 25 Pf.  
Näheres über Preis-  
ermäßigungen bei wiederholter  
Aufnahme ergibt der  
auf Wunsch zur Verfügung  
stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in  
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 24

15. Juni 1912

48. Jahrgang

### Inhalt:

	Seite		Seite
Das Kupfererzvorkommen im untern Glindetale bei Niedermarsberg (Stadtberge) in Westfalen. Von Dr. K. Boden, München . . . . .	937	Volkswirtschaft und Statistik: Versand der Werke des Stahlwerks-Vereins an Produkten B im April 1912. Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im Mai 1912 . . . . .	965
Eine neue marine Schicht in der Gasflammkohlenpartie des Ruhrkohlenbezirks. Von Bergassessor Kukuk, Geologen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum . . . . .	947	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks . . . . .	966
Ventilatorantrieb mit Drehstrom-Kaskadenmotor auf der Zeche Werne. Von Ingenieur Zederbohm, Charlottenburg . . . . .	949	Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom französischen Kohlenmarkt. Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Vom englischen Eisenmarkt. Vom belgischen Eisenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Metallmarkt (London) . . . . .	966
Die Steinkohlenausfuhr Deutschlands und ihre Bedeutung für die verschiedenen Bergbaureviere des Landes. Von Dr. Ernst Jüngst, Essen . . . . .	955	Vereine und Versammlungen: Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens, Naturwissenschaftlicher Verein zu Dortmund und Niederrheinischer Geologischer Verein . . . . .	972
Gemeinnützige Vermögensanlagen der Träger der Invalidenversicherung bis Ende 1911. . . . .	962	Patentbericht . . . . .	975
Markscheidewesen: Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Mai 1912. Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 3. bis 10. Juni 1912. Magnetische Beobachtungen zu Bochum . . . . .	964	Bücherschau . . . . .	978
Gesetzgebung und Verwaltung: Erweiterung der Rechte der Bergakademien . . . . .	965	Zeitschriftenschau . . . . .	978
		Personalien . . . . .	980

### Das Kupfererzvorkommen im untern Glindetale bei Niedermarsberg (Stadtberge) in Westfalen.

Von Dr. K. Boden, München.

Die Aufnahmen, die der vorliegenden Arbeit zugrunde liegen, wurden im Mai 1907 begonnen und im März 1908 zu Ende geführt. Verschiedentlich habe ich in den darauf folgenden Jahren die Gruben befahren, um die Ergebnisse der neuen Aufschlußarbeiten noch mit verwerten zu können. Eine wesentliche Ergänzung meiner Untersuchungen ließ sich im Jahre 1911 ermöglichen, als es gelungen war, die alten Abbaue auf Kupferschiefer im Zechstein wieder zugänglich zu machen, bei deren Beurteilung man früher lediglich auf die alten Grubenakten angewiesen war.

Einer genauen geologischen Kartierung stellten sich große Hindernisse dadurch in den Weg, daß das Meßtischblatt Niedermarsberg damals noch nicht erschienen war. Ich muß mich daher mit der Wiedergabe einer geologischen Übersichtskarte begnügen.

Von einer Veröffentlichung unmittelbar nach Beendigung der Aufnahmarbeiten wurde abgesehen, da erst noch die Ergebnisse verschiedener Aufschlußarbeiten abgewartet werden sollten und da im besondern Professor Dr. Bergéat, der kurze Zeit vor mir den Gruben einen zweitägigen Besuch abgestattet hatte, Wert darauf legte, zu seinen Ansichten über die Entstehung der Lagerstätte, die er in den »Erzlagerstätten«<sup>1</sup> geäußert hatte, selbst nochmals Stellung zu nehmen. In seiner im Jahre 1910 erschienenen Arbeit<sup>2</sup>: »Bemerkungen über das Kupfererzvorkommen zu Stadtberge in Westfalen« konnte nun Bergéat nicht allein über seine eigenen Beobachtungen berichten, sondern zur Erklärung der Lagerstätte auch einige von meinen Untersuchungs-

<sup>1</sup> Teil I, S. 344.

<sup>2</sup> Z. f. prakt. Geol. 1910, S. 367 ff.

ergebnissen mit verwenden, die sich im besonderen auf das Spaltensystem im untern Glindetale und dessen Verhältnis zur Erzführung beziehen. Außerdem sind in dieser Arbeit auch zwei meiner Grubenbilder mit veröffentlicht worden<sup>1</sup>. Trotzdem erschien es mir notwendig, diese Abbildungen nochmals in die vorliegende Arbeit aufzunehmen, einmal der Vollständigkeit halber und andererseits, weil daran inzwischen noch verschiedene Ergänzungen und Berichtigungen vorgenommen worden sind.

### Allgemeine geologische Verhältnisse.

#### Orographische Übersicht.

Die Gruben der »Stadtberger Hütte« liegen im Süden und Osten von Niedermarsberg, am Ostrande des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges, im Gebiete der Transgression der Kulm- und Devonschichten gegen die Zechsteinformation.

Ursprünglich bildete hier der Zechstein eine etwa bis zum heutigen Bett der Diemel reichende zusammenhängende Decke, welche die ältern gefalteten Schichten verhüllte. Durch die erodierende Tätigkeit der Diemel und der Glinde nebst deren Seitenbächen wurde die Zechsteindecke teilweise wieder abgetragen, und die darunter liegenden Schichten wurden an den Talhängen freigelegt. Am rechten Ufer der Glinde finden sich, durch steile

<sup>1</sup> a. a. O. S. 368, Abb. 65, und S. 369, Abb. 66.

Täler voneinander getrennt, der Bilstein, der Jittenberg, der Wulsenberg und der Höling (s. Abb. 1). Diese vereinigen sich im Osten zu dem zusammenhängenden Hochplateau von Erlinghausen und Hesperinghausen. Am linken Glindeufer erhebt sich der isoliert liegende Eresberg, auf dem die Stadt Obermarsberg erbaut ist. Er hat die Form eines abgestumpften Kegels und fällt steil gegen die Diemel zu ab. Seine südliche Fortsetzung bilden der Kalvarien- und der Galgenberg, an die sich wiederum die Zechsteinhochfläche im Süden anschließt.

Die das Gebiet aufbauenden und durch den Bergbau erschlossenen Formationen.

Devon. Die tiefsten Schichten, die im untern Glindetale auftreten, werden von einem dem Oberdevon angehörigen Schieferkomplex gebildet, der zu oberst aus einem gelben, in trockenem Zustand dünnblättrigen Tonschiefer von etwa 10—15 m Mächtigkeit besteht. Seine Schichtung ist von der Druckschieferung meist schwer zu unterscheiden und häufig nur durch dicke Kalkknollen nachweisbar, die in den Schichtflächen liegen. In den Gruben tritt dieser Horizont meist als ein graues, sehr lettiges Gestein in Erscheinung, das von den Bergleuten für gewöhnlich als »liegender Tonschiefer« bezeichnet wird, weil es die Unterlage des kupfererzführenden Kieselschiefers bildet. Pyritkristalle



Abb. 1. Geologische Übersichtskarte des Glindetales bei Niedermarsberg. (Maßstab 1:25 000.)

Pyritlinsen und Pyritbänkchen sind in dem Gestein, das zuweilen von Kalkspatadern durchzogen ist, ziemlich häufig anzutreffen. Gegenüber der mittlern Hütte fanden sich in diesen Schiefen kleine Posidonien, die jedoch nicht näher zu bestimmen waren.

Die tiefern Schichten des Oberdevons bestehen aus weichen Mergelschiefen, die sich durch ihre lebhafte rote und grüne Färbung von dem darüberlagernden grauen Tonschiefer abheben. Stellenweise treten in den Mergelschiefen Einlagerungen von Kalkknötchen und Kalklinsen auf, die reihenweise in der Richtung der Schichtflächen liegen und sich zuweilen zu knolligen, mit den Schiefen wechsellagernden Kalkbänken vereinigen (Kramenzelkalk). Nicht selten finden sich in den Mergelschichten kleine Schalenkrebse, nach denen der Schichtenkomplex den Namen Cypridinschiefer erhielt.

Unterlagert werden diese Schichten von mitteldevonischen, dickbankigen fossilereen Kalken, die im Diemeltale, im Nordosten von Padberg, zwei breite Sättel bilden, von denen sich der südlichere bis an den südlichen Abhang des Priesterberges verfolgen läßt und hier unter die jüngern Schichten untertaucht. Im untern Glindetale tritt der Kalkhorizont daher nicht mehr zutage und bildet auch in den Gruben ein fast unbekanntes Gestein, das nur auf der Grube Friederike vor einiger Zeit mit einer Versuchsstrecke angefahren wurde. Sehr häufig sind diese Kalke von intrusiven Diabasmassen begleitet, die sich auch stellenweise noch in dem jüngern Cypridinschiefer nachweisen lassen, im Kulm jedoch völlig fehlen und daher alle ein vorkulmisches Alter besitzen. Am Kontakt mit dem Diabas ist der Kalk meist in Eisenerz umgewandelt, das im Rhene- und Diemeltale durch die Gruben Eckefeld und Rheinhardt bei Giershagen, Charlottenzug bei Bredelar und Martenberg bei Adorf<sup>1</sup> usw., von denen jetzt nur noch die letztere im Betrieb ist, abgebaut worden ist.

Kulm. Konkordant auf dem Oberdevon lagert der Kulm, der von einem mächtigen Schieferkomplex gebildet wird. Seine untern Schichten tragen einen vorwiegend kieseligen Charakter und werden daher mit Kiesel-schiefer bezeichnet. Die Hauptmasse besteht aus echten Kiesel-schiefen mit muscheligen Bruch, daneben finden sich jedoch auch, besonders in den untern Lagen, kieselige, splittrig brechende Tonschiefer, d. h. Tonschiefer mit einem hohen Gehalt an Quarzkörnern. Untergeordnet beobachtet man Einlagerungen von Tonschiefen und schmalen weißen Lettenschichten. Stellenweise ist das Gestein, dessen Schichtflächen meist höckerig und uneben sind, sehr dünn-schiefrig, nicht selten treten aber auch Bänke von 30—40 cm Dicke auf. Häufig finden sich in den dicken Bänken merkwürdige knollige Bildungen von der Größe eines Taubeneies. Zuweilen nehmen diese auch eine flache, kuchenförmige Gestalt an und zeigen im Innern eigenartige Strukturen, die an diejenigen von Stylolithen erinnern. Organische Einschlüsse ließen sich, abgesehen von Radiolarien, die ziemlich häufig auftreten, nicht nachweisen. Nur ein einziges Mal fanden sich auf einer Platte einige Krinoideenstielglieder.

<sup>1</sup> Masling: Die Erzlagerstätten des Fürstentums Waldeck. Z. f. prakt. Geol. 1911, S. 361.

Schon auf Grund der verschiedenartigen Färbung kann man die Kiesel-schieferschichten in zwei Abteilungen zerlegen: eine untere, stark bituminöse von schwarzer Färbung und eine obere, eisenschüssige, die meist hellrot gefärbt ist. Die Mächtigkeit der gesamten Schichtenfolge schwankt zwischen 90 und 110 m, wovon etwa 34 m auf den bituminösen Kiesel-schiefer entfallen. Die untere Grenze des letztern gegen das Oberdevon ist in der Regel sehr scharf ausgeprägt. Im besondern tritt in den Gruben meist der Gegensatz zwischen dem harten, tiefschwarzen Kiesel-schiefer und dem weichen, hellgrau gefärbten Tonschiefer stark hervor. Stellenweise gehen jedoch auch beide Horizonte allmählich ineinander über, wobei der Tonschiefer nach oben zu eine mehr und mehr kieselige Beschaffenheit annimmt. Im Kilian-Stollen der Grube Oskar beträgt diese Übergangzone, die hier von rauhen, teils mehr kieseligen, teils mehr tonigen Bänken gebildet wird, mehrere Meter.

Über dem Kiesel-schiefer folgt wiederum ohne scharfe Grenze Tonschiefer, an dessen Basis sich eine wenig mächtige Zone vorfindet, die häufig von Posidonomya Becheri ganz erfüllt ist. Außerdem wurden in derselben Zone Prolekanites ceratitoides v. Buch, Goniatites striatus Sowerby, Chonetes cf. variolata d'Orbigny und einige unbestimmbare Trilobitenreste nachgewiesen. In seinen tiefern Lagen ist dieser kulmische oder sog. hangende Tonschiefer deutlich geschichtet. Weiter nach oben kann man jedoch Druckschieferung und Schichtung nicht mehr unterscheiden. Die Färbung der Schiefer ist meist braun oder dunkelgrün. Die Mächtigkeit dieser Tonschieferschichten ist nicht mit Genauigkeit festzustellen, jedenfalls sind sie bedeutend mächtiger als der Kiesel-schiefer.

Die höhern Kulmschichten sind im untern Glindetale nicht vertreten. Sie finden sich auf dem andern Ufer der Diemel in der Gegend von Essentho und bestehen aus Grauwacken, die mit Tonschieferbänken wechsellagern.

Zechstein. Die Ablagerungen der Zechsteinformation am Ostrande des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges sind bereits von Holzappel<sup>1</sup>, Leppla<sup>2</sup> und Kipper<sup>3</sup> ausführlich beschrieben worden. Da in diesen Arbeiten auch die Verhältnisse bei Niedermarsberg eine Behandlung erfahren haben, kann ich mich auf eine kurze Charakteristik derjenigen Gesteinarten dieser Formation beschränken, die in dem Grubenbezirk von Stadtberge auftreten.

Auch über die Vorkommen von Kupfererzen im Zechstein finden sich bereits ausführliche Beschreibungen bei Kipper. Sie sollen daher weiter unten nur insoweit behandelt werden, als sie zu dem Vorkommen im Kiesel-schiefer in Beziehung zu bringen sind.

Die untersten Glieder bilden der Zechsteinkalk und das Grundkonglomerat. Dieses besteht aus Kiesel-schiefergeröllen von Haselnuß- bis Straußeneigröße, die durch

<sup>1</sup> Die Zechsteinformation am Ostrande des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges. Dissertation. Görlitz 1879.

<sup>2</sup> Über die Zechsteinformation und den untern Buntsandstein im Waldeckischen. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt Bd. XI, S. 40 ff.

<sup>3</sup> Die Zechsteinformation zwischen dem Diemel- und Ittertale am Ostrande des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges unter besonderer Berücksichtigung der Kupfer-, Gips-, Eisen-, Mangan-, Zink-, Blei-, Zölestin- und Schwerspat-Vorkommen. Glückauf 1908, S. 1029 ff.

ein toniges Bindemittel fest miteinander verkittet sind. Die Mächtigkeit beträgt 1—1½ m. Der Zechsteinkalk ist ein aus 10—20 cm dicken Bänken zusammengesetzter Schichtkomplex von 10—15 m Mächtigkeit. Der grau gefärbte Kalk hat einen splittigen Bruch und riecht beim Anschlagen bituminös. Zwischen den Kalkbänken finden sich dünne Lettenschichten eingelagert, die durch Eisenoxyd häufig rot gefärbt sind. Eine Trennung von dem sog. Stinkkalk durchzuführen, war weder in den vorhandenen Aufschlüssen am Bilstein noch auf der Grube Friederike möglich.

Das nächstjüngere Glied der Zechsteininformation wird im Glindetale von einem nur wenige Meter mächtigen, gelb bis dunkelbraun gefärbten, stellenweise kristallinen, zelligen, dolomitischen Kalk gebildet, in dem vielfach Drusen von Dolomitmikristallen auftreten. Die dunkle Färbung des Kalkes, der häufig breccienartige Beschaffenheit zeigt, wird durch einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an Eisen und Mangan hervorgerufen. Die Poren des Kalkes sind zuweilen von Eisen- und Manganmulm ausgefüllt. Am Wulsenberg finden sich sogar nesterartige Einlagerungen von Eisen- und Manganerzen. Am Schmenkenberge ist der dunkle dolomitische Kalk reich an roten Hornsteinen.

Hierauf folgt ein bis 35 m mächtiger Schichtkomplex von hellgefärbten, sehr verbandfesten Rauhwacken, die stellenweise dickbankig sind oder massige Formen mit senkrechter Klüftung bilden. Nach oben zu erscheinen sie gelegentlich gebändert, indem dunkle und helle Lagen miteinander wechseln. Die runden Poren haben oft einen Durchmesser von mehreren Millimetern, oft sind sie aber auch so winzig, daß man sie nur mit der Lupe erkennen kann. Unter dem Namen »Mehlstein« finden die Rauhwacken vielfach als Baumaterial Verwendung.

Die sog. Zechsteinletten, welche die Rauhwacken überlagern, sind in der nähern Umgebung von Niedermarsberg nur auf dem Jittenberg in einer Mächtigkeit von 2 m aufgeschlossen zu finden, sonst ist das weiche Gestein überall von einer Humusschicht bedeckt; sehr häufig scheint es aber auch ganz zu fehlen. Mit dem Friedrich-Wilhelm-Schacht am Bilstein wurde der Letten, in dem hier mehrere Bänke von Mergel und Dolomit auftraten, in einer Mächtigkeit von etwa 30 m durchfahren. Verschiedentlich waren die Lettenschichten von Gips begleitet, den man in einer alten Grube am Bilstein noch jetzt vorfindet. Hier folgt über dem Letten ein gelber, lockerer, leicht zerreiblicher, etwa 40—45 m mächtiger Dolomit, in dem vielfach Schizodus obscurus King auftritt, und über dem Dolomit der bunte Sandstein.

Zwischen den Kulm- und Zechsteinschichten findet sich eine Lücke in der normalen Aufeinanderfolge der Sedimente, indem Rotliegendes und Oberkarbon fehlen. Die Devon- und Kulmschichten, die zu Beginn des Oberkarbons aufgefaltet wurden, bildeten vor der Ablagerung des Zechsteins ein Festland, das stark abradiert wurde und eine recht unregelmäßig gestaltete Oberfläche erhielt,

so daß der Zechstein bald auf den Kulm-, bald auf den Devonsedimenten lagert, die nicht selten horstartig in den Zechstein hineinragen.

Das transgredierende Zechsteinmeer, an dessen Westrande das hier behandelte Gebiet liegt, war offenbar auch starken Oszillationen unterworfen, da die Aufeinanderfolge der Zechsteinhorizonte oft große Lücken aufweist. Lediglich der Bilstein zeigt ein vollständiges Profil der Zechsteininformation. Hier findet sich auch der Zechsteinkalk mit den kupfererzführenden Lettenflözen. In den übrigen Teilen des untern Glindetales liegen meistens die dolomitischen porösen Kalke und die Rauhwacken oder auch noch jüngere Zechsteinhorizonte auf der Abrasionsfläche der Kulm-Devonschichten.

Die Tektonik des untern Glindetales.

Soweit die Kulm- und Devonschichten von der Zechsteindecke entblößt sind, bilden sie eine Reihe von einfachen Faltenzügen, die in WSW-ONO- oder in SW-NO-Richtung verlaufen. Im Westen streichen die Falten in dem breiten Diemeltal aus und sind auf seiner linken Seite weiterhin zu verfolgen. Im Osten tauchen sie unter die Zechsteindecke von Erlinghausen und Hesperinghausen.

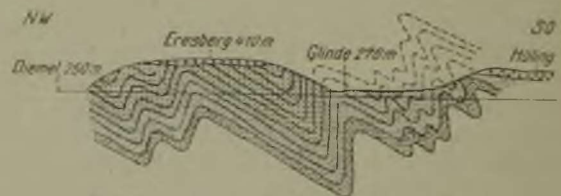


Abb. 2. Profil durch das Glindetal.

Die größte räumliche Verbreitung besitzt der kulmische Tonschiefer. Erst an zweiter Stelle beteiligt sich der Kieselschiefer an der Zusammensetzung der Talhänge, während der oberdevonische Tonschiefer lediglich bei einigen Gewölbeaufbiegungen als Satteln in Erscheinung tritt.

Alle Sättel, die im untern Glindetale beobachtet werden konnten, setzen sich aus einem steilen, stellenweise überkippten Nordwestflügel und einem flach mit 30—40° einfallenden Südostflügel zusammen (s. die Abb. 2 und 3). Die Achsen der Faltenzüge zeigen zwar im allgemeinen ein nordöstliches Einfallen, jedoch treten sowohl Sättel als auch Mulden mit südwestlich geneigten Achsen auf.

In den südlichen Teilen des untern Glindetales ruht die Zechsteininformation zumeist auf stark zusammen-



Abb. 3. Profil durch den Priesterberg.

gefalteten Kieselschieferschichten. An der Straße werden dort, wo der Zechstein nicht mehr die Talsohle bildet, sondern die tiefern Schichten zutage ausgehen, im Norden und Süden des Hasentalen zwei nach Norden überkippte Sättel sichtbar, durch die der oberdevonische Tonschiefer über die Talsohle emporgehoben wird. Darauf folgt ein Sattel, der nur aus Kieselschiefer besteht und im Diemeltale mit dem obern Wiemeke-Stollen durchfahren worden ist. Von der Wiemeke streicht dieser Sattel über den Galgenberg, wo sich an der Straße in dem sowohl hier als auch im Wiemeke-Stollen etwas überkippten nördlichen Sattelflügel ein Steinbruch befindet, in das Glindetal hinunter. An der rechten Seite des Glindetales ist der überkippte Flügel wieder steilgestellt, und in dem flachen, mit 30° südlich einfallenden Flügel ist ein Steinbruch zur Gewinnung von Straßenschotter angelegt. An dem Wege zur Vitriolhütte läßt sich eine Reihe von unbedeutendern Faltungen beobachten, durch die ein rascher Wechsel eng nebeneinander liegender Streifen von kulmischem Tonschiefer und Kieselschiefer entsteht. Etwa in der Mitte des Weges findet sich eine Mulde, die auf der rechten Seite des Diemeltales entlang streicht, und in welcher der untere Wiemeke-Stollen verläuft.

Der sich an diese Mulde anschließende Sattel nimmt den südwestlichen Teil des Wulsenberges ein und wird hier von Posidonienschiefer gebildet. Die Sattelachse fällt nordöstlich ein, so daß nach Südwesten zu, am Kalvarienberg und im Diemeltale, mehr und mehr der Kieselschiefer herausgehoben wird. Der südwestliche Sattelflügel bildet eine etwa 160—170 m breite Zone von steilstehenden Schichten, die sich besonders deutlich an dem Wege von Obermarsberg nach Giershagen im Nordosten vom Kalvarienberg verfolgen lassen, durch das Glindetal südlich von der obern Hütte hindurchstreichen und fast den ganzen Nordwestabhang des Wulsenberges einnehmen.

Die Umbiegung der Schichten zur nächstfolgenden Mulde liegt im Grund Sillingsen. Der flache Flügel der Mulde wird hier aus kulmischem Tonschiefer gebildet, unter dem am Wilhelm-Stollen der Kieselschiefer und unter diesem, gegenüber der mittlern Hütte, der oberdevonische Tonschiefer hervortritt, so daß am Schmenkenberg ein vollständiges Profil des Kieselschiefers mit seinen liegenden und hangenden Schichten aufgeschlossen ist. Von hier streicht der Flügel am Kohlhagen entlang, unter Obermarsberg hindurch, über den Kuhweg und am rechten Diemelufer weiter, wo man ihn bei dem ersten Wärterhäuschen an der Bahn nach Bredelar wieder beobachten kann.

Am Kohlhagen baut die Grube Mina in diesem Muldenflügel, der auf dem rechten Ufer der Glinde mit dem Wilhelm-Stollen auf seinen Erzgehalt untersucht wurde. Wahrscheinlich tritt in dieser breiten Mulde noch eine Reihe von Spezialfaltungen auf, die sich jedoch in dem kulmischen Tonschiefer der Beobachtung entziehen, da Druckschieferung und Schichtung besonders in den hangenden Teilen nicht zu unterscheiden sind. Wenigstens zeigen sich an der Westseite des Priesterberges, wo diese Mulde von Kiesel-

schiefer gebildet wird, mehrere Spezialsättel und -mulden (Abb. 3).

Der folgende Sattel bildet ein hohes Gewölbe, das von der mittlern Hütte unter Obermarsberg her nach dem Kuhweg streicht. Die Sattelachse fällt stark nach SW ein, da zu beiden Seiten des Glindetales im Kern des Sattels der oberdevonische Tonschiefer über der Talsohle erscheint, während in dem tiefer gelegenen Diemeltale nur noch der Kieselschiefer, in dem hier eine Menge von örtlichen Faltungen und Fältelungen auftritt, unter dem Posidonienschiefer zu beobachten ist. Der Tagebau der Grube Mina liegt etwa gerade in der Satteltuppe.

Die im Norden von diesem Sattel gelegene Mulde ist für den Bergbau von großer Bedeutung geworden, da in ihr seit langen Jahren die Grube Oskar abbaut. Zwischen der untern und mittlern Hütte streicht die Mulde durch das Glindetal. Die Kieselschiefer reichen hier etwa 36 m unter die Talsohle hinab, während im Diemeltal die Mulde, entsprechend einem südwestlichen Einfallen der Muldenachse, nur noch aus kulmischem Tonschiefer gebildet wird.

In dem Tagebau auf dem Jittenberg beobachtet man einen steil nach Südwesten einfallenden Kieselschiefer-sattel, der besonders deutlich gegenüber der untern Hütte im Anschluß an die Mulde der Grube Oskar in Erscheinung tritt. Auch auf dem linken Glindeufer kann man ihn an dem Nordosthang des Eresberges an den Kieselschieferbrocken, die sich auf den Äckern finden, in seinen groben Umrisen wiederum nachweisen. Im Diemeltale verschwindet jedoch der Kieselschiefer bereits unter der Talsohle. An der Nordseite des Jittenberges wurde dieser flache Sattel mit dem Flora-Stollen durchfahren.

Hier tritt, durch das südwestliche Einfallen des Sattels bedingt, der oberdevonische Tonschiefer zutage. Die Kulmschichten sind erodiert, so daß der Zechstein unmittelbar auf dem Devon lagert. Umgekehrt wie am Eresberg und Jittenberg senkt sich die Sattelachse am Bilstein nach Nordosten. Infolgedessen wird der Sattel im Beust-Stollen von Kieselschiefer gebildet. In dem steilen nordwestlichen Sattelflügel findet sich hier die Lagerstätte am zweiten Rücken. Derselbe steile Sattelflügel erscheint im Osterlind-Tal am Mundloch des Bilsteiner Stollens wieder und nimmt den nordwestlichen Teil des Jittenberges ein.

Die weiter im Norden auftretenden Faltungen werden in ihrer ganzen Längserstreckung vom Kulm-Tonschiefer gebildet. Zunächst folgt eine Mulde und dann ein breiter, flacher Sattel, die an der von Niedermarsberg nach Obermarsberg führenden Straße gut aufgeschlossen sind. Die gleichen Falten wurden mit dem Beust-Stollen durchfahren, in dem sich an den erwähnten Sattel noch eine Mulde reiht.

Die Zechsteinschichten sind im allgemeinen wagenrecht gelagert oder fallen mit einer geringen Neigung nach Osten ein. Von bedeutendern Faltungen ist die Zechsteinplatte völlig frei; nur selten beobachtet man flache Sättel und Mulden, dagegen sind Verwerfungen nicht selten. Nach der Ablagerung des Zechsteins hat

sich auch im untern Glindetal das Spaltensystem gebildet, das im folgenden eingehend beschrieben werden soll; denn an diesen Spalten finden sich die Kupfererze, die den Bergbau ins Leben gerufen haben.

### Beschreibung der Lagerstätte.

Das Kupfererzvorkommen im Kieselschiefer.

Die Hauptmenge der Kupfererze, die bei Niedermarsberg abgebaut werden, findet sich in dem schwarzen bituminösen Kieselschiefer. Die abbauwürdigen Erze treten dort auf, wo dieser Horizont von einer bedeutendern Störung durchschnitten wird, einestheils in der Kluffmasse selbst und andernteils in der Zerrüttungszone zu beiden Seiten der Verwerfung sowie in kleinern Spalten, die mit der Hauptkluff in Verbindung stehen. Die bis jetzt angetroffenen Kupfererze sind Malachit, Kupferlasur, Rotkupfererz, gediegenes Kupfer, Kupferglanz, Buntkupfererz, Kupferkies und ganz untergeordnet Kupferpecherz.

Der schwarze Letten, der die Klüfte ausfüllt, ist durchsetzt von fein verteilten dünnen Blättchen und Körnchen von Kupfererz. In dem Nebengestein dagegen findet sich das Erz als dünner Belag auf den Schicht- und Kluffflächen, stellenweise auch in feinen Haarspalten, die mit bloßem Auge nicht zu erkennen sind. Niemals ist jedoch das Erz in das Gestein selbst eingedrungen, wie auch von Bergeat verschiedentlich betont und auf Grund der Untersuchung von Dünnschliffen nachgewiesen wurde. Auch Verdrängungen von Kieselschiefersubstanz durch Kupfererz waren nirgends zu beobachten. Sulfidische und oxydische Kupferverbindungen treten auch als derbe Erze in den Spalten auf und verkitten oft die Gesteinbruchstücke zu Breccien-erzen. Kupferglanz findet sich gelegentlich derb auf Kalkspatgängen und in den obern Teufen in Form von Knollen, die zuweilen einen Durchmesser von  $\frac{1}{2}$  m erreichen.

Der Durchschnittsgehalt der geförderten kupferhaltigen Kieselschiefer beträgt 1,7–2%. In den breiten Hauptspalten sind jedoch Erze von 7–8% keine Seltenheit, und auch solche von 15–16% wurden schon beobachtet. Schiefer mit weniger als 1% Gehalt werden nicht mehr abgebaut.

Als Gangmineral treten in den höher gelegenen Sohlen hauptsächlich Quarze auf, Kalkspat findet sich nur in untergeordneter Menge. Auf den tiefern Sohlen fehlt dagegen Quarz fast vollständig, dagegen ist Kalkspat und stellenweise auch Dolomit recht häufig anzutreffen und scheint in der Teufe noch weiter an Menge zuzunehmen.

Als primärer Gemengteil der Kieselschieferschichten ist Pyrit in großen Mengen überall nachzuweisen, teils in deutlich ausgebildeten Kristallen, teils eine feinkristallinische Masse bildend. Er findet sich auf den Schichtflächen, in den Lettenbänken und sekundär eingelagert auf Kalkspatgängen und Klüften, ferner als mehr oder weniger dicke Knollen oder fein verteilt im Gestein eingesprengt. Zuweilen treten auch dünne Pyritnähte in den Bänken auf. Bergeat unterzog bereits diese von Pyrit durchsetzten Schiefer einer ein-

gehenden mikroskopischen Untersuchung<sup>1</sup>. Zu erwähnen wäre noch das Vorkommen von Zinkblende, die sich an einer Stelle auf der Grube Mina in geringer Menge fand.

### Beschreibung der einzelnen Gruben.

Grube Oskar. Die Grube Oskar (s. die Abb. 4 und 5) baut im südwestlichen Teile des Jittenberges in einer Kieselschiefermulde, die in nordöstlicher Richtung streicht und etwa 36–37 m unter die Glindetalsohle hinabreicht. Über die Talsohle erhebt sich der Kieselschiefer bis zu einer Höhe von fast 80 m. Der kulmische Tonschiefer und auch ein großer Teil der roten Kieselschieferschichten sind der Erosion anheimgefallen, so daß dunkle dolomitische Kalke und lichtgefärbte Rauhwacken des Zechsteins hier unmittelbar diskordant auf dem Kieselschiefer lagern. Zwischen beiden Formationen liegt ein Konglomerat in einer Mächtigkeit bis zu 1 m, bestehend aus feinen und groben verkitteten Kieselschiefergeröllen.

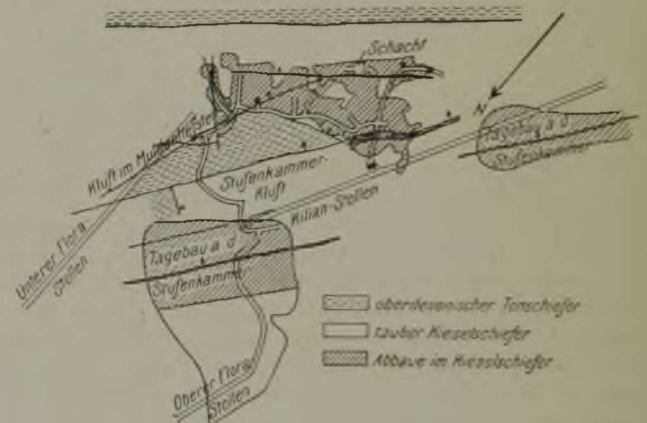


Abb. 4. Erzführung des Kieselschiefers an der Stufenkammer-Kluff der Grube Oskar.

Wie alle andern hier auftretenden Mulden besteht auch die Mulde der Grube Oskar aus einem steilen Südost- und einem flachen Nordwestflügel. Letzterer fällt über der Mittelsohle mit 30–35° ein, unterhalb dieser Sohle steigert sich das Einfallen auf 50°, wodurch eine knieförmige Beugung entsteht (s. Abb. 5). Während sich hierdurch die Mulde oberhalb der Mittelsohle schnell verbreitert, wird sie nach unten zu sehr schmal. Eine weitere Unregelmäßigkeit tritt unterhalb der Kilian-Stollensohle auf, wo der steile Muldenflügel eine Ausbuchtung zeigt, infolge deren die Kieselschieferschichten tiefer unter die Talsohle hinabgedrückt werden.

Spitzwinklig zum Streichen der Schichten durchschneidet die Kieselschiefermulde eine breite Spalte, die den Namen »Stufenkammer-Kluff« führt. Sie verläuft zumeist in dem flachen Muldenflügel und streicht erst kurz vor ihrem Ausgehen nahe dem Glindetalgehänge in die steilen Schichten des Gegenflügels. Die Spalte fällt mit 40–45° nach SO ein und trägt

<sup>1</sup> a. a. O. S. 369.

weniger den Charakter einer Verwerfung als vielmehr den einer Überschiebung, an der die südöstliche Scholle auf die nordwestliche hinaufgeschoben wurde. Durch diese Gebirgsbewegung wurde die Grenze zwischen Kulm und Devon der im Hangenden der Überschiebung befindlichen Scholle nach SW gerückt, so daß zwischen den Kieselchieferschichten eingeklemmt ein Tonschieferkeil entstand. Infolge des südöstlichen Einfallens sowohl der Überschiebung als auch der Schichten rückt der Tonschieferkeil in den höhern Sohlen mehr und mehr nach NW.

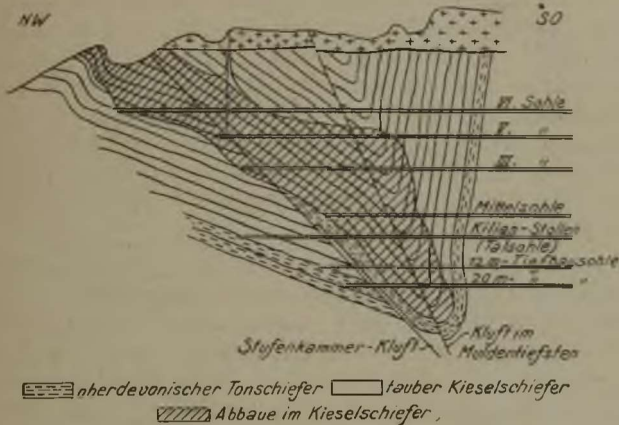


Abb. 5. Profil durch die Grube Oskar.

Die Überschiebungskluft erreicht oft eine Breite von 4 m und ist mit Kieselchieferbruchstücken und meist schwarz gefärbten Letten ausgefüllt. Zwischen Kieselchiefer und Tonschiefer ist sie dagegen bedeutend schmaler, und die Kluftmasse wird hier von einem gelben Lehm gebildet. Zu beiden Seiten der Störung finden sich breite Zonen von zertrümmerten und aufgelockerten Schichten.

Im Südosten der Stufenkammer-Kluft verläuft eine zweite Verwerfung, etwa in der gleichen Richtung, die sog. »Kluft im Muldentiefsten« (s. Abb. 4). Sie erreicht jedoch nur eine Breite von  $\frac{1}{2}$  m und ist häufig nur als schmale Spalte bemerkbar. Im allgemeinen fällt sie mit  $70-75^\circ$  nach SO ein. Manchmal richtet sie sich noch steiler auf und bildet dann einen fast senkrechten Sprung. Etwa 20 m nordöstlich vom Schacht gabelt sie sich in zwei Äste, von denen der eine in der Muldenachse weiter und der andere in nordnordöstlicher Richtung verläuft.

Abbauwürdige Erze haben sich in den Kieselchieferschichten der Grube Oskar im Bereich dieser beiden streichenden Längsstörungen gefunden, u. zw. teils in der Kluftausfüllung selbst, welche die reichsten Erze lieferte, und teils in dem zerrütteten Nebengestein, das auf eine je nach der Größe der Störung mehr oder weniger breite Zone auf den Schicht- und Kluftflächen mit Erz imprägniert ist. Im besondern bildeten die Erze der Stufenkammer den Hauptreichtum der Lagerstätte. Sie wurden auf allen Sohlen über dem Glindetal abgebaut, und auch im Tiefbau ist die Störung, allerdings nicht überall mit bauwürdigen Erzen, nachgewiesen worden. Außerdem gab sie oberhalb des

Zechenhauses und besonders auf der Nordwestseite des Jittenberges zu umfangreichen Tagebauen Veranlassung.

Auf der Mittelsohle und auf allen tiefer gelegenen Sohlen war die Stufenkammer, dort wo sie zwischen Kieselchiefern und Tonschiefern verläuft, völlig taub, ebenso zeigten die gesamten im Liegenden befindlichen Kieselchieferschichten nordöstlich vom auskeilenden Tonschiefer keinerlei Erzgehalt. Über der Mittelsohle dagegen traten zu beiden Seiten des Tonschieferkeiles bauwürdige Erze auf. In der Kluftmasse selbst fand sich auf diesen Sohlen zwischen Tonschiefer und Kieselchiefer reiches Erz, und außerdem reichten die Abbaue besonders auf der V. und VI. Sohle weit in das Liegende der Stufenkammer hinein (s. Abb. 5).

Zwischen der Stufenkammer sowie dem Tonschieferkeil einerseits und der Kluft im Muldentiefsten andererseits, waren die Kieselchieferschichten, abgesehen von einigen sog. tauben Pfeilern, deren Erzgehalt unter 1% betrug, abbauwürdig. Nach SO zu dehnt sich das Lager der bauwürdigen Erze unterhalb der III. Sohle meist nur bis in die muldenförmige Umbiegung der Schichten aus. Auf den höhern Sohlen dagegen reichen die Abbaue noch stellenweise weit in den steilen Muldenflügel hinein, jedoch an keiner Stelle bis zu dem oberdevonischen Tonschiefer.

Die Erzzone der Störungen wird also nach der Teufe zu schmaler, und auch der Prozentgehalt der Erze wird merklich geringer, ohne daß die Spalten selbst an Breite abnehmen. Manchmal ist in den tiefern Sohlen nur die Kluftmasse noch abbauwürdig, teilweise finden sich selbst darin noch taube Stellen. Im besondern machen sich diese Unregelmäßigkeiten der Erzführung auf der II. Tiefbausohle bemerkbar.

Außer diesen beiden Längsstörungen tritt noch eine große Anzahl erzführender Spalten auf, die senkrecht zum Streichen der Schichten verlaufen und meistens an den Hauptklüften ihr Ende finden. Zwei für den Bergbau von Bedeutung gewordene NNW-Verwerfungen, die beide an der Stufenkammer absetzen, konnten in deren Liegendem festgestellt werden. Zwei weitere durchschneiden den nordnordöstlichen Ast der Kluft im Muldentiefsten. Schließlich läßt sich noch eine Spalte in dem Tagebau auf dem Jittenberg beobachten, die im spitzen Winkel auf die Stufenkammer trifft und daran ihr Ende findet.

An diesen Spalten tritt zwar stets eine Anreicherung der Erze auf und diese setzen stellenweise noch in das sonst taube Nebengestein hinein, mit der Entfernung von den Längsstörungen nimmt jedoch der Prozentgehalt an Erz ab und verschwindet schließlich ganz. Die Erzlager an diesen Spalten, die häufig nur die Klüfte selbst ausfüllen oder oft nur wenige Dezimeter weit in das Nebengestein eindringen, bilden gleichsam schmale Ausläufer der breiten erzhaltigen Zone der Längsverwerfungen.

Derjenige Ast der Kluft im Muldentiefsten, der in der Muldenachse weiter verläuft, hört in seiner ostnordöstlichen Fortsetzung sehr bald auf, bauwürdige Erze zu führen, während sich der nordnordöstliche Ast, soweit man ihn bis jetzt verfolgen konnte, als

erreich erwiesen hat. Der letztere bildet daher die eigentliche Fortsetzung der zweiten Hauptverwerfung, während der ostnordöstliche Ast als eine Nebenkluft von untergeordneter Bedeutung aufzufassen ist, die mit der Entfernung von der Hauptkluft allmählich vertaubt.

Die Erzführung ist hier nicht wie bei der Grube Mina auf die schwarzen bituminösen Kiesel-schieferschichten beschränkt. Der Erzgehalt der Kluft im Muldentiefsten hört zwar auf, wenn diese in die obere Kiesel-schieferschichten hineinsetzt. Die Stufenkammer setzt dagegen erzführend in die eisenschüssigen Schichten hinein. Über der VI. Sohle verläuft diese Spalte meist zwischen schwarzem und rotem Schiefer, die beide mit Erz imprägniert sind. Auch die oben erwähnte steile Kluft im Tagebau zeigt in den roten Kiesel-schieferschichten einen nicht unbeträchtlichen Erzgehalt.

In dem Profil durch den Schacht (s. Abb. 5) ist ein Versuch gemacht worden, die Lagerstätte teils nach den zugänglichen Abbauen, teils nach den alten Grubenbildern hineinzukonstruieren. Das Erzlager erscheint hier als ein schmales Band, das sich an den Klüften durch die Kiesel-schieferschichten hindurchzieht. Die eigenartige Gestalt ist einerseits durch die Form der Mulde und andererseits durch die spitzwinklig gegeneinander gerichteten erzführenden Hauptklüfte bedingt. Auf der V. Sohle erreicht die Lagerstätte ihre größte Breite von 80 m. Nach unten zu wird sie dann sehr schnell schmaler, je mehr man sich dem Mulden-

tiefsten nähert. Über der V. Sohle rückt die erzführende Zone plötzlich stark nach NW, da die Kluft im Muldentiefsten hier in die roten Kiesel-schiefer hineinsetzt, wo ihr Erzgehalt aufhört. Von der VI. Sohle aufwärts bis zum Tagebau liegen die Abbaue zum größern Teil in den roten Kiesel-schieferschichten an der Stufenkammer, die hier von einer breiten Zone reicher Erze umgeben war.

Grube Mina. Die Grube Mina baut auf dem linken Glindeufer am Ostabhang des Eresberges, dem sog. Kohlhagen, in einem Kiesel-schiefersattel, der das Glindetal bei der mittlern Hütte durchzieht, unter Obermarsberg herstreicht und an der Westseite des Eresberges am Kuhwege wieder sichtbar wird. Die Sattelachse fällt stark nach SW ein. Während am Kohlhagen der oberdevonische Tonschiefer noch weit über die Talsohle gehoben ist, taucht er im Diemeltal unter die Talsohle hinab, so daß hier nur noch der obere Teil der stark zusammengefalteten Kiesel-schieferschichten wieder hervortritt.

Die Stufenkammer-Kluft, die auf der gegenüberliegenden Grube Oskar in dem flachen Flügel der sich im NW an den Sattel der Grube Mina anschließenden Mulde verläuft, streicht am Kohlhagen durch den Sattelkopf, den sie vom Mundloch des Heinrich-Stollens bis zur östlichen Grenze von Obermarsberg durchschneidet. Die Verwerfung, an der die südöstlichen Schichten um einige Meter abgesunken sind, fällt hier mit 70-75° nach SO ein.

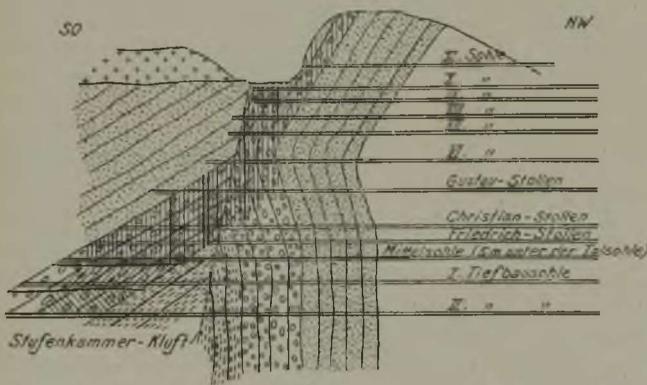


Abb. 6. Profil durch das SW-Feld der Grube Mina.

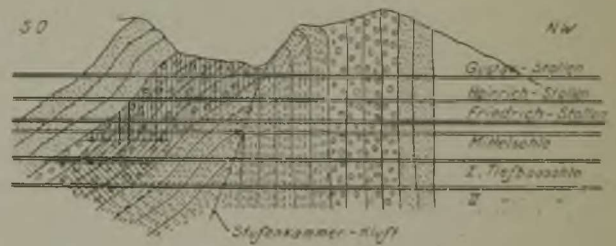









Abb. 7. Profil durch das NO-Feld der Grube Mina.

-  Zechstein
-  roter eisenschüssiger Kiesel-schiefer
-  schwarzer bituminöser
-  oberdevonischer Tonschiefer
-  Zone mit oxydischen und sulfidischen Erzen
-  " " Rotkupfererz und "
-  " " sulfidischen Erzen

Am Eingang des Tagebaues am Kohlhagen sind diese Verhältnisse sehr gut zu übersehen. Die an der Nordseite nach NW einfallenden Tonschieferschichten und der im Süden in einem tiefern Niveau liegende Kiesel-schiefer zeigen hier einen Sattel, der von einer Verwerfung durchschnitten wird (s. die Abb. 6 u. 7). Im westlichen Teil des Tagebaues sind die Schichten stärker zusammengefaltet, und der obere Teil des

Sattels ist nach NW überkippt, so daß ein recht verwickeltes tektonisches Bild entsteht. Mit dem Friedrich-Stollen, der ganz im Hangenden des Kiesel-schiefers dicht unter der Posidonienzone angesetzt ist, wurde der ganze Sattel durchfahren. Entsprechend dem Einfallen der Sattelachse wird der oberdevonische Tonschiefer, der im Friedrich-Stollen eine breite Zone bildet, nach SW zu immer schmaler und keilt schließlich



ganz aus. Die Stufenkammer konnte im Tonschiefer sowie zwischen Kieselschiefer und Tonschiefer als eine breite mit weißgrauem Letten ausgefüllte Spalte nachgewiesen werden.

Neben dieser streichenden Hauptstörung sind noch 4 Querverwerfungen, die den südöstlichen Sattelflügel durchsetzen, für die Erzführung der Kieselschiefer auf der Grube Mina von größter Bedeutung geworden.

Während die vierte, am weitesten nach W gelegene Kluft mit 75° nach O einfällt, zeigen die drei andern eine steile west-südwestliche Fallrichtung. Die Störungen bilden im Kieselschiefer oft mehrere Meter breite, mit schwarzem Letten und Kieselschieferbrocken ausgefüllte Spalten, die zu beiden Seiten von breiten Zerrüttungszonen begleitet sind und nach Süden schmaler werden. Besonders zeigte die westlichste Querkluft diese Eigentümlichkeit. Sie ist auf der Mittelsohle nahe dem oberdevonischen Tonschiefer fast 4 m breit, an der Grenze der bituminösen und roten Kieselschiefer dagegen nur als ein schmaler Spalt bemerkbar. Auch im oberdevonischen Tonschiefer konnten die Klüfte nachgewiesen werden. Die nördlichen Fortsetzungen dieser Querverwerfungen müßten

im Heinrich-Stollen, der im Nordwesten der Stufenkammer aufgefahren ist und teils in dem roten, teils in dem schwarzen Kieselschiefer verläuft, zu finden sein. Hier ist jedoch kein einziger Sprung nachzuweisen, der in irgendwelchen Zusammenhang mit den Querverwerfungen gebracht werden könnte. Diese müssen daher an der Stufenkammer ihr Ende finden.

Neben diesen Hauptspalten ist der flache Sattelflügel noch von einem System kleinerer Klüfte durchsetzt, die in verschiedenen Richtungen verlaufen und meist nur schwer auf größere Entfernungen hin verfolgt werden können.

Die Erzlager der Grube Mina finden sich teils in dem flachen Sattelflügel, teils im Sattelfirst. Die Erze des Sattelfirstes, die in einem in west-südwestlicher Richtung sich hinziehenden Tagebau gewonnen wurden, standen im engsten Zusammenhang mit der Stufenkammer-Kluft, die in der Längsrichtung durch den Tagebau hindurchstreicht. Die sehr reichen, meist kohlen-sauren Erze haben sich in der Kluftausfüllung selbst und in der die Spalte an beiden Seiten umgebenden Zerrüttungszonen gefunden.

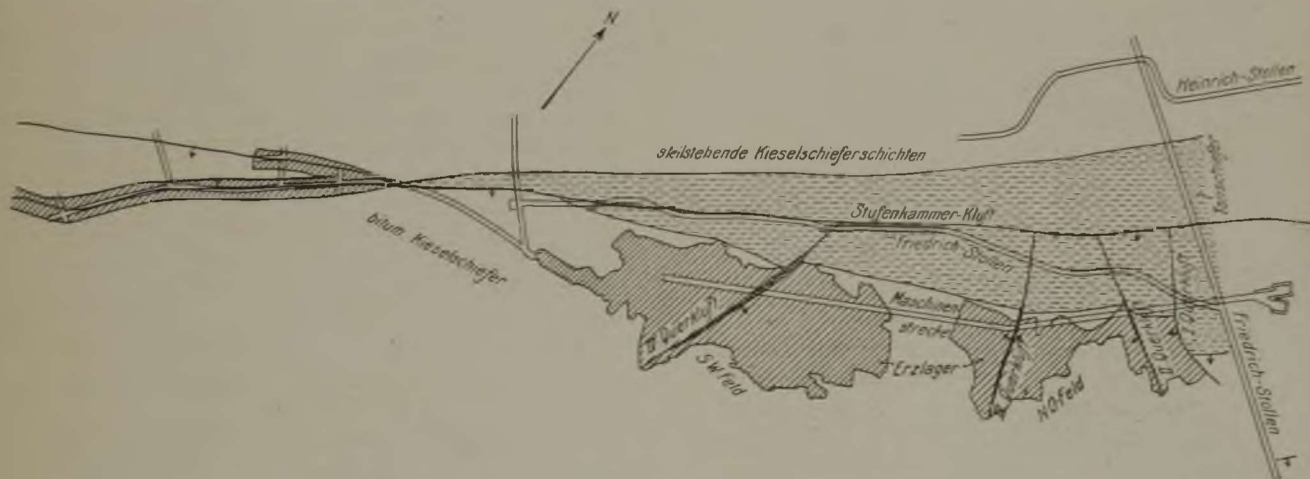


Abb. 8. Erzführung der Querklüfte auf der Mittelsohle und der Stufenkammer-Kluft auf der Friedrich-Stollensohle der Grube Mina.

Nach SO hin streicht die Spalte unter die Stadt Obermarsberg, und daher war hier dem Bergbau ein Ziel gesetzt. Erst in neuerer Zeit hat man sie auf der Friedrich-Stollensohle weiter nach SO zu verfolgt. Sie teilt sich hier in zwei Spalten, die beide von einer breiten Zone erhaltiger Schiefer begleitet werden. Die nördlichere der beiden Spalten zeigte jedoch schon einige Unregelmäßigkeiten in der Erzführung. Die weitem Versuchsarbeiten müssen über den Verlauf und die Erzführung der Stufenkammer nach dieser Richtung noch nähern Aufschluß geben.

Im Tonschiefer und auch dort, wo die Kluft zwischen Kieselschiefer und Tonschiefer verläuft, war kein Erz nachzuweisen.

Die erzführenden Schiefer in dem flachen Sattelflügel der Grube Mina legen sich in dem bituminösen Kieselschiefer als breite Imprägnationszonen um die

Querspalten (s. Abb. 8). Entsprechend der Breite der Spalten sind diese Zonen breit oder schmal. Da die drei im NO gelegenen Spalten nahe beieinander liegen, so entsteht hier auf den höhern Sohlen eine zusammenhängende Erzzone, während zwischen dieser und der weiter nach SW gelegenen Erzzone der breitesten Spalte ein Komplex von tauben Schichten liegt (s. Abb. 8). Durch diesen tauben Pfeiler wird die Lagerstätte auf dem flachen Sattelflügel in zwei Teile zerlegt. Ein NO-Feld, dessen Erz an die drei ersten Spalten gebunden ist, und ein größeres SW-Feld, das lediglich mit der vierten Querkluft in Zusammenhang steht<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> In der Arbeit von Bergeat ist die I. Tiefbausohle im flachen Sattelflügel zur Darstellung gekommen (a. a. O. S. 368, Abb. 65). Fälschlicherweise sind hier im SW-Felde drei Hauptspalten eingezeichnet. Tatsächlich ist nur eine solche vorhanden, alle andern hier in großer Menge auftretenden Klüfte sind schmal und für die Erzführung der Schiefer von keiner wesentlichen Bedeutung.

Sehr deutlich macht sich eine Abnahme in dem Gehalt der Erzführung und in der räumlichen Ausdehnung der Imprägnationszonen nach der Teufe zu bemerkbar. Nicht nur die seitlichen abbauwürdigen Zonen der Klüfte waren in den obern Teufen breiter, sondern sie dehnten sich hier auch weiter nach SO zu aus. Besonders tritt dies im NO-Felde in Erscheinung (s. die Abb. 9-11). Hier schrumpfen die Imprägnationszonen unter der Talsohle ganz erheblich zusammen. Auf der II. Tiefbausohle waren sogar stellenweise nur die Kluffmassen noch abbauwürdig (s. Abb. 11).

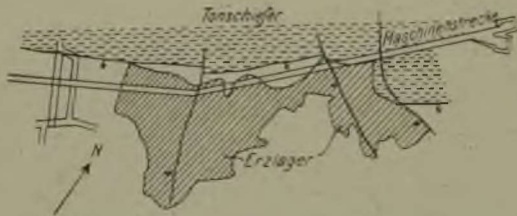


Abb. 9. NO-Feld auf der Mittelsohle der Grube Mina.

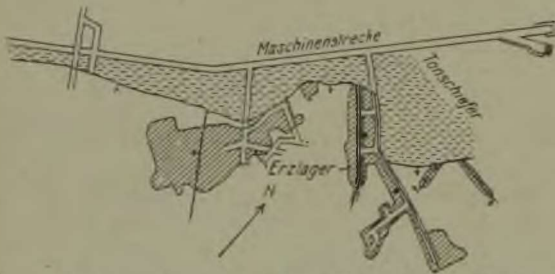


Abb. 10. NO-Feld auf der I. Tiefbausohle der Grube Mina.

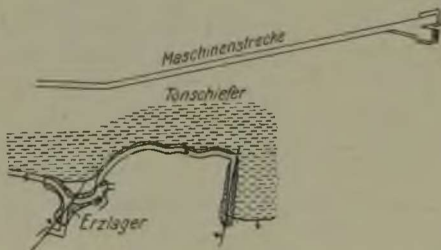


Abb. 11. NO-Feld auf der II. Tiefbausohle der Grube Mina.

In dem SW-Felde reichen die abbauwürdigen Erze auf der Mittelsohle zwar auch 8 m weiter ins Hangende als auf der I. Tiefbausohle. In der seitlichen Ausdehnung tritt jedoch keine merkliche Änderung ein. Ebenso ist zwischen der I. und II. Tiefbausohle nur eine geringe Verminderung in der Ausdehnung der Imprägnationszone nachzuweisen. Die Spalte im SW-Felde, welche die Spalten im NO-Felde an Breite bedeutend übertrifft, besitzt also nicht allein eine breitere Imprägnationszone, sondern die Erzführung setzt auch mit größerer Regelmäßigkeit in die Tiefe.

Die Grube Mina, die den Hauptanteil an der Erzförderung im Stadtberger Grubenbezirk liefert, ist für das Studium der außerordentlich mannigfaltigen Art

des Vorkommens der Kupfererze besonders geeignet. Auf der Mittelsohle führen die Hauptklüfte Malachit, Kupferlasur, Rotkupfererz und derbe Knollen von Kupferglanz. In den Nebenküften ist dagegen nur Rotkupfererz und Kupferglanz vertreten. Malachit zeigt sich in den Klüften auch häufig als derbes Erz, das die Kieselschieferstücke mit einer höckerigen Kruste überzieht. Rotkupfererz findet sich nur in feinkristallinischem Zustand in kleinen Drusen oder als Überzug auf den Spaltflächen. Kupferglanz zeigt sich in Form von dünnen Blättchen in den Kluftausfüllungen oder bildet in den Zerrüttungszonen dünne Lagen zwischen den Spalt- und Schichtflächen des Kieselschiefers. Im SW-Felde findet sich in einer Längskluft ein mehrere Zentimeter breiter Kupferglanzgang, der zuweilen allein im Gestein aufsetzt, meist jedoch von Kalkspat begleitet ist. Buntkupfererz tritt nur sehr selten auf. In den Strecken, die längere Zeit offenstehen, ist die Neubildung von Gips und Kupfervitriol eine häufige Erscheinung.

Auf der I. Tiefbausohle fehlen auch an den Hauptklüften Malachit und Kupferlasur vollständig. Rotkupfererz ist nur noch im NO-Felde, hier jedoch in großer Menge vertreten.

Derbe Knollen von Kupferglanz gehören zu großen Seltenheiten, dagegen findet sich dieses Erz recht häufig derb auf kleinen Kalkspatgängen. Oft bildet der Kupferglanz im Kalkspat ein nur wenige Millimeter breites Band, oft erreicht er auch eine Dicke von 2 bis 3 cm, oder er ist in Form von Knollen und Nieren im Kalkspat eingebettet. Vorherrschend auf dieser Sohle ist Kupferglanz in Blättchenform, neben dem jedoch auch schon Buntkupfererz in nicht unbeträchtlicher Menge auftritt. Dieses bildet schmale Gänge im Gestein, findet sich in Blättchenform oder als dünner Überzug auf dem stark verbreiteten Pyrit. Zuweilen zeigt es sich auch in kleinen Kristallen fein verteilt auf Kalkspatgängen.

Auf der II. Tiefbausohle treten nur noch sulfidische Erze, u. zw. Kupferglanz und Buntkupfererz etwa in gleicher Menge auf. Derbe Erze wurden hier jedoch noch nicht beobachtet, sondern nur feine Blättchen in den Kluftausfüllungen und auf den Spaltflächen. Die Kluffmassen selbst führen fast nur Kupferglanz, während in dem zerrütteten Nebengestein Buntkupfererz in nicht unerheblicher Menge neben Kupferglanz auftritt. In geringen Mengen konnte auch auf dieser Sohle noch gediegenes Kupfer nachgewiesen werden.

Bis vor einigen Jahren war Kupferkies in dem Stadtberger Grubenbezirk ein gänzlich unbekanntes Mineral. Erst im Jahre 1909 wurde er bei den Versuchsarbeiten an der Stufenkammer-Kluft auf der Friedrich-Stollensohle zum erstenmal angeschossen. Der Kies fand sich hier in größerer Menge als dünner Belag auf den Spaltflächen zusammen mit Buntkupfererz, Kupferglanz und Pyrit und zeigte häufig Umwandlungserscheinungen nach Buntkupfererz. Später wurde er dann auch bei den Aufschlußarbeiten auf der II. Tiefbausohle verschiedentlich angetroffen.

(Schluß f.)