

# Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Dr. Ludwig Haberer, k. k. Senatspräsident i. R., Wien,

Gustav Kroupa,

k. k. Oberbergrat in Wien.

Franz Kieslinger,

k. k. Bergrat in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Karl **Balling**, k. k. Bergrat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; Eduard **Doležal**, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien; Eduard **Donath**, Professor an der technischen Hochschule in Brünn; Carl R. v. **Ernst**, k. k. Hof- und Kommerzialrat in Wien; Willibald **Foltz**, k. k. Kommerzialrat und Direktor der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion in Wien; Josef **Gängl v. Ehrenwerth**, o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Dr. Hans **Höfer**, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Adalbert **Káš**, k. k. Hofrat und o. ö. Hochschulprofessor i. R.; Dr. Friedrich **Katzer**, k. k. Bergrat und bosn.-herzeg. Landesgeologe in Sarajevo; Dr. Johann **Mayer**, k. k. Oberbergrat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R.; Franz **Poech**, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl von **Webern**, Sektionschef i. R. und Viktor **Wolff**, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

**Verlag der Manzchen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis** einschließlich der Vierteljahrschrift „Bergrechtliche Blätter“: jährlich für **Österreich-Ungarn K 28.—**, für **Deutschland M 25.—**. Reklamationen, wenn unverzüglich portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

**INHALT:** Montangeologische Mitteilungen aus dem Institut für Mineralogie usw. an der montanistischen Hochschule zu Leoben. — Über Schachtbetonierungen im allgemeinen und das Abteufen der Schächte bei der Österreichischen Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft. (Fortsetzung.) — Mitteilungen über die steiermärkischen Kohlenvorkommen am Ostfuß der Alpen. (Fortsetzung.) — Notizen. — Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im Juli 1910. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

## Montangeologische Mitteilungen aus dem Institut für Mineralogie usw. an der montanistischen Hochschule zu Leoben.

Von Dr. mont. **B. Granigg.**

Der Zweck der unter diesem Titel erscheinenden Mitteilungen ist, in zwangloser Reihenfolge die Resultate kleinerer Arbeiten, ferner Notizen und kritische Besprechungen aus dem Gebiete der Montangeologie der Öffentlichkeit zu übergeben. Neben den Arbeiten des Verfassers dieser ersten Mitteilungen sollen hier auch Studien von fortgeschrittenen, zum selbständigen Arbeiten herangezogenen Schülern des Instituts Aufnahme finden.

### I. Über die Beurteilung des wirtschaftlichen Wertes des Gel-Magnesits von Kraubath.

Von Dr. mont. **B. Granigg.**

Von den praktisch verwertbaren Mineralien, bzw. Gesteinen, die im Peridotitmassiv von Kraubath in Obersteiermark auftreten, ist derzeit der Gel-Magnesit das wichtigste. Dieser weicht von den kristallinen Magnesiten (Typus Veitsch) Redlichs<sup>1)</sup> nicht nur als Mineral, nicht nur in der Form seines Auftretens, in seiner Paragenesis und in seiner Entstehungsart, sondern auch in

seiner praktischen Verwertbarkeit ganz wesentlich ab. Auch die Substanzsiffern, das Lagerstättenvermögen der amorphen Magnesitlagerstätten bewegt sich in Zahlen von ganz anderer (nämlich von viel niedriger) Größenordnung, als wir sie bei den kristallinen Magnesitlagerstätten antreffen. Diese Unterschiede, auf die, so weit sie für die Bewertung von Belang sind, weiter unten eingegangen werden soll, und der Umstand, daß man über Bewertung und Verwertbarkeit der Kraubather Magnesite in der Literatur nur spärliche Nachrichten findet, sind der Anlaß zur nachfolgenden Mitteilung.

Da mir für die Bewertung Grubenkarten nicht zur Verfügung gestanden sind, ergab sich die Notwendigkeit, mit den einfachsten Hilfsmitteln (Handkompaß, Maßband und Taschenaneroïd) in tunlichst kurzer Zeit ein quantitativ möglichst genaues Bild wenigstens eines Teiles der Lagerstätte zu entwerfen. Bei der Herstellung von Flachrissen der Magnesitgänge (behufs Aufstellung der Kubatur) und bei der Berechnung der Grenzmächtigkeit wurden zur Erzielung einer besseren Übersicht Mächtigkeitsdiagramme in die Zeichnung eingeführt, von denen wegen ihrer geringen Verbreitung im Bergbau und wegen der großen Dienste, die sie bei der Beurteilung der Lagerstätte bieten, etwas ausführlicher gesprochen werden soll. (Vgl. Fig. 2.)

<sup>1)</sup> K. A. Redlich, „Die Typen der Magnesitlagerstätten“. „Z. f. p. Geol.“ 1909, S. 300, mit zahlreichen Literaturhinweisen, besonders über die alpinen Magnesitlagerstätten.

### Die Form der Kraubather Magnesitlagerstätten.

Daß die amorphen Magnesite durch Umwandlung magnesiareicher Silikate (Olivin, Enstatit und vielleicht auch anderer Pyroxene, besonders aber aus Serpentin) entstanden sind und deshalb an Peridotit und Pyroxenit (Serpentin, Dunit, Lherpolit, besonders aber an Serpentin) gebunden sind, ist eine allgemein anerkannte Tatsache.<sup>2)</sup>

Demnach kann man den Magnesit auch bei Kraubath nur innerhalb des Peridotitstockes antreffen, wodurch der Umkreis, innerhalb dessen sich die Schurfarbeiten zu bewegen haben, eine erste Begrenzung erfährt. Allerdings ist damit praktisch noch nicht sehr viel erreicht, denn innerhalb des großen Peridotitmassivs tritt der Magnesit nur an vereinzelten Lokalitäten in bauwürdigen Mengen auf, ohne daß es bisher gelungen wäre, eine Gesetzmäßigkeit in der Anordnung der bauwürdigen Vorkommen herauszufinden. Formell kann man drei Arten des Auftretens unterscheiden, und zwar:

1. Ein Netzwerk von Magnesitadern, deren Mächtigkeit von Bruchteilen eines Millimeters bis zu 5 cm und mehr zunimmt, durchschwärmt das Peridotit-beziehungsweise Serpentinmassiv, die größeren Gesteinsfugen und die feinsten Haarrisse des Muttergesteins ausfüllend. Alle diese Vorkommen, die zwar theoretisch recht interessant sind und für die wir mit L. Hess und K. A. Redlich annehmen, daß sie durch Verwitterung entstanden sind, sind praktisch wertlos, weshalb hier nicht weiter darüber berichtet werden soll.

2. Linsenförmige Magnesitkörper, deren Mächtigkeit 2 m und mehr erreicht, die aber im Streichen nur auf wenige Meter (5 bis 15) anhalten, treten scheinbar regellos und teils mit steilem, teils mit flachem Einfallen im Serpentin auf. Sie sind wohl in der Regel bauwürdig, haben aber wegen ihrer verhältnismäßig geringen Kubatur den Nachteil, daß sie die Anlage besserer und billigerer Transportmittel meistens nicht verlohnen und immer nur einen kurzlebigen Kleinbetrieb ermöglichen. Sofern sie direkt ausbeizen, sind sie durch ihre weiße Farbe leicht und auf weite Strecken im Nebengestein zu erkennen. Ihr Auffinden in Grubenbauen ist vielfach vom Zufall abhängig, und Querschläge, die man nur wenige Meter (10 bis 20) unter dem Ausbiß einer solchen Linse in der Hoffnung angesetzt hat, die Linse in einem tieferen Niveau abzuqueren, sind resultatlos verlaufen, weil diese Linsen als Rasenläufer dem Verflachen nach gewöhnlich nur eine geringe Ausdehnung besitzen.

Besonders gefehlt wäre es und zu vollständig unrichtigen Anschauungen über die Größe dieser Magnesitlagerstätten würde es führen, wollte man die einzelnen Linsen, die an einem Gehänge ausbeizen, miteinander verbinden und daraus einen Gang konstruieren. (Ein in der Praxis nicht unbeliebter Vorgang.) Das Raummaß dieser Linsen (6 bis 15 m streichende Ausdehnung, 1 bis 5 m

Mächtigkeit, 5 bis 10 m flache Teufe) liegt ungefähr zwischen den Werten von weniger als 100 bis zu 400 m<sup>3</sup>, was bei einem spezifischen Gewicht von rund 3.0 einer Menge von rund 300 t bis 1200 t unreinem Rohmagnesit entspricht. Bei einem 20% igen Abzug für Verunreinigungen (Einschlüsse von Serpentinbrocken, siehe Fig. 1, von Gymnit usw. im Magnesit) verbleiben 240 bis 960 t Rohmagnesit oder unter der in der Praxis ziemlich genau zutreffenden Annahme, daß der Magnesit beim Brennen 50% an Gewicht verliert, ergibt sich, daß diese Linsen eine gewinnbare Menge von unter 100 bis 500 t gebrannten Magnesit liefern.<sup>3)</sup>

Wenn sich auch diese Zahlen bei jeder neu angefahrenen Linse ändern, so dienen sie doch dazu, um als Vergleichswerte benützt werden zu können. Wir können also sagen, daß Linsen, die bis zu 100 t verunreinigten Rohmagnesit enthalten, keine Seltenheit sind, daß aber Mengen von 1000 t in linsenförmiger Ablagerung



Fig. 1. Magnesit (licht) mit eingeschlossene Resten von Serpentin (dunkel).

nicht sehr oft angetroffen werden. Aus diesen, für die Beurteilung der Ablagerungen wichtigen Zahlen leiten sich eine Menge von Konsequenzen für den technischen Betrieb ab, die sich in dem Resultate resumieren lassen, daß man die Linsen zwar im allgemeinen mit Vorteil abbauen können, daß aber ein auch nur kleiner Ofenbetrieb (angenommen von einer Erzeugung von zehn Waggons gebrannten Magnesit à 10 t pro Monat) nur Bruchteile eines Jahres an einer solchen Linse zehren kann.

In ungefähr derselben Größenordnung bewegen sich auch die Dimensionen, die Hess L. Frank (l. c.) über einen Teil der Magnesite der Coast Range und die Sierra

<sup>2)</sup> Vgl. K. A. Redlich, l. c. S. 302, und Frank L. Hess, "The Magnesite Deposits of California". United States geological Survey 1908, Bulletin 355, p. 17.

<sup>3)</sup> Daß das Ausbringen an gebranntem Magnesit 50% beträgt und somit größer ist als das theoretisch berechnete, dürfte einerseits von den fein verteilten Verunreinigungen, die im gebrannten Magnesit verbleiben, herrühren, andererseits aber der nicht zur Gänze ausgetriebenen CO<sub>2</sub> zuzuschreiben sein.

Nevada in Kalifornien angibt, Magnesite, die wie eingangs erwähnt, ebenfalls an Serpentine und deren Verwandte gebunden sind.

Am Dürnberg nördlich von St. Lorenzen, zwischen der Gulsen und Leising, ferner im Sommer- und Wintergraben südlich von Kraubath treten solche Linsen auf. Von der Einzelbeschreibung kann in der vorliegenden Mitteilung wohl abgesehen werden.

3. Echte Gänge mit deutlichen Salbändern und als Ausfüllung präexistierender Spalten entwickelt, gehören zu den wichtigsten Magnesitablagerungen unseres Gebietes. Wenn sie auch sehr starke, oft sprunghafte Änderungen in der Mächtigkeit aufweisen (1 cm bis 3 m) und oft auf größere Strecken hin unbauwürdig sind, so bilden sie doch wegen ihrer relativ großen Ausdehnung im Streichen und Verflächen die eigentliche, sichere Basis des Betriebes. Sie allein ermöglichen zufolge ihrer größeren Kubatur einen einigermaßen planmäßigen und anhaltenden

Abbau, während die Linsen gewissermaßen Augenblickswerte vorstellen.

Als Beispiel für die Bewertung eines solchen Ganges sei der Gang Nr. 1 in der Gulsen bei Kraubath herangezogen. (Vgl. Fig. 2 und Fig. 3 und 4.) Da dem Verfasser eine Grubenkarte nicht zur Verfügung gestanden hat, wurden mit Handkompaß und Meßband die Grundstrecke, der erste Mittellauf, der Unterbaustollen und die diese Baue verbindenden Gesenke vermessen und gleichzeitig in Abständen von 1 bis 5 m (je nach Bedarf) die Mächtigkeiten, die der Gang in jeder Zuglänge aufweist, gemessen und vermerkt. Steht man beim Punkte 7 des ersten Mittellaufes (d. i. wenige Meter vor dem östlichen Mundloch), so sieht man, gegen Westen schauend (der Gang streicht nahezu Ost-West mit steilem, widersinnischem, nördlichem Einfallen), die Ausbisse des Ganges über den Punkt K auf etwa 40 m Länge das Gelände hinanziehen, in die Richtung zum Punkte U, der sich auf dem Scheitel

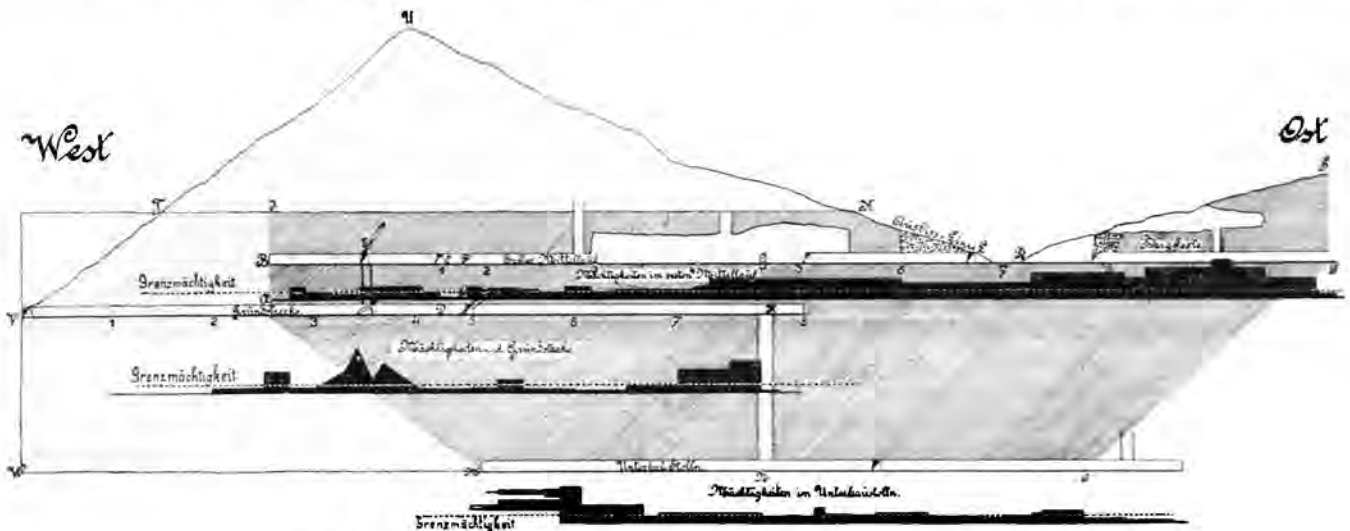


Fig. 2. Flachschnitt des Ganges Nr. 1 in der Gulsen bei Kraubath. 1:1500.

einer Geländekante befindet. Dieser teilweise sichtbare Teil der Ausbißlinie wurde wieder mit Handkompaß und Meßband vermessen, die durchschnittliche Neigung der Linie UKL 7 der Kontrolle halber mit dem Klinometer gemessen und außerdem noch der Höhenunterschied zwischen den Punkten 7 und U mit dem Taschenaneroïd bestimmt. Hierbei ergab sich zwischen den einzelnen Messungen eine Differenz von 3 m, wodurch eine für unsere Zwecke der Schätzung mehr als hinreichende Genauigkeit erreicht war. In analoger Weise wurde mit der nicht sichtbaren Ausbißlinie UT V verfahren. Wenn man die so erhaltenen Vermessungsdaten in Form eines Flachschnittes zu Papier bringt und die an den einzelnen Stellen gemessenen Mächtigkeiten in Form eines Diagrammes unter diejenigen Stellen der einzelnen Strecken zeichnet, wo sie beobachtet worden sind, so bekommt man ein Bild der Lagerstätte, das alle Beobachtungen enthält, die für die Berechnung des Lagerstättenvermögens überhaupt gemacht werden konnten. (Die Mächtigkeiten direkt in die Strecken

hineinzuzichnen, war leider mit Rücksicht auf den Abstand der Strecken voneinander nicht möglich.)

Betrachten wir das zur Grundstrecke gehörige Mächtigkeitsdiagramm, so fällt zunächst die sprunghafte Änderung der Mächtigkeit auf (1 bis 2 cm, 20 cm, 170 cm, 10 bis 20 cm, 80 cm, 120 cm, 2 cm). Ähnliches trifft auch bei den übrigen Diagrammen zu.

Aber auch auf die Art des Betriebes läßt dieses Diagramm Schlüsse zu. So sieht man, daß die Grundstrecke wenige Meter hinter dem Schacht eingestellt wurde, weil die Mächtigkeit von 120 cm auf fast 0 herabsank. Und doch wäre es ratsam gewesen, diese Strecke nach Osten weiter zu treiben, denn die Diagramme des darüberliegenden ersten Mittellaufes und des darunterliegenden Unterbaustollens zeigen uns, daß im Osten über und unter der Grundstrecke noch Magnesit vorhanden ist, daß sein Eintreffen also auch beim weiteren Vortrieb der Grundstrecke zu erwarten ist. Die Aufbrüche, beziehungsweise Gesenke, die die Grundstrecke mit dem

ersten Mittellauf, bzw. mit dem Unterbaustollen verbinden, liegen, wie die Diagramme zeigen, an den Stellen der größten Mächtigkeit. Dort, wo sich im ersten Mittellauf die Mächtigkeiten als sehr schön erwiesen haben (40



Fig. 3. Gangpartie UKL (vgl. Flachriß) vom Punkte 7 aus gesehen.

ziehungsweise man baute (zwischen 7, 8 und P) direkt ins Feld hinaus. (Siehe Fig. 2 und Fig. 3 und 4.)

Wenige Meter vor dem Punkte P verdrückt sich der Gang plötzlich und die Ausrichtungsstrecke macht beim Verdruck halt. Der Unterbaustollen macht ebenfalls im Osten und im Westen (wo sich der Gang gabelt und



Fig. 4. Gangpartie RS (vgl. Flachriß) vom Punkte 7 aus gesehen.

bis 80 cm, zwischen den Punkten 3 und 7, ferner 100 bis 120 cm zwischen den Punkten 7, 8 und P), begnügte man sich nicht mit der Ausfahrung der Strecke, sondern man riß sofort die Firste auf mehrere Meter nach, be-

jedes Trum sich zerschlägt) halt, sobald die Mächtigkeit auf 1 cm herabsinkt. Es lassen sich somit aus den Diagrammen auch die Eigentümlichkeiten der Betriebsführung sehr gut ableiten. (Fortsetzung folgt.)

## Über Schachtbetonierungen im allgemeinen und das Abteufen der Schächte bei der Österreichischen Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft.

Vortrag, gehalten am 15. und 22. Jänner 1910 im Berg- und hüttenmännischen Verein in Mähr.-Ostrau von Berginspektor A. Czermak.

(Fortsetzung von S. 477.)

Nun will ich zu den Abteufarbeiten selbst übergehen.

Es ist klar, daß das bereits altmodische Abteufen mit provisorischem Ausbau für eine Betonierung nicht zu empfehlen ist.

Dem Einbau der Schablonen müßte das Rauben der Zimmerung vorangehen. Die Betonierung mit verllorener Zimmerung würde einen sehr wichtigen Vorteil fallen lassen, nämlich den dichten Anschluß der Schachtwand an das Gebirge. Diese Methode würde überhaupt bei dem stark blähenden Tegel mit mannigfachen anderen Schwierigkeiten verbunden sein, die erst nicht angeführt

zu werden brauchen. Die hier notwendige Anlage von Mauerfüßen ist zeitraubend und kostspielig.

Wir haben erwogen, ob wir um das Teufen zu beschleunigen, zum Teufen und gleichzeitigen Ausbau greifen sollen.

Hiebei wird bekanntlich nach dem Abteufen eines gewissen Abschnittes mit provisorischer Zimmerung (gewöhnlich 80 — 100 m) sofort mit dessen Ausbau durch eine besondere Ausbaupartie begonnen, während die Abteufpartie das Teufen fortsetzt.

Wenn auch diese Methode ein rasches Vorwärtskommen sichert, so ist sie doch ziemlich kostspielig.

# Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Dr. Ludwig Haberer, k. k. Senatspräsident i. R., Wien,

Gustav Kroupa,

k. k. Oberbergat in Wien.

Franz Kieslinger,

k. k. Bergat in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Karl **Balling**, k. k. Bergat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; Eduard **Doležal**, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien; Eduard **Donath**, Professor an der technischen Hochschule in Brünn; Carl R. v. **Ernst**, k. k. Hof- und Kommerzialrat in Wien; Willibald **Foltz**, k. k. Kommerzialrat und Direktor der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion in Wien; Dr. ing. h. c. Josef **Gängl v. Ehrenwerth**, o. ö. Prof. der Montanist. Hochschule in Leoben; Dr. Hans **Höfer**, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Adalbert **Káš**, k. k. Hofrat und o. ö. Hochschulprofessor i. R.; Dr. Friedrich **Katzer**, k. k. Bergat und bosn.-herzeg. Landesgeologe in Sarajevo; Dr. Johann **Mayer**, k. k. Oberbergat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R.; Franz **Poech**, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl von **Webern**, Sektionschef i. R. und Viktor **Wolff**, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

**Verlag der Manzchen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis** einschließlich der Vierteljahrsschrift „Bergrechtliche Blätter“: jährlich für **Österreich-Ungarn K 28**—, für **Deutschland M 25**— . Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

**INHALT:** Montangeologische Mitteilungen aus dem Institut für Mineralogie usw. an der montanistischen Hochschule zu Leoben. (Fortsetzung.) — Über Schachtbetonierungen im allgemeinen und das Abteufen der Schächte bei der Österreichischen Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft. (Fortsetzung.) — Mitteilungen über die steiermärkischen Kohlenvorkommen am Ostfuß der Alpen. (Fortsetzung.) — Die Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten des preußischen Staates im Jahre 1907. — Erteilte österreichische Patente. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

## Montangeologische Mitteilungen aus dem Institut für Mineralogie usw. an der montanistischen Hochschule zu Leoben.

Von Dr. mont. **B. Granigg.**

(Fortsetzung von S. 466.)

Den größten Nutzen aber gewährten die Diagramme, als es sich darum handelte, das bauwürdige Lagerstättenvermögen des Ganges zu berechnen. Hierbei mußte zunächst die Grenzmächtigkeit ziffermäßig festgelegt werden. (Darüber weiter unten.)

Ist dies einmal geschehen und zeichnet man die Linie, welche die Grenzmächtigkeit markiert, in die Mächtigkeitsdiagramme ein, so erhält man auf einen Blick den praktischen Wert der einzelnen Gangpartien. Die Flächen (im Diagramm), die an und über die Grenzmächtigkeitslinie reichen, stellen die wertvollen Partien des Ganges vor, mit welchen vor allem zu rechnen ist. Die Partien, die unter der Grenzmächtigkeitslinie liegen, wird man nur zum Teil (dort, wo sie aus technischen Rücksichten für das regelmäßige Fortschreiten des Abbaues usw. hereingewonnen werden) in Rechnung ziehen dürfen.

Die Linie der Grenzmächtigkeit ermöglicht es somit, auf einfache und rasche Weise die Gangfläche in einzelne Teile zu zerlegen, die mit der durchschnittlichen Mächtigkeit in diesem Teile multipliziert, die einzelnen Summanden des Lagerstättenvermögens liefern. Auch gestattet sie rasch und sicher, aus der Gangfläche jene Partien auszuscheiden, die wegen zu geringer Mächtigkeit als Pfeiler

im Gange stehen zu bleiben haben. Es zieht sich, besonders wenn man den hier für einen Gang angedeuteten Vorgang für alle Gänge des Reviers durchführt, die Grenzmächtigkeitslinie als Leitlinie durch die ganzen geologischen und technischen Betrachtungen. (Bewertung, Aufstellung des Betriebsplanes usw.)

Hat man, wie im vorliegenden Falle, einen Flachriß mit den darin eingezeichneten, abgebauten und den noch anstehenden Gangpartien, ferner mit den Mächtigkeitsdiagrammen und mit der Grenzmächtigkeitslinie, so ist die Aufstellung der Lagerstättenkubatur ein einfaches Rechenbeispiel, von dessen Wiedergabe hier wohl abgesehen werden kann. Übrigens zeigen die Buchstaben (A B C usw.) im Flachriß an, in welcher Weise der Verfasser die Einteilung der Gangfläche für die Berechnung der Kubatur vorgenommen hat. Auf diese Weise wurde zunächst das bauwürdige Magnesitvermögen der durch Grubenbaue teilweise aufgeschlossenen Gangfläche (im Flachriß schraffiert) berechnet. Aus dieser Zahl wurde die mittlere Mächtigkeit zurückgerechnet. Ferner ergibt das so berechnete Magnesitquantum (in Tonnen) durch die betrachtete Fläche (in Quadratmeter) dividiert, die durchschnittliche, gewinnbare Magnesitmenge pro Quadratmeter Gangfläche. Diese Zahl liefert uns einen wert-

vollen Anhaltspunkt für die annäherungsweise Schätzung jenes Magnesitvermögens, das im nicht aufgeschlossenen Teil des Ganges, und zwar zunächst in der  $\Delta$ -Gangfläche K U T erwartet werden kann. Allerdings wird man diese Einheitsziffer mit entsprechender Vorsicht zu behandeln haben. (Abzüge für Vertaubungen usw.) Nach der hier erwähnten Methode wurde berechnet: 1. Das wahrscheinliche Magnesitvermögen im schraffierten Teil der Gangfläche. 2. Die wahrscheinliche Magnesitmenge im Dreieck K U T. 3. Die zu erwartende Menge in der Fläche A V W U. Von der zahlenmäßigen Wiedergabe muß abgesehen werden. Nur bezüglich der Größenordnung, in der sich die Magnesitmengen der echten Gänge bewegen, sei bemerkt, daß 10.000 t Rohmagnesit und darüber in Gängen nicht selten nachgewiesen werden können. Auch Frank L. Hess erwähnt in seiner öfter zitierten Arbeit S. 47 einen Gang (500 Fuß lang, 5 Fuß mächtig und 100 Fuß im Verflächen) mit einem Magnesitgehalt von 22.700 t.

Diese Zahlen zeigen am besten den praktischen Unterschied zwischen Gang und Linse. Sie zeigen uns aber auch den großen Unterschied der Substanzziffern zwischen den Kraubather Gel-Magnesiten und den kristallinen Magnesiten. Die Substanzziffern der Kraubather Magnesite schließen die Entstehung einer Großindustrie von vornherein aus. Allerdings liefern sie ein edleres, wertvolleres Produkt als die kristallinen Magnesite. (Darüber weiter unten.)

Diskutabel ist die Behandlung desjenigen Teiles des Magnesitganges, der sich unter dem Niveau des Unterbaustollens befindet. Eine zahlenmäßige Angabe wäre hier überhaupt unstatthaft, da alle Aufschlüsse fehlen. Aber schon die richtige Beantwortung der Frage: „Setzen die Magnesitgänge in die Tiefe oder nicht?“ ist für die Bewertung von ganz eminenter Bedeutung, denn je nachdem die Beantwortung dieser Frage bejahend oder verneinend ausfällt, ändert sich der Wert des Objektes ganz wesentlich. Die Beantwortung dieser Frage richtet sich nach der Anschauung, die wir uns von der Entstehung des Magnesits bilden. Bei den Netzwerken und Linsen wurde bereits erwähnt, daß wir uns bezüglich der Entstehung dieser Gebilde einstweilen der von Frank L. Hess und von K. A. Redlich ausgesprochenen Anschauung anschließen, welche sich den Gel-Magnesit als Auslaugungs-, bzw. Verwitterungsprodukt magnesiareicher Silikate entstanden denken. Die Gänge dürften sich nach meiner Anschauung von den Netzwerken und Linsen nur darin unterscheiden, daß bei ihnen echte Verwerfer, also tiefgreifende Spalten vorhanden waren (im Gegensatz zu den feinen Haarrissen und Gesteinsfugen bei Netzwerken und Linsen), die die Zirkulation von Flüssigkeiten auf weitere Strecken hin begünstigten. Atmosphärisches Wasser ist teils von oben, teils von der Seite her (längs feiner Gesteinsfugen) in die Verwerfungsspalte eingedrungen. Hier gelangte der bereits (durch die Zirkulation in den Fugen erworbene) mitgebrachte  $MgCO_3$ -Gehalt zum Absatz und vom Salband aus erfolgte, bis der mitgebrachte Kohlensäuregehalt aufgezehrt war, die weitere Umwandlung des Serpentin usw.

in Magnesit. Aufsteigende Lösungen dürften nach dem bisherigen Stand unserer Kenntnisse auch bei den Gängen vielleicht nicht in Betracht kommen, so sehr man beim ersten Anblick dieser echten Gänge geneigt wäre, daran zu denken; soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, sind Deszensions- und Lateralsekretionstheorie auf den Ausfüllungsvorgang dieser Gänge anzuwenden.<sup>4)</sup>

Die Teufenfrage läßt sich demnach unter der Voraussetzung des Zutreffens der Deszensionstheorie für die Magnesitgänge auch so stellen: „Wie weit können  $MgCO_3$ - und  $CO_2$ -, bzw. nur  $CO_2$ -haltige Lösungen in einer Spalte niedersteigen, bis sie ihren ganzen Gehalt an  $MgCO_3$  und an  $CO_2$  verloren haben?“ Die Ziffer, die wir hier erhalten, gibt uns die Tiefenerstreckung der Magnesite an. Für die Beantwortung dieser Frage sind umfassende Untersuchungen und Experimente erforderlich, worüber später berichtet werden soll. Soviel geht aber schon aus dieser Darlegung hervor, daß wir die Tiefenerstreckung, die wir bei Erzgängen anzutreffen gewöhnt sind, bei Magnesitgängen nicht erwarten dürfen. Die hier zu gewärtigenden Zahlen dürften sich immer unter Anwendung der Deszensionstheorie eher der Tiefenerstreckung der sekundären Veränderungen von Erzlagerstätten nähern. Wegen der günstigen Bedingungen, die der stark zerklüftete Serpentin der Zirkulation atmosphärischer Wässer besonders längs der Verwerfungen bietet, dürften die Zahlenwerte allerdings etwas größer sein als die analogen Werte bei Erzlagerstätten.

Die Verwendung des Gel-Magnesits von Kraubath ist meines Wissens beschränkt. Während der kalifornische Magnesit seine Hauptverwendung zur  $CO_2$ -Gewinnung, ferner in der Papierfabrikation findet, wird der Kraubather Magnesit in Ausnützung seiner vortrefflichen Bindekraft als Zement zur Herstellung fugenloser Fußböden, feuerfester Kassenbelege usw. benutzt. Seine Bindekraft ist zufolge seines geringen Ca O-Gehaltes jener des kristallinen Magnesits weit überlegen, weshalb für jenen auch weit höhere Verkaufspreise erzielt werden.

<sup>4)</sup> Die speziellen Bedingungen, unter denen die Bildung des Gel-Magnesits aus magnesiareichen Silikaten vor sich gegangen ist, sind allerdings trotz der großen Anzahl von Mineralgleichungen, die man über diesen Vorgang in der Literatur findet, meines Wissens noch nicht aufgeklärt. Bei der in bezug auf die Erdoberfläche universellen Verbreitung von Kohlensäure und von Infiltrationswasser wäre anzunehmen, daß man in allen Peridotit- und Serpentinmassiven die Bildung von Gel-Magnesitlagerstätten erwarten könnte. Da dies aber keineswegs zutrifft, die Gel-Magnesitlagerstätten vielmehr im Vergleich zur Vielzahl der bekannten Serpentin- usw. Stöcke verhältnismäßig selten sind, müssen für die Bildung dieser Lagerstätten noch spezielle Bedingungen zutreffen, deren Natur bisher nicht aufgeklärt ist. Demnach geht K. A. Redlich entschieden viel zu weit, wenn er l. c. p. 301 und 303 sagt: „Es ist eine allbekannte Tatsache, daß in jedem Serpentin und dessen Muttergestein (Peridotite oder magnesiareiche Gabbros) Magnesiumkarbonat in Form von Gängen sich absetzt“, weiters „wollten wir daher die bekannten Fundpunkte (des Giobertits, wie Redlich den Gelmagnesit nennt) aufzählen, müßten wir vor allem die Serpentine aufzählen“. Der Verfasser hofft durch seine in dieser Richtung begonnenen Versuche diese Frage der Genesis des Gelmagnesits noch näher zu beleuchten.

### Die Grenzmächtigkeit.

Es erübrigt noch, kurz den Vorgang bei der Berechnung der Grenzmächtigkeit anzugeben, von der weiter oben so ausgiebig Gebrauch gemacht worden ist. Es sei nur die Grenzmächtigkeit für den Abbau beispielsweise berechnet und hiebei nach der Methode verfahren, die Professor Hofrat Hofer in seinen Vorlesungen über Lagerstättenlehre angibt. Die Berechnung stützt sich auf folgenden Satz: Das bei 1 m Vortrieb im Abbau gewonnene Quantum (in Meterzentnern) mal dem Wert eines Meterzentners des so gewonnenen Produktes ist gleich den Kosten. Wir nehmen (entsprechend den tatsächlichen Verhältnissen) die Höhe der Abbaustrecken mit 2 m (20 dm) an und erhalten bei 1 m Vortrieb ein Magnesitvolumen von 10 (Dezimeter Vortrieb) mal 20 (Dezimeter Höhe) mal X (Dezimeter Grenzmächtigkeit) in Kubikdezimetern. Dies mit 3 (spezifisches Gewicht des Rohmagnesits) multipliziert und durch 100 dividiert, gibt das gewonnene Quantum, ausgedrückt in Meterzentnern.

$$\frac{\text{Volumen in Kubikdezimetern bei 1 m Vortrieb}}{100} \cdot \frac{W}{\text{Gewicht in Meterzentnern}} = K$$

$$\frac{10 \cdot 20 \cdot X \cdot 3}{100} \cdot \frac{W}{\text{Wert pro 1 q Rohmagnesit loko Ofenanlage}} = K$$

Häuer + Säuberer + Förderkosten vom Ort bis zur Ofenanlage

Das W wurde folgendermaßen berechnet: 1 q gebrannter Magnesit ist K 10— wert. Da beim Brennen 50% des Gewichtes verloren gehen, hat 1 q Rohmagnesit einen Handelswert von 10/2 K. Nehmen wir an, daß die Ofenanlage als Nebenbetrieb des Bergbaues ohne Gewinn arbeite, so besitzt für sie 1 q Rohmagnesit den Wert von:

$$W = 10/2 - \underbrace{\left\{ \begin{array}{l} \text{Brennkosten + Kohle + Gehälter + Fracht + Unkosten} \\ \text{+ Reparaturen + Steuern + Krankenkasse + Abschreibungen usw.} \end{array} \right\}}_a$$

Kennt man die Größe a, mit der 1 q Rohmagnesit belastet wird, bis er zur Handelsware wird, so ergibt sich, daß die Ofenanlage den Rohmagnesit vom Bergbau um einen Wert von  $W = 10/2 - a$  übernehmen kann. Somit ist W bekannt. Die Kosten (K) sind die Summe aus dem Gedinge pro 1 m Vortrieb + den Säuberungskosten der hiebei erhaltenen Grubengefälle + den Trans-

portkosten bis zur Ofenanlage. In der Gleichung ist somit alles bekannt bis auf X, das nun berechnet werden kann.

Die speziellen Zahlen von a und K können der Öffentlichkeit nicht übergeben werden.

Das so erhaltene X stellt die Grenzmächtigkeit, ausgedrückt in Dezimetern, reinen Magnesits dar. Den natürlichen Verhältnissen angepaßt, wird man aber zu dieser Größe noch etwa 20 bis 25% ihres Wertes für Vertaubungen zuschlagen müssen.

### Resultate.

1. Der Magnesit von Kraubath tritt, an ein Peridotitmassiv gebunden, in Form von Netzwerken, von Linsen und von Gängen auf.

2. Die Netzwerke sind praktisch wertlos.

3. Die Linsen enthalten Rohmagnesitmengen von weniger als einhundert bis maximum eintausend Tonnen. Sie sind stets bauwürdig, ermöglichen aber nur einen Kleinbetrieb von kurzer Dauer.

4. Die Gänge bilden als Ausfüllungen von Verwerfungsspalten wegen ihrer größeren räumlichen Ausdehnung die wertvollsten Magnesitablagerungen, deren Rohmagnesitvermögen 10.000 t erreicht und übersteigt.

5. Ein Niedersetzen der Gänge in große Tiefen ist, falls die Gänge durch deszendierende Lösungen entstanden sind, nicht wahrscheinlich, es sind hier eher Zahlen zu erwarten von der Größenordnung der Tiefenerstreckung der sekundären Veränderungen von Erzlagerstätten.

6. Die Zusammensetzung des Magnesits läßt ihn für Zemente, wo das rasche und gute Abbinden eine große Rolle spielt, sehr wertvoll erscheinen. (Fugenlose Fußböden usw.) In dieser Verwendungsart übertrifft er wegen seines geringen Ca O-Gehaltes den kristallinen Magnesit bei weitem.

7. Aus der Größenordnung der angegebenen Substanz-ziffern geht hervor, daß der amorphe Magnesit von Kraubath nie das Objekt einer Großindustrie (wie es die Industrie der kristallinen Magnesite ist) werden kann.

8. Die Mächtigkeitsdiagramme leisteten bei der Bewertung der Magnesitgänge äußerst wertvolle Dienste.<sup>5)</sup>

(Schluß folgt.)

<sup>5)</sup> Bei Erzlagerstätten könnte man an Stelle der Mächtigkeit die Metall- oder auch die Reinerz mengen pro 1 m<sup>3</sup> anstehender Lagerstätte in das Diagramm einzeichnen und dann zu ähnlichen Resultaten gelangen.

## Über Schachtbetonierungen im allgemeinen und das Abteufen der Schächte bei der Österreichischen Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft.

Vortrag, gehalten am 15. und 22. Jänner 1910 im Berg- und hüttenmännischen Verein in Mähr.-Ostrau von Berginspektor A. Czermak.

(Fortsetzung von S. 492.)

Nachdem ich nun die Betonierungsmethode selbst eingehendst beschrieben habe, will ich nun das an verschiedenen Ereignissen so reiche Abteufen des Förderschachtes auf unserer Neuanlage in Karwin näher schildern. Die Abteufarbeiten des Wetterschachtes werde ich parallel

anführen und ich bemerke, daß das Hauptgewicht auf den Förderschacht gelegt wurde.

Behufs Untersuchung des Gebirges wurde ein Bohrloch (zirka 110 m vom Förderschachte und 60 m vom Wetterschachte) niedergestoßen, durch welches eine Über-

September . . .	in 27 Tagen	25 m
Oktober . . . .	" 24 "	24 "
November . . . .	" 28 "	28 "
79 Tage		77 m,

somit in 79 Arbeitstagen 77 m, daher ein Tagesdurchschnitt von 0.97 m komplett fertiger Schacht. Die Leistungen wären jedoch ohne die Gasschwierigkeiten bestimmt um 30% höher gewesen.

**Gabrielenschacht.**

Der Förderschacht Nr. II hat einen lichten Durchmesser von 5.5 m bei 60 cm Schachtwandstärke. Das Tagstück bis zu einer Teufe von 25.6 m wurde mit Zimmerung geteuft und gemauert, welche Arbeit 62 Tage beanspruchte. Von da ab wurde betoniert und wurden nachstehende Leistungen erzielt, wobei bemerkt wird, daß das Gebirge bis zum zirka 80. m aus Tegel, dann aus

Steinkohlengebirge bestand, in welchem letzterem Schiefer mit sehr festem Sandstein wechselte.

Die Leistungen waren:

November . . .	in 26 Arbeitstagen	29.2 m
Dezember . . .	" 23 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> "	28.6 "
Jänner . . . .	" 25 "	27.0 "
Februar . . . .	" 23 "	28.0 "
März . . . . .	" 27 "	32.5 "
April . . . . .	" 23 "	28.0 "
Mai . . . . .	" 24 "	31.0 "
Juni . . . . .	" 24 "	31.7 "
Juli . . . . .	" 27 "	34.0 "
August . . . . .	" 26 "	33.0 "
Summa . . . . .		in 248 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> Arbeitstagen 303.0 m

komplett fertigen Schachtes in Dreidrittel-Einteilung à 6 Häuer, was einer durchschnittlichen Tagesleistung von 1.22 m gleichkommt, die jedenfalls als außerordentlich gut bezeichnet werden muß.

**Montangeologische Mitteilungen aus dem Institut für Mineralogie usw. an der montanistischen Hochschule zu Leoben.**

Von Dr. mont. B. Granigg.

(Schluß von S. 499.)

**II. Über das Ausrichten von Verwerfern am gleichen Horizont.**

Von Dr. mont. B. Granigg.

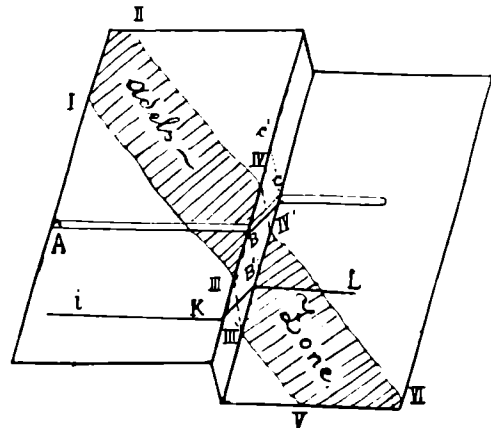
Wenn eine im Streichen einer plattenförmigen Lagerstätte (Flöz, Lager oder Gang) vorgetriebene Strecke AB im Punkte B eine Verwerfungskluft angefahren hat, so trachtet man mit Rücksicht auf Förderung, Wasserhaltung und Wetterführung das verworfene Trum im gleichen Niveau wieder zu finden, man „richtet den Verwerfer am gleichen Horizont aus“.

Während einerseits Rutschstreifen, Auslappungen am Harnisch, Schmidt-Zimmermannsche Regel, Schlepungen, Tektonik des Bergbaudistriktes u. a. m. nach den üblichen Methoden ausgewertet, die Richtung weisen, in welcher das verworfene Trum zu suchen ist, wird es andererseits von rein technischen Rücksichten abhängen (Druck, Standhaftigkeit des Gebirges in der Kluft usw.), ob man die taube Ausrichtungsstrecke im Verwerfer selbst auffährt oder ob man ihn überbrückt und im gesunden Gebirge parallel zu seinen Streichen vorgeht.

Vom rein geologischen Standpunkte aus ist wegen möglicherweise eintretender weiterer Störungen der Auf-fahrung im Verwerfer selbst der Vorzug zu geben. Wir wählen im vorliegenden Fall das einfache Beispiel eines echten Sprunges, für den demnach die Schmidt-Zimmermannsche Regel zutrifft. Da wir den Verwerfer vom Liegend aus angefahren haben, gehen wir im (oder parallel zum) Verwerfer in das Liegend der Lagerstätte und erreichen im Punkte c das gesuchte verworfene Trum.

Sofern es sich hierbei um Kohlen- oder Phosphoritflöze, um Zementmergelbänke u. dgl. handelt, deren stoffliche Zusammensetzung innerhalb kleinerer Flächen keinem

sehr starken Wechsel unterworfen ist, hat die Ausrichtung ihren Zweck vollkommen erreicht. Handelt es sich aber um die Ausrichtung der Adelszone eines Erzganges oder Lagerganges, so genügt die Auffindung des verworfenem Lagerstättentrums allein nicht, hier muß man vielmehr der wahren, längs der Bruchspalte aufgetretenen Bewegung Rechnung tragen. In nachstehend skizziertem Falle eines echten Sprunges erfolgte die Bewegung längs



der Falllinie des Verwerfers und die Adelszone I, II, III, IV\* hat ihr verworfenes Trum in III', IV', V, VI. Der Punkt B, an dem die Lagerstätte zum letztenmale beleuchtet wurde, wurde nach B' verschoben, während uns unsere Ausrichtungsstrecke nach C, also nach einem ganz anderen Punkte der ursprünglich zusammenhängenden Lagerstätte geführt hat, denn der idente Punkt von C liegt in C'.



Im Punkte C wurde wohl die Lagerstätte, nicht aber die Adelszone angefahren, und doch wäre es unrichtig zu behaupten (wie man es wohl zuweilen hört), daß die Adelszone jenseits des Verwerfers nicht vorhanden und die Lagerstätte durch den Verwerfer stofflich entwertet sei.<sup>6)</sup> Es darf eben nicht übersehen werden, daß wir zur Ausrichtung der Adelszone (nicht bloß der Lagerstätte) unseren Grubenbau im Sinne der wahren Bewegungsrichtung (in diesem Falle als Abteufen längs der Fallinie des Verwerfers) hätten vortreiben müssen, eine Arbeit, die man mit Rücksicht auf die technischen Schwierigkeiten und auf die Kosten nur in den allersehrsten Fällen ausführen wird, weil ja die verworfene Adelszone III', IV', V, VI in einem tieferen Horizont (i k l m) eo ipso erreicht werden muß.

<sup>6)</sup> Eine stoffliche Veränderung der Lagerstätte in der Nähe des Verwerfers ist überhaupt nur in der Form von „Hutbildungen“ möglich und auch diese ist, so weit meine Erfahrung reicht, recht minimal.

So selbstverständlich die vorstehende Überlegung auch erscheint, so schien mir doch zweckmäßig, darauf hinzuweisen, weil ich in der Praxis des Erzbergbaues die Erfahrung machen konnte, daß der wahren Bewegungsrichtung längs des Verwerfers oft nur zu wenig Beachtung beigemessen wird und dann das plötzliche Verlauben einer Lagerstätte hinter einem Verwerfer diesem zur Last gelegt und so die Erscheinung unrichtig gedeutet wird.

Streichende Verwerfer können am gleichen Horizont überhaupt nicht ausgerichtet werden, sobald die Sprunghöhe größer ist als die Mächtigkeit der Lagerstätte. Über den Fall der Ausrichtung einer unter sehr spitzem Winkel zum Streichen die Lagerstätte durchsetzenden Verwerfer wurde vom Verfasser in dieser Zeitschrift bereits berichtet.<sup>7)</sup>

Leoben, Institut für Mineralogie usw. im Juni 1910.

<sup>7)</sup> „Österr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenw.“, Nr. 27 bis 29.

## Die Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten des preußischen Staates im Jahre 1907.\*)

(Schluß von S. 507.)

### IV. Anhang.

#### a) Lohnverhältnisse:

	Durchschnittl. Zahl der Arbeiter	Durchschnittl. Zahl der von einem Arbeiter verfahrenen Schichten	Durchschnittlicher Nettolohn eines Arbeiters in Mark	
			in der Schicht	im Jahre
<b>Steinkohlenbergbau:</b>				
Oberschlesien . . . . .	94.367	288	3·48	1003
Niederschlesien . . . . .	25.792	303	3·27	990
Dortmund . . . . .	294.101	321	4·87	1562
Saarbrücken . . . . .	48.895	295	4·02	1185
Aachen . . . . .	18.921	314	4·64	1455
<b>Braunkohlenbergbau:</b>				
Halle . . . . .	38.357	304	3·60	1094
Linksrheinischer . . . . .	8.689	296	3·93	1162
<b>Erzbergbau:</b>				
Mansfeld . . . . .	15.631	305	3·53	1078
Oberharz . . . . .	2.819	301	2·77	834
Siegen . . . . .	11.966	290	4·36	1264
Nassau-Wetzlar . . . . .	8.482	286	3·46	991
Sonstiger rechtsrheinischer . . . . .	7.576	290	3·61	1049
Linksrheinischer . . . . .	3.734	293	2·93	860

#### b) Leistung der Arbeiter in den wichtigsten Steinkohlenbezirken (in Tonnen pro Mann):

	Im ganzen Jahre			In einer Schicht		
	absolut	gegen das Vorjahr	seit 1888	absolut	gegen das Vorjahr	seit 1888
		±	±		±	±
		in Prozenten			in Prozenten	
Oberschlesien	341	+ 2·1	- 3·7	1·185	+ 1·7	- 6·3
Niederschles.	216	+ 0·5	- 5·3	0·715	+ 0·6	- 3·2
Dortmund	273	- 3·9	- 16·0	0·849	- 4·1	- 16·4
Saarbrücken	219	- 5·6	- 14·5	0·742	- 5·6	- 16·3

Die Jahresleistung eines Arbeiters (einschließlich der Aufsichtsbeamten) beim Steinkohlenbergbau in Preußen betrug im Jahre 1907 267·1 t und ist gegen das Vorjahr um 2·5% und gegen das Jahr 1888 um 10·9% zurückgegangen.

#### c) Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

Auf den unter Aufsicht der Bergbehörde stehenden Bergwerken und Aufbereitungsanstalten waren im Jahre 1907 durchschnittlich 655.657 (612.286) Personen beschäftigt, von denen 1473 (1124) bei der Arbeit ums Leben kamen. Gegen das Vorjahr stieg die Zahl der beschäftigten Personen um 43.371 oder 7·08%, die Zahl der tödlichen Verletzungen um 349 oder 31·05%. Von 1000 beschäftigten Personen verunglückten tödlich 2·247 oder 0·411 mehr als im Vorjahre. Diese Erhöhung ist hauptsächlich auf zwei Massenunfälle (Reden und Mathildeschacht) zurückzuführen.

Die Verunglückungsziffer stieg beim Steinkohlenbergbau von 1·967 im Vorjahre auf 2·397, beim Braunkohlenbergbau von 1·710 auf 2·074, beim Erzbergbau von 1·088 auf 1·504 und bei der Gewinnung von anderen Mineralien (Mineralsalze und Steine) von 1·697 auf 1·760.

Von den Verunglückungen entfallen auf den

Steinkohlenbergbau	1206 (+ 282)	d. i.	2·397	auf	1000	Arbeiter
Braunkohlenbergbau	112 (+ 31)	„	2·074	„	1000	„
Erzbergbau	107 (+ 31)	„	1·504	„	1000	„
Sonstigen Bergbau	48 (+ 5)	„	1·760	„	1000	„

Was die Art der Verunglückungen betrifft, so ergab sich:

\*) „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate.“ Jahrgang 1908, 56. Bd., Berlin, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, 1908.