

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur:

Egid Jarolimek,

k. k. Bergrath und technischer Consulent im Ackerbau-Ministerium.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Carl Ritter von Ernst, Director der k. k. Bergwerksproducten-Verschleissdirection, Franz Kupelwieser, k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Bergrath im Ackerbauministerium, Franz Pošepný, k. k. Ministerial-Vice-Secretär und Franz Rochelt, Director der k. k. Bergakademie in Leoben.

Manz'sche k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis anderthalb Bogen stark und mit jährlich sechszehn bis zwanzig artistischen Beigaben. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich loco Wien 10 fl. ö. W. Für Deutschland 20 Mark. Mit **franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. — halbjährig 5 fl., resp. 5 fl. 40 kr. — vierteljährig 2 fl. 50 kr., resp. 2 fl. 70 kr. — Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 20 Pfennig die dreispaltige Nonpareillezeile Aufnahme. — Bei öfter wiederholter Einschaltung wird Rabatt gewährt. Zuschriften jeder Art sind **franco** an die Verlagshandlung zu richten. Reclamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Ueber die Kupfererzlagstätte Rudjansk am Ural. — Zwei fachgelehrte Gutachten über den Entwurf eines neuen Berggesetzes. (Schluss.) — Römisches Schöpfrad aus der Grube S. Domingos in Portugal. — Metall- und Kohlenmarkt. — Mittheilungen aus den Vereinen. — Amtliches. — Ankündigungen.

Ueber die Kupfererzlagstätte Rudjansk am Ural.

Vom kais. russ. Staatsrathe Gregor Maier.¹⁾

(Mit Fig. 1 bis 5 auf Tafel XV.)

Die Kupfergrube Rudjansk im Hüttenort Nižny-Tagilsk, am östlichen Abhange der uralischen Gebirgskette im Gouvernement Perm, gehört dem Fürsten Demidov San Donato und liegt südlich am Fusse des berühmten Magnetberges „Visokaja“.

Die von den Grubengebäuden eingenommene Erdoberfläche misst 540 Meter Länge von N. nach S., bei 200 Meter Breite und bildet eine flache Niederung, durch welche, von West nach Ost, der Fluss „Rudjanka“ fliesst. Wegen Senkung des Terrains durch den Grubenbau repräsentirt die Hängebank des Avrorinsky-Schachtes den tiefsten Punkt des Terrains. Legt man durch denselben eine horizontale Ebene, so steigt das Terrain der Grubenconcession nach Norden gegen den Magnetberg circa 20 Meter. Der südliche Rand der Niederung erhebt sich über dieselbe Ebene um 10 Meter; die westliche Grenze, gegen die Ural-Gebirgskette, deren Rücken 20 Kilometer westlich von der Grube sich befindet, steigt 8 Meter und die Ost-Seite des zur Grube gehörigen Terrains 3—4 Meter über die Null-ebene. Die Mulde um den „Avrorinsky-Schacht“ ist gegen den Einfluss des „Rudjanka“ durch einen Ufer-Damm geschützt.

¹⁾ Diese mir zum Zwecke der Vergleichung der Lagerungsverhältnisse mit Rézbánya vom Herrn Verfasser eingesendete Abhandlung ist eine von ihm selbst besorgte Uebersetzung eines im „Russischen Bergjournal“ 1876, III. Theil pag. 290 bis 299 enthaltenen Artikels.
F. Pošepný.

Die Fläche der Grubenconcession ist mit einer mächtigen Schichte Dammerde und Schutt von tauben Bergen und Ofenschlacken bedeckt, welche seit dem Beginne des Bergbaues, im Jahre 1814, fortwährend schichtenweise an der Oberfläche verbreitet worden sind. 45 alte Schächte bauten zu der Zeit auf eine Tiefe bis 40 Meter Malachit ab. Jetzt erscheinen die alten Schächte bloß als Pingen.

Circa 200 Meter von der westlichen Grenze der Grubenconcession nach Westen befindet sich das Ausgehende eines mächtigen Kalksteinlagers, welches im Streichen von Norden nach Süden auf 3 Kilometer verfolgt werden kann. Der Kalkstein fällt nach Osten, ist von weisser Farbe und fein krystallinischer Structur. An den Ufern des Rudjanka-Flusses kann man die auf dem Kalksteine liegenden festen Schiefer beobachten, deren einzelne Partien auch als isolirte Kämme im Hangenden des Kalksteines an mehreren Orten hervorragen. Es sind sehr feste und harte Gesteine von braunrother und lauchgrüner Farbe, manchmal sehr homogen, jaspisartig; zuweilen aber erscheinen sie conglomeratartig oder vielmehr mandelsteinartig gefleckt durch runde Körner von grauem Kiesel und kleinen Trümmern von Kalkstein. Fast alle diese Schieferausbisse sind kalkhaltig und brausen mit Säure auf.

Dreissig Meter von der nördlichen Grubengrenze entfernt (circa 50 Meter nördlicher vom Schachte Severny) befindet sich die Eisengruben-Concession „Verchisecky“. Die Magneteisensteinerze dieser Grube werden strossenartig in grossen Tagebauen gewonnen. Die ganze Grube stellt eine 30 Meter tiefe Pinge vor, in deren Mitte der oben erwähnte Schiefer von grünlich grauer Farbe hervortritt, in Form von 3 grossen Felsen, welche nach der Mittagslinie gereiht sind, und deren

einzelne Blöcke, obwohl dislocirt, dennoch ein deutliches Streichen nach der Mittagslinie und ein Fallen von circa 50° nach Ost zeigen. Oestlich von der Kupfergrube Rudjansk, in den Strassen des Dorfes, bemerkt man hier und da scharfe Kanten desselben Schiefers, welcher hier aber meist von dunkler, brannrother Farbe ist. In südlicher Richtung, von der Grube ausgehend, bemerkt man keine Gesteinsausbisse. Das Terrain ist hier bis auf eine Entfernung von circa 2 Kilometer ganz eben und ansehnliche Flächen desselben sind sumpfig. An einigen Orten dieser Ebene bemerkt man trichterförmige Vertiefungen im Boden, bis auf 10 Meter im Durchmesser; — die Einwohner halten die Vertiefungen für Pingen und deutliche Spuren von Schurfarbeiten werden auch wirklich auf der Ortschaft angetroffen. Bei grossen Regen oder während des Schnee-Aufthauens im Frühjahr geschieht es, dass sich die Gewässer in einige der oben erwähnten trichterartigen Vertiefungen ergiessen und sich daselbst verlieren. Da in alten Zeiten keine ausgedehnten unterirdischen Baue existirten und die vorhandenen Schurfpingen auf eine geringe Teufe schliessen lassen, so ist man gerechtfertigt, die trichterförmigen Vertiefungen für Einstürze der Erdoberfläche im Zusammenhange mit unterirdischen Höhlenbildungen zu halten.

Ausbrüche von Eruptivgesteinen sind in der nächsten Umgebung der Kupfergrube nicht zu beobachten. Der grosse Magnetberg ist eine kegelförmige Erhöhung von 1½ Kilometer Durchmesser bei fast 100 Meter Höhe über der Nullfläche der beigelegten Zeichnung (Fig. 1—5 Tafel XV). An dem Gipfel des Berges und an einigen Stellen seiner Abhänge kann man nach der Mittagslinie streichende Ausbisse von Feldspathporphyr wahrnehmen. Die chemische Zersetzung dieses Gesteins bildet Streifen von rothem und weissem Thon, welche mit Magneteisenstein alterniren, jedoch dem Letzteren sehr untergeordnet sind, so dass die ganze Masse des Berges überwiegend aus Magneteisenstein besteht. Der Berg ist in sechs Grubenconcessionen getheilt. Am westlichen Rande des Demidov'schen am südwestlichen Abhange des Magnetberges liegenden Theiles ist ein Ausgehendes von grob krystallinischem Kalksteine zu bemerken, und es ist überhaupt Magneteisenstein in Begleitung von Kalkstein an sehr vielen Stellen der Mittagslinie des Berges „Visokaja“ entlang, auf einer Erstreckung von mehreren Kilometern angetroffen worden. Ausser den eruptiven Ausbrüchen auf dem Magnetberg ist noch ein mächtiger Aphanitausbiss erwähnenswerth, welcher einen Berg, „Lisia-Gora“ genannt, bildet und sich 1½ Kilometer südöstlich von der Kupfergrube befindet.

Auf dem Berge „Visokaja“ werden sowohl im tauben Gestein, als auch im Magneteisenerz in den Zerklüftungen Kupfererze, Oxyde und Kiese, vorgefunden. Diese schädliche Beimengung hat aber keinen Einfluss auf die verschmolzenen Erze, weil die kupferhaltigen in wenigen, sehr schmalen Streifen vorkommen, welche ausgehalten werden können. Auf den Abhängen des Magnetberges und der Oberfläche der Kupfergruben-Concession, unmittelbar unter der Dammerde und der aufgeschütteten Schicht von Schlacken und tauben Bergen, ist eine 10 bis 20 Meter mächtige Ablagerung von alluvialen, brannrothen, plastischem Thon verbreitet, welche Gerölle von Magneteisenstein vorzüglicher Eigenschaft enthält. Die Erzstücke sind verschiedener Dimensionen, von 1½ Cubikmeter bis Faustgrösse,

und erscheinen abgerundet und glattgeschliffen; mitunter enthält davon der Thon eine solche Menge, dass sie z. B. in der an die Kupfergrube grenzenden Eisengrube „Isecky“ einen ansehnlichen Theil der jährlichen Production ausmachen.

Die Grube Rudjansk bestand früher, wie schon oben erwähnt, aus 40—45 Schächten, welche selten in unterirdischem Zusammenhange standen. Es wurden aus mildem Gebirge sehr reiche oxydirte Kupfererze gewonnen, und grosse Massen von schönem Malachit, tropfsteinartiger Structur, machten zu der Zeit der Grube einen grossen Ruf. Die Grubenrisse der alten Baue sind wenig zuverlässig, dennoch lässt sich, bei der ungefähren Orientirung mit dem unteren, jetzt im Betriebe stehenden Streckennetze ein ziemlich genaues Bild des Erzvorkommens zusammenstellen. Seit dem Beginne des Bergbaues wurden die Erze durch Strossenbau gewonnen; jede Lachter Teufe der Abbaustrossen bekam eine Nummer, welche die Teufe der respectiven Abbaustufen unter der Mündung eines alten längst verschütteten Schachtes in Lachtern angab. Die Abbausohlen bekamen auch Nummern, welche demnach ihren saigeren Abstand von demselben Anhaltspunkte ausdrückten. Diese Bezeichnung der Abbausohlen ist noch bis jetzt üblich. Es sind also die Titel: 46., 82. etc. Abbausohle bloss als Benennungen der respectiven sühlichen Durchschnitte anzusehen.

Wie aus den Rissen, Tafel XV, zu ersehen ist, sind die Erzmittel in einer mächtigen Spalte abgesetzt, welche dem Streichen nach durch alte Schürfe 1½ bis 2 Kilometer weit südlich von der Grube nachgewiesen ist. Diese Spalte theilt den metamorphischen, silurischen Schiefer in den östlichen hangenden und den westlichen liegenden Theil. Die ursprüngliche Correspondenz und das respective Niveau der beiden Theile war durch die Spalte gestört; die östliche Schieferpartie gehört wahrscheinlich zu höheren Sedimenten, und ist im Allgemeinen viel milder, als die westliche. Die Spalte ist also zugleich eine Verwerfungskluft, was an zahlreichen Harnischen im Liegenden, Hangenden, sowie auch mitten in den die Spalten ausfüllenden Substanzen, zu erkennen ist. Letzteres ist ausserdem ein Beweis von periodischem Auseinandergleiten beider Partien (F. Pošepný, Betrachtungen über Gangspalten).

Der Schiefer ist in der Regel taub, obgleich es im Hangenden, besonders in den oberen Sohlen, einige Stellen dicht an der Erzlagerstätte gibt, wo dieses Gestein, von Kupferlösungen gesättigt, abbauwürdig ist. Da die unterirdischen Arbeiten in früherer Zeit bloss auf milde Mittel beschränkt waren, so fehlen genügende Aufschlüsse im tauben Gestein; nur in den letzten zehn Jahren fing man an, Querschläge in's Liegende und Hangende zu treiben. Der grösste Querschlag wird aus dem „Temnopavlovsky“-Schacht nach Westen geführt. Die ersten 20 Meter waren in einem dunkelgrünen, ziemlich festen Gesteine mit ausgeprägter Schieferung getrieben; die Schieferungsflächen waren mit einem Chloritüberzuge bedeckt. Mehrere dünne mit Kalkspath und Quarz ausgefüllte Klüfte durchsetzten den Schiefer in einer der Schieferung beinahe parallelen Richtung. Weiter nach Westen wurde der Schiefer allmählig härter und von dunkler, brannrother oder violetter Farbe, die Schieferung wurde undeutlicher und die Chlorit-Intercalationen und Kalkspathadern traten seltener auf. In solchem Gestein ist der ganze Querschlag bis auf den heutigen

Tag geführt. In den letzten 15 Metern wurde der dunkelrothe Schiefer ausserordentlich homogen, jaspisartig, bei fast muscheligen Bruche; an einigen Stellen war die gesprenkelte Varietät mit Körnern von grauem Kalksteine und hellgrünlichem Kiesel zu bemerken, ähnlich wie bei den schon oben besprochenen Ausbissen. Gegenwärtig wurde im Oststosse eine 0,15 Meter mächtige Kluft angefahren, mit einem Gemenge von glasigem, sprödem Quarz und weissem Kalkspath ausgefüllt, zwischen diesen Stoffen war eine dunkelgrüne, erdige, mit den Fingern leicht zerreibliche, Substanz zu bemerken, welche mit einer, in den Abbaufeldern sehr gewöhnlichen Gebirgsart — hier „Diorit“ genannt — identisch zu sein scheint.

Neben dem Schachte „Novo Anatolsky“ ist der liegende Schiefer von derselben Beschaffenheit wie am Anfange des Querschlag auf Temnopavlovsky; also chloritisch, von dunkel- oder lauchgrüner Farbe, enthält aber viel, manchmal in grossen Würfeln vorkommenden Eisenkies.

Die Partie des liegenden Schiefers, welche vom Schachte „Avrorinsky“ durchteuft ist, stellt eine compacte, ziemlich harte Felsart von unvollkommen schiefriger Structur und weisser, ins Hellgrüne übergehender Farbe vor.

Der Theil des liegenden Schiefers, welcher an die Lagerstätte und den Kalkstein stösst (zwischen Breite — 160, Länge + 13 und Breite — 145, Länge — 24), ist von grau-grünlicher Farbe und mehr ausgeprägter Schieferung.

Die beiden Magneteisenstreifen werden von einer schieferigen Intercalation getrennt, welche aber die Eigenthümlichkeit hat, dass sie aus alternirenden Schichten von weissem Kalkspath-Quarz-Gemenge und Chlorit besteht; jede Schicht ist circa 0,01 bis 0,05 Meter stark; die Chlorit-Absätze sind noch dünner und zeigen immer rinnenförmige Vertiefungen und polirte Flächen. Eisenkies findet sich auch in diesem Schiefer eingesprengt.

Der zwischen der östlichen Magneteisensteinlinse und dem „Diorit“ eingelagerte Schiefer ist mild, fast erdig, von grauer Farbe, hat auch Rutschflächen an den Grenzen mit den Erzmitteln und im Inneren.

Der hangende Schiefer, wie schon oben erwähnt, ist viel milder, als der liegende; während letzterer blos durch Sprengarbeit gewonnen werden kann, lässt sich der erstere fast durchwegs mit der Keilhaue, höchstens mit Fimmel und Grossfaustel, bearbeiten; nur in den nördlichen Theilen der Grube wird der hangende Schiefer an einigen Stellen gesprengt. Im südlichen Theile der Grube, besonders in den oberen Sohlen, geht der hangende Schiefer sogar in Letten von ockergelber Farbe über, welcher aber schieferige Structur beibehält.

Der hangende Schiefer, durch die Schächte „Novo-Anatolsky“, „Avrorinsky“ und „Akinievsky“ bekannt, war ausserdem durch einen, jetzt zu Bruche gegangenen, 100 Meter langen Querschlag untersucht, welcher auf Sohle 68 von dem Akinievsky-Schacht nach Osten getrieben war. Aus diesen Aufschlüssen ergibt sich, dass der hangende Schiefer von zahlreichen, mit ockerigen Letten gefüllten Klüften durchsetzt wird. Die Klüfte, welche als Verzweigungen der grossen Kluft angesehen werden können, haben in der Regel eine geringe Mächtigkeit; ihre ausfüllende Masse ist meistens taub, nur stellenweise, wie z. B. neben dem Akinievsky-Schacht Breite — 100, Länge + 130 und Breite — 60, Länge + 107.

Grund der 82. Abbausohle), war Kupfergrün dem Letten, bei $2\frac{1}{2}\%$ Kupfergehalt, beigeemengt. Diese Lettenklüfte, weiter nach Norden verfolgt, verloren allmähig an Mächtigkeit und Adel. Der vielfach von Lettenklüften durchsetzte hangende Schiefer ist meistens von grauer Farbe, talk-, seltener chlorithaltig und zeigt alsdann eine deutliche schiefrige Structur, sehr oft geht er aber in eine dichte, erdige Masse über von grünlich hellgrauer Farbe, bisweilen ist er auch ockergelb.

(Schluss folgt.)

Zwei fachgelehrte Gutachten über den Entwurf eines neuen Berggesetzes.

(Schluss.)

Bezüglich des Abschnittes „Von der Grundabtretung“ hebt Brassert hervor, dass der leitende Grundsatz, gemäss welchem der Grundbesitzer nur zur vorübergehenden Abtretung seines für Bergbauzwecke erforderlichen Grund und Bodens, aber niemals wider seinen Willen zur Abtretung des Eigenthums und ebensowenig zur Errichtung einer Dienstbarkeit verpflichtet werden kann, nicht nur dem bestehenden Rechtszustande, sondern auch, abgesehen von dem sächsischen Berggesetze, der neueren deutschen Rechtsentwicklung und einer unbefangenen Würdigung des beiderseitigen Verhältnisses zwischen Bergwerks- und Grundbesitzer entspreche. In Bezug auf das Expropriationsverfahren müsse es als eine wesentliche Verbesserung gegenüber den seitherigen Competenzverhältnissen angesehen werden, dass die Entscheidung in Grundabtretungssachen künftig gemeinschaftlich durch die Berghauptmannschaft und die politische Landesbehörde erfolgen solle. Die in den Motiven hiefür geltend gemachten Gründe wären überzeugend.

Bezüglich der Ersatzpflicht für Beschädigungen des Grundeigenthumes treten beide Schriftsteller für die diesfälligen, dem preussischen Berggesetze entnommenen Bestimmungen des Entwurfes ein.

Klostermann insbesondere wendet sich gegen die in jüngster Zeit in Preussen hervorgetretenen Bestrebungen, welche die Abänderung dieser Vorschriften im Interesse des Grundbesitzes zum Ziele haben. Nicht blos historisch, sondern vor Allem rechtlich, stünden die Interessen des Bergbaues mit denen des Grundbesitzes auf vollkommen gleicher Linie. Es wäre dasselbe Gesetz, welches dem Grundeigenthümer das ausschliessliche Recht der Bodennutzung gebe und welches gewisse Mineralien der Benutzung des Grundeigenthümers entziehe und zu Gegenständen eines selbstständigen Rechtes erhebe.

Wenn folglich dem Versuche entgegengetreten werden müsse, bei der zwischen dem Bergbau und dem Grundbesitze bestehenden Collision das Recht beider Theile mit ungleicher Masse zu messen, so könne doch die Frage aufgeworfen werden, ob

1. zur möglichsten Verhütung dieser Collision dem Bergbau in seiner Einwirkung auf die Nutzung des Grundbesitzes polizeiliche Schranken gesetzt werden dürfen;

2. die Sicherstellung und die Schadloshaltung des Grundbesitzers für die entstandenen Bergschäden durch besondere Bestimmungen gewährleistet und beschleunigt werden soll.

Für die erste dieser Fragen sei die Antwort in §. 158 des Entwurfes gegeben, welcher die Bergbehörden zur Beseiti-

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur:

Egid Jarolimek,

k. k. Bergrath und technischer Consulent im Ackerbau-Ministerium.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Carl Ritter von Ernst, Director der k. k. Bergwerksproducten-Verschleissdirection, Franz Kupelwieser, k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Bergrath im Ackerbauministerium, Franz Pošepný, k. k. Ministerial-Vice-Secretär und Franz Rochelt, Director der k. k. Bergakademie in Leoben.

Manz'sche k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis anderthalb Bogen stark und mit jährlich sechs zehn bis zwanzig artistischen Beigaben. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich loco Wien 10 fl. ö. W. Für Deutschland 20 Mark. Mit **franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. — halbjährig 5 fl., resp. 5 fl. 40 kr. — vierteljährig 2 fl. 50 kr., resp. 2 fl. 70 kr. — Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 20 Pfennig die dreispaltige Nonpareillezeile Aufnahme. — Bei öfter wiederholter Einschaltung wird Rabatt gewährt. Zuschriften jeder Art sind **franco** an die Verlagshandlung zu richten. Reclamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Ueber die Kupfererzlagertätte Rudjansk am Ural. (Schluss.) — Der Wasser-Einbruch auf der Zeche Tynewydd mit Details über die Arbeiten zur Rettung der Bergleute. — Versuche mit einer Wassersäulen-Maschine. — Die Lösung der Pensionsfrage der Montanbeamten. — Analyse des Sprengmittels „Diorrexin“. — Notiz. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Ueber die Kupfererzlagertätte Rudjansk am Ural.

Vom kais. russ. Staatsrathe Gregor Maier.

(Mit Fig. 1 bis 5 auf Tafel XV.)

(Schluss.)

Die Hauptspalte ist in den oberen Sohlen mit meistens taubem, dichtem Limonit ausgefüllt, welcher thonige Einlagerungen führt und gegen das Hangende unmerkbar in Letten übergeht. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Limonit an Mächtigkeit ab und keilt sich endlich an der liegenden Spaltenwand aus, indem der Raum von Letten gefüllt wird. (Profil AB.) Dem Streichen nach, gegen Norden, wird der Limonit stellenweise härter. Auf Sohle 82 zwischen den Breiten 127,50 wird er sehr harter Brauneisenstein mit nierenförmigen Höhlungen, enthält durchwegs bis 30 Percent Kupfer, meistens Kupfergrün, bisweilen aber Rothkupfererz, Olivinit, auch Kupferkies. In den oberen Sohlen, bei correspondirenden Breiten, ist der Brauneisenstein milder und ärmer.

Brauneisenstein und Limonit gehen allmählig in einander über, letzterer wird ebenso unmerkbar zu eisenschüssigem und manganhaltigem Thon und endlich zu ockergelbem Letten.

Mit Ausnahme von wenigen Theilen sind die Letten fast alle durchschnittlich 3 Percent kupferhaltig; sie führen gewöhnlich Kupfergrün, Malachit und Kupferschwärze. Der Kupfergehalt in den Letten erhöht sich besonders in unmittelbarer Nachbarschaft mit den Kalksteinschollen, welche in den unteren Sohlen auftreten (Grundr. d. 82. Abbs.; Profil AB & CD); hier kommen in den Letten sehr oft Knollen von Hornstein vor, welche Tagilit und Asperolith enthalten. Der Kupfergehalt, am

Contacte der Letten mit den Kalksteinschollen, erhöht sich bis zu 7 Percent, ausnahmsweise gibt es auch taube Lettenpartien dicht neben Kalkstein. Die Kalksteinschollen, welche bald mit Letten, bald mit zersetztem Schiefer in Berührung stehen, gehören zu einer dunkelgrauen, fast schwarzen, dichten Kalkstein-Varietät, mit feinen weissen Adern von Kalkspath und Quarz durchsetzt. Der zersetzte Schiefer zwischen den beiden Kalksteinblöcken (Breite 160 — 180; Länge + 103, Grundr. d. 82. Abbs.) ist abbaunwürdig, mit Kupfergrün, bis zu 2½ Percent Kupfergehalt gesättigt, dagegen das Schieferfragment (Breite — 202; Länge + 82, Breite — 172; Länge + 65 auf demselben Bilde) ist taub und mit kupferarmem Letten umgeben.

Eine andere Metamorphose erleidet der Limonit, indem er allmählig grünlichgrau wird und dabei eine sehr compacte, erdige Beschaffenheit bekommt. Der extreme Typus eines solchen Uebergangs ist sehr dicht und zähe, dabei aber erdig, von dunkelgrüner Farbe und wird, sammt mehreren Zwischenstadien, hier „Diorit“ genannt. Die erzführenden Theile des „Diorits“ enthalten: gediegenes Kupfer, Rothkupfererz, oft in schönen oktaëdrischen Krystallen, Kupfergrün und seltener Kupferkies. Der durchschnittliche Gehalt ist mit 3½ Percent anzunehmen.

In dem nordwestlichen Theile der Grube stösst die Hauptspalte an eine nach der Mittagslinie streichende, und nach Osten fallende, grosse Kalksteinscholle. Hier ändert sich der Charakter der die Spalte ausfüllenden Substanzen, welche meistens härter werden; es tritt hier der in den südlichen Theilen der Grube unbekannte Magneteisenstein hinzu. Im Ganzen genommen gleicht die Erzablagerung auf der nordwestlichen Kalksteinscholle einer Contact-Erzlinse, (ähnlich

einigen Erzvorkommen in Rézbánya). Der nordwestliche Kalkstein hat in den oberen, wenig bekannten, abgebauten Sohlen ein geringeres Verflächen als in den unteren. An der Grenze mit den Erzmitteln, also in seinem Hangenden ist er von weisser Farbe, feinkrystallinischer, zuckerartiger Structur. Die weisse Farbe verschwindet aber, wenn man einige Meter in den Kalkstein gedrungen ist; er bekommt alsdann eine noch feinere Structur und graue Färbung. Ein Querschlag in diesem Gesteine auf Sohle 46 getrieben (Breite — 166, Länge — 54·5; Breite — 146, Länge — 74·5) befand sich zur Hälfte seiner Länge in grauem, fast dichtem, von Quarz und Kalkspath-Adern durchdrungenem Kalkstein. Bei 6 Meter Länge fuhr der Querschlag eine Ausscheidung im Kalksteine von circa 0·20 Meter Mächtigkeit an. Diese Partie bestand aus einer weissen, feinkrystallinischen Kalkmasse, welche von bald starken, bald nur feinen Magneteisenstein-Streifen durchzogen war. Die schwarzen Magneteisensteinlinien bilden auf der Oberfläche der Gesteins-Fragmente die complicirtesten Curven, und eine geschliffene Fläche derselben würde der hypsomtrischen Karte eines Hochgebirges gleichen. Die zweite Hälfte des im nordwestlichen Kalksteine geführten Querschlages wurde im allmählig milder werdenden Gebirge geführt, die graue Färbung ging in eine gelbliche, hellgrüne, fast weisse über; die krystallinische Structur war durch eine dichte substituirt, dabei wurde das Gestein schiefrig, in den Schieferungsflächen traten oft schwache, talkige Zwischenmittel auf.

Zwischen den Erzmitteln und dem nordwestlichen Kalksteine befindet sich meistens ein mit losem Letten gefüllter und 2·00 bis 0·005 Meter starker Raum, eine Art Lettenbesteg um die Erzlagerstätte bildend, welcher in den unteren Sohlen sehr wasserführend, dabei aber, durch Sättigung mit Kupfergrün, bis 20 Percent kupferhaltig ist. Es gibt aber Stellen auf den oberen Sohlen, z. B. Sohle 46, wo der Lettenbesteg nicht, oder wenig kupferhaltig ist und die Letten weisse, lose geschichtete Mittel bilden. Ein analoger Lettenbesteg, nicht über 0·05 Meter stark, sehr oft gediegenes Kupfer enthaltend, kleidet in den unteren Horizonten die hangende Wand der Erzlagerstätte aus. Auf Sohle 82 ist der Lettenbesteg am stärksten am südlichen Rande der Kalkstein-Scholle; Breite — 133; — 155. Gegen Osten werden hier die Letten eisenhaltiger, haben ein gestreiftes Aussehen, weil sie bald aus braunen, bald aus gelben Absätzen bestehen; noch weiter gegen Osten werden sie solider und gehen endlich in kupferhaltigen Limonit über, welcher sich seinerseits gegen Norden in festen, schwammartigen Brauneisenstein umwandelt. Gegen Norden erleidet dieser Brauneisenstein noch eine Metamorphose und wird zu dichtem Magneteisenstein. Dieser wird von dem Kalksteine durch eine nur sehr schwache Kluft getrennt. Zwischen den Punkten Breite — 120; Länge — 5 und Breite — 83, Länge — 4, ist der Magneteisenstein mit dem Kalksteine sogar verwachsen, er führt blos Kupferkies, Eisenkies und Buntkupfererz in streifenförmigen Zonen und diese geschwefelten Erze sind am meisten in der Nachbarschaft mit dem Schiefer, also im Hangenden, entwickelt. Der durchschnittliche Kupfergehalt ist 5 Percent; nach Westen in's Liegende, also gegen den Kalkstein, sind die Kiese in unregelmässigen Imprägnationen im Magneteisensteine vertheilt.

Ausser Kiesen enthält der Magneteisenstein in der Nachbarschaft mit dem Kalksteine runde, weisse Kalkspathpartien,

welche ihm ein geflecktes Aussehen ertheilen, und manchmal sind darin eckige Kalksteintrümmerchen eingewachsen. Unmittelbar am Contacte des Kalksteins mit Magneteisenstein bemerkt man oft kleine Hohlräume, mit weissem Kalkstein-Sand ausgefüllt. Zwischen den Punkten: Breite — 145; Länge — 24 und Breite — 153; Länge 15·5 auf Sohle 82, wurde eine mit derbem kupferkieshaltigem Magneteisensteine ausgefüllte Spalte verfolgt, welche Schiefer im Liegenden und Kalkstein im Hangenden hatte. Im Ortstosse dieses Untersuchungs-Schlages wurden im krystallinischen Kalksteine, dicht neben den Erzmitteln, grosse und gut conservirte Reste einer für das Silur charakteristischen Brachiopoden-Species „Orthis“ vorgefunden. Die Strecke wurde nicht weiter getrieben, weil das Erz sich bald auskeilte. Das nördliche Ende der Magneteisensteinlinse, Breite — 83 (Grundr. der 82. Abbausohle) wird vor seinem Auskeilen zu einem Gemenge von Braun-Magneteisenstein und grauem Hornstein. Die Masse ist bis 7 Percent kupferhaltig, aber sehr hart und schwammartig von zahlreichen Nieren durchdrungen, was ihren Abbau sehr erschwert. In den Nieren werden manchmal sehr hübsche Pseudomorphosen von Kupferkies nach Magneteisen in oktaëdrischen Krystallen aufgefunden; gewöhnlich sind aber die Nieren leer oder von einer sandigen, braunen, kalkigen Substanz gefüllt. Der Magneteisensteinstreifen (Breite — 78. Länge 0·5 + und Breite — 167, Länge + 20) enthält auch Eisen- und Kupferkies imprägnirt, ist aber ärmer (von 2 bis höchstens 3 Percent Kupfergehalt), von milderer Beschaffenheit und riecht beim Anhauchen nach Thon. An den beiden Enden vor dem Auskeilen geht der Magneteisenstein allmählig in thonigen Brauneisenstein über.

Auf Sohle 46 kommt eine Ablagerung von dichtem, ebenfalls kalk- und kupferkieshaltigem Magneteisenstein vor, von dem Kalksteine durch ein sehr schwaches Lettenmittel getrennt. Vor seiner Auskeilung wird er zu thonigem, mildem Brauneisenstein, mit Kupfergrün und ausgeschiedenen würfelförmigen Krystallen von kupferhaltigem Eisenkies (Kupfergehalt 10 Percent). Der nordwestliche Kalkstein sieht an dieser Stelle zerfressen aus, hat theilweise mit Kalkstein- und Quarz-Sand ausgefüllte Höhlungen, deren Wände mit chaledonartiger Kieselerde überzogen sind, welche bisweilen Abdrücke von rhomboëdrischen Krystallen bis zu 0·03 M. Kantenlänge führt.

Bei dem Abbau der Erze in den unteren Sohlen (Breite — 14, Länge — 23 und Breite + 11, Länge + 25, 82. Abbs.) wurde immer eine sehr wasserführende Querkluft angetroffen, welche eine mit Rutschflächen bedeckte Wand von hartem taubem Gesteine vor die Erzmittel schob. An der Stelle, wo die Brauneisensteine und „Diorite“ an diese Querkluft anliefen, ist dieselbe 0·10 Meter stark und mit weissem, kupferhaltigen, losen Letten angefüllt. Dem Streichen nach durch eine 20 Meter lange Strecke nach NO verfolgt, verengt sich die Kluft bis auf 0·03 Meter und bleibt offen; nach SW wird die Kluft auch im Streichen verfolgt.

Die Querkluft, so weit sie gegenwärtig beobachtet werden kann, scheint ein steiles, kaum merkbares Einfallen nach Süden zu haben. Das Liegende wurde durch eine dritte Strecke untersucht. Die ersten 3 Meter derselben durchbrachen eine grünlich-graue Gebirgsart, in welcher kleine Hornblende-Krystalle zerstreut waren; die grünliche Färbung

samt den Hornblende-Krystallen verlor sich allmähig gegen Norden, so dass bei 10 Meter Entfernung des Ortstosses von der Kluft schon weisser, schwach gelblich-grauer Schiefer anstand. Die Schieferung war in dieser Felsart wenig ausgeprägt und in den Schieferungsflächen waren dünne Lamellen von Talk und Chlorit zu bemerken. Das Streichen entspricht jenem der übrigen Schiefer-Partien.

Die beiden, in entgegengesetzten Richtungen im Streichen der Querkluft getriebenen Strecken zeigten, dass die Hornblende-Imprägnation des im Liegenden der Querkluft befindlichen Schiefers nach NO sich vermindert und endlich bei Breite + 7, Länge + 16 gänzlich verschwindet. Mitten im Ortstosse der nordöstlichen Strecke befindet sich die offene Kluft, rechts der hangende, mildere Schiefer, welcher aber hier doch ziemlich hart ist; links ist der weisse, feste, kalk- und kieselhaltige Schiefer. Die im Streichen der Kluft nach SW getriebene Strecke hat links den hellgrauen, nordwestlichen Kalkstein und rechts die mit Hornblende durchdrungene Schieferpartie im Ortstosse. Die Scheidungskluft, zwischen Kalkstein und hornblendehaltiger Felsart, fällt hier sehr schwach aus, bis sie endlich bei Breite — 8, Länge — 15 gänzlich verschwindet und der hellgraue, krystallinische Kalkstein mit hornblendehaltigem Kalkschiefer verwachsen erscheint; wobei jedoch beide Felsarten deutlich zu unterscheiden sind. Die hornblendehaltige Schieferpartie ist in der südwestlichen Strecke mit zahlreichen nach dem Meridian streichenden Klüften durchzogen, welche mit weissem Kalkspath und glasigem Quarz ausgefüllt und mit grobem Asbest und Tremolit durchwachsen sind.

Auf Sohle 46 ist die Unterbrechung des Contactstockes durch eine Querkluft an correspondirender Stelle nicht nachweisbar, die Erze sind hier längst abgebaut und der Bau mit Bergen versetzt und eine specielle Untersuchung dieser Gegend hat noch nicht stattgefunden. Es ist aber bereits bekannt, dass die hangende Schieferpartie auf Sohle 46, zwischen Breite + 10, Länge — 11 und Breite + 113, Länge — 30 (wo sich die Erzmittel auskeilen), der bei der Querkluft beschriebenen hornblende- und kalkhaltigen Schiefersorte vollkommen analog ist. Der Hornblende-Gehalt des hangenden Schiefers ist auch auf Sohle 46 bloß nahe am Erzstock zu bemerken, weiter nach Osten wird er kalk- und kieselhaltig. Im Querschlage, Breite + 64, Länge — 40 und Breite + 68, Länge — 20, begegnete man, im hornblendehaltigen Theile, Geoden, mit grossen rhomboëdrischen Kalkspath- und Bergkrystallen ausgefüllt. Die Kalkspath-Rhomböeder waren mit einer dicken, körnigen Eisenoxydhydrat-Kruste bedeckt und kleinen Kieskrystallen bestreut. Weiter nach Osten traf man mit dem Querschlage Geoden an, welche scalenoëdrische Kalkspathkrystalle enthielten, und die Eisenkruste blieb weg. Nach dem Auskeilen des Stockes, weiter nach Norden, liegt der kalkige Schiefer direct auf dem Kalksteine; es ist bloß eine schwache Scheidungskluft mit blättriger, talkiger Substanz gefüllt, zwischen beiden Gesteinen zu bemerken. Der Hornblende-Gehalt verschwindet hier, und der Schiefer wird grau und schieferig.

Der im Abteufen begriffene Schacht „Severn“ durchsenkte nach der Schuttschicht und Dammerde die weit über der Ortschaft verbreitete alluviale Thonablagerung mit Magnet-eisenstein-Knollen; dann folgte ein, circa unter 65° nach NO fallender, braunrother Schiefer von milder Beschaffenheit und

ausgeprägter Schieferung; die ersten Schichten dieses Gesteins enthielten Kupfergrün, bis 2½% Kupfergehalt. Nachdem der Schacht eine Tiefe von 40 Metern erreicht hatte, wurde der rothe Schiefer von einer sehr milden, Talk- und Chlorit-Lamellen enthaltenden, blättrigen Schiefersorte von grau-grünlicher Farbe ersetzt. Noch tiefer traf man eine Lettenkluft mit Kalksteinfragmenten der dunkelgrauen Varietät und graue „Hornsteinknollen mit erdigem Malachit“. Der Lettenkluft folgte ein dichter, geschichteter, dunkelgrauer Kalkstein, dessen liegender Theil anfangs, bis zu einer Tiefe von 107 Metern, aus festem, harten, rothen Schiefer bestand, welcher dem, aus dem Querschlage vom Temnopavlovsky-Schacht (Sohle 82) vollkommen gleicht, und der rothe Schiefer ging unmerkbar in grauen, schwach grünlichen, kalkhaltigen über.

Der Wasser-Einbruch auf der Zeche Tynewydd, mit Details über die Arbeiten zur Rettung der Bergleute.

Da eine Darstellung der obigen Vorgänge mit Angabe aller technischen Details von besonderem Interesse sein dürfte, so geben wir nachstehend einen Vortrag hierüber von Mr. T. Henry Riches aus Cardiff, gehalten am 25. Juli in der Institution of Mechanical Engineers zu Bristol nach dem „Iron“ wieder.

Auf der Zeche Tynewydd, welche bis zum Füllort 90 Meter tief ist, wird nach der alten Methode der Wasserbalancirung gefördert, so dass sich über dem Schachte nur eine schmale Trommel befindet, über welche das Fördertau läuft; mit dieser ist eine Bremse verbunden, die auf der Hängebank mit Hebeln bedient wird. Dies Verfahren, welches bei jedem Hube Wasser in den Schacht bringt, ist hier sehr verwerflich, da das Wasser wieder ausgepumpt werden muss. Das von diesem Schachte aus abgebaute Kohlen-Flötz ist Rhondda Nr. 3; die Abbaumethode ist der streichende Pfeilerbau. Das Flötz fällt mit einer Neigung von 1:10 (etwa 6 Grad) nach Südwesten ein. In dem Thomas Morgan's Ueberhau (wo sich die eingeschlossenen Leute befanden) war die Sohle am oberen Ende 4 Meter höher als die Strecke, daher bildete sich beim Eindringen der Wasser eine Art Luftkammer, aus welcher sie nicht mehr in die höher gelegenen Baue gelangen konnten. Das Wasser wurde in diesem Ueberhau bis auf 32 Mtr. vom Ende durch die comprimirt Luft zurückgehalten, so dass die Sohle am oberen Ende sich 32 Meter über dem Wasserspiegel befand. Zur Wasserhaltung diente eine gewöhnliche 6-zöllige Druckpumpe, die das Wasser aus den unteren Bauen auf die obere Sohle hob, wo es dem Geleise entlang 660 Meter weit bis zum Sumpf lief, um von dort durch eine alte Balancier-Doppelpumpe, getrieben von einem Wasserrade von 8.5 Meter Durchmesser und 1.37 Meter Zellenweite, zu Tage geführt zu werden.

Das Wasser brach ein von dem Schacht Cymmer aus durch die Oatridge-Strecke am Abend des 11. April 1877. Noch an demselben Abend, sehr bald nach dem Unfall, waren die Betriebsführer verschiedener benachbarter Kohlen-Zechen, sowie auch Mr. Halloway, der Gruben-Inspector des Reviers, zur Stelle und hielten Berathungen über die besten Mittel, Nachforschungen nach den armen Burschen, die man in der Grube

Die Kupferlagerstätte von Rudjansk

bei Tizny Tagilsh am Ural
nach G. Maier

1:2000

Fig. 1.

Grünstein
Kalkstein
Schiefer
Zersetzter Schiefer
Limonit
Magneteisen
mit Kupfererzen

46 Sohle
82 Sohle

Profil EF

Fig. 2.

46 Sohle

Schiefer

Schiefer

Profil CD

Fig. 3.

46 Sohle

82 Sohle

Profil AB

Fig. 4.

46 Sohle

82 Sohle

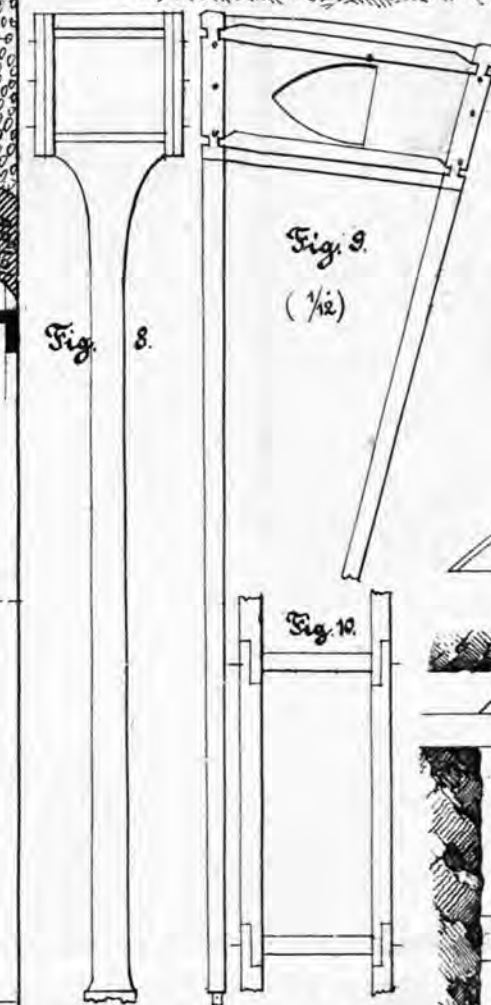
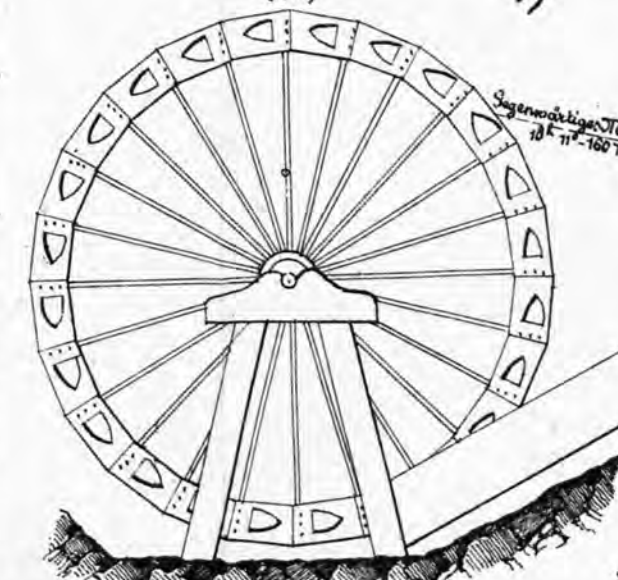
Profil durch die Schächte
Alovinsky und Sovernny

Fig. 5.

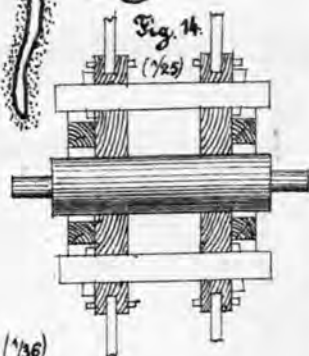
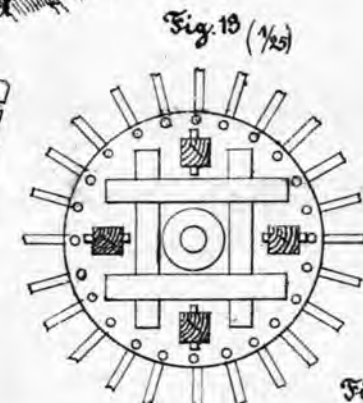
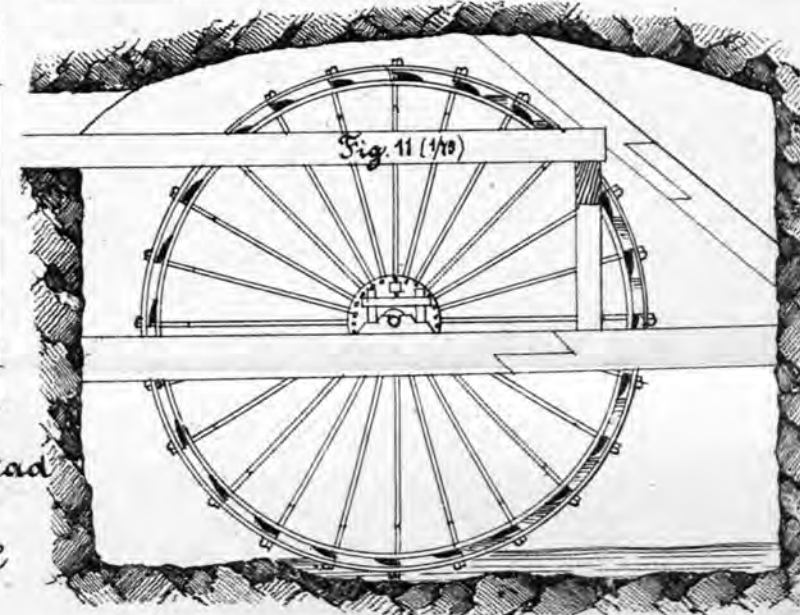
Römisches Schöpfrad gefunden in der Grube zu Verespatak.

(Fig. 7 bis 10)

Fig. 7.
(1/50)



Römisches Schöpfrad gefunden in der Grube S. Domingos in Portugal (Fig. 11 bis 14.)



Ein Theil der Katalin
Konulesti Grube, im Eotior
Kaiser zu Verespatak

Fig. 6 (1/120)



Magnatlinie 1865