

# Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

**Hans Höfer,**

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

**C. v. Ernst,**

k. k. Oberbergrath, Bergwerkeprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz **Caspaar**, Obergeringieur der österr. alpinen Montangesellschaft in Wien, Eduard **Donath**, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Joseph von **Ehrenwerth**, k. k. a. o. Bergakademie-Professor in Leoben, Dr. Ludwig **Haberer**, k. k. Oberbergrath im Ackerbau-Ministerium, Julius Ritter von **Hauer**, k. k. Oberbergrath und d. Z. Director der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph **Hrabák**, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Pöföram, Adalbert **Kás**, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Pöföram, Franz **Kupelwieser**, k. k. Oberbergrath und o. ö. Professor der Bergakademie in Leoben, Johann **Mayer**, k. k. Bergrath und Ober-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz **Pösepny**, k. k. Bergrath und emer. Bergakademie-Professor in Wien, Franz **Rochelt**, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben und Friedrich **Toldt**, Hütteningenieur der österr. alpinen Montangesellschaft in Kapfenberg.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis** jährlich mit **franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn** 12 fl ö. W., halbjährig 6 fl, für **Deutschland** 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

**INHALT:** Die Eisenerzbergbaue bei Bennisch (Mähren). — Methode der Anschlussmessung für saigere Schächte. — Bergwerks- und Hüttenproduction Spaniens. — Zur Berechnung der Hochofenbeschickung. — Die Kupferproduction der Welt. — Notizen. — Literatur. — Ankündigungen.

## Die Eisenerzbergbaue bei Bennisch (Mähren).

Von **Franz Kretschmer**, Bergingenieur in Sternberg.

(Hiezu Fig. 7 bis 9, Taf. V.)

Schon im Mittelalter standen die Bergbaue bei Bennisch im lang andauernden Betriebe, wie zahlreiche mit Schlägel und Eisen ausgeführte Ein- und Zubaue, sowie vom Abbau der Alten herrührende ausgedehnte Pingenzüge nachweisen. In neuerer Zeit wurde der Eisenerzbergbau in der Gegend von Bennisch Anfangs der Dreissiger-Jahre dieses Jahrhunderts wieder aufgenommen und je nach der Lage der Eisenindustrie bis in die Mitte der Siebziger-Jahre mit wechselndem Erfolg betrieben; denn bei hohen Roheisenpreisen stand derselbe im flotten Betrieb, dagegen wurde es bei demselben wieder stiller, sobald sich die Erzvorräthe häuften, weil die Eisenpreise einen gewissen Tiefstand erreichten.

Der neuzeitige Bergbau hat in Bezug auf das Auftreten der dortigen Erzlagerstätten interessante Aufschlüsse gebracht, welche eine nähere Betrachtung verdienen. Ferner scheinen die in Frage kommenden Bergbaue in hüttenmännisch-technischer Beziehung aller Beachtung werth und soll daher das Erzvorkommen zu dem Zwecke eingehend geschildert werden, um dasselbe der unverdienten Vergessenheit zu entreissen und die Aufmerksamkeit weiterer Fachkreise darauf zu lenken, welche Aufgabe mir dadurch erleichtert wird, dass ich die Bergbaue bei Bennisch einige Jahre geleitet habe.

Der gedachte Bergbau ist in neuerer Zeit grösstentheils für das dem Bankhause S. M. Frhrn. v. Rothschild gehörige Eisenwerk Witkowitz betrieben worden;

gegenwärtig erscheint jedoch ein Theil desselben durch private Schürfer occupirt, während das Uebrige im bergfreien Terrain liegt.

### Geologische Verhältnisse.

Die mährisch-schlesische Devonformation bildet bekanntermaassen einen vorherrschend von Südsüdwest nach Nordnordost ausgedehnten Schichteneomplex, welcher in der Querschnittslinie Römerstadt-Hof seine grösste Mächtigkeit erreicht, durch das Marchthal zwischen Müglitz und Olmütz unterbrochen wird, und bei Ziegenhals im Norden, sowie bei Lösch unweit Brünn im Süden in abnehmender Breite endigt.

Derselbe ruht im Norden auf den Gneissen und metamorphen Schiefen des Hohen Gesenkes, dagegen im Süden auf dem Granitsyenitmassiv von Adamsthal und Blansko und wird im Hangenden durch die dem Culm angehörigen Grauwacken-Sandsteine überlagert, welche von Schappanitz über Olmütz, Domstadt und Hennersdorf streichen.

Südlich des Marchthales besteht die Devonformation zu unterst aus einer schwachen Lage von Quarzeonglomeraten, arkosen Sandsteinen und Thonschiefen, welche das Unterdevon repräsentiren, darüber folgt das Mittel- und Oberdevon, vorherrschend durch Höhlen- und Schlottenkalksteine vertreten.

Wesentlich anders geartet sind diese drei Stufen nördlich des Marchthales, und zwar wird das Unterdevon gebildet zu unterst durch den scharf charakterisirten Horizont der Quarzconglomerate und Quarzite, darauf lagern theils blauschwarze graphitische, theils grüne chloritische Phyllite mit Einlagerungen von Quarzit, Quarzsandstein, Kalkstein, Eisenerze, Uralitdiabas und schiefrigen Uralitphosphorit. Die tiefsten Quarzite beherbergen im Dürrenberg bei Einsiedel die durch A. Halfar entdeckte und durch Ferdinand Römer<sup>1)</sup> beschriebene fossile Fauna, welche mit Sicherheit auf ein unterdevonisches Alter hinweist.

Nun folgt das Mitteldevon, bestehend aus grünlichgrauem Grauwackenconglomerat, ebenso gefärbtem Grauwackensandstein und feingefalteten Thonschiefern von halbkristallinischem Gefüge; letztere sind häufig als gute Dachschiefer vertreten und führen in den Brüchen bei Dittersdorf östlich von Engelsberg sparsame organische Reste.

Die dritte Stufe endlich, das Oberdevon, wird zusammengesetzt aus vorherrschendem, grauem festen Grauwackensandstein mit untergeordnetem schwarzem, meist strohgelb geflecktem und hellgrauem Thonschiefer. In diesen Gesteinen treten zu unterst auf Quarzconglomerate, Quarzsandsteine und zu oberst an der Grenze gegen die südöstlich verbreiteten und durch *Posidonomya Beeheri* charakterisirten Culmgrauwacken, Diabas, und zwar grösstentheils Diabasmandelsteine nebst anderen Varietäten in Begleitung von Mergel- und Thonschiefern, Kalkstein und Eisenerzlagern; in den Eisenerzgruben südlich bei Bennisch findet man Korallen, Eneriniten, Soniatiten und Trilobiten, welche paläontologischen Einschlüsse wohl im Allgemeinen auf ein devonisches Alter unverkennbar hinweisen, jedoch eine nähere Bestimmung, als die, dass sie dem Oberdevon angehören, nicht gestatten. Die Gliederung der letzteren Schichten gründet sich lediglich auf das stratigraphische Verhalten.

Die Diabasgesteine tauchen im Süden bei Sternberg und Umgebung aus der Marchniederung empor und streichen in nordnordöstlicher Richtung, innerhalb der Grauwackengesteine inselartig gruppirt, über Deutsch-Lodenitz, Bärn, Raudenberg, Bennisch bis Lichten im Norden, wo sie ihr Ende erreichen und demzufolge eine 42 km lange, durchschnittlich 1 km breite Gesteinszone bilden, welche auch in orographischer Hinsicht dadurch ausgezeichnet ist, dass die Diabasgesteine auf den durch die Devongrauwacken gebildeten Rücken und Hochplateaus als auffallend höckerige, gewöhnlich 5 bis 10 m hohe Felsen zu Tage anstehen. Die herrschende Lagerungsform derselben ist die in Lagern, welche in sehr wechselnder Mächtigkeit den Grauwackengesteinen in völlig conformer Lagerung eingebettet sind.

Diese Diabasgesteine gleichen durchaus denjenigen, welche in Westphalen und am Harze den durch Goniatiten und Clymenien als oberdevonisch bezeichneten

Schichten eingeschaltet sind und hier in Begleitung von Braun- und Magneteisenerzlagern, dort in solchen von Rotheisenerz auftreten, welche mineralogische Verschiedenheit die Analogie des Vorkommens nicht aufhebt.

Auch in der Devonformation Nassaus, hauptsächlich in der Umgebung von Dillenburg, treten dichte Diabase, porphyrtartige Diabase oder Diabasporphyre, Diabasmandelsteine und Schalsteine auf, insbesondere verdienen die Beziehungen der Stringocephalen-Kalksteine zu den Schalsteinen Beachtung, dieselben bieten vollständige Uebergänge von Kalkstein in Kalkschalstein und findet sich ersterer vom letzteren zumeist ganz umschlossen.

Die in Begleitung dieser Gesteine auftretenden Rotheisenerzlager sind mit den Kalksteinen und Schalsteinen, sowie deren Gemengen enge verknüpft; — aus einem stark mit Eisenoxyd imprägnirten Schalstein erfolgen vollständige Uebergänge in Rotheisenerz, desgleichen aus Kalkstein durch Kalkenstein in Eisenerz. Diese Rotheisenerzlager waren ursprünglich Kalksteinlager, welche durch hydrochemische Metamorphose umgewandelt worden sind, was auch darin eine Bestätigung findet, dass man dort die Beobachtung gemacht hat, die Eisenerzlager gehen unterhalb der Thalsohlen in Kalksteine über.

Aehnlich, aber doch anders sind diese Verhältnisse in dem fraglichen Gebiete bei Bennisch und Umgebung. Die oberdevonischen Eneriniten und Korallenkalksteine nehmen nur eine untergeordnete Stellung innerhalb der mächtigen Diabasmandelsteinlager ein. Dass die Eisenerzlager unterhalb der Thalsohle auf Kalkstein aufsitzen oder in denselben übergehen, hat man bisher nicht beobachtet, obwohl man beispielsweise in Seitendorf 60 m saiger unter der Thalsohle auf den Erzlagern herabgekommen ist. Dagegen erkannte man überall die engen Beziehungen, in welchen die Diabasmandelsteine zu den Magneteisenerzlagern stehen; die linsenförmigen Erzlager gehen ringsum an den Lagerenden, an den Verdrückungen, am Ausbiss in kalkreiche, mehr oder weniger von Magneteisen imprägnirte Diabasmandelsteine über, bisweilen von typischer Structur erfüllt mit zollgrossen, mandelförmigen Secretionen von weissem bis blutrothem Calcit; desgleichen erscheinen auch die tauben Zonen innerhalb der Erzlagerstätten durch dieselbe Mandelsteinvarietät gebildet. — Die Erzlager waren ursprünglich sehr kalkreiche Diabasmandelsteine, welche durch hydrochemische Metamorphose, die in einer Zufuhr von Eisen, beziehungsweise von Kieselsäure bestanden hat, in Magneteisenerz- und Kieseisenerzlager umgewandelt worden sind. Dieser Process ist naturgemäss an den Gesteinswechseln begünstigt worden, welchem Umstand die Entstehung der ergiebigsten Eisenerzlager daselbst zu danken ist.

Von dem gedachten Mandelsteinzuge ist es jedoch nur das Terrain bei Bennisch und Umgebung, bezeichnet durch die Eisenerzbergbaue bei Raudenberg, Spachendorf, Bennisch und Seitendorf, welches zunächst unser Interesse hervorruft.

<sup>1)</sup> Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch., Jahrgang 1865, S. 579 ff.

In petrographischer Hinsicht ist bezüglich dieses Gebietes zu erwähnen, dass die vorherrschenden Grauwackensandsteine keine Spur jenes halbkristallinischen Gefüges zeigen, das noch die tieferen Grauwacken des Mitteldevon aufweisen; die einzelnen Gemengtheile sind gesondert, nicht verflochten, deutlich körnig und durch ein zumeist kalkiges Bindemittel verkittet, unvollkommen schiefrig, häufig in dicken Bänken abgelagert, dunkelgrünlichgrau und bläulichgrau, durch Verwitterung hellgrau-schmutziggelb.

Selten wird das Gestein so grobkörnig, dass geschichtete Conglomeratpartien entstehen. In der Nähe der Erzlager ist der Sandstein verwittert, mürbe, bisweilen gänzlich zu Sand zerfallen; nach der Tiefe fester, stark zerklüftet, mit schwachen Thonschieferlagen wechselnd, hellgrau, kalkhaltig und zuweilen mit Magnet-eisen imprägnirt.

Der Thonschiefer ist ebenfalls ein deutlich mechanisch gebildetes Sediment, dünnschieferig, selten dick-schieferig, ohne parallele Fältelung, aber mit transversaler Schieferung (Griffelschiefer), kleinklüftig, dunkel grünlichgrau bis hellgelb, mit mehr oder weniger mächtigen Einlagerungen eines schwarzen Kieselschiefers. Solcher Thonschiefer mit einer mächtigeren Einlagerung von Kieselschiefer wurde beispielsweise sehr instructiv mit dem Seitendorfer Erbstollen in dem Theile zwischen der Kirche und dem Lichtschacht I überfahren.

Ähnlich, aber doch anders geartet ist jener Thonschiefer, welcher in der Nähe der Erzlager und in Verbindung mit den Diabasgesteinen, und zwar sowohl an der Grenze gegen die Grauwackengesteine, als auch inmitten der Mandelsteinkörper auftritt; derselbe ist zumeist hellgrünlich- bis bläulichgrau, von ausgezeichnet dünnschieferigem Gefüge, bisweilen dachschieferähnlich, jedoch zumeist gebräch bis mürbe, selten zarte Fältelung darbietend; er enthält bläulichgrauen bis dunkelgrauen krystallinischen Kalkstein, in schwachen und stärkeren Lagen, faust- bis kopfgrossen Knollen und centnerschweren Linsen eingebettet, seltener führt derselbe eingeschobene Trümmer von Grauwackensandstein. Die kalkhaltigen Thonschiefer gehen örtlich in leicht verwitterbaren Mergelschiefer über. Solche Schiefer treten beispielsweise auf den Gruben 2,5 km südlich von Bennisch auf, wo dieselben mit dem Annastollen und dem grossen Annaschacht verörtert wurden. Darin fanden sich an Versteinerungen <sup>2)</sup> *Phacops latifrons*, *Cyphaspis* sp., *Rynchonella parallelepipeda* und *Terebratula* sp. (?) und in einem gleichen Schiefer des verlassenen Steinbruches zwischen Seitendorf und Frobelschhof 0,6 km nördlich von den Heinrichschächten *Cyathohyllum*, *Acidaspis* sp. (?), *Styliola* sp.

Von den Diabasgesteinen ist typischer Mandelstein vorherrschend; er ist von schwärzlich- bis lauchgrüner Farbe, besteht aus einer aphanitischen Diabasgrundmasse, in welcher mohnkorn- bis erbsengrosse, weisse, seltener gelbe und rothe Kalkspathkörner liegen; ihm kommt

überwiegend ein dickschieferiges, plattiges und langklüftiges Gefüge zu. Stellenweise sind die Kalkspathkügelchen so gehäuft und dicht nebeneinander lagernd, dass die Diabasgrundmasse gänzlich verschwindet und das Gestein als Kalkaphanit erscheint; andererseits können die Kalkspathkörner gänzlich fehlen, so dass ausschliesslich die mikrokrystallinisch feinkörnige, dichte, von Chlorit und Kalk imprägnirte hellgrau- bis dunkellauchgrüne Grundmasse verbleibt, wodurch das Gestein als Diabasaphanit charakterisirt ist, zuweilen schieferige Structur annimmt und in Diabasschiefer übergeht.

Local bildet sich eine Abart des Gesteins dergestalt aus, dass die mehr oder weniger gebleichte Diabasgrundmasse mit Kalkspath und Quarz in Schnüren netzförmig umschlossen oder in Leisten und Trümmern durchwachsen erscheint, das schiefrige Gefüge verliert und dickbankig bis massig wird. Eine nicht seltene Modification bildet jene Diabasvarietät, welche den Uebergang zu den Erzlagern darstellt und aus dunkellauchgrüner, mehr oder weniger mit Magneteisenerz angereicherter Grundmasse besteht, worin Kiesel- und Magneteisenerz, Kalkspath und Quarz in Trümmern, Leisten, Schnüren und anderen derben Massen ausgeschieden sind. Es sind dies die tauben, armen unbauwürdigen Erzlager. Die beiden letzterwähnten Abarten sind insbesondere auf dem Erlagerstreich und innerhalb der Mandelsteinlager auf den Gruben vertreten.

Eine weitere Abänderung des Gesteins findet sich gegenüber dem Barbara-Schachte, westlich von der Bezirksstrasse von Spachendorf nach Bennesch in einer schmalen Zone vor; es ist dies ein umgewandelter porphyrtiger Diabas von graugrüner Farbe, welcher zu Caolin zersetzte Einsprenglinge kleiner weisser Krystalle, wahrscheinlich von Oligoklas, enthält. In dem oben erwähnten verlassenen Steinbruche im Walde zwischen Seitendorf und Frobelschhof ist ein dem vorigen ähnlicher porphyrtiger Diabas mit zersetztem weissen Oligoklas (?) aufgeschlossen, welchem in dünnen Lagen grünlichgrauer, dünnschiefriger Thonschiefer mit den angeführten Petrefacten eingeschaltet ist, letzterer auf kalkigem Grauwackensandstein aufruhend.

Die Diabasmandelsteine sind weitgehender Verwitterung unterworfen. Häufig sind die Kalkspathkörner gänzlich ausgelaugt und das Gestein wird schwammig, porös (Blatterstein); bei weiterer Zersetzung der übrigen Bestandtheile, insbesondere des Chlorits, erscheint die ursprüngliche lauchgrüne Farbe des Gesteins in gelblichbraun, rothgelb und ockergelb verändert, der Kalk wird vollends, die Kieselerde zum Theil weggeführt und gleichzeitig das Gestein seines Eisengehaltes beraubt. Die Zersetzung wirkte in unregelmässig begrenzten Zonen von bisweilen beträchtlicher Ausdehnung im Streichen und Fallen, darüber hinaus wird das Gestein wieder frisch und fest.

Die ausgeschiedene Kieselerde und das Eisenoxydul des Chlorits gaben im Wesentlichen das Material zur Bildung der Eisenerzlager her, was sich durch Ausscheidung und Anhäufung in Folge chemisch wässriger Thätigkeit in der Weise vollzogen hat, dass bei vorherrschender Kiesel-

<sup>2)</sup> Ferdinand Römer, Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870, S. 29 und 30.

erde Kieseisenerzlager, bei zunehmendem Eisengehalt reiche Magneteisenerzlager entstanden sind, welche letztere später vom Kopf der Schichten her in Brauneisenerz umgewandelt worden sind. Während diese Metamorphose bei einzelnen Eisenerzlagern fast gänzlich fehlt, ist sie bei anderen bis zu erheblicher Tiefe vorgeschritten, in der Regel jedoch nicht viel tiefer als bis zum Grundwasserniveau. Durch Anreicherung des Eisengehaltes bilden sich vollständige Uebergänge von den Mandelsteinen zu den Magneteisenerzlagern in sehr instructiver Weise aus. Die Eisenerzlager sind an das Vorkommen der Diabasmandelsteine gebunden, demzufolge ausserhalb der Verbreitzone dieser letzteren keine Eisenerzlager auftreten.

Der Kalkstein findet sich in der geschilderten Gesteinszone nur in beschränkter Entwicklung, derselbe ist krystallinisch körnig, von schieferiger, nierenförmiger bis massiger Structur, von hellgraublauer bis dunkelgrauer Farbe, wiewohl rothe und schwarze Abänderungen nicht fehlen, und bildet den Diabasgesteinen parallel eingeschaltete oder auf letzteren aufruhende Lager und Bänke. Derartige Kalksteine kommen fast auf sämtlichen Eisenerzgruben vor. Speciell auf den Gruben südlich von Bennisch sind mit dem Annastollen und dem grossen Annaschacht dem im Hangenden der Erzlager auftretenden Mandelstein parallel eingeschaltete grobkrystallinische graue Kalksteine in Lagern und Knollen überfahren worden. Diese letzteren Knollen mit vielen kleinen Magnetitocätern umschliessen nuss- bis kopfgrosse Partien eines feinkörnigen krystallinischen rothen Kalksteines, welche Korallenstücke von *Heliolithes porosa*, *Stromatopora polymorpha*, *Alveolithes suborbicularis* (?) und *Amplexus* sp. darstellen.<sup>3)</sup> Ausserdem findet sich auf den Verwitterungsflächen *Atrypa reticularis*, während die Hauptmasse der grauen Kalksteinknollen aus Säulengliedern von *Crinoiden* besteht.

An dem nördlich vom Glammerberge, an dessen Fusse vorbeiführenden Feldwege fanden sich lose Blöcke von hellgrauem krystallinischen *Crinoiden*-Kalkstein mit *Cupressocrinus* sp. Weitere Blöcke von *Eneriniten*- und *Korallenkalk* liegen weiter südlich beim ehemals bestandenen *Barbaraschacht* und am *Tillerberge* umher.

Diese geognostische Darstellung des Bergbaugebietes vorausgesendet, mögen nun die einzelnen Bergbaue in der Reihenfolge, wie dieselben am generellen Streichen von SSW nach NNO (genau von 14 h nach 2 h) liegen, besprochen werden.

### Bergbau Raudenberg.

Am nordöstlichen Fusse des von *Plagioklas*-Basalt (schlackigem Basalt und Basaltlava) bedeckten grossen *Raudenberges* tritt der *Diabasmandelstein* nebst Varietäten in einem den *Grauwackengesteinen* eingelagerten Zuge auf, welcher unfern der *Heroldmühle* im *Morathale* einsetzt und in nordnordöstlicher Richtung über *Erzberg* fortstreicht, durch das *Marothal* unterbrochen wird, auf *Spachendorfer* und *Raaser* Gebiete auf dem

*Kantorberge* und im *Kalkbachgraben* wieder einsetzt und schliesslich im *Kirchenbüschel* an der *Raaser Bezirksstrasse* in den *Grauwacken* verschwindet.

Auf dem sogenannten *Erzberg* beherbergt dieser *Mandelsteinzug* ein *Eisenerzlager*, das am Tage durch eine ausgedehnte *Pinge* durch *Tagbrüche* und *Berghalden* gekennzeichnet ist und vom *Tagbau der Alten* her stammt; dasselbe besteht gegen den Tag aus einem milden *Brauneisenerz*, zumeist *Schlich*, weniger *Stuffen*, nach der Tiefe dagegen wird ein dichtes, mehr festes, seltener mürbes, tiefdunkelgrünes bis eisenschwarzes *Magneteisenerz* vorherrschend, das zuweilen glänzend schwarzen *Stilpnomelan* enthält und mit milchweissem *Calcit* und *Quarz* in *Adern*, *Leisten* und *Knollen* durchzogen erscheint.

Das *Erzlager* streicht conform dem *Mandelstein* nach h 1, verflächt h 7 unter 45° und hält auf eine streichende *Erstreckung* von 180 m an, ist 1,9 bis 5,7 m mächtig; dasselbe wird im Hangenden von *Diabasmandelstein* mit *Kalksteinbänken* überlagert und durch *Thonschiefer* und *Grauwackensandstein* unterteuft, weiter im Liegenden folgen dann die *Mandelsteine* bei der *Heroldmühle*. Auf dem *Erzberge* bilden die *Mandelsteine* eine mächtige, vielfach zerklüftete, hoch aufragende *Felspartie*.

Der neuzeitige *Bergbau* hat das *Erzlager* durch den am Fusse des *Erzberges*, bezw. auf der Sohle des *Morathales* angeschlagenen kurzen *Francisi-Stollen*, welcher sein *Mundloch* ungefähr 100 m östlich der *Kantormühle* hat, und durch die beiden in der *Pinge* abgeteufte *Förderschächte I* und *II* erschlossen und bis zur *Stollensohle* abgebaut. Der *Abbau* war ein *Firststrassenbau* mit nachfolgendem *Versatz* auf *Firstenkasten*, wobei aber in grösserer *Lagermächtigkeit* die *Kastenstempel* zweireihig wie *Dachgesperre* geschlagen wurden.

Unter der *Stollensohle* ist das *Erzlager* durch ein 13 m tiefes *Gesenke* vorgerichtet, jedoch nur theilweise abgebaut worden und stehen die *Erze* unter der *Gesenkssohle* in unverminderter *Mächtigkeit* und *bauwürdiger* *Qualität* an. Die *Wasserzugänge* waren nicht erheblich und konnten mittelst zweier *Handpumpen* gehalten werden.

Um dieses reiche *Erzlager* abbauen zu können, ist zur *Lösung* der *Wasserzuffüsse* und zur *Förderung* eine kleine *Maschinschachtanlage* nöthig, welche im Hinblick auf den *Erzreichthum* rentabel erscheint.

Auf dem *Scheitel* des *Erzberges* befinden sich an der *Grenze* des *Diabasmandelsteins* gegen den überlagernden *Grauwackensandstein* ebenfalls alte, seither wieder verlassene *Schürfungen* auf *Eisenerze*.

### Bergbau Spachendorf-Raase.

Hier sind zwei *Eisenerzvorkommen* bekannt, und zwar bezeichnet auf dem *Kantorberge* ein längs des generellen *Streichens* nach h 2 angeordneter *Pingenzug* die *Localität*, wo der *Bergbau der Alten* auf einem *Erzlager* umgegangen ist, welcher gleich dem *Erzvorkommen der Rautenberger* *Erzlager* inmitten des geschilderten *Mandelsteinzuges* liegt, jedoch im unmittelbaren *Hangend* und

<sup>3)</sup> Ferdinand Römer a. a. O.

Liegend von Mandelstein mit Kalksteineinlagerungen, bzw. von Thonschiefer umschlossen wird. Das Erzlager besteht aus einem eisenschwarzen, dichten, mehr oder weniger festen Magnetisenerz; er streicht nach 1 h 6°, verflacht 7 h 6°, hält, wie nach dem Pingenzug geschlossen werden darf, ungefähr 190 m im Streichen an und trägt den Charakter von hinter einander gereihten Erzlinen, welche ebenso rasch einsetzen, als wieder auskeilen.

Der neu eröffnete Bergbau hat dieses Vorkommen mit Hilfe der hoch über der Sohle des Morathales am linken Gehänge gegenüber der Frankmühle angeschlagenen Rosastollen und mit dem Rosafundschaft am nordnordöstlichen Ende des Pingenzuges, bloss theilweise abgeschlossen und abgebaut. Die Erze sind auch unter der Stollensohle mittelst eines Gesenkes untersucht worden, wodurch der Nachweis erbracht wurde, dass sie unter der letzteren bauwürdig einfallen. Durch einen zweckmässigen auf der Thalsole angeschlagenen Stollen lässt sich eine erhebliche Erzpfeilerhöhe einbringen.

Gegen NNO lagern sich auf dem Bergrücken Kalksteine vor, die ein abnormales Streichen nach h 23 und Fallen nach h 5 aufweisen; dieselben sind durch zwei im Streichen auf einander folgende, gegenwärtig verlassene Steinbrüche ausgebeutet worden und fand der Stein, gebrannt, als Düngmittel Verwendung. Im südöstlichen Bruche bricht am Hangenden ein gelbgefleckter verwitterter Mergelschiefer mit Lagen eines dunkeln Kalksteins; im nordwestlichen Bruche wird das Hängende durch einen kalkspathreichen Diabasmandelstein gebildet.

Das zweite Erzvorkommen liegt im Hangenden dieses Kalksteinlagers an der Grenze des Mandelsteinkörpers gegen die überlagernden Grauwackengesteine, im Kalkbach und im sogenannten Schilderbüschel. Auch hier bestand die Arbeit der Alten in Tagbau, wie an den Pingen ersichtlich ist. Zum besseren Aufschluss diente dem neueren Bergbau der obere Bonaventurastollen am rechten Gehänge der Kalkbacher, ferner der tiefere Bonaventurastollen auf der Kalkbachsohle und der Hedwig-Fundschaft im Schilderbüschel.

Der obere Bonaventurastollen verörtert zunächst die im Hangenden lagernden bläulichgrauen Mergelschiefer mit Kalkstein in einzelnen Lagen und fussgrossen Knollen, während am linken Thalgehänge Grauwackensandstein entblösst zu Tage tritt.

Mit dem tieferen Bonaventurastollen wurde zumeist ein eisenschwarzes bis dunkellauchgrünes reiches Magnetisenerz abgebaut, das zuweilen in Kieseisenerz, bzw. in einen mit fein vertheiltem Magnetisenerz imprägnirten dunkelgrünen Quarz übergeht. Der Stollen hat eine Länge von 160 m und erreicht das Erzlagerstreichen bei 122 m vom Mundloch. Es lagern hier dicht im linken und rechten Stollenulm zwei linsenförmige Erzkörper, welche gerade dort, wo sie an der beiderseitigen Endigung übergreifen, vom Stollen verquert werden; die linksliegende Erzlinse ist wohl 4,5 m mächtig, jedoch nur 24 m im Streichen anhaltend; ähnliche Verhältnisse zeigt die rechtsliegende Linse. Das Streichen derselben schwankt zwischen h 1 bis h 2, das Fallen h 7 bis h 8

unter 74°. Die Erze sind bis zur Stollensohle abgebaut, setzen aber in unveränderter Bauwürdigkeit unter letztere herab. Der Stollen fährt nach Verquerung des Erzstreichens mit Richtung h 23 weiter in's Liegende, ist aber richtig auf dem Erzstreichenden nordnordöstlich unter die Pinge im Schilderbüschel zu wenden, wo das erwähnte Erzvorkommen im Mandelstein lagert.

Die nordöstliche Fortsetzung des Mandelsteinzuges tritt alsbald wieder zu Tage im sogenannten Kirchenbüschel, wo ausser typischem Mandelstein, am nordöstlichen Ausstreichenden nahe der Raaser Strasse in einem angefangenen Steinbruche ein dunkellauchgrüner, körniger, sehr fester Diabas von massiger Structur bricht.

Weiter gegen NNO auf dem Hegerhübel ist der Mandelsteinzug auf eine grössere Distanz unterbrochen und erst im sogenannten Schreiberbuseh circa 0,5 km der Bezirksstrasse von Spachendorf nach Bennisch finden sich an zwei Punkten alte abgeworfene Schächte und Schurfdunkeln, wo ein reiches Eisenerz in Begleitung von Blatterstein gewonnen wurde.

In chemischer Beziehung ist zu erwähnen, dass richtige Durchschnittsproben der stufigen Magnetisenerze vom Bonaventurastollen folgende procentische Zusammensetzung ergeben haben:

Kieselerde . . . . .	18,70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
Thonerde . . . . .	2,30 „
Kalkerde . . . . .	10,39 „
Bittererde . . . . .	0,50 „
Eisenoxyduloxyd . . . . .	48,80 = 35,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Fe,
Schwefel . . . . .	? <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Phosphorsäure . . . . .	? „
Glühverlust (CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O) . . . . .	19,31 „
Zusammen . . . . .	100,00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> .

### Bergbau Bennisch.

Genau 2,8 km südlich von Bennisch und 60 m östlich der von Spachendorf nach Bennisch führenden Bezirksstrasse am sogenannten Tillerberge ist das durch den Marien-Fundschaft bekannte Erzvorkommen gelegen; dasselbe ist im Liegenden der hier zu Tage tretenden mächtigen Schalsteine. Im unmittelbaren Hangenden der letzteren, bei dem alten abgeworfenen Schurfschacht, setzt ein Kieseisenerzlager ein, welches von Thonschiefer, Grauwackensandstein und geschichteten Conglomeratpartien überlagert wird.

Weiter nordnordöstlich fortschreitend kommt man südwestlich des Glammersberges zu den Erzlagerstätten, welche mit dem Barbarachacht gebaut wurden; letzterer stand beiläufig 25 m östlich der obgenannten Bezirksstrasse; das gewonnene Erz war ein rothbraunes, mulmiges, aus der Zersetzung von Magnetisenerz hervorgegangenes Brauneisenerz, das in mehrere schwache Lagen zertrümmert, in, zu milden schiefrigen, bis lettenartige Massen zersetzten Mandelstein und Thonschiefer auftritt.

Der Glammersberg besteht aus zu Tage anstehenden höckerigen Felspartien von Diabasmandelstein, welcher zwei untergeordnete Erzlager umschliesst, von

denen das eine bis 1 m mächtig ist und unter 80° östlich einfällt: er ist ein dunkellauchgrünes Magneteisenerz mit Partien von rothem Eisenkiesel. Das Hauptlager muss jedoch an der Grenze des Mandelsteins gegen die darunter folgenden Grauwackengesteine am Nordwestfusse des Glammersberges, in dem Streichen Barbaraschacht-Josefschächte liegen.

In der Terrainmulde zwischen dem Glammersberge und dem Steinhübel — einem höckerigen Felsen, auch „Wilde Gans“ genannt — wurde auf dem Josefschachte II, welcher dicht neben dem hier vorbeifliessenden Bächlein liegt, ein schönes rothbraunes Brauneisenerz angefahren; ferner ist mit dem weiter gegen NNÖ gelegenen Josefschachte I ein 0,8 m mächtiges, grösstentheils mulmiges, theils stoffiges, ockergelbes Brauneisenerz auf etwa 95 m streichender Länge aufgeschlossen, jedoch nur theilweise oberhalb des Grundwasserspiegels abgebaut worden. Es stehen hier noch Erze ober dem Grundwasser im Trockenem, welche leicht abgebaut werden können; ausserdem kann das Erzlager durch den später zu beschreibenden Annastollen in beträchtlicher Teufe unterfahren werden.

Mit dieser Erzlagerstätte anscheinend im Zusammenhange folgen die Eisenerzlager am Steinhübel („Wilde Gans“), wo eine grössere, vom Abbau der Alten herrührende Pinge sichtbar ist. Hier ist das mächtige Erzvorkommen des Bennischer Bergbaues abgelagert, und zwar finden sich drei Erzlager, welche dieselbe, in montangeologischer Hinsicht interessante Verschiebung und Uebergreifung an den Lagerspitzen im Streichen aufweisen, wie das Erzvorkommen bei Seitendorf, welches auf Taf. V, Fig. 7, 8 und 9, markscheiderisch genau gezeichnet, dargestellt ist.<sup>1)</sup>

Als Anschlussbau für diese Erzablagerung dient der Anna-Stollenflügel, welcher vom Weidenschacht bis über den Anna-Förderschacht südwestlich der Pinge am Steinhübel hinaus, auf die ungefähre Länge von 760 m vorgetrieben worden ist und auf diesem letzteren Schachte 35,8 m, sowie auf dem nördlich der Pinge gelegenen tiefen Annaschacht 35,5 m Saigerteufe einbringt.

Das erste Erzlager, 2,0 m mächtig, wurde mit dem Anna-Förderschacht auf 50 m im Streichen aufgeschlossen und bloss bis zum Grundwasserspiegel abgebaut. Dasselbe setzt jedoch zur Stollensohle herab und führt ein theils stoffiges, zumeist mulmiges, nach Magneteisenerz metamorphes Brauneisenerz; es streicht nach 3 h 7° und verflächt unter 70° nach 9 h 7°. Nachdem sowohl der Liegendenschiefer als auch der Mandelstein im Hangenden verwittert und zersetzt, also beide Begrenzungsebenen der Lagerstätten in gebräuche bis milde Massen umgewandelt sind, so musste ein Firststrassenbau in Schmalstössen von gewöhnlicher Streckenbreite und Höhe mit unmittelbar nachgehendem Versatz zur Anwendung gelangen, wobei grössere Mächtigkeiten querbaumässig verhaun wurden.

Das zweite Lager ist mit dem Anna-Stollenflügel 14 m mächtig überbrochen; im Streichen ist es noch nicht ausgerichtet, da inzwischen die Sistirung des Bergbaues erfolgte. Dieses mächtige Erzlager steht somit fast zur Gänze dem künftigen Abbau zur Disposition. Dasselbe besteht aus einem schwarzen, dichten, sehr festen Magneteisenerz mit grösseren Partien von Kieseisenerz und mit eingesprongtem rothem Jaspis; es streicht nach 3 h 4° und vorflächt unter 70° nach 9 h 4°.

Das dritte Lager ist wohl oberhalb der Stollensohle gänzlich abgebaut, setzt aber gleich den übrigen Erzlagern unter letztere hinab: es führt ein dichtes, schwarzes, kalkiges, häufig mit Schutiren von pechglänzendem, grossblättrigem Stilpuomelan durchzogenes Magneteisenerz. Dasselbe hält eingeschlossen zuweilen vererzte, 5 bis 8 cm grosse Individuen von *Goniatites lateseptatus*, unbestimmbare *Orthoceren* und eine Art der *Loxonema*, welche ebenfalls auf ein devonisches Alter hinweisen. Das Streichen dieses Erzlagers folgt 3 h 1° und verflächt 70° nach 90 h 1°; seine durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 3 m, das Anhalten im Streichen 30 m. Da das Liegende und Hangende fest ist, so konnte hier ein Firststrassenbau in breiten und hohen Stössen angewendet werden, wobei die nachfolgenden Firsten- und Abbaukasten bloss als Arbeitsgebrücke dienten.

Diese drei Erzlager folgen einander unmittelbar im Streichen und Fallen und werden im Liegenden von einer schwachen Bank leicht verwitterbaren Mergelschiefers begleitet, welcher seinerseits auf mächtigem Grauwackensandstein aufrucht; das Hangende der Erzlager bildet Diabasmandelstein mit Kalkstein in Bänken und linsenförmigen Lagern, weiterhin folgt darauf Grauwackensandstein.

Rechts am Wege von Bennisch nach Alt-Erbersdorf liegt der sogenannte Weidenschacht; es ist dies ein Lichtschacht vom uralten Dreikönig-Erbstollen des Bennischer Blei- und Silbererzbergbaues, dessen Mundloch sich in der sogenannten Stollenbleiche, ebenfalls rechts vom gedachten Verbindungswege befindet, mit ziemlich gerader Richtung auf den ehemaligen Johannschacht (1 km südlich von Bennisch) aufgeföhren ist und bis zu diesem die ansehnliche Länge von 1195 m erreicht, leider aber durch Gespränge und zu grossen Röschwinkel (nach Maassgabe einer alten Grubenkarte des Silberbergbaues) 21,8 m an einbringbarer Teufe verliert. Speciell beim Weidenschacht macht der Dreikönig-Erbstollen ein Gespränge von ungefähr 11,4 m, unter dessen Belassung der Anna-Stollenflügel aus dem Weidenschacht abzweigt; es können also durch Gewaltigung des Dreikönig-Erbstollens und Regulirung seiner Sohle rund 20 m Saigerteufe auf den Erzlagern unterfahren werden.

Auf dem nordnordöstlichen Weiterstreichen der Mandelsteine verbleibend, gelangt man zu der untergeordneten Erzeinlagerung am „kleinen Annaschacht“ unterhalb des Steinhüfels; weiterhin am „grossen Annaschacht“ und am Anna-Fundschaft zu den dortigen wenig bekannten

<sup>1)</sup> Taf. V ist mit der vorhergehenden Nr. 14 erschienen.

Erzvorkommen, welche bei dem Umstande, dass der Annastollen im vorderen Theile in der hangenden Grauwacke aufgefahren ist, vorerst aus diesem mittelst Liegendquerschläge aufgeschlossen werden müssen, um die Wasserzugänge zu lösen. Wie aus dem Gesagten erhellt, brechen beim Bergbau Bennisch die bauwürdigen Eisenerzlager in der Regel am Liegenden der Diabasmandelsteine ein, demzufolge muss bei eventueller Gewaltigung des Dreikönig-Erbstollens dieser vorerst die Mandelsteine im Hangenden durchbrechen und sodann auf der Gesteinsscheide zwischen dem letzteren und dem Mergelschiefer, bezw. Grauwackensandstein verörtet werden.

Nördlich vom Weidenschachte tritt in der vormaligen Antonzeche am Ziegenberge südöstlich Bennisch abermals ein zumeist mulmiges Brauneisenerzlager mit wenig Stufen auf, welches ebenfalls durch Verwitterung aus Magneteisenerz entstanden ist; letzterer steht in tieferen Lagerpartien als ein schwarzes Stufferz sporadisch an. Das Erzlager ist durch den Förderstollen, welcher sein Mundloch knapp links am Fahrwege Bennisch - Alt-Erbersdorf oberhalb des Weidenschachtes hat, aufgeschlossen worden, es ist 0,75 bis 1,0 m mächtig, hält im Streichen auf etwa 90 m an, streicht nach h 1 und fällt unter 50° nach h 7 ein. Dieses schwache Erzlager ist wohl bis zur Stollensohle, welche vollständig im Trockenem liegt, gänzlich abgebaut; dessen ungeachtet lässt sich durch einen aus dem Weidenschachte, bezw. aus dem Dreikönig-Erbstollen herangetriebenen Stollenflügel eine erhebliche Saigerteufe einbringen.

### Bergbau Seitendorf.

Das bergmännisch wichtigste und ergiebigste Erzvorkommen des Bergbaues bei Bennisch und in dessen Umgebung findet sich auf der ehemaligen Wilhelminenzeche süd-südwestlich vom Seitendorfer Erbgericht am rechtsseitigen Thalgehänge, und zwar liegt der als Hauptaufschluss dienende Maschinschacht des neueren Bergbaues von der südlichen Ecke des gedachten Erbgerichtes 164,5 m nach einer gegen den Katastermeridian 207° 15' geneigten Geraden entfernt; derselbe hat eine Teufe von 75,9 m, darin die Sohle des uralten Erbstollens 30 m unter Tags liegt, die I. Tiefbausohle in 46,5 m, die II. Tiefbausohle in 72,3 m gefasst ist und sind auf diesem Schachte durch die nachhaltig betriebenen Ausrichtungen folgende Erzlager aufgeschlossen, jedoch nur zum geringeren Theile abgebaut worden, weil der Bergbau in Folge der ökonomischen Krise des Jahres 1873 Ende 1874 zur Sistirung kam. Die Fig. 7, Taf. V, stellt das Verhalten der aufgeschlossenen Erzlagerstätten auf der I., die Fig. 8 auf der II. Tiefbausohle im Grundriss, die Fig. 9 auf beiden Sohlen im Kreuzriss dar.

In geognostischem Sinne hat man es eigentlich nur mit einem Lager zu thun, nachdem sich dasselbe jedoch wiederholt sowohl im Streichen als auch im Fallen auskeilt, um auf's Neue in demselben stratigraphischen Horizonte einzusetzen, so unterscheidet man besser südsüdwestlich

vom Maschinschacht das I. südliche Lager, auch Hauptlager genannt, und nordnordöstlich vom Maschinschacht das I., II. und III. nördliche Lager.

Das I. südliche oder Hauptlager hält auf der I. Tiefbausohle 130 m im Streichen an, wechselt in der Mächtigkeit zwischen 1,9 bis 5,7 m, das allgemeine Streichen folgt 1 h 13°, das Einfallen ist unter 67° nach 7 h 13° gerichtet und besteht aus einem theils roth melirten, theils schwarzen, schussfesten, grossstüffigen Eisenerz, welche Erzvarietäten scharf von einander getrennt sind.

Das Schwarzerz ist ein grobkörniges, eisenschwarzes bis dunkelstahlgraues Magneteisenerz von schwarzem Strich und findet sich in der Regel am Liegenden nicht sehr mächtig, 0,6 bis 1,2 m stark, so dass die Hauptmasse des Lagers durch die röthliche Varietät gebildet wird, welche constant über dem Schwarzerz im Hangenden abgelagert ist. Letztere Erzvarietät besitzt blutrothen Strich, bildet bei näherer Betrachtung ein Gemenge von körnigem bis dichtem Magneteisenerz mit spiegeligem Eisenglanz in Trümmern, Leisten und Schalen, insbesondere auf Structurflächen; auch findet sich letzterer mit ersterem in Körnern und Blättchen innig gemengt, jedenfalls eine beginnende Metamorphose des Magneteisenerzes in Rotheisenerz, welche noch nicht durch die ganze Masse gediehen ist. Zuweilen erscheinen in den grobkörnigen Erzvarietäten deutlich ausgebildete, lebhaft glänzende Octaëder von Magnetit.

Beide Erzvarietäten sind sehr eisenreich, kalkhaltig bei Anwesenheit von wenig Kieselerde, daher als gute basische Erze zu bezeichnen.

Vom Maschinschacht 156 m entfernt wird das Hauptlager durch eine SO bis NW streichende, SW fallende Kluft abgeschnitten, welche mit schwimmenden, sandigen Massen und Bruchstücken von Mandelstein, Schiefer und Sandstein ausgefüllt ist. Wegen der mittlerweile erfolgten Bergbaueinstellung konnte die Kluft nicht durchbrochen werden, es steht jedoch zu erwarten, dass das Erzlager hinter der Kluft neuerdings einsetzt, wofür mancherlei Anzeichen sprechen.

Das I. südliche Lager ist bis auf die I. Tiefbausohle zum grösseren Theile abgebaut, dagegen steht dasselbe in unverminderter Mächtigkeit und Qualität der Erze auf der II. Tiefbausohle unverritz an.

Das I. nördliche Lager, welches auf der Stollensohle taub und zertrümmert ist und von dem I. südlichen Lager durch eine Verdrückung getrennt erscheint, wurde erst auf der I. Tiefbausohle bauwürdig angetroffen. Dieses Lager spitzt im zertrümmerten Zustande in 6,6 m Länge von Maschinschacht in SSW aus; vom letzteren gegen NNO hält dasselbe im tauben Zustande 21 m an, um sich alsbald in ganzer Mächtigkeit auf eine streichende Länge von 29 m abbauwürdig aufzu thun; hier schneidet sodann die Bauwürdigkeit plötzlich an einer spitzwinkelig streichenden, steil gegen Norden fallenden Kluft ab. Hinter der Kluft streicht das Lager, bestehend aus Kieseisenerzen und einer tauben bis eisenarmen Mandelsteinvarietät weiter und beisst bei

6 m Länge gänzlich aus. Das gedachte Lager wechselt in einer Mächtigkeit von 5,0 bis 7,5 m, streicht nach 2 h 3° und fällt unter 65° nach 8 h 3°.

Wiewohl das Lager sehr mächtig ist und aus einem ausgezeichneten dunkeln, fein- bis grobkörnigen Magnet-eisenerz besteht, so hält es doch im Streichen nur kurz an, dagegen setzt es im Fallen zur II. Tiefbausohle in verstärkter Mächtigkeit und gleicher Qualität der Erze hinab, erleidet aber 6 m unter der I. Tiefbausohle eine Verdrückung, wie im Kreuzriss durch den Maschinschacht (Fig. 9) dargestellt erscheint. Das untere auf der II. Tiefbausohle anstehende Lager ist 6 m bis 8 m mächtig und besteht aus derselben vorzüglichen Erzvarietät wie das obere. Ersteres spitzt wohl auf der Sumpfschale in 75,9 m Teufe aus, doch lassen alle Anzeichen darauf schliessen, dass sich dasselbe nach der Teufe neuerdings einwerfen dürfte.

Hinter der Verdrückung des I. nördlichen Lagers wurde die nordöstliche Bausohlenstrecke im I. Tiefbau in der Bank von Mergelschiefer auf der Contactgrenze von Grauwackensandstein und Mandelstein weiter getrieben und alsbald im Hangenden das II. nördliche Lager angefahren, welches aber auf dieser Sohle nicht abbauwürdig zu sein scheint, sondern aus einer mehr oder weniger eisenreichen, sehr festen Mandelsteinvarietät mit grösseren Partien von Kieseisenerz und Magneteisenerz besteht. Um ein rascheres und billigeres Vorwärtsgang zu ermöglichen, wurde das Profil der Bausohlenstrecke in der gebräunten Schieferbank belassen, daher dieses taube zertrümmerte Lager — weil im Hangenden abgebaut — nicht näher untersucht erscheint; dasselbe hält bloss 28,5 m im Streichen an, worauf dann hinter der dritten Lagerverdrückung das III. nördliche Lager in bauwürdiger Qualität der Erze einsetzt und mit der Bausohlenstrecke im I. Tiefbau auf 101,5 m streichender Länge verfolgt wurde, ohne dass bisher das nordnordöstliche Ende desselben erreicht worden wäre. Die vorherrschende Mächtigkeit wechselt zwischen 0,75 bis 1,0 m, das allgemeine Streichen folgt 1 h 6°, das Fallen unter 62° nach 7 h 6°; mit Ueberbrechen im Verflachen untersucht, sind einige linsenförmige Anschwellungen bis 2,6 m Mächtigkeit angetroffen und abgebaut worden; im Allgemeinen ist das Lager auf der I. Tiefbausohle wohl schwach, es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass es sich auf der II. Tiefbausohle in grösserer Mächtigkeit aufthut.

Der geschilderte Erzlagerzug ruht durchwegs auf einer durchschnittlich 1 bis 2 m mächtigen Bank von Thonschiefer, dem im Liegenden Grauwackensandstein in mächtiger Zone folgt, derselbe wird im Hangenden überlagert von Diabasmandelstein, dem untergeordnete Lager und Bänke von Thonschiefer, Grauwackensandstein und Kalkstein eingeschaltet sind, was mit den Hangend-Querschlägen der Fig. 7, 8 und 9, Taf. V, nachgewiesen ist.

Merkwürdig ist jedenfalls die wiederholte Verdrückung der Erzlager und das Uebergreifen der einzelnen Theile an den Lagerenden, demzufolge das Profil durch

den Maschinschacht (Fig. 9, Tafel V) scheinbar zwei Lager zum Schnitt bringt, obwohl thatsächlich nur eines vorhanden ist. Diese Erscheinung steht wahrscheinlich mit einer eigenthümlichen Absonderungsform der Diabasmandelsteine im Zusammenhange, wie sie im Kleinen an grösseren Entblössungen der Querklüfte dieser Gesteine bei aufmerksamer Beobachtung wahrzunehmen ist.

Im weiteren Hangenden des beschriebenen Erzlagerzuges hat man unter der Scheuer des Grundbesitzers Losert Nr. 13 in Seitendorf ein Kalksteinlager von einem Schachte aus unterirdisch abgebaut und hat der gewonnene Stein für landwirthschaftliche Zwecke Anwendung gefunden. Südöstlich davon standen im Garten desselben Besitzers 3 Schurfschächte, von welchen der letzte gegen den Nachbargarten ein 0,5 bis 1,0 m mächtiges, ockeriges Brauneisenerz in putzenförmiger Lagerung erschürft hat.

Auf dieses Erzvorkommen wurde aus der nordnordöstlichen Bausohlenstrecke im I. Tiefbau des Maschinschachtes der Hangend-Querschlag (Fig. 7) auf 60,5 m Länge vorgetrieben, und ist in kurzer Entfernung ein Erzlager, dann das Kalklager unter der gedachten Scheuer und weiterhin das Erzlager des erwähnten Schurfschachtes zu erwarten.

Allem Anscheine nach findet sich die Fortsetzung dieses letzten Erzlagers gegen NNO auf der ehemaligen Heinrichzeche, wo oberhalb des Seitendorfer Erbgerichtes, 10 m nördlich und 20 m südlich der Reichsstrasse Bennisch-Troppau, in der Nähe eines hölzernen Kreuzes, zwei Haspelschächte abgeteuft worden sind, womit ein Brauneisenerzlager, in Blatterstein und unzersetztem milden Schiefer lagernd, aufgeschlossen wurde. Auf dem nördlichen Schachte hat man das Erzlager in der Teufe von 34 m mittelst einer am Liegenden aufgefahrenen Strecko 36 m streichend verfolgt, wobei von NNO her stärkere Wasserzuflüsse erschroten wurden, deren Gewaltigung mit Handpumpen zu kostspielig erschien, daher der weitere Aufschluss dem Maschinschacht vorbehalten blieb.

Das Erzvorkommen Schurfschacht-Heinrichschächte bildet ein paralleles Hangendlager zu dem Maschinschächter Lagerzug, welches wahrscheinlich nahe der hangenden Grenze der Mandelsteine gegen die überlagernden Grauwackenthonschiefer und Sandsteine zur Ausbildung gelangt ist, während der andere Lagerzug an der liegenden Gesteinsscheide des Mandelsteinkörpers gegen die unterteufenden Grauwackengesteine zur Ausscheidung kam. In der Regel finden sich die mächtigen und nachhaltigeren Eisenerzlager am Liegend- oder Hangendcontact der Mandelsteinlager gegen die umschliessenden Grauwackengesteine ausgeschieden, während die inmitten der Mandelsteinlager einsetzenden Erzmittel, was Mächtigkeit und Nachhaltigkeit im Streichen und Fallen betrifft, gegen erstere erheblich zurücktreten.

Schliesslich ist noch der Aufschlusspunkt bei den Frobelfhof-Waldhäusern südlich des von Bennisch nach Zossen führenden Weges zu erwähnen. Eine alte Schachtpinge bezeichnet die Stelle, an welcher früher Eisenerz,

welches auch hier in Begleitung von Diabasmandelstein auftrat, gefördert wurde.

Was die chemische Constitution betrifft, so haben richtige Durchschnittsproben der stoffigen Magneteisenerze vom Maschinschacht folgendes Resultat ergeben:

Kieselerde . . . . .	8,17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
Thonerde . . . . .	2,60 „
Kalkerde . . . . .	21,50 „
Bittererde . . . . .	1,07 „
Manganoxyduloxyd . . . . .	0,40 „

Eisenoxyd . . . . .	8,70	} = 36,80% Fe.
Eisenoxyduloxyd . . . . .	41,53	
Schwefel . . . . .	0,28 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	
Phosphorsäure . . . . .	0,84	= 0,23 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> P,
Kohlensäure . . . . .	16,10 „	
Zusammen . . . . .	101,19 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> .	

Daraus ist zu ersehen, dass die Seitendorfer Erze in ihrer gutartigen Qualität den geschätzten schwedischen Magneteisenerzen, beispielsweise jenen von Grändesberg, sehr nachstehen, denen sie auch in der äusseren Erscheinung ähnlich sind. (Schluss folgt.)

### Methode der Anschlussmessung für saigere Schächte.

Von **A. Neustaedter** in Helena, Montana. <sup>1)</sup>

Mitgetheilt von **V. Waltl**, k. k. Bergakademie-Adjunct in Leoben.

(Hiezu Fig. 11, 12 und 13, Taf. V.)

Die folgende Anschlussart gibt eine praktische Methode an die Hand, etwas abweichend von den gewöhnlichen Methoden, eine Anschlussmessung auszuführen, die hinlängliche Genauigkeit bietet.

Sie besteht in der Ausmittlung einer längeren Basis in der Richtung des langen Schachtstosses durch Aufhängen der Schachtsenkel in den äussersten Ecken des Schachtprofils. Den Senkeln sind leichte Stäbe von 6 × 8 mm im Querschnitte beigegeben, welche durch schwimmende Korke unterstüzt sind, wodurch die aufgehängten Schachtsenkel in ihrer Bewegung nicht gehindert werden. Die Punkte selbst sind durch Triangulation aufgenommen oder durch centrische Aufstellung über einem Punkte *a* und Anvisiren eines festgelegten Punktes, des zweiten Punktes *b*, fixirt.

Fig. 11, 12 und 13, Taf. V <sup>2)</sup>, illustriren diese Anschlussmethode und sind in diesen Zeichnungen die gleichen Theile gleich beschrieben.

Fig. 11 zeigt die einzelnen Schachtrümmer und Schachtscheider, welche letztere bei den gewöhnlichen Methoden die Anwendung einer Basis, länger als 1 Schachtabteilung (1219 mm) unmöglich machen. Bei der zu beschreibenden Methode wird die ganze Innenseite des langen Schachtstosses für die Basis ausgenützt und es sind die Senkel *A* und *B* in einer Linie von bekannter Richtung in den Ecken des Schachtes aufgehängt. Am unteren Ende sind diese Schachtlotbe *A* und *B* entsprechend je mit einem Gewichte beschwert, das in einem mit Wasser gefüllten Gefässe spielt.

<sup>1)</sup> Transact. of the American Instit. of Ming. Engin.. 1893.

<sup>2)</sup> Taf. V liegt der vorhergehenden Nr. 14 bei.

Obertags sind den Senkeln Stäbe *cc* beigelegt, welche eingesägte Nuthen *N*, Fig. 13, besitzen, die behufs leichteren Gleitens der Drähte mit Fett geschmiert sind und durch welche Nuthen die Senkeldrähte hindurch gehen. Diese (offenbar gleich langen) Stäbe *C* reichen von den Senkeln bis *a* bzw. *b*. An diesem 2. Ende sind die Stäbe mit einem dünnen Stift versehen, bis zu welchem die Entfernung vom Schachtsenkel gemessen wird.

Jeder der leichten Stäbe ruht auf einem Korke *D*, der in einem mit Wasser gefüllten Gefässe schwimmt (Fig. 12) und nimmt der Stab in diesem Falle eine horizontale Lage ein. Die Entfernung *a b* muss in Wirklichkeit gleich gehalten sein der Entfernung *AB* zwischen beiden Senkeln und wird dieser Umstand mit hinlänglicher Genauigkeit durch die richtige Stellung der Gefässe *E* herbeigeführt. An dem Stifte *a* ist ein Faden lose befestigt, der von hier durch ein auf der einen Seite des Gefässes befindliches Loch *D* (Fig. 12), dann über den Stab und durch ein Loch auf der anderen Seite des Gefässes geht und hierauf zu einem Knoten gebunden ist. Durch diese Fadenstellung wird der Kork centrisch in der Mitte des Gefässes gehalten. Um die Punkte *a* und *b* an die Triangulation anzuschliessen, kann nun der Theodolith, wenn es die örtlichen Verhältnisse gestatten, in der Linie *a—b* oder seitwärts von dieser Linie oder centrisch über einen dieser Punkte aufgestellt werden.

Es wird angegeben, dass diese Methode bei Anwendung einer Basis von 4115 mm (3 Schachtrümmer) oder 2438 mm (2 Schachtrümmer) befriedigendere Resultate gab, als wenn die Senkel in einem Schachtrumme (1219 mm) aufgehängt sind und an diese der Anschluss erfolgt.

### Bergwerks- und Hüttenproduction Spaniens.

Seit drei Jahren ist die officielle Statistik des spanischen Berg- und Hüttenwesens nicht erschienen; um diesem Mangel abzuhelfen, hat es der rührige Redacteur der *Revista Minera y Metalurgica*, Bergakademie-Professor Roman Oriol, an Bemühungen nicht fehlen lassen, die Productionsdaten zu sammeln, die er in seinem

Blatte zur Veröffentlichung brachte. Wir haben, in der Hoffnung, dass das Bergbaudepartement doch endlich die so lange zurückgehaltenen statistischen Ausweise bekannt geben werde, jene, auf Privatberichten oder Schätzungen beruhenden und daher doch nicht ganz verlässlichen Angaben des spanischen Fachblattes nicht wiedergegeben.

für die Metall- und Holzbearbeitung. Es ist noch zu erwähnen, dass die Ebene der Messer tragenden Räder auch horizontal gestellt werden kann.

Wie ersichtlich, ruht die ganze Vorrichtung auf einem Rahmen, welcher, frei in einer Gabel schwingend, von einem kleinen vierrädrigen Wagen getragen wird. Diese Einrichtung gestattet eine ausserordentlich grosse Beweglichkeit des Werkzeuges; zur Bedienung der Maschine ist nur ein Mann erforderlich.

Auch auf den Gruben in Deutschland, Oesterreich u. s. w. macht sich, seit an dieser Stelle das letzte Mal über die Fortschritte in der Verwendung der Elektrotechnik auf Berg- und Hüttenwerken berichtet wurde, ein erfreulicher Aufschwung in der Anwendung elektrischer Kraftübertragung geltend.

In der Sitzung des Württemberg'schen Bezirksvereines deutscher Ingenieure vom 2. März 1893 gab Herr Director Cox folgende interessante Mittheilung über die Anlage- und Betriebskosten einer Arbeitsübertragung von 217 e auf 5500 m Entfernung mittelst Druckluft und Elektrizität.<sup>24)</sup> In den Anlagekosten sind Wasserfassung, Turbinenanlage und einerseits Compressoren, Druckluftleitung und Druckluftmotoren und andererseits Primärdynamos, oberirdische Stromleitung und Secundärmaschinen inbegriffen. Die Preise und garantirten Nutzeffecte sind den bindenden

<sup>24)</sup> Elektrotechnische Zeitschrift, Jahrgang 1893, S. 167.

Offerten entnommen, welche Herrn Cox durch den betreffenden Interessenten bereitwilligst zur Verfügung gestellt wurden. Dieser sah nach Vergleichung der beiden Offerte, wovon das eine mittelst Druckluft, das andere mittelst Elektrizität projectirt war, sofort von einer Druckluftanlage ab.

Arbeitsübertragung von 217 e auf 5500 m	mittelst Druckluft	mittelst Elektrizität
Anlagekosten . . . . .	150 000 M	110 000 M
Erhaltene Pferdestärken secundär . . . . .	100 e	150 e
Garantirter Wirkungsgrad . . . . .	46%	69% (bei 15% Leitungsverlust)
Anlagekosten pro erhaltene Pferdekraft . . . . .	1 500 M	754 M
Betriebskosten pro Jahr . . . . .	11 000 M	11 000 M
Betriebskosten pro erhaltene Pferdekraft und Jahr . . . . .	110 M	73 M
Betriebskosten pro erhaltene Pferdekraftstunde bei 10 Stunden täglich und 300 Tagen jährlich . . . . .	3,67 Pf.	2,5 Pf.

In den Betriebskosten sind 780 M beim Druckluftproject und 1045 M beim elektrischen Project für Unvorhergesehenes aufgenommen, nachdem 4% Verzinsung und 1—5% Amortisation für Wasserfassung und Maschinenanlage vorgesehen sind. Die übrigen Zahlen sprechen so zu Ungunsten der Druckluftanlage, dass jede weitere Mittheilung überflüssig sein dürfte.

(Schluss folgt.)

## Die Eisenerzbergbaue bei Bennisch (Mähren).

Von Franz Kretschmer, Bergingenieur in Sternberg.

(Hiezu Fig. 7 bis 9, Taf. V.)

(Schluss von Seite 175.)

### Technische und wirthschaftliche Verhältnisse des Bergbaues bei Seitendorf.

Auch dieses Erzvorkommen war den Alten bekannt; sie haben zum Aufschluss desselben und zur Lösung der Wasser den unterhalb der Seitendorfer Kirche angeschlagenen Stollen mit Schlägel und Eisen herangedrungen, welcher bis zum Maschinschacht ungefähr 450 m Länge erreicht und 30 m Saigerteufe einbringt.

Zwischen dem Stollenmundloch und dem Lichtschacht I auf halbem Wege kam der neuere Bergbau bei der Stollengewältigung auf ausgedehnte alte Verhaue, an deren Stößen ein schwarzgrauer, kleinklüftiger, würfelförmiger Kieselschiefer, durchzogen von Schwefelkiesen, auf schwachen Klüften beleuchtet wurde. Es haben hier die Alten einen Gang von silberhaltigem Bleiglanz abgebaut, ähnlich dem Bennischer Vorkommen, und sind in dieser Oertlichkeit ober Tags in den Gärten südwestlich der Kirche von der alten Arbeit herrührende Pingen und Halden wahrzunehmen.

Der Abbau der Alten auf Eisenerze bewegte sich insbesondere auf dem Hauptlager, auf welchen sie am tiefsten Punkte bis 46 m Teufe unter dem Tagkranz des Maschinschachtes, also 16 m unter die Stollensole

herabgekommen sind, und haben die mit zunehmender Teufe rasch wachsenden Wasserzuflüsse mit mehreren tonnlägig am Liegenden des Erzlagers eingebauten Handpumpen gehoben, was für ihre zähe Ausdauer spricht.

Den Abbau der Erze bewerkstelligten die Alten von Saiger- beziehungsweise Tonnlagsschächten aus firststrassenförmig mit Firstenbrand und tiefer herab durch tonnlägige Gesenke sohlstrassenförmig mit Sohlenbrand, in beiden Fällen mit nachfolgenden Versatzkästen. In den Verhaue fand der neue Bergbau zum Brand vorgeordnete Stöße von Stockholz. Die Förderung geschah mittelst primitiver Haspel und ebensolcher Kübel.

Interessant ist ein im Hangenden des Hauptlagers, 66 m südwestlich vom neuen Maschinschacht, durchwegs in Diabasmandelstein mit Schlägel und Eisen abgeteufter Schacht, welcher 27 m saiger, dann 14 m tonnlägig zum Erzlager führt und den Alten zur Abführung der Brandgase vom Feuersetzen diente. Der Schacht steht ganz ohne Holz und ist durch seine schön ebenflächig zugehauenen Stöße bemerkenswerth; derselbe wurde auch von dem neuen Bergbau zur Wetterführung benützt.

Der Bergbau der Alten dürfte anfangs des dreissigjährigen Krieges zum Erliegen gekommen sein, u. z. ist derselbe wahrscheinlich plötzlich und mit der Hoff-

nung auf baldige Inbetriebsetzung eingestellt worden, was aus den zurückgebliebenen Erzpfeilern, Pumpen, Haspeln, Brandstössen etc. geschlossen werden muss, welche erst der neue Bergbau abgeräumt, bezw. abgebaut hat.

Der Bergbau bei Seitendorf in diesem Jahrhundert hat zunächst die von den Alten zurückgelassenen und neu erschlossenen Erzmittel grösstentheils unter der Erbstollensohle ebenfalls mittelst Handpumpen abgebaut, was jedoch zu kostspielig erschien, da sich die Wasserzugänge und deren Förderungshöhe nach der Teufe vermehrten.

Es wurde demzufolge der Haspelschacht Wilhelmine I zu einem Maschinschacht erweitert, in der oberen druckhaften Partie 17 m unter der Hängebank segmentförmig ausgemauert und zur Wasserhaltung und Förderung eine liegende Vollruckdampfmaschine von 10 e, mit 0,25 m Cylinderdurchmesser und 0,45 m Kolbenhub aufgestellt; zur Dampferzeugung diente ein einfacher Cylinderkessel von 22 m<sup>2</sup> Heizfläche für 5 at Ueberdruck concessionirt. Das Ganze sammt Seilscheibengerüst war in einem leichten Riegelwandgebäude untergebracht und präsentirte sich als eine compendiöse und zweckmässige Schachtanlage. Als Pumpentransmission war ein Zahnradvorgelege mit Kurbelwarze angeordnet, an welcher eine geschmiedete Hauptzugstange angriff und mit dem Kreuz in Verbindung stand. Zur Umsteuerung diente eine Stephenson'sche Coulissee; ausserdem waren cylindrische Seilkörbe, Seilscheiben, Förderschalen mit der bekannten Ostrauer Fangvorrichtung, eiserne Runddrahtseile und Ostrauer Aufsetzvorrichtung als Treibapparat nebst Zugehör disponirt. Die Seilkorbwelle konnte aus dem Krauselrad an der Maschinwelle mittelst eines durch Schneckenrad verschiebbaren Kugellagers ein- und ausgeschaltet werden.

Das Pumpenwerk bestand aus einem Hubpumpensatz von 0,24 m Kolbenrohr-Durchmesser und 0,95 m Kolbenhub mit in den Steigröhren durchgehendem Pumpengestänge, um bei etwa eintretendem Ersaufen, Liederung und Reparatur von oben bewerkstelligen zu können. Dieser Pumpensatz lieferte bei 12 Spielen pro Minute 4 hl Wasser aus 75,9 m Teufe bis zur Erbstollensohle 30 m unter Tage.

Die thatsächlichen Wasserzuflüsse haben pro Minute etwa 3 hl betragen, demzufolge genügende Kraftreserve für etwaige Wasserdurchbrüche, sowie für Stillstände bei Reparaturen vorhanden war.

Die Förderung in der Grube ist auf Eisenbahnen von Vignolschienen und englischen Förderwagen von 5 q Nettolast bewerkstelligt worden.

Den Pumpensatz, sowie die Eisenbahnschienen hat man bei der Bergbaustirung, im Hinblick auf die in Aussicht gestellte baldige Inbetriebsetzung, in der Grube belassen.

Aus der obigen Darstellung der Seitendorfer Erzlagerstätten und der Fig. 7, 8 und 9, Taf. V\*), erhellt, dass der allgemeine Charakter derselben gleich

den anderen Vorkommen bei Bennisch und Umgebung ein absätziger ist, die Erze und die Nebengesteine schussfest sind, was wohl den Vor- und Abbau kostspieliger erscheinen lässt; wenn sich aber auch die Erzlager zuweilen verdrücken, taub werden oder in Kiesel-eisenerze übergehen, so thun sie sich ebenso rasch in früherer Mächtigkeit und reicher Qualität der Erze wieder auf. Den stellenweise auftretenden tauben und armen Lagerpartien stehen ebenso häufig linsenförmige Anschwellungen der Erzlagerstätten von ansehnlicher Mächtigkeit gegenüber, so dass der Erzreichtum genügend ist, um diese Hindernisse erfolgreich zu überwinden.

Da die Erzlager an dem Contacte zwischen Diabasmandelstein und der Thonschieferbank, beziehungsweise dem Grauwackensandstein auftreten, so ist es von Wichtigkeit, diese Gesteinsscheide mit dem Vorrichtungsbau sowohl im Streichen als auch im Verflächen nicht zu verlassen; weiter ist zu beachten, dass nordnordöstlich vorrückende Feldörter, sobald diese eine Lagerverdrückung erreichen, sofort rechts im Hangenden geführt werden müssen, um möglichst bald die dahinter liegende Lagerstätte anzufahren; dagegen sind südwestlich Feldörter stets rechts in das Liegende zu wenden. Ebenso sind Ueberbrechen, die an einen Lagerausbiss gekommen, in's Hangende aufzubrechen, bei Gesenken in's Liegende abzuteufen.

Der Vorrichtungsbau auf den weiter oben angeführten Bausohlen des Maschinschachtes hat darin bestanden, dass man von den kurzen Sohlquerschlägen zunächst die Sohlstrecken auf den Erzlagern in NNO und SSW aufgefahren hat, von diesen aus sind Ueberbrechen im Kreuzstreichen zur oberen Sohle getrieben worden, welche letztere zum Abbauangriff dienten. Die Abbaumethode bestand in einem Firststrassenbau, welcher zweiflügelig mit hohen und durch die ganze Lagermächtigkeit gehenden Strassenstössen geführt werden konnte, weil sowohl die Erze, als auch die Nebengesteine genügend fest sind. Zum Schutze für die Bausohlenstrecken und zur Unterbringung der beim Abbau fallenden Berge wurden Firsten- und Abbaukästen geschlagen, deren einzelne Stempel bei grosser Lagermächtigkeit so gewichtige Hölzer waren, dass dieselben mittelst Flaschenzuges eingebaut werden mussten. Es ist ferner dabei zu beachten, dass die mittelst Schlägel- und Eisenarbeit herzustellenden Stempelbühnlöcher womöglich durch den gebrächen Liegendenschiefer bis etwas in den festeren Grauwackensandstein reichen, weil die leicht verwitterbaren Schiefer zerbröckeln, sodann die Stempel ausbrechen und die Firstenkasten durchgehen, wenn man von der nächst tieferen Sohle mit dem Abbau heraufkommt.

Nachdem sich die Mandelsteine im frischen Zustande zumeist als sehr feste und zähe Massen erweisen, so muss man dieselben mit den Ein- und Vorbauen thunlichst ausweichen und diese besser in die weniger festen Sandsteine und gebrächen Thonschiefer verlegen. Insbesondere empfiehlt es sich, die Bausohlenstrecken, sowie die anderen Vorbauwerke entweder ganz in der am Liegenden auftretenden Thonschieferbank aufzufahren oder

\*) Taf. V liegt der vorletzten Nr. 14 bei.

wenigstens darin Einbruch zu machen, um sodann das Erzlager leichter nachzuschliessen oder bei Unbauwürdigkeit am Hangenden anzubauen, wodurch man mit dem Vorrichtungsbau rascher vorwärts kommt und so an Zeit und Geld spart.

Auf dem Seitendorfer Maschinschachte allein, ohne Rücksicht auf die anderen Erzvorkommen, ist das Folgende absolut und relativ aufgeschlossene Erzvermögen vorhanden <sup>5)</sup>, welches nach Gewaltigung dieses Maschinschachtes zum Abbau gebracht werden kann, und zwar:

I. südliches Lager (Hauptlager) . . .	10 754 m <sup>3</sup> ,
II. nördliches Lager . . . . .	10 512 „
III. nördliches Lager . . . . .	2 820 „
Zusammen . . . . .	<u>24 086 m<sup>3</sup>.</u>

Hievon ab, 20% auf Vertaubungen, arme und hornige Erze . . . . . 4 817 „  
Bleibt eine solide Erzmasse von . . . . . 19 269 m<sup>3</sup>.

Das Schüttungsvermögen der soliden Masse beträgt pro 1 m<sup>3</sup> = 32 q; somit anstehende Erzmenge = 616 608 q Magneteisenerze. Diese Mineralmenge bildet jedoch nur einen Theil derjenigen Lagermasse, welche dem künftigen Aufschluss vorbehalten bleibt, u. z. durch Fortsetzung des Vorrichtungsbau auf der I. Tiefbausoehle und insbesondere auf der II. Tiefbausoehle, wo sich derselbe im Anfangsstadium befindet, ferner durch Weiterabteufen des Maschinschachtes und Fassung einer III. Tiefbausoehle etc.

Es ist wohl kaum ein Zweifel darüber zulässig, dass der Eisenerzbau bei Bennisch und Umgebung ein

<sup>5)</sup> A. Rücker, Ueber Schätzung von Bergbauen, Wien 1879, S. 7.

schätzenswerthes Montanobject bildet, das lediglich in schlechter Zeit zum Stillstand gekommen ist, wobei die Absicht bestand, es möglichst bald wieder in Betrieb zu bringen, welches seither aber in Vergessenheit zu gerathen drohte. Der an zahlreichen Fundorten erschlossene Erzreichthum lässt einen nachhaltigen und ergiebigen Bergbau auf eine längere Reihe von Jahren erhoffen, so dass eine Capitalsinvestition, zur Gewaltigung und zum neuen Aufschluss verwendet, völlig sichergestellt wäre und sich gut verzinsen und amortisiren würde.

Wenn auch die Erze zum grösseren Theile aus dem Wasser zu gewinnen sind und gesprengt werden müssen, so ist andererseits in Erwägung zu ziehen, dass die kalkigen Magneteisenerze von Bennisch und Umgebung zu den gutartigen und vorzüglichen Erzqualitäten gehören, dass ferner der Bergbau in relativer Nähe der grossen Hochofenanlagen in Mähren, Oesterreichisch- und Preussisch-Schlesien gelegen ist, somit eine geringe Fracht darauf lastet, welche insbesondere seit der in jüngster Zeit erfolgten Betriebseröffnung der Bahnlinie Troppau-Bennisch eine weitere Reduction erfahren hat.

Eine umsichtige Production im Verein mit dem neuen Verkehrsmittel macht es sicher möglich, die Bennischer Erze zu solchen Preisen an die mährisch-schlesischen Hochöfen zu legen, dass dieselben mit Gewinn verschmolzen werden können und gleichzeitig der Bergbau dabei prosperiren wird.

Auch im allgemeinen Interesse ist es gelegen, dass dieser darniederliegende Theil unseres vaterländischen Bergbaues aus seiner Ruhe zu neuem Leben wieder erwache, was auch der dortigen armen Gebirgsbevölkerung zum Segen gereichen würde.

## Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb im Königreiche Sachsen im Jahre 1892. <sup>1)</sup>

### I. Bergwerksbetrieb.

Im Jahre 1892 ist im Königreiche Sachsen die Zahl der Berggebäude bei dem Erzbergbaue gegenüber dem Vorjahre von 186 auf 168 gesunken, während jene bei dem Steinkohlen-, Anthracit- und Braunkohlenbergbaue, gleichwie im Jahre 1891, 38, bezw. 114 betrug.

Der gesammte Flächeninhalt der Grubenfelder betrug 28 311 ha (— 683 ha) <sup>2)</sup>; hievon entfielen 17 909 ha (— 505 ha) oder 44 772 (— 1264) Maasseinheiten zu 4000 m<sup>2</sup> auf den Erzbergbau, 8275 ha (+ 71 ha) auf den Steinkohlen- und Anthracitbergbau und 2127 ha (— 249 ha) auf den Braunkohlenbergbau. Beim Erzbergbaue kamen 33 783 (+ 916) Maasseinheiten auf das Bergrevier Freiberg, 508 (— 680) auf das Bergrevier Altenberg, 2134 (— 685) auf das Bergrevier Marienberg und 8347 (— 815) auf das Bergrevier Schwarzenberg.

<sup>1)</sup> Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen für das Jahr 1893.

<sup>2)</sup> Die in Klammern beigeetzten Zahlen bedeuten die Zunahme (+), bezw. die Abnahme (—) gegenüber dem Vorjahre.

Aus der nachstehenden Tabelle sind die Gesamtproduction und deren Geldwerth, sowie die auf die einzelnen Roviere und Productionsbezirke entfallenden Quantitäten und Theilwerthsummen nach den einzelnen Erzeugnissen gesondert zu entnehmen.

Die gesammte Production ist im Vergleiche mit dem Vorjahre der Menge nach um 93 555,15351 t und dem Werthe nach um 4 516 783 Mark gefallen. (Siehe die nächste Seite.)

Die Zu- oder Abnahme der Mengen und des Werthes der hauptsächlichsten Erzeugnisse des sächsischen Bergbaues im Vergleiche mit dem Jahre 1891, ferner der Durchschnittswerth derselben sind aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich.

Erzeugnisse:	Zunahme (+), bezw. Abnahme (—)		Durchschnittswerth auf 100 kg in Mark
	in der Menge	im Werthe	
	der Production		
	t	M	
Reiche Silbererze und silberhältige Blei- u. s. w. Erze . . .	— 4 080,9	— 570 510,78	19,25
Arsen-, Schwefel- und Kupferkiese . . .	+ 2 532,6	+ 27 341,38	1,22
Zinkblende . . . .	— 129,5	— 13 337,22	1,53
Wismuth-, Kobalt- u. Nickelcerze . . . .	+ 185,3	+ 124 728,22	150,80

Schedl: Electriche Bohrmaschinen am Jschler-Salzberg. (Fig. 1-6).

Dreh-Bohrmaschine Syst. Siemens u. Halske. (Fig. 1 u. 2). Wasserbohrer für härteres Gestein. (Fig. 3 u. 4).

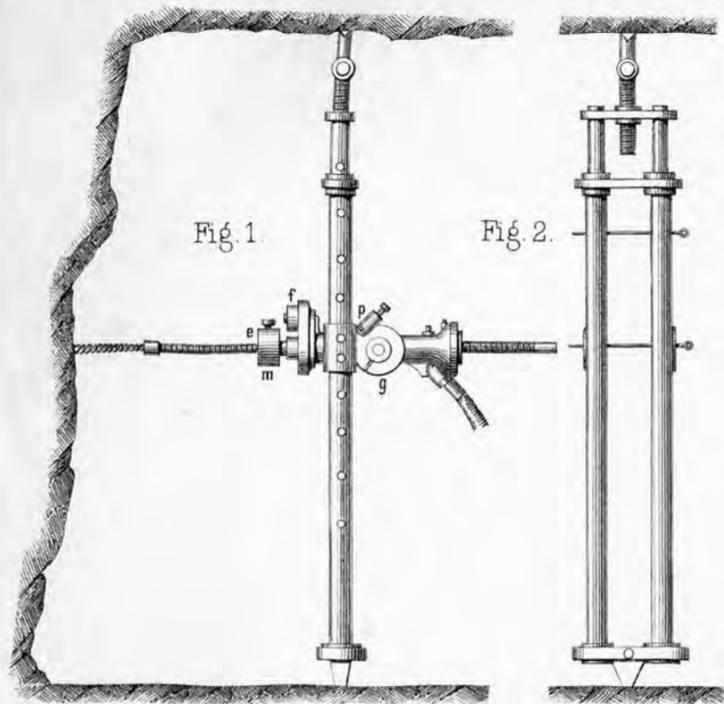


Fig. 6.



Drahtführung in den Strecken.

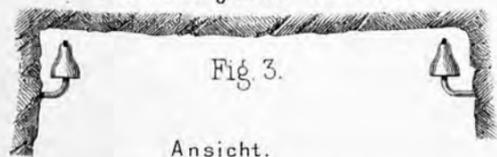


Fig. 3.

Ansicht.

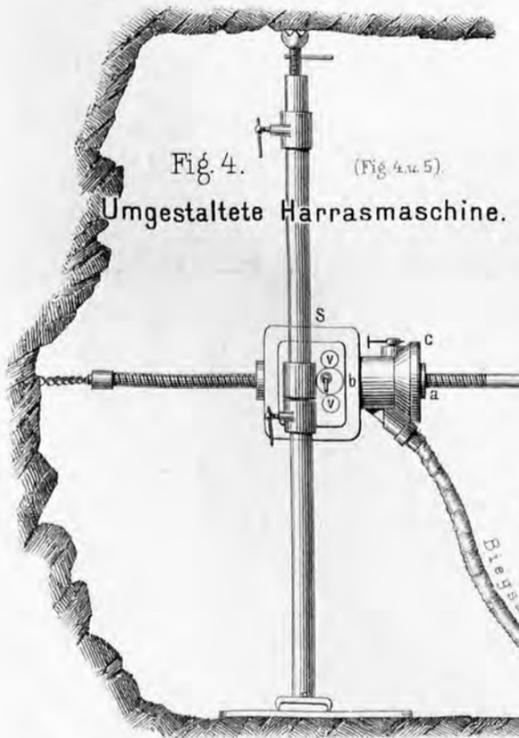


Fig. 4.

Umgestaltete Harrasmaschine.

(Fig. 4 u. 5)

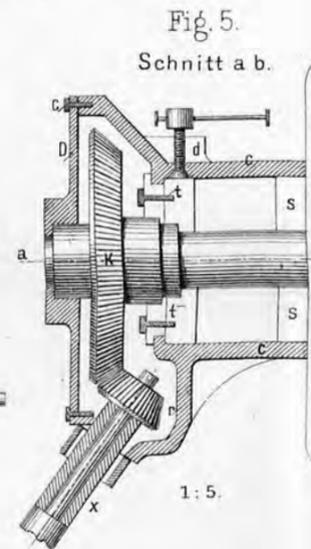
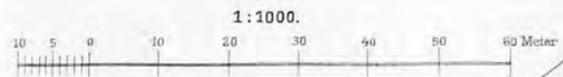


Fig. 5.

Schnitt a. b.

1:5.

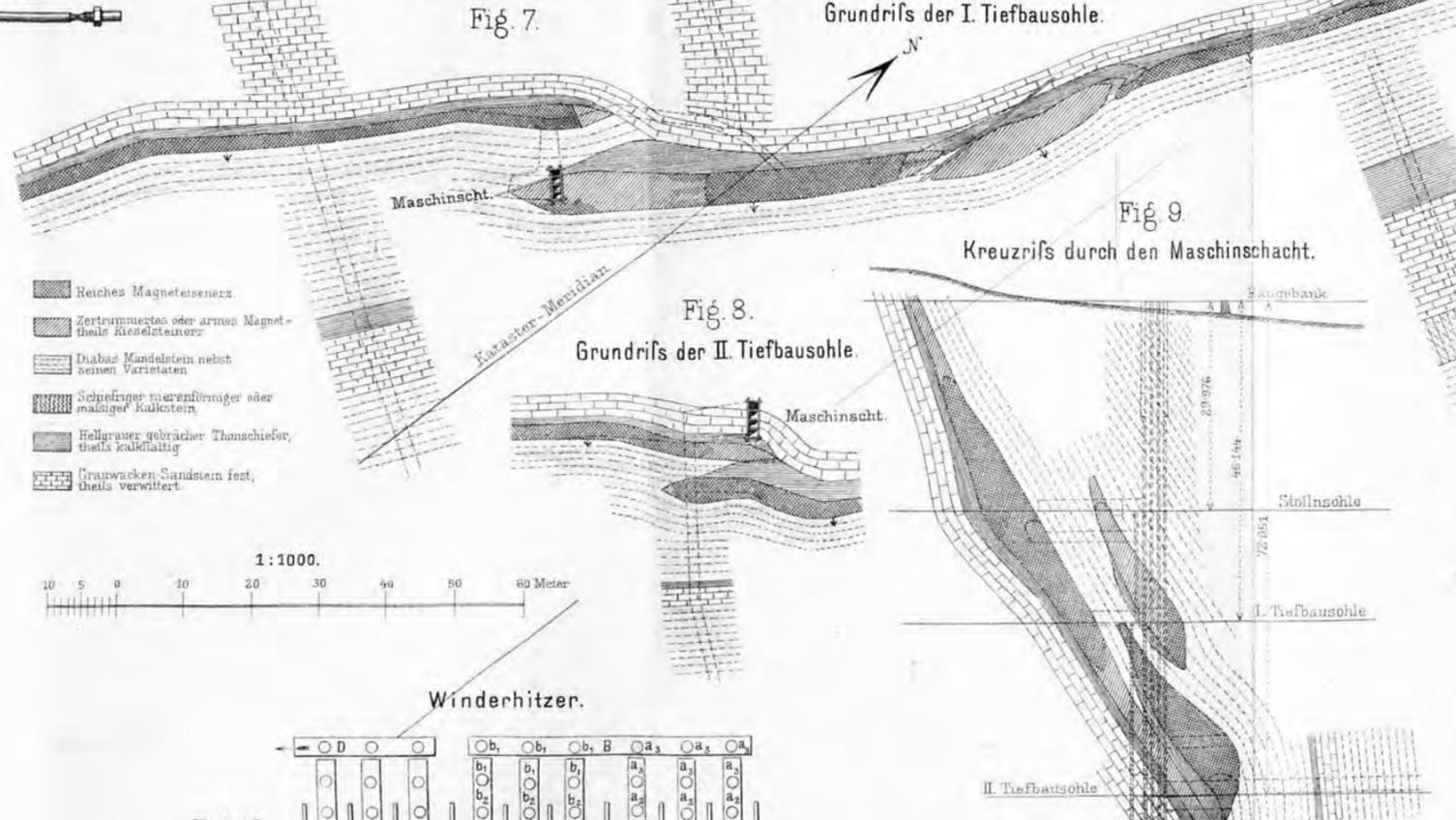
- Reiches Magnetessenz.
- Zerkummetes oder armes Magnetessenz theils Kieselsteinenz.
- Diabas Mandelstein nebst seinen Varietäten.
- Schieferer merendünner oder mäandrig Kalkstein.
- Hellgrauer gebirger Thonschiefer, theils kalkhaltig.
- Grauwacken Sandstein fest, theils verwittert.



1:1000.

Kretschmer: Der Eisenerzbau bei Seitendorf. (Fig. 7-9).

Fig. 7.



Grundriss der I. Tiefbausohle.

Fig. 8.

Grundriss der II. Tiefbausohle.

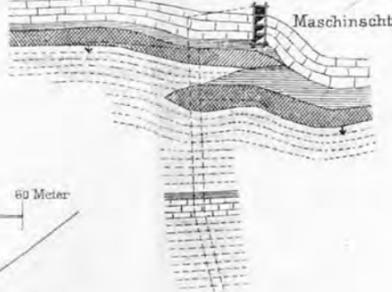


Fig. 9.

Kreuzriss durch den Maschinscht.



Winderhitzer.

Fig. 10.

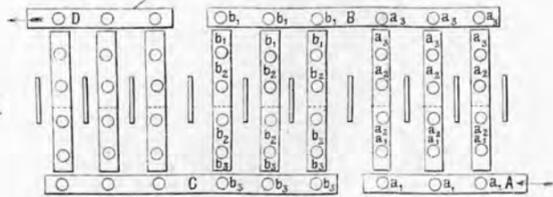


Fig. 14.

Wasserpatrone. (Fig. 14-15).

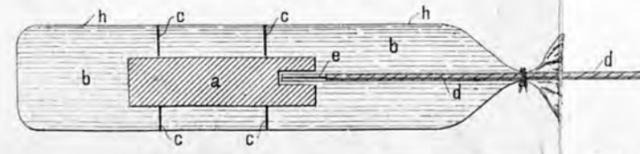


Fig. 15.

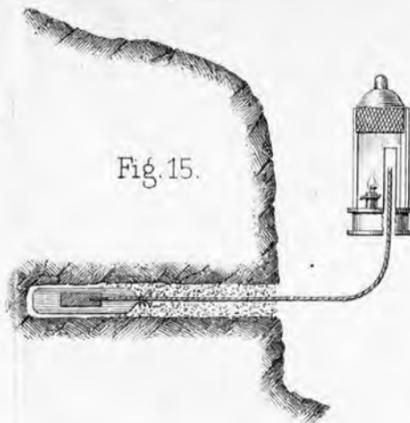
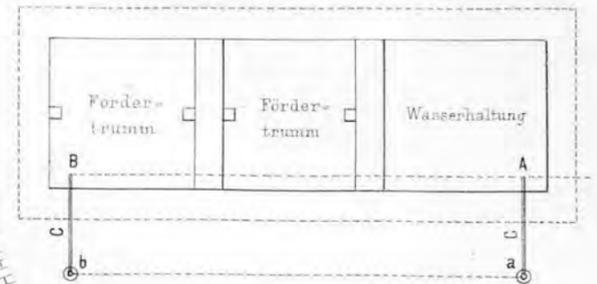


Fig. 11. 1:64.



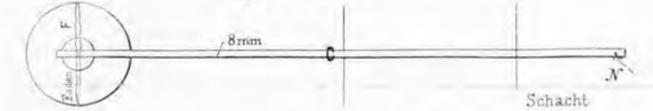
Schachtsenkung.

(Fig. 11-13)

Fig. 12. 1:12.



Fig. 13. 1:12.



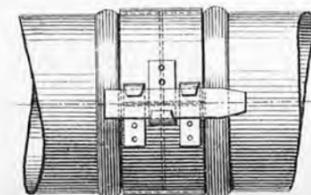
Ventilator-Gehäuse.

Fig. 19.



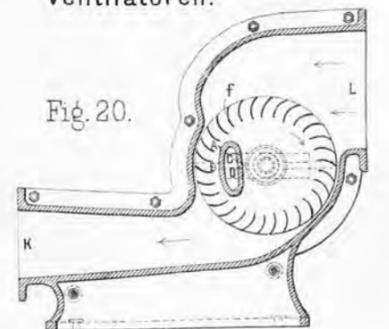
Fig. 17.

Wetterlutenverbindung.



Ventilatoren.

Fig. 20.



Aufbereitungsrost.

