

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

### Abonnementspreis vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei	5
bei Postbezug und durch den Buchhandel	6
unter Streifband für Deutschland, Oesterreich-Ungarn und Luxemburg	8
unter Streifband im Weltpostverein	9

### Inserate:

die viermal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.  
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt  
der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

## Einladung zum Abonnement auf das IV. Quartal 1905.

Mit dieser Nummer erscheint das vorletzte Heft des laufenden Quartals. Wir bitten deshalb, das Abonnement auf unsere Zeitschrift für das folgende Vierteljahr, soweit dies nicht schon geschehen ist, zur Vermeidung von Verzögerungen in der Zustellung alsbald gefl. erneuern zu wollen.

Zugleich weisen wir darauf hin, daß zur Vereinfachung des Auffindens der Annoncen jeder Nummer ein Inseraten-Verzeichnis beigegeben ist, in dem die einzelnen größeren Anzeigen sachlich geordnet aufgeführt sind.

Sämtliche Postanstalten nehmen Abonnements an; Bestellungen auf Kreuzbandsendungen, sowie Inserataufgaben wolle man an den unterzeichneten Verlag nach Essen (Ruhr), Friedrichstraße 2, richten.

Essen (Ruhr), September 1905.

## Verlag

der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift

„Glückauf“.

### Inhalt:

	Seite	Seite
Über Zündung von Sprengstoffen. Von C. E. Bichel, Hamburg	1194	
Beitrag zur Schmiermittelfrage. Von Gust. Blaß, Caternberg	1199	
Die Würzburger und Hamburger Normen 1905. Von Direktor O. Knaudt, Essen (Ruhr)	1203	
Bergbau und Hüttenwesen Rußlands im Jahre 1901	1205	
Volkswirtschaft und Statistik: Bergarbeiterlöhne in den Hauptbergbaubezirken Preußens im II. Vierteljahr 1905. Versand des Stahlwerksverbandes im Monat August 1905 in Produkten A	1211	
Gesetzgebung und Verwaltung: Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen	1212	
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen.		
		1212
		1214
		1216
		1218
		1219
		1220

## Über Zündung von Sprengstoffen.\*)

Von C. E. Bichel, Hamburg

Bekanntlich läßt sich das älteste Sprengmittel, das durch mechanische Mischung aus Kohle, Schwefel und Salpeter hergestellte Schwarzpulver, durch einen Funken zur Entzündung und schnellen Verbrennung bringen. Wenn das Schwarzpulver eingeschlossen und mit Feuer in Berührung gebracht wird, so beschleunigt sich die Verbrennung so sehr, daß aus der schnellen Verbrennung eine Explosion entsteht. Dasselbe tritt ein, wenn Schwarzpulver zu größeren Mengen vereint durch Feuer zur Entzündung gebracht wird, und wenn diese größeren Mengen dicht aneinander gelagert sind. In letzterem Falle entwickelt sich eine so große Wärme, daß auch ohne Einschließung eine Explosion des Schwarzpulvers erfolgt. Ähnlich verhalten sich die sogenannten rauchlosen, auf chemischem Wege durch Nitrieren hergestellten Pulver.

Der zuerst erfundene brisante Sprengstoff war die Schießbaumwolle. Ihr folgte das Nitroglycerin. Beide Körper und ihr explosiver Wert waren der Wissenschaft längst bekannt, ehe sie in der Technik verwendet werden konnten. Denn die Herbeiführung einer explosiven Wirkung durch die einfache Funkenzündung war regelmäßig und zuverlässig weder bei der Schießbaumwolle noch beim Nitroglycerin möglich. Erst nachdem Alfred Nobel für die Detonierung des Nitroglycerins und der daraus hergestellten Sprengstoffe Knallquecksilber-Kapseln angewendet hatte, war das Mittel gefunden, die brisanten Sprengstoffe zuverlässig zur Detonation zu bringen. Die Erfindung der Knallquecksilberzündung war es, welche es ermöglichte, die vielen großen und nützlichen Kulturarbeiten mit Hilfe der brisanten Sprengstoffe zu vollenden. Deshalb muß das Datum dieser Erfindung als der Geburtstag der brisanten Sprengstoffe bezeichnet werden.

Nachdem sich weiter im Verlaufe der Ausbildung der Sprengstofftechnik herausgestellt hat, daß jeder explosive Körper ein ihm eigentümliches Verhalten in Bezug auf die Explosionsfähigkeit zeigt, lassen sich alle explosiven Körper am besten nach den Mitteln einteilen, mit denen sie zur Explosion gebracht werden können. Es liegt auf der Hand, daß es für viele Fälle, die in der Industrie und im Handel vorkommen, wünschenswert sein kann, eine Einteilung der explodierbaren Stoffe in Klassen vorzunehmen. Als das geeignetste Mittel einer solchen Unterscheidung empfiehlt sich die Art der Zündung.

Die explosiven Körper würden sich einteilen lassen:

- 1) in solche, die durch Feuererscheinungen allein gezündet werden können;

Hierzu gehören die Pulver aller Art und die explosiven Gase. Es tritt zunächst Verbrennung ein, die bei Einschließung oder höherer Erwärmung an Schnelligkeit zunimmt und schließlich zur Explosion wird.

- 2) in (sogenannte brisante) Sprengstoffe, die mit Hilfe einer verschieden großen Knallquecksilberkapsel zur Detonation gebracht werden können;
- 3) in solche, die sich durch Feuererscheinungen direkt in die Explosion überführen lassen, wie das Knallquecksilber und die ihm verwandten Stoffe.

Es versteht sich von selbst, daß die hier vorgeschlagene Einteilung der explosiven Stoffe nach der Art des erforderlichen Zündmittels aus der praktischen Verwendung der Zündungsweise hergeleitet ist, und daß mit außergewöhnlichen Mitteln herbeigeführte Umstände nicht in Betracht kommen können. Denn wenn man z. B. alle drei Klassen der explosiven Körper dadurch zur Explosion zu bringen sucht, daß man sie in einen weißglühenden Metallbehälter wirft, wie er in Gießereien zur Verwendung kommt, so wird aller Wahrscheinlichkeit nach für alle drei Arten gleichmäßig sofortige Explosion eintreten. Solche, den Gebräuchen der Praxis nicht entsprechende Fälle sind für diese Betrachtung ausgeschlossen.

Alle explosiven Stoffe unterscheiden sich voneinander auch noch durch die Geschwindigkeit, mit der sie sich zersetzen. Dennoch würde es nicht zweckmäßig sein, die Detonationsgeschwindigkeit für die Einteilung von Sprengstoffen zugrunde zu legen, weil die Detonationsgeschwindigkeit sowohl von der Anordnung der Massen des Sprengstoffes als auch von der Art der Zündung abhängig ist. Bei der Messung der Detonationsgeschwindigkeit, deren Art und Weise wohl als bekannt vorausgesetzt werden darf, hat sich nämlich herausgestellt, daß sie bis zu einem gewissen Patronendurchmesser bei den verschiedenen Sprengstoffen zunimmt und erst von einem gewissen geringsten Durchmesser ab als konstant angesehen werden kann. Ebenso ist es bekannt, daß die verschiedenen Sprengstoffe zu ihrer Detonierung verschieden großer Ladungen Knallquecksilber bedürfen, damit die Umwandlung in die Umsetzungsprodukte herbeigeführt wird.

Um welche Zahlen es sich bei den Detonationsgeschwindigkeiten handelt, mag man daraus entnehmen, daß die Explosion des gewöhnlichen Sprengpulvers sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 200 bis 300 m in der Sekunde vollzieht, und daß die brisanten Sprengstoffe, je nach ihrer chemischen Zusammensetzung, eine Detonationsgeschwindigkeit von etwa 2000

\*) Vortrag gehalten auf dem *Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquée* zu Lüttich am 28. Juni 1905.

bis über 8000 m in der Sekunde aufweisen. Feinkörniges Schwarzpulver verbrennt bedeutend schneller als das grobkörnige Sprengpulver. Durch die Form des Pulvers läßt sich für die Zwecke der Artillerie die Verbrennungsgeschwindigkeit sehr verschieden beeinflussen. Ebenso steht es mit den rauchlosen Pulvern, die in den verschiedensten Formen hergestellt werden, um eine verschiedene Verbrennungsgeschwindigkeit zu erzielen. Bei der Messung der Detonationsgeschwindigkeiten der brisanten Sprengstoffe wurde ein Durchmesser von 30 mm und die Verwendung von eisernen Röhren, welche die Patronenreihe umschlossen, zugrunde gelegt.

Um die brisanten Sprengstoffe zu detonieren, wendet man bekanntlich kupferne Kapseln an, die mit einer Ladung von gepreßtem Knallquecksilber, dem für gewöhnlich 15 pCt chlorsaures Kali beigefügt werden, gefüllt sind. Die Ladungen dieser Hütchen sind verschieden groß; sie betragen, je nach dem damit zu zündenden Sprengstoff zwischen 300 und 2000 mg; schwerere Zündhütchen werden selten angewendet.

Es dürfte nun von Interesse sein, zu untersuchen, welche besonderen Eigenschaften gerade das Knallquecksilber befähigen, die vollständige Detonation der brisanten Sprengstoffe zu bewirken. Bevor indessen die Resultate der Untersuchungen von Knallquecksilber mitgeteilt werden, muß etwas näher darauf eingegangen werden, durch welche Mittel man die Explosion von Sprengstoffen überhaupt bewirken kann. Es sind dies erfahrungsgemäß Schlag, Stoß oder Reibung einerseits und der Einfluß der Wärme anderseits.

Die Herbeiführung der Explosion durch Schlag und Stoß ist für eine Reihe von Sprengstoffen im Jahre 1905 auf der Karbonitfabrik zu Schlebusch durchgeführt worden. Die Resultate sind in einer ziffernmäßigen (s. S. 1198) und einer graphischen Darstellung (Fig. 3) wiedergegeben. Es geht daraus hervor, daß die Sprengstoffe ein sehr verschiedenes Verhalten gegen Schlag und Stoß zeigen, und daß die Stärke des zur Herbeiführung einer Explosion erforderlichen Stoßes in sehr weiten Grenzen schwankt. Je unempfindlicher ein Sprengstoff gegen die Schlag- und Stoßwirkung ist, desto größer muß auch die Ladung des Sprenghütchens sein, um eine volle Detonation herbeizuführen. Hieraus war zu schließen, daß die Stoßwirkung des Knallquecksilbers außergewöhnlich hoch sein muß, was sich auch durch die Feststellung der Detonationsgeschwindigkeit des Knallquecksilbers bestätigt hat.

Es bot einige Schwierigkeit, die Detonationsgeschwindigkeit des Knallquecksilbers in der üblichen Weise festzustellen, weil es so ungeheuer empfindlich gegen jede Berührung ist und die Gefahr für den Experimentierenden mit der Größe der zur Verwendung gelangenden Menge wächst. Man konnte deshalb von

vornherein nicht daran denken, der Detonationsgeschwindigkeit den gewöhnlichen Durchmesser zugrunde zu legen. Es wurde ein Durchmesser von 6,45 mm gewählt und eine Detonationsgeschwindigkeit von 3920 m in der Sekunde für diesen Durchmesser ermittelt. In Ansehung dieses sehr geringen Durchmessers ist wohl anzunehmen, daß eine Messung bei 30 mm Durchmesser eine ganz außerordentlich hohe Detonationsgeschwindigkeit ergeben haben würde, denn die Zahl 3920 ist schon ein mittleres Ergebnis bei brisanten Sprengstoffen für den Durchmesser von 30 mm. Man kann daher annehmen, daß die Detonationsgeschwindigkeit und damit auch die Stoßwirkung des Knallquecksilbers weit über derjenigen des brisantesten Sprengstoffes liegt.

Was den Einfluß der Wärme auf die Explosion von brisanten Sprengstoffen angeht, so ist schon eingangs erwähnt worden, daß mit geringeren Temperaturen eine regelmäßige Explosion nicht herbeizuführen ist. Ob dies bei höheren der Fall ist, und bei welchen Temperaturen eine solche regelmäßige Detonation eintritt, läßt sich aus praktischen Gründen sehr schwer durch Versuche ermitteln. Es sei darauf hingewiesen, daß beim Verbrennen untauglich gewordener Dynamitmengen sehr häufig unerwartete Explosionen aufgetreten sind, während bei Explosionen auf Fabriken nicht selten beträchtliche Mengen von Sprengstoff verbrannt sind, ohne zu explodieren. Bei Sprengstoffen, die auf der Basis von Ammonsalpeter hergestellt sind, kann man wohl als wahrscheinlich annehmen, daß auch größere Mengen solcher Sprengstoffe verbrennen, ohne zu explodieren. Die Wärme allein ist deshalb kein so sicheres und namentlich auch kein in der Praxis anwendbares Mittel, um mit Sicherheit die Explosion brisanter Sprengstoffe herbeizuführen, während anderseits als sicher anzunehmen ist, daß jeder Sprengstoff durch eine gewisse geringste Menge Wärme, wenn sie richtig zur Anwendung gebracht wird, zur Detonation gelangt. Aus den angegebenen Gründen darf man wohl behaupten, daß für die Zündung brisanter Sprengstoffe die Wärme gegenüber der Stoßwirkung erst in zweiter Linie in Betracht kommt. Hierbei ist immer vorausgesetzt, daß es sich um Herbeiführung von Explosionen für nützliche Zwecke handelt. Das Knallquecksilber ergab eine Detonations-Temperatur von 4382° C, eine Temperatur, die höher liegt als die der bekanntesten brisanten Sprengstoffe. Die Zahl der Kalorien von 1 kg Knallquecksilber mit einem Zusatz von 15 pCt chlorsaurem Kali wurde zu 692 durch das Explosionskalorimeter festgestellt. Die Berechnung erfolgte mit Hilfe der experimentell festgestellten Zersetzungsprodukte.

Man sieht also, daß es die außergewöhnlich hohe Detonationsgeschwindigkeit und die hohe Explosions-Temperatur sind, die das Knallquecksilber in so außerordentlicher und fast einziger Weise befähigen, die

Detonation von Sprengstoffen einzuleiten. Es ist ferner von großem Interesse, den Zusammenhang des Verhaltens brisanter Sprengstoffe gegen Schlag und Stoß mit dem Verhalten gegen die Einwirkung des Knallquecksilbers zu vergleichen. In der zahlenmäßigen und der graphischen Darstellung sind die für die Explosion der einzelnen Sprengstoffe notwendigen Mengen Knallquecksilber nicht besonders angegeben, weil diese Verhältnisse in Fachkreisen wohl als bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Die hochprozentigen Nitroglycerinsprengstoffe, die gleichzeitig so ziemlich die empfindlichsten gegen Schlag und Stoß sind, sind mit dem kleinsten Hütchen (300 mg Knallquecksilberfüllung) zu detonieren, während es der größten Hütchen (2000 mg Knallquecksilberfüllung) für die Pikrinsäure und das Trinitrotoluol bedarf, die beide außerordentlich unempfindlich gegen Schlag und Stoß sind. In gepreßtem Zustande sind die letztgenannten Körper selbst mit größtem Hütchen nicht mehr zur Detonation zu bringen, wahrscheinlich, weil die Angriffsfläche der Sprengkapsel nicht groß genug ist. Eine sichere Detonation läßt sich nur durch eine Initialladung von kristallinischem Trinitrotoluol oder Pikrinsäure als Medium zwischen der Sprengkapsel und dem gepreßten Material herbeiführen.

Es wäre gewiß erwünscht, wenn man auch die Temperatur oder die Wärmemenge festsetzen könnte, welche zu einer sicheren Detonation brisanter Sprengstoffe nötig ist, jedoch dürften dahinzielende Versuche bedeutenden Schwierigkeiten begegnen. Bei kleineren Mengen von Sprengstoffen hält es allerdings nicht schwer, die Verpuffungstemperatur brisanter Sprengstoffe festzustellen; anders liegt der Fall aber bei größeren Quantitäten, denen gleichmäßig größere Wärmemengen nicht leicht zuzuführen sind.

Über die Ausführung der Schlag- und Stoß-Versuche bemerke ich noch folgendes:

Es kann wohl als bekannt vorausgesetzt werden, daß man, um einen Sprengstoff durch Schlag und Stoß zur Explosion zu bringen, vor allem dafür sorgen muß, daß ein Ausweichen des Sprengstoffes und ein Nachgeben seiner Unterlage vermieden wird; nur bei Innehaltung dieser Bedingungen sind gleichmäßige Resultate zu erwarten. Ferner spielt das Material, mit welchem und auf welches der Schlag erfolgt, eine wichtige Rolle.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, wurde für die Versuche ein untermauerter Fallhammer gewählt, bei dem sowohl das Fallgewicht als auch der Aufschlagteller aus Stahl bestanden. Führung und Auslösung des Fallgewichtes waren so eingerichtet, daß der Fall des Gewichtes möglichst ohne Reibung geschah. Die Konstruktion der drei verschiedenen Fallhämmer geht aus nachstehender Skizze (Fig. 1) hervor. Man kann damit Gewichte von 100, 250, 500, 1000, 2000 und 5000 g aus einer Höhe von 2 m und ein Gewicht

von 20 000 g aus einer Höhe von 50 cm herabfallen lassen.

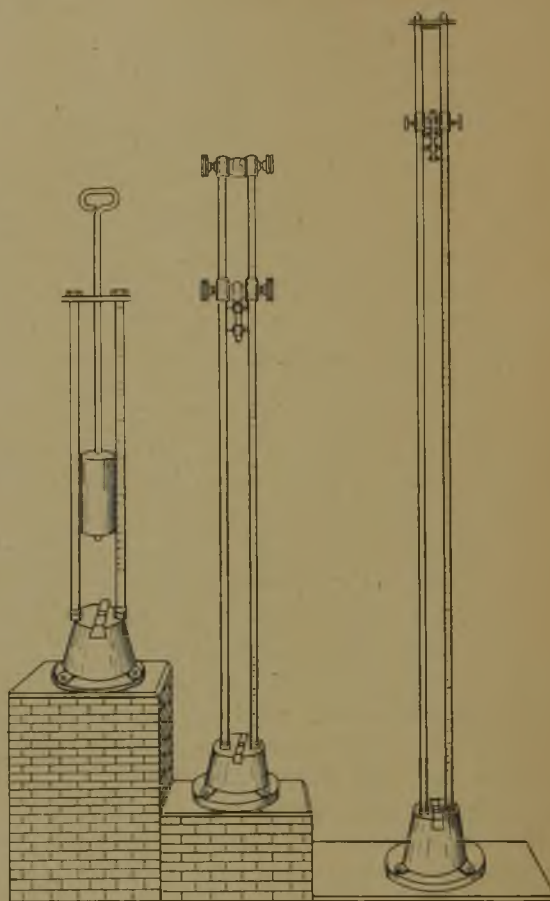


Fig. 1.

Von den untersuchten vielen Sprengstoffen seien hier sieben mitgeteilt. Für jeden Sprengstoff wurden solange Aufschläge durch Fallenlassen des Gewichtes gemacht, bis keine Explosion mehr auftrat, sodann wurden diejenigen Fallhöhen festgestellt, bei denen noch Explosionen vorkamen. Dabei ist zu bemerken, daß bei einigen Sprengstoffen die verwendeten kleinen Mengen nicht ganz explodierten, sondern zum Teil unverändert blieben. Bei einer Vergrößerung der Fallhöhen traten regelmäßig Explosionen des ganzen Quantum ein. Da aber für den vorliegenden Zweck diejenigen Fallhöhen interessieren, bei denen überhaupt Explosionen eintraten, so wurden die eingetretenen Teilexplosionen mitgerechnet, jedoch die betreffenden Fallhöhen mit einem \* versehen. Zur Verwendung kamen so kleine Mengen von Sprengstoffen, daß diese den Boden des Aufschlagtellers eben bedeckten. Der Teller war etwas größer als die Aufschlagfläche (Fig. 2) des Fallgewichtes, damit eine Reibung des Gewichtes an den Seitenflächen des Aufschlagtellers nicht eintreten konnte. Als unterste Grenze für die Fallhöhen wurden 5 cm gesetzt und Versuche mit kleineren Fall-

höhen nicht mehr gemacht, nachdem sich herausgestellt hatte, daß mit einem Fallgewicht von 20 kg und 5 cm Fallhöhe sämtliche bekannten Sprengstoffe zur

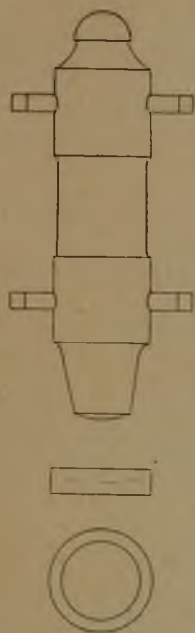


Fig. 2.

Explosion gebracht werden konnten. Die Kurven, die nach den Zahlen der Tabelle graphisch dargestellt sind, indem man die Fallhöhen nach der vertikalen, die Gewichte nach der horizontalen Richtung auftrug, laufen daher bei dem Fallgewicht von 20 kg und bei 5 cm Fallhöhe zusammen, was allerdings nicht ganz genau ist.

Gruppe I. Reine Nitroglycerin-Sprengstoffe mit einem überwiegenden Gehalt an Nitroglycerin.

Diese Sprengstoffe sind gegen Schlag und Stoß recht empfindlich. 100 g Fallgewicht ergeben schon bei 15 cm Fallhöhe regelmäßig Explosionen.

Gruppe II. Dinitroglycerin und daraus hergestellte Sprengstoffe.

Das Dinitroglycerin steht in dem Rufe, gegen Schlag und Stoß unempfindlicher zu sein als Trinitroglycerin. Allein verwendet, ist es aber fast ebenso empfindlich wie Trinitroglycerin, während die mit aktiven oder inaktiven Zumischpulvern daraus hergestellten Sprengstoffe tatsächlich unempfindlicher sind als unter gleichen Verhältnissen Trinitroglycerin-Sprengstoffe. Bei größeren Gewichten fällt dieser Unterschied fort.

Gruppe III. Sprengstoffe aus Nitroglycerin und Ammonsalpeter bestehend, wie z. B. Gelatine-Karbonit, sind unempfindlicher gegen leichte Schläge als die der Gruppe II.

Gruppe IV. Kohlenkarbonite und ähnliche mit geringerem Gehalt an Nitroglycerin hergestellte Sprengstoffe.

Hier macht sich die Aufsaugung und Verteilung des Nitroglycerins ganz bedeutend bemerkbar, und erst

bei Gewichten von 20 000 g werden auch diese Sprengstoffe regelmäßig zur Explosion gebracht, wenn man das Gewicht aus 5 cm Höhe fallen läßt.

Gruppe Va. Ammoniaksalpeter-Sprengstoffe mit einem geringen Zusatz von Nitroglycerin, wie Ammonkarbonit und Donarit.

Diese Sprengstoffe sind sehr wenig empfindlich gegen Schlag und Stoß und erreichen erst bei dem Gewicht von 20 000 g regelmäßige Explosionen bei 5 cm Fallhöhe.

Gruppe Vb. Reine Ammoniaksalpeter-Sprengstoffe, wie Grisounite-Couche und Roburit II.

Diese Sprengstoffe sind noch unempfindlicher als die der Gruppe Va, weil sie kein Nitroglycerin enthalten. Aber auch sie vermögen einem Schläge mit einem Gewicht von 20 000 g bei einer Fallhöhe von 5 cm nicht zu widerstehen.

Gruppe VI. Trinitrotoluol, Pikrinsäure und trockene Schießbaumwolle.

Diese Sprengstoffe sind in eine Gruppe gebracht, weil sie militärische Konkurrenten sind.

Die Schießbaumwolle ist sehr viel empfindlicher als die anderen beiden Sprengstoffe, von denen wiederum das Trinitrotoluol der unempfindlichste ist und somit als der unempfindlichste aller Sprengstoffe bezeichnet werden muß.

Gruppe VII. Knallquecksilber.

Knallquecksilber ist hinzugefügt worden, obgleich das geringe Gewicht von 100 g bei einer Fallhöhe von 10 cm eine Explosion herbeiführt. Die Empfindlichkeit ist durch die leider häufig vorkommenden Unglücksfälle bei der Fabrikation zu bekannt, als daß darüber noch etwas gesagt zu werden brauchte.

Es versteht sich von selbst, daß diese Resultate nicht ohne weiteres für die Beurteilung der Frage nach der Empfindlichkeit der Sprengstoffe gegen Schlag und Stoß mit Beziehung auf Handhabungs- und Transport-sicherheit Anwendung finden dürfen. Denn, wie schon oben erwähnt, ist als erste Bedingung für die Versuche hingestellt worden, daß ein Ausweichen des Sprengstoffes und seiner Unterlage durch die Wahl des Materials und der Fundamentierung der Apparate ausgeschlossen sein mußte. Solche Vorbedingungen sind aber in der Praxis für vorschriftsmäßig verpackte Sprengstoffe wohl selten oder garnicht zu finden.

Es kam hier vielmehr nur die Beantwortung der Frage in Betracht, ob man mit Hilfe von Schlag und Stoß die bekannten brisanten Sprengstoffe zur Explosion bringen kann, und welche Größe diese Einwirkung haben muß, ferner, ob der Widerstand gegen Schlag und Stoß der Zündung durch verschieden große Knallquecksilbermengen umgekehrt proportional sei.

Die Fragen sind nach den oben mitgeteilten Versuchen dahin zu beantworten, daß sämtliche bekannten brisanten Sprengstoffe mit Hilfe eines genügend starken

Tabelle der Fallhöhen, bei welchen Sprengstoffe explodieren, wenn sie von verschiedenen Fallgewichten getroffen werden.

Gruppe Nr.	Name des Sprengstoffes	Zusammensetzung des Sprengstoffes	Fallgewicht 100 g		Fallgewicht 250 g		Fallgewicht 500 g		Fallgewicht 1000 g		Fallgewicht 2000 g		Fallgewicht 5000 g		Fallgewicht 20 000 g	
			Bei cm Fallhöhe erfolgt		Bei cm Fallhöhe erfolgt		Bei cm Fallhöhe erfolgt		Bei cm Fallhöhe erfolgt		Bei cm Fallhöhe erfolgt		Bei cm Fallhöhe erfolgt		Bei cm Fallhöhe erfolgt	
			Ex- plos.	keine Expl.	Ex- plos.	keine Expl.	Ex- plos.	keine Expl.	Ex- plos.	keine Expl.	Ex- plos.	keine Expl.	Ex- plos.	keine Expl.	Ex- plos.	keine Expl.
I	Nitroglycerin	$C_3H_5(NO_3)_3$	10	5	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—
	Gelatinedynamit	63,5pCt Nitroglycerin 1,5 " Kollodiumwolle 27,0 " Natronsalpeter 8,0 " Holzmehl	10	5	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—
II	Dinitroglycerin u. daraus	$C_3H_5(NO_3)_2OH$	15	10	15	10	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—
	hergestelltes Gelatinedynamit	33,5pCt Dinitroglycerin 1,5 " Kollodiumwolle 27,0 " Natronsalpeter 8,0 " Holzmehl	35*	30	20	15	10	5	5	—	5	—	5	—	5	—
III	Gelatinekarbonit	25,3pCt Nitroglycerin 0,7 " Kollodiumwolle 41,5 " Ammonsalpeter 6,9 " Glyzeringelatine 25,6 " Chlornatrium	90*	80	30*	20	10*	5	10*	5	10	5	5	—	5	—
IV	Kohlenkarbonit	25,0pCt Nitroglycerin 34,0 " Kalisalpeter 1,0 " Barytsalpeter 38,5 " Mehl 1,0 " Lohmehl 0,5 " Soda	über 200	200	60*	50	30*	20	30*	20	30*	20	10*	5	5*	—
	Karbonit II	30,0pCt Nitroglycerin 24,5 " Natronsalpeter 40,5 " Mehl 5,0 " Kaliumbichromat	70*	60	40*	30	20*	10	20*	10	20*	10	5*	—	5*	—
Va	Ammonkarbonit	4,0pCt gel. Nitroglycerin 82,0 " Ammonsalpeter 10,0 " Kalisalpeter 4,0 " Mehl	über 200	200	über 200	200	180*	170	110*	100	50*	40	20*	15	5*	—
	Donarit	3,8pCt Nitroglycerin 0,2 " Kollodiumwolle 80,0 " Ammonsalpeter 12,0 " Trinitrotoluol 4,0 " Mehl	über 200	200	über 200	200	über 200	200	130*	120	70*	60	20*	15	5*	—
Vb	Grisounite-Couche	95,5pCt Ammonsalpeter 4,5 " Trinitronaphtalin	über 200	200	über 200	200	über 200	200	über 200	200	150*	140	80*	70	5*	—
	Roburit II	71,5pCt Ammonsalpeter 5,0 " Kalisalpeter 6,0 " Mehl 0,5 " Kaliumpermanganat 5,0 " Chlornatrium 12,0 " Trinitrotoluol	über 200	200	über 200	200	über 200	200	über 200	200	80*	70	60*	50	5*	—
VI	Trinitrotoluol kristallin.	$C_6H_2(NO_2)_3CH_3$	über 200	200	über 200	200	über 200	200	190*	180	100*	90	60*	50	5*	—
	Trinitrotoluol gepreßt	$C_6H_2(NO_2)_3CH_3$	über 200	200	über 200	200	über 200	200	über 200	200	160*	150	90*	80	5*	—
	Pikrinsäure kristallin.	$C_6H_2(NO_2)_3OH$	über 200	200	über 200	200	über 200	200	200*	190	110*	100	60*	50	5	—
	Pikrinsäure gepreßt	$C_6H_2(NO_2)_3OH$	über 200	200	über 200	200	über 200	200	über 200	200	150*	140	90*	80	5	—
	Schießbaumwolle trocken	$C_{12}H_{15}(NO_2)_{15}O_{10}$	40*	30	20*	15	10*	5	10	5	10	5	5	—	5	—
	Schießbaumwolle mit 15 pCt Wasser	$C_{12}H_{15}(NO_2)_{15}O_{10}$	über 200	200	80*	70	20*	10	20	10	15	10	10	5	5*	—
VII	Knallquecksilb.	$HgC_2N_2O_2$	10	5	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—

Bem.: Unter 5 cm Fallhöhe ist bei den Versuchen nicht heruntergegangen.

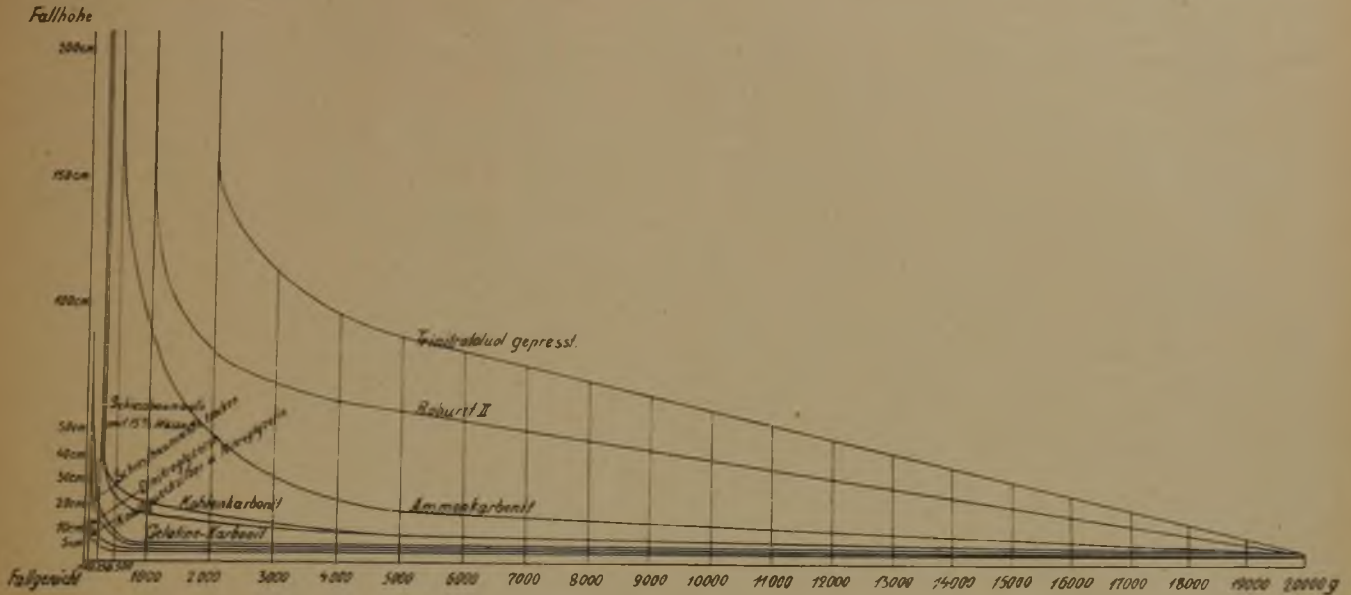


Fig. 3.

Schlares zur Explosion zu bringen sind, daß sie sich aber in Bezug auf die Größe dieses Stoßes sehr voneinander unterscheiden, und daß, je unempfindlicher die Sprengstoffe sich gegen einen Stoß verhalten, desto größer die Ladung Knallquecksilber sein muß, um eine vollkommene Detonation des Sprengstoffes herbeizuführen.

Als Nutzenanwendung aus den hier mitgeteilten Beobachtungen über die Behandlung der Sprengstoffe im Bergbau möchte ich empfehlen, bei der Bemessung der Knallquecksilbermengen für die brisanten Sprengstoffe nicht zu sparsam zu sein und nicht die kleinsten Sprenghütchen zu wählen, mit denen ein Sprengstoff noch zur Explosion gebracht werden kann, sondern lieber ein etwas größeres Hütchen anzuwenden, damit die vollkommene Umsetzung des Sprengstoffes in seine Zersetzungsprodukte stattfinden und die gespannten Gase wirkungsvoll arbeiten können. Denn, wenn durch ungünstige Umstände, wie z. B. Eindringen von Feuchtigkeit in das Zündhütchen, die Detonationsgeschwindigkeit, mithin auch die Stoßkraft und die Explosionstemperatur des Knallquecksilbers niedriger werden, oder wenn sich das Zündhütchen bei der Anbringung in der Patrone in ungünstiger Weise verschiebt, so würden möglicherweise Schlag und Wärme nicht ausreichen, um die gesamte Menge des Sprengstoffes in

die Detonation überzuführen. Bei einigen Sprengstoffen würden teilweise Explosion und Verbrennung des Restes, bei anderen teilweise Explosion, teilweise Verbrennung und teilweise Umerschleudung des nicht explodierten Sprengstoffes eintreten. Von einer Übertragung der Explosion auf die nächste Patrone und von dieser auf die übrige Ladung kann alsdann keine Rede sein. Ökonomischer Nachteil, Gefahr schlechter Schwaden und nicht explodierten Sprengstoffes sind die Folgen der Verwendung zu kleiner Hütchen.

Andererseits muß aber auch von einem Sprengstoff gefordert werden, daß er der Zündung durch ein genügend großes Knallquecksilberhütchen willig folgt und diese Zündung auf eine weitere Patrone selbst dann noch überträgt, wenn ein Zwischenraum von einigen Zentimetern zwischen der Zündungspatrone und der zweiten Patrone besteht.

Es ist deshalb nicht als Vorteil anzusehen, wenn ein brisanter Sprengstoff nur unter der besonderen Bedingung der Einschließung gut und voll detoniert. Es muß vielmehr im Interesse der Sicherheit und Ökonomie verlangt werden, daß ein Sprengstoff auch ohne Einschließung mit einem genügend großen Sprenghütchen detoniert und die Detonation überträgt, damit unvollkommene Detonationen unter allen Umständen vermieden werden.

### Beitrag zur Schmiermittelfrage.

Von Gust. Blass, Caternberg.

Der in dieser Zeitschrift, Nr. 17 und 18, veröffentlichte Aufsatz über die Untersuchung von Verbrauchsmaterialien im Laboratorium der Fürstlich Pleßschen Bergwerke von Fr. Schreiber in Waldenburg i. Schles. veranlaßt mich,

meine langjährigen Erfahrungen in der theoretischen und praktischen Untersuchung der Schmiermittel hier zu erörtern.

Der genannte Artikel soll ja nur zeigen, daß es

gut ist, wenn ein Werk bei Beschaffung des Schmiermaterials eine sorgfältige Auswahl trifft. Ich befürchte aber, daß die darin für die Lieferung aufgestellten Bedingungen von vielen ohne weiteres als allein richtig und unbedingt erforderlich angenommen werden. Derartige einschränkende, verallgemeinerte Bedingungen würden zum Nachteil der Industrie den Preis des Öles, das diesen Bedingungen entspricht, unnötig in die Höhe treiben, während andere Öle, die ebenso gut oder noch besser den Anforderungen der Technik entsprechen, ausgeschlossen wären. Auch sind einige der Bedingungen zum Nachteile der Brauchbarkeit des Öles für einen bestimmten Zweck zu weit gehend. Der Verfasser hat, wie er selbst schreibt, die Normen nach dem ihm vorliegenden Schmiermaterial aufgestellt und konnte hiernach auch kaum zu einem wesentlich anderen Resultate kommen, weil die angebotenen Öle ein einseitiges Gepräge zeigen. Im Westen werden zum Teil andere Öle gebraucht, namentlich da, wo man höhere Anforderungen stellt.

Daß die chemische Untersuchung über den Wert der Schmiermittel keine absolute, sondern nur eine vergleichende Auskunft gibt, soweit es sich nicht um die Maschinen schädigende Substanzen handelt, dürfte wohl allgemein anerkannt werden. Ebenso können Probiemaschinen nicht beweisen, ob ein Schmiermittel anderen Bedingungen genügt, als die Probiemaschine bietet. Zumal geben die kleinen Probiemaschinen keine Auskunft über die Schmierfähigkeit bei hoher Belastung und großen Dimensionen. Für die Brauchbarkeit entscheidet in letzter Linie die Praxis. Da aber der praktische Gebrauch für die Maschinen, Kessel usw. Gefahren herbeiführen kann, ist vorher festzustellen, ob Stoffe im Schmiermittel enthalten sind, welche einen schädigenden Einfluß auszuüben vermögen. Daß solche Stoffe nicht vorhanden sind, muß natürlich gefordert werden. Ist diese Bedingung erfüllt, und sind alle Teile genügend geschmiert, so kann es dem Verbraucher gleich sein, woraus das Schmiermittel besteht. Wichtig ist, daß die Lieferungen einer strengen chemischen Kontrolle unterworfen werden, sodaß die Betriebe möglichst sicher sind, stets gleichmäßiges Material zu erhalten.

Unter den vielen Ölprüfungs-Apparaten, welche den Schmierwert von Ölen und Fetten zahlenmäßig nachweisen sollen, ist bis jetzt keiner bekannt, der nicht auch falsche Resultate ergeben kann. Schreiber führt den Dettmarschen Ölprüfungsapparat an. Dieser besteht aus einer Achse mit zwei kleinen Schwungrädern, welche auch als Belastung dienen.\*) In das Lager wird eine bestimmte Menge des zu prüfenden Öles gebracht und dann die Achse mechanisch angetrieben. Sobald die gewünschte Tourenzahl erreicht ist, schaltet

man den Antrieb aus und beobachtet, wieviel Umdrehungen die Achse bis zum Stillstand macht, oder wie lange Zeit vergeht, bis der Stillstand erfolgt. Je mehr Umdrehungen die nicht mehr angetriebene Achse macht oder je länger sie läuft, desto größer soll der Schmierwert sein. Im Prinzip muß sich in diesem Apparat das Öl als das beste zeigen, welches die geringste Zähflüssigkeit besitzt, und dessen Eigenwiderstand am kleinsten ist. Selbst bei schweren, schnellaufenden Achsen im Betriebe macht sich der Eigenwiderstand des Öles bemerkbar, wie auch Schreiber bei Besprechung der Dynamoöle mitteilt; durch einen Zusatz von Petroleum wurde das Warmlaufen einer Achse aufgehoben. Wieviel mehr muß dies aber bei den kleinen Probiemaschinen der Fall sein. Mit Ölen von gleicher Art, welche genau dieselbe Zähflüssigkeit besitzen, können auf dem Dettmarschen Apparat wohl Vergleiche über die Schmierfähigkeit angestellt werden, niemals aber mit Ölen verschiedener Art und ungleicher Zähflüssigkeit.

Solange nicht Ölprüfungsapparate hergestellt werden, mit denen unzweifelhaft richtige vergleichende Ergebnisse über die Schmierfähigkeit zu erzielen sind, werden die Versuche an den Betriebsmaschinen selbst unentbehrlich bleiben.

Für Zylinderöle, welche bei einer Dampfwärme von  $150^{\circ}\text{C}$  gebraucht werden sollen, einen Flammpunkt von  $300^{\circ}\text{C}$  zu verlangen, halte ich nicht für empfehlenswert. Unzweifelhaft ist es richtiger und sparsamer, ein besseres Öl zu gebrauchen als ein solches, welches nur eben ausreicht. Hierbei ist aber nicht genügend in Betracht gezogen, daß der Flammpunkt kein Bild von dem Wert eines Öles gibt. Gefahren entstehen selbst bei ganz niedrigem Flammpunkte nicht, warum ihn dann in solcher Höhe zur Bedingung machen, da doch andere Öle mit geringerem Flammpunkte höhere Schmierfähigkeit und größere Viskosität zeigen. So stark abgedampfte Öle werden bei  $150^{\circ}\text{C}$  im Zylinder nicht genügend verteilt. Das beste Öl kann nicht vorteilhaft sein, wenn es nicht ausgenutzt wird. Es geht dies auch aus den Angaben Schreibers hervor, daß von einem Zylinderöl ohne Fettgehalt 392 kg und von einem solchen mit 4 pCt fettem Öl (Rüböl) nur 220 kg verbraucht wurden, was zum großen Teil auf eine bessere Ausnutzung des Öles zurückzuführen ist. Die Nachteile der fetten Öle im Dampfzylinder hat Schreiber sofort erkannt. Seine Vorschrift betreffs des Säuregehaltes der Zylinderöle halte ich für sehr wichtig. Die bessere Ausnutzung des Öles bei einem Zusatz von fettem Öl liegt in der leichten Emulgierbarkeit dieses Öles mit Wasserdampf; auch wirkt noch die große Schmierfähigkeit der tierischen und pflanzlichen Öle mit. Dies hat dazu geführt, den Mineralzylinderölen, an welche hohe Anforderungen gestellt werden, fette Öle zuzusetzen. Es gibt sehr teure amerikanische

\*) Vergl. Jahrg. 1902, S. 1120 dieser Zeitschrift.



Zylinderöle, denen 10 pCt Talgöl zugesetzt sind. Da kann es nicht verwundern, wenn man schwere Klumpen im Zylinder findet und von angefressenen Kesselblechen hört.

Die Prüfung auf Asphaltgehalt dürfte wohl beizubehalten sein, obwohl sich im Betriebe kaum Übelstände herausgestellt haben. Die von Schreiber erwähnten Klagen aus dem Betriebe können, auch bei einem Asphaltgehalt von 0,41 pCt, unmöglich auf diesen als Ursache zurückgeführt werden, weil der Asphalt bei 150° C weich ist und deshalb schon eine schmiergelnde Wirkung nicht eintreten kann.

Dagegen gibt die Untersuchung auf sogenannte Peche, d. s. die schweren Kohlenwasserstoffe, wegen der Verschiedenartigkeit des Ursprungs und der Bearbeitung der Öle, keinen Aufschluß über die Brauchbarkeit im Betriebe. Die dunkeln, entweder gar nicht, oder doch nur sehr wenig raffinierten Zylinderöle haben einen größeren Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen, schmieren dagegen durchweg viel besser als die raffinierten, durchsichtigen Öle, weil viele der schmierfähigsten Kohlenwasserstoffe durch das übliche Raffinieren ausgeschieden werden. Selbst bei einem Prozentgehalt von 0,12 und von 2,78 hat sich nach Tabelle 4 des Schreiberschen Aufsatzes\*) kein Unterschied im Verbräuche ergeben.

Die Zähflüssigkeit bei + 20° C zu bestimmen, ist sehr schwierig und kann leicht zu Ungenauigkeiten führen. In der schon angeführten Tabelle 4 sehen wir Unterschiede von 357 und 2100. Der für die Bestimmung angegebene Grund kann nicht maßgebend sein, weil es viele ausgezeichnete und sicher wirkende Schmierapparate gibt, sodaß die offenen Tropföler, welche bei jedem Temperaturwechsel versagen können, sehr gut zu entbehren sind. Das spezifische Gewicht gibt keinen Aufschluß über die Güte des Öles, dient vielmehr nur zur Wertberechnung.

Für die Lieferung von Zylinderöl möchte ich folgende Bedingungen vorschlagen: Angabe des spez. Gewichtes und des Zähflüssigkeitsgrades bei 150° C nach Engler. Ferner darf die freie Säure, als SO<sub>3</sub> berechnet, nicht über 0,01 pCt betragen; freie Fettsäuren dürfen sich im Dampfstrom nicht bilden: ein Asphaltgehalt ist nur bis zu 0,4 pCt zulässig; das Zylinderöl muß sich in Petroleumbenzin von 0,700 spez. Gew. klar lösen.

Was für die Zylinderöle gilt, kann nicht auch für Maschinenachsenöle vorgeschrieben werden, weil die Anforderungen hier ganz andere sind. Während es z. B. sehr darauf ankommt, daß das Zylinderöl keine freie Säure besitzt und auch keine freien Fettsäuren bildet, ist beim Maschinenöl etwas Säure, von fettem Öl herrührend, ganz ohne Bedeutung, wenn das Öl

vorwiegend aus Mineralöl besteht; in diesem Falle können sich keine Metallseifen in äußerlich wahrnehmbarer Menge bilden, und auch eine Verharzung tritt nicht ein.

Daß die reinen Mineralöle nicht so hohe Schmierfähigkeit wie die fetten — tierischen und pflanzlichen — Öle besitzen und die Mineralöle sich im Gegensatz zu den fetten Ölen, in der Wärme stark verdünnen und proportional der steigenden Wärme an Schmierfähigkeit verlieren, dürfte allgemein bekannt sein. Die Mineralöle wirken durch die Verdünnung in der Wärme kühlend, die fetten Öle im Verhältnis nur sehr wenig. Unvermischt verharzen die fetten Öle, sie sind mehr oder weniger sauer und teuer. In Verbindung mit Mineralöl gewähren sie aber erheblichen Nutzen durch bessere Schmierung und größere Betriebsicherheit, sodaß es sich bei schwer belasteten Achsen doch sehr empfehlen dürfte, nur ein aus mineralischen und fetten Ölen bestehendes Maschinenöl anzuwenden.

Die Begrenzung des spez. Gewichtes von 0,900 bis 0,915 und das Verlangen eines Stockpunktes (Gefrier- oder Kältepunktes) von — 15° C erscheint unzweckmäßig und ist auch nicht durchführbar. Unter den besseren amerikanischen Mineralmaschinenölen finden sich solche mit einem spez. Gewichte unter 0,900, aber auch solche, deren spez. Gewicht weit höher als 0,915 ist. Das spez. Gewicht der besseren russischen Mineralöle liegt zwischen 0,905 und 0,915.

Amerikanische Maschinenöle erreichen zuweilen noch nicht einen Stockpunkt von — 8° C; aber auch bei den russischen Ölen mit einem spez. Gewicht von 0,905 bis 0,908, — die Öle mit geringerem spez. Gewichte gelten nur als leichte Maschinen- und Spindelöle, deren Zähflüssigkeitsgrad unter 6 bei 50° C liegt — ist der Stockpunkt bei — 15° C überschritten.

In Tabelle 5 des Schreiberschen Aufsatzes ist kein Öl, welches in einem 6 mm weiten Glasrohr, einem gleichbleibenden Druck von 50 mm Wassersäule ausgesetzt, in einer Minute mindestens 10 mm steigt. Es genügte also kein Öl dieser Bedingung. Wenn dann in Tabelle 6 einige Öle die Bedingung bei — 15° C erfüllt haben sollen, so können nur Fehlerquellen vorliegen, oder die Öle entsprechen sonst nicht den Bedingungen, sie waren vielleicht mit neutralem Harzöl versetzt. Auffallend sind jedenfalls die Unterschiede: bei — 15° C 10 mm und bei — 5° C nur 2 mm Aufstieg.

Der Stockpunkt ist für Maschinenöl nur in ganz vereinzelt Fällen von besonderer Bedeutung, für welche man sich leicht ein besonders geeignetes Öl beschaffen kann.

Für den Betrieb ist der Flammpunkt der Maschinenöle ziemlich belanglos. Man sollte deshalb besser keinen bestimmten Flammpunkt bedingen, sondern vielleicht nur die Angabe des Flammpunktes fordern,

\*) Lfd. Jahrg., S. 524 ds. Zeitschr.

weil er in gewissen Fällen für die Beurteilung eines Öles dienlich sein kann.

Die Dynamoöle sind ja Maschinenöle; namentlich bei schweren Achsen wird ein Zusatz von fetten Ölen, wie oben schon bemerkt, zu empfehlen sein. Die Beschränkung der Höhe der Viskosität auf ca. 15—16 bei 20°C und 3½—4 bei 50°C für Öle, welche für nicht zu schwere Achsen gebraucht werden sollen, ist sehr richtig.

Die Fürstl. Pleßschen Bergwerke stellen die Bedingung, daß die Maschinenöle keine Weichpeche enthalten dürfen, gestatten aber bei Kompressorölen einen Gehalt an Weichpechen, weil sie „bei der Schmierung nicht nachteilig wirken“. Weshalb sollen die Weichpeche nur bei den Maschinenölen und nicht bei den Kompressorölen schädlich sein? Das Kompressoröl ist das einzige Öl, bei welchem ich den sogen. Pechgehalt gänzlich ausgeschlossen wissen möchte, weil die schweren Kohlenwasserstoffe zur Oxydation neigen und es bei Luftkompressoren sehr auf die Reinheit des Öles ankommt, erheblich mehr jedenfalls als bei Dampfzylindern und Maschinenachsen.

Für bedenklich halte ich die Vorschrift der Fürstl. Pleßschen Bergwerke, daß das Kompressoröl eine Viskosität von 10 bei 50°C und einen Flammpunkt von ca. 250°C besitzen soll. Zunächst ist zu berücksichtigen, daß hier kein Dampf, sondern Luft im Zylinder ist, und daß im Zylinder keine Expansion sondern Kompression stattfindet. Da nun Luft ein erheblich schlechterer Träger des Schmiermaterials ist als Dampf, so muß das Schmiermaterial so dünnflüssig sein, als Schmierfähigkeit und Flammpunkt es zulassen, damit es an alle zu schmierende Gleitflächen so gelangen kann, daß eine Überhitzung durch ungenügende Schmierung verhindert wird. Bei zähflüssigem Öl ist zu befürchten, daß es mit der komprimierten Luft nicht genügend abgeführt wird, sondern im Zylinder, Schieber oder Ventil usw. verbleibt. Einen Zähflüssigkeitsgrad von 6 bei 50°C würde ich schon für reichlich hoch halten.

Der Flammpunkt hängt bei Mineralölen eng mit der Viskosität zusammen, sodaß ein hoher Flammpunkt auch eine größere Zähflüssigkeit bedingt. Um nun ein möglichst leichtflüssiges Öl zu erhalten, wählt man den Flammpunkt nicht höher, als zur Sicherheit erforderlich ist. Die durch einstufige Kompression erzeugte Wärme beträgt bei guter Kühlung, theoretisch berechnet,

bei 2	4	5	6	Atm Überdruck
75	105	115	125	°C.

Wenn bei älteren Kompressoren, die meist sehr stark belastet sind, 180°C im Luftzylinder bei 5 Atm Überdruck vorkommen, so ist das nur ganz vereinzelt noch der Fall. Ein solcher Wärmegrad darf auch

wohl als überhaupt vorkommende Höchsttemperatur angesehen werden.

Von einer größeren Anzahl von Bergwerken wurden mir freundlichst die Temperaturen mitgeteilt, wie sie in den Luftzylindern durchschnittlich vorkommen; in nachstehenden Tabellen sind diese Temperaturen wiedergegeben.

Einstufenkompressoren.

Atm	°C
4	78
5	98/100
5	120/130
5	130
5	135

Zweistufenkompressoren.

Anzahl der Zechen	angesaugte Luft °C	Niederdruck-Zylinder		Zwischenkühler °C	Hochdruck-Zylinder	
		Atm	°C		Atm	°C
1		1	65	35	6	125
1		1,5	116	32	6	140
1		1,5	135		5	115
1		1,5	104		5	96
5	29,6	1,95	119	24,6	6,1	113,6
17		1,7—2	120		6	130
1		2	98		5	110
1		2	107		5	130
1		2	125	27	6	110
4		2	110		5	105

Aus allem geht hervor, daß ein Flammpunkt von 200°C, wie ihn die Bergbehörde vorschreibt, völlig ausreichend ist.

Bei den Luftkompressoren kommt es jedoch nicht allein auf den Flammpunkt, die Zähflüssigkeit und die Schmierfähigkeit an, sondern es muß der allergrößte Wert darauf gelegt werden, daß die Oxydationsfähigkeit möglichst gering ist. Es dürfen daher nicht allein keine Fettsäuren vorhanden sein, sondern es müssen auch sonst alle verharzenden Eigenschaften dem Öle fehlen, andernfalls könnten durch Oxydations- und Reibungs-Wärme Überhitzungen und dadurch Explosionen eintreten.

Mein Standpunkt betreffs der Maschinenfette (Staufferfette, Kurbelfette) ist in vielen Punkten von dem Schreiberschen abweichend.

Neutrale Seifen können höchstens dann ein Lager angreifen, wenn sie zu fest sind. Die an und für sich harte Seife versetzt man aber, um ihr die nötige Weichheit zu geben, mit Öl. Gewiß ist die Güte des angewandten Öles von Einfluß, die Seife bleibt aber

zum größten Teil Träger der Schmierfähigkeit. Es geht dies auch schon daraus hervor, daß ein ganz leichtes Öl, welches, allein gebraucht, ein Heißlaufen der Achse hervorrufen würde, mit Seife zusammen zur Herstellung von Maschinenfett, wenn auch nicht von besserer Qualität, dienen kann. Die Art der Herstellung und die der dazu benutzten Materialien bedingen die Güte des Fettes, sie haben auch einen wesentlichen Einfluß auf seine Festigkeit, sodaß sehr wohl ein Fett hergestellt werden kann, welches 30 pCt Seife enthält, ohne zu steif zu sein, und weit höhere Schmierfähigkeit besitzt als das gewöhnliche mit 10 pCt Seife.

In der Hauptsache richtet sich die Ausgiebigkeit nach der Schmierfähigkeit, unter der Voraussetzung, daß die Schmiergefäße richtig eingestellt sind. Der Fließpunkt kann hier nur in Frage kommen, wenn ein Lager heiß geworden ist, und dann dürfte vielleicht der niedrige Fließpunkt vorteilhafter sein als der höhere, weil das heiß gewordene Lager mehr Schmiermaterial nötig hat als das kalte.

An die geringeren Sorten von Ölen und Fetten, wie Wagenöle und Wagenfette, sollten, um sie nicht unnötig zu verteuern, keine anderen Bedingungen, als daß sie frei von Harz und Harzprodukten und Erschwerungsmitteln sind und einen Flammpunkt von nicht unter 100° C haben, gestellt werden. Es kommt nicht darauf an, ob Asphalt, Wasser und ähnliche nicht

schmirgelnde Stoffe vorhanden sind, vorausgesetzt, daß bei den Ölen nicht etwa Schmierpolster oder Dochte benutzt werden.

Zum Schluß mögen noch die Bedingungen folgen, wie ich sie bei einer Ausschreibung von Schmiermaterial für wünschenswert halte:

1. Die Öle und Fette dürfen schädliche Stoffe, welche den Gebrauchswert herabsetzen, nicht enthalten (hierunter würden diese je nach Art und Verbrauchszweck aufzuführen sein).

2. Dem Angebot muß eine Analyse beigefügt sein, welche sich je nach Wunsch des Verbrauchers auf bestimmte Punkte erstreckt.

3. Dem Angebot müssen von jeder Sorte 2 Proben von je 1 l beigefügt werden.

4. Angabe über besondere Eigenschaften der angebotenen Produkte.

Es wird auf diese Weise vielleicht ein größeres Angebot als bisher erfolgen. Die Mehrarbeit bei der Auswahl wird sich aber sicher lohnen, da neue Produkte und neue Erfahrungen dem Verbraucher vorgeführt werden. Aus dem eingelieferten Material kann leicht eine engere Auswahl getroffen und aus dieser wieder durch genaue theoretische und praktische Versuche das am besten Zusagende ausgesucht werden.

Sehr empfehlenswert wäre es, wenn Untersuchungen über den Wert auch an der Verbrauchsstelle gemacht würden.

## Die Würzburger und Hamburger Normen 1905.

Von Direktor O. Knaudt, Essen (Ruhr).

Die soeben bei Boysen & Maasch erschienene neunte umgearbeitete Auflage der Würzburger und Hamburger Normen 1905 für das Material und den Bau von Dampfkesseln stimmt mit den Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute (Ausgabe 1901) gut überein, in verschiedenen wesentlichen Punkten unterscheiden sie sich kaum von den betreffenden Forderungen der Königl. Preussischen resp. der übrigen deutschen Eisenbahnverwaltungen. In erster Linie ist für alles Kesselblech in allen drei Vorschriften eine Mindestfestigkeit von 34 kg festgesetzt; eine Höchstfestigkeit von 40 kg verlangen die Würzburger Normen und die Vorschriften des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, während die Bestimmungen der Eisenbahnverwaltungen 41 kg angeben. Die beiden ersteren haben allerdings noch eine härtere Mantelblechqualität, deren Verwendung aber durch andere Vorschriften stark beschränkt ist, und die praktisch genommen nur für die Mäntel der Schiffskessel angewendet werden darf. Die Würzburger Normen sagen unter:

V. Bezeichnung der Bleche. (Absatz 4, S. 18.)

„Aus Mantelblech dürfen nur solche Teile des Kesselmantels gefertigt werden, welche mit den Feuergasen nicht in Berührung kommen.“

Die Vorschriften des Vereins deutscher Eisenhüttenleute sagen unter:

C. Bleche. (Absatz 4b, S. 25.)

„Das Mantelblech darf nur für die zylindrischen Mäntel der Schiffskessel verwendet werden, ratsam ist es aber, auch diese Teile aus Feuerblech herzustellen.“

In der Praxis decken sich beide Vorschriften vollkommen, nach dem Wortlaut gestatten erstere die Herstellung von Lokomotiv- und Lokomobillangkesseln aus Mantelblech, ferner ist es zulässig, nicht geheizte Oberkessel der Wasserrohrkessel aus demselben Material zu machen. Unsere großen deutschen Eisenbahnverwaltungen benutzen, wie bereits erwähnt, schon seit Jahren nur das weiche Feuerblech und werden nach ihren langjährigen Erfahrungen auch wohl nicht davon abgehen. Denselben Standpunkt werden unsere maßgebenden Lokomobilfabrikanten einnehmen, die auch schon lange nur Feuerblech verwenden. Ganz ähnlich werden die Hersteller von Wasserrohrkesseln handeln, von denen nur einige wenige dieser Firmen baut je nach Wunsch geheizte und ungeheizte Oberkessel, wird sich also wohl hüten, um einige Millimeter Blechdicke zu sparen, ihre Fabrikate einer

solchen Beschränkung zu unterwerfen. Die Würzburger Normen führen dann ferner noch eine Neuerung ein bei:

IV. Abnahme der Materialien. (Absatz 25, S. 17.)

„Bei Blechen über 4,5 m Länge und gleichzeitig 1,5 m Breite und darüber sind, soweit sie zur Prüfung ausgewählt sind, zwei Zerreißproben zu machen, und zwar ist eine Längsprobe vom Fußende des Bleches und eine Querprobe in der Mitte der entgegengesetzten schmalen Seite zu entnehmen.“

Dieser Verschärfung folgend heißt es dort unter:

VI. Anforderungen. (Absatz 1, S. 18.)

A. Bleche.

„Der Unterschied zwischen der Mindest- und Höchstfestigkeit der Bleche darf bei einem einzelnen Blech sowie bei Blechen gleicher Qualität innerhalb einer Lieferung

bis 5 m Länge höchstens 6 kg/qmm

über 5—10 m „ „ 7 „

„ 10 m „ „ 8 „

betragen, jedoch nur innerhalb der für Feuerblech und Mantelblech festgesetzten Zugfestigkeitsgrenzen.“

Dem Sinne nach ist anzunehmen, daß, wenn dieses Spiel zwischen 7 und 8 kg in Betracht kommt, die Höchstfestigkeit von 40 auf 41 und 42 kg steigt und nicht die Mindestfestigkeit von 34 auf 33 und 32 kg herabsinkt, ausdrücklich gesagt ist es nicht, da es wohl selbstverständlich erschien. Die Würzburger Normen gestatten ausdrücklich die Verwendung von Birnen- resp. Thomaseisen, allerdings verlangt man dann eine Prüfung sämtlicher Bleche. Die Normen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute enthalten über Ofen- und Birnenmaterial gar keine Bestimmung, die Eisenbahnverwaltungen verlangen Ofenmaterial. Ob aber in Deutschland infolge der Würzburger Normen nun der Gebrauch von Birneneisen zu Kesselzwecken wachsen wird, muß die Zukunft lehren. Bei den Unterhandlungen, die den Vorschriften vorhergingen, zeigte sich, daß alle großen Verbraucher und Hersteller durchaus nicht gewillt waren, das Ofenmaterial zu verlassen, eine Ausnahme machte nur eine kleine österreichische Interessentengruppe. Übereinstimmend setzten alle drei Parteien ferner fest, daß die Mindestdehnung 25 pCt betragen und die Summe aus Festigkeit und Dehnung, die sogenannte Gütezah, 62 erreichen soll.

In den Ansprüchen an das Mantelblech, das, wie eben nachgewiesen, nur für Schiffskesselmäntel benutzt wird, gehen nun die Forderungen nicht denselben Weg wie beim Feuerblech, es soll auf diese Unterschiede jedoch hier nicht weiter eingegangen werden, da sie ohne Bedeutung sind. Praktisch maßgebend für Schiffskessel ist nämlich weder die eine noch die andere Vorschrift, sondern maßgebend hierfür sind die Klassifikationsgesellschaften und hiervon besonders, wegen seiner internationalen Bedeutung und seinem großen Einfluß, der Engl. Lloyd. Dies gilt nicht allein für die Schiffsmaterialien, die Deutschland nach dem Ausland liefert, sondern ebensogut für die in Deutschland aus deutschem Stahl gebauten Schiffe. Im übrigen ist der Verbrauch der Schiffswerften in Deutschland an Erzeugnissen der Eisenindustrie beim Kesselbau viel geringer, als bei anderen Eisen- und Stahlwaren. Er beträgt für den Handelsschiffbau ca. 6 pCt, für den Krieg-

schiffbau 1 pCt des gesamten deutschen Kesselblechverbrauchs. Von dem Rest von 93 pCt gehen an die Lokomotivfabriken ca. 7 pCt und 86 pCt benutzt der Landkesselbau

Die Hamburger Normen, nach denen die Berechnung des Materials neuer Dampfkessel erfolgt, enthalten eine neue Bestimmung, die von einschneidender Wirkung für alle Interessenten ist, allerdings auch nur von dem Landkesselbau gebraucht werden wird. Unter:

VII. Berechnung der Blechdicken zylindrischer Dampfkesselwandungen mit innerem Überdruck.

heißt es in Absatz 1, S. 9:

„ . . . K die Zugfestigkeit des zu dem Mantel verwendeten Bleches, und zwar ist zu setzen

bei Flußeisen-Feuerblech  $K = 36 \text{ kg/qmm}$

„ Flußeisen-Mantelblech für K die von dem Erbauer anzugebende Mindestfestigkeit, . . .“

Wie eben nachgewiesen wurde, soll beim Kesselbau nur Material von 34—40 kg verwandt werden, und die Hamburger Normen bestimmen nun, daß dieses Material mit einer Festigkeit von 36 kg in die Rechnung gesetzt werde. Haben also die Proben 34 oder 39 kg ergeben, so wird doch mit 36 gerechnet, was bisher nicht der Fall war, im Gegenteil erhielten die Walzwerke oft Aufträge mit der Angabe, Festigkeit 34—40 kg, aber möglichst nicht unter 38 kg, da diese Zahl der Berechnung zugrunde gelegt ist. Es blieb ihnen und ihren Arbeitern an der Probiermaschine überlassen, wie weit sie solchen Wünschen Rechnung tragen wollten und konnten. Der Kesselerbauer pries den Lieferanten als den leistungsfähigsten, dessen Probezettel, amtlich oder nicht amtlich, seinen Wünschen am besten entsprach. Nun ist es in den Fachkreisen längst kein Geheimnis mehr, daß Zerreißmaschinen nicht mit der Genauigkeit arbeiten, wie sie bei solchen Unterschieden von 2—3 kg nötig ist. Es wird deshalb auch von allen Seiten den Männern, welche die Würzburger und Hamburger in ihrer jetzigen Form geschaffen haben, lebhafter Dank entgegengebracht, daß sie diesen unhaltbaren Zuständen durch die Festlegung von 36 kg ein Ende gemacht haben. Rücksichten auf die großen Schiffsklassifikationsgesellschaften haben es verhindert, daß man für Mantelblech dasselbe getan, sondern dafür die oben angegebene Form gewählt hat.

Wie schon früher hat man auch jetzt die Art der Proben nicht unnötig kompliziert. Schliffproben, Proben bei niedriger Temperatur und bei Blauwärme sowie Schlagproben usw. sind nicht vorgesehen; sie haben noch nicht eine solche Einfachheit erreicht, daß man sie dem Werkmeister der Hüttenwerke bei der Abnahmearbeit in die Hand geben kann. Sollte die nie rastende technische Wissenschaft im Laufe der Zeit in dieser Richtung Neues schaffen, so wird man auch die Normen entsprechend ändern. Es ist dies ja im weitgehendsten Sinne bisher geschehen, das Jahr 1880 sah die ersten Würzburger Normen, das Jahr 1905 die neunte Auflage, ein starres Festhalten an einmal gefaßten Ansichten kann man den Interessentenkreisen, welche die Würzburger Normen geschaffen haben und weiter schaffen werden, jedenfalls nicht vorwerfen.

**Bergbau und Hüttenwesen Rußlands im Jahre 1901.**

(Aus dem statistischen Sammelwerk über das Berg- und Hüttenwesen Rußlands im Jahre 1901. Unter Redaktion des Bergingenieurs J. Popoff nach amtlichen Quellen zusammengestellt von dem Bergingenieur K. Robuk. Ausgabe des Gelehrten Bergkomitees. St. Petersburg 1904.)

Die Bergbau- und Hüttenproduktion Rußlands\* im Jahre 1901 weist im Vergleich mit dem Vorjahre folgendes Ergebnis auf. Es wurden gefördert bzw. erschmolzen:

	im Jahre 1900 Pud *)	im Jahre 1901 Pud	Zu- oder Abnahme gegenüber 1900 in %
Gold . . . . .	2 367	2 389 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	+ 0,9
Silber . . . . .	140	67	- 52
Platin . . . . .	311	388 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	+ 25
Blei . . . . .	13 477	9 536	- 29
Kupfer . . . . .	504 176	516 908	+ 2
Zink . . . . .	364 018	372 634	+ 2
Zinn . . . . .	260	—	-100
Quecksilber . . . . .	18 586	22 145	+ 19
Roheisen . . . . .	179 107 648	175 016 867	- 2
Schmiedeeisen . . . . .	29 875 712	23 340 444	- 21
Stahl . . . . .	135 282 908	136 015 727	+ 0,5
Manganerz . . . . .	48 976 429	31 892 242	- 34,8
Chrom Eisenstein . . . . .	1 113 155	1 353 417	+ 21
Schwefelkies . . . . .	1 413 547	1 876 213	+ 32
Kobaltglanz . . . . .	13 178	13 178	0
Stein-, Braunkohle und Anthrazit . . . . .	986 327 140	1 008 952 118	+ 2
Naphtha . . . . .	633 577 676	702 722 832	+ 10,9
Kochsalz . . . . .	120 146 854	104 146 633	- 13
Asphaltmastik . . . . .	1 531 728	1 625 252	+ 6
Erdwachs . . . . .	71 870	50 000	- 30
Asbest . . . . .	234 756	263 537	+ 14
Schwefel . . . . .	96 867	151 924	+ 56
Glaubersalz . . . . .	307 465	424 839	+ 38
Kaolin . . . . .	2 003 727	1 061 981	- 47
Phosphorite . . . . .	1 566 704	1 298 919	- 17

Gegen das Vorjahr zeigen demnach Schwefel, Schwefelkies, Platin, Chrom Eisenstein, Quecksilber und Naphtha bedeutende Produktionssteigerungen. Der Zuwachs in der Kohlen-, Zink-, Kupfer-, Gold- und Stahlgewinnung ist gering; Silber, Manganerz, Blei, Schmiedeeisen und Kochsalz verzeichnen einen erheblichen, Roheisen einen geringeren Rückgang ihrer Gewinnungsziffern. Die Produktion von Zinn, die stets unregelmäßig und unbedeutend war, hat im Berichtsjahre völlig ausgesetzt.

Der Gesamtwert der Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse Rußlands in 1901 berechnet sich auf 296 793 405 Rubel gegenüber 376 121 442 Rubel in 1900.

**Gold.**

Im Jahre 1901 wurden in den drei russischen Goldbezirken Sibirien, Ural und Finnland 1 358 939 570 Pud Goldsand und goldführendes Erz verwaschen und daraus 2389 Pud 18 Pfd. Gold hergestellt.

Im Verlaufe des letzten Jahrzehnts (1891—1901) zeigt die Goldausbeute Rußlands folgende Veränderungen:

\*) 1 Pud = 40 Pfd. (16,38 kg): 1 Pfd. = 96 Solotnik; 1 Solotnik = 96 Doli.

Jahr	Ural		West-sibirien		Ost-sibirien		Finnland		Zusammen	
	Pud	Pfd.	Pud	Pfd.	Pud	Pfd.	Pud	Pfd.	Pud	Pfd.
1891	704	39	170	28 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1510	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2386	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
1892	751	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	171	36 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1701	31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	12	2625	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1893	734	29	151	15	1852	21	—	22	2739	7
1894	649	—	170	28	1801	19	—	16	2621	23
1895	594	12	162	17	1752	16	—	24	2509	29
1896	584	5	171	36	1515	9	—	17	2271	27
1897	621	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	176	15	1533	38	—	11	2332	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
1898	611	37	167	17	1591	2	—	11	2370	27
1899	641	18	174	13	1562	1	—	6	2377	38
1900	539	23	161	12	1666	19	—	5	2367	19
Von 1890 bis 1901 im Jahres- durchschn.	643	10 <sup>2</sup> / <sub>5</sub>	167	33 <sup>4</sup> / <sub>5</sub>	1648	27 <sup>4</sup> / <sub>5</sub>	—	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2460	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
1901	553	30	170	5	1665	19	—	5	2389	19

Gegenüber dem Durchschnitt der vorhergehenden 10 Jahre hat sich die Goldausbeute in 1901 demnach um 70 Pud 27<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Pfd., und gegenüber dem ergiebigsten Jahre 1893 um 349 Pud 28 Pfd. verringert.

Die Gesamtzahl der auf den Goldwerken beschäftigten Arbeiter, das Gewicht der verwaschenen Sande und goldführenden Erze und den Goldgehalt der letzteren in den Jahren 1892—1901 läßt die folgende Tabelle ersehen:

	Gesamtzahl der auf den Goldwerken beschäftigten Arbeiter	Gewicht des ver- waschenen Goldguts Pud	Goldgehalt
			in 100 Pud Doli *)
1892	91 130	1 586 815 000	61
1893	92 041	1 734 228 000	58 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>
1894	83 417	1 665 804 606	58
1895	82 325	1 490 173 170	62
1896	72 508	1 339 673 166	62
1897	75 212	1 312 404 434	65 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
1898	77 558	1 309 731 692	67
1899	83 742	1 345 120 988	65
1900	90 988	1 363 677 483	64
1901	86 720	1 358 939 570	64 <sup>1</sup> / <sub>5</sub>

**Platin.**

Die Platinausbeute betrug in 1901 388 Pud 30 Pfd. 77 Sol. 41 Dol., d. s. 78 Pud 11 Pfd. 18 Sol. 25 Dol. mehr als im Vorjahre. Das Metall wurde ausschließlich im Ural, Gouvernement Perm, gewonnen. Im letzten Jahrzehnt stellte sich die jährliche Platinausbeute Rußlands wie folgt:

1892 . . . . .	279 Pud	7 Pfd.
1893 . . . . .	311 „	13 „
1894 . . . . .	318 „	— „
1895 . . . . .	269 „	20 „
1896 . . . . .	301 „	— „

1897 . . .	341 Pud 39 Pfd.
1898 . . .	367 „ 13 „
1899 . . .	364 „ — „
1900 . . .	310 „ 28 „
1901 . . .	388 „ 39 „

Die Zahl der mit der Platingewinnung beschäftigten Arbeiter betrug 2025.

Da im Auslande (Columbia, Canada, Neu-Südwaless Ver. Staaten von Amerika) insgesamt nicht mehr als 25 Pud Platin gewonnen werden, ist Rußland als der alleinige Erzeuger dieses Metalls zu bezeichnen.

Mit der Verarbeitung von Rohplatin waren 2 Fabriken in St. Petersburg beschäftigt. Ihr Verbrauch im Berichtsjahre belief sich auf 3 Pud 21 Pfd. 54 Sol. 36 Dol. Rohplatin, woraus 2 Pud 29 Pfd. 20 Sol. 76 Dol. Reinplatin hergestellt wurden.

Das fiskalische Platin wurde in 1901 zum Preise von 15 100 bis 15 400 Rubel für das Pud (in 1900 12 825 bis 13 925 Rubel) verkauft.

**Silber.**

Die Verarbeitung blei-silberhaltiger Erze wurde 1901 auf 3 Hütten und 1 Grube vorgenommen. Das Rohgewicht des verschmolzenen Metalls betrug 104 278 Pud, woraus 66 Pud 35 Pfd. 28 Sol. Blicksilber (73 Pud 13 Pfd. 88 Sol. weniger als in 1900) gewonnen wurden.

Die Verteilung der russischen Silberproduktion auf die verschiedenen Gebiete in den letzten 10 Jahren veranschaulicht folgende Tabelle.

Jahr	Altai	Kreis Nertschinsk	Kaukasus	Kirgisiensteppe	Finnland	Zusammen
Abgerundet in Pud						
1892	502	57 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	28 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	38	56 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	682 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1893	339	56	33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	96 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	54 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	579 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1894	285	53	30 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	54 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	53 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	477
1895	343 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	55 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	34	27	481 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
1896	278 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	56 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	93 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	22 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	476 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1897	185	18	—	61 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	291 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
1898	176 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4	79 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	27 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	314
1899	140	30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	84 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	14 <sup>4</sup> / <sub>5</sub>	270
1900	58 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	42 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	15	140
1901	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	15 <sup>9</sup> / <sub>20</sub>	—	21 <sup>3</sup> / <sub>10</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	66 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>

Nach dieser Tabelle hat sich die Silberproduktion im Berichtsjahre nur unwesentlich in Finnland gesteigert, während sie in Sibirien und im gesamten Rußland noch weiter zurückgegangen ist und einen außerordentlichen Tiefstand erreicht hat.

Unter der Annahme eines Reingehalts von 90 pCt im Blicksilber errechnen sich annähernd 60 Pud chemisch-reinen Silbermetalles. Rechnet man hierzu noch das in den Goldlegierungen enthaltene Silber in Höhe von 233 Pud 24 Pfd. 75 Sol. 11 Dol. hinzu, so kann man die Gesamtproduktion von chemisch-reinem Silber für 1901 auf etwa 293 Pud veranschlagen.

An der Förderung blei-silberhaltiger Erze im Gewicht von 880 503 Pud (639 741 Pud im Vorjahre) waren im Berichtsjahre 63 Gruben (53 im Vorjahre) beteiligt.

**Blei.**

Im Berichtsjahre wurde das Blei auf 2 Hütten und 1 Grube gewonnen. Das Gewicht des erschmolzenen Metalls

belief sich auf 9536 Pud, d. i. 3941 Pud weniger als im Vorjahre.

Nach den einzelnen Gebieten verteilt sich die Bleigewinnung folgendermaßen:

	1900	1901
	Pud	
Altai . . . . .	4005	4371
Nertschinsk . . . .	4528	2021
Kirgisiensteppe . . .	4944	3144
insgesamt	13477	9536

Die Bleiproduktion des Jahres 1901 hat sich somit im Altaigebiet vermehrt, im Kreise Nertschinsk und in der Kirgisiensteppe dagegen vermindert.

Die fast ständige Abnahme der russischen Bleigewinnung im Verlaufe der letzten 10 Jahre zeigt folgende Zusammenstellung:

1892 . . . . .	53 955 Pud
1893 . . . . .	51 517 „
1894 . . . . .	45 367 „
1895 . . . . .	25 147 „
1896 . . . . .	15 969 „
1897 . . . . .	27 484 „
1898 . . . . .	14 723 „
1899 . . . . .	19 648 „
1900 . . . . .	13 477 „
1901 . . . . .	9 536 „

**Kupfer.**

Von den 22 im Berichtsjahre (21 im Vorjahre) im Betriebe befindlichen Schmelzhütten befanden sich 6 im Ural, 10 im Kaukasus, 2 im Altai, 3 in der Kirgisiensteppe und 1 in Finnland. Außerdem wurde das Kupfer auf einer Fabrik elektrolytisch und auf einer Grube (im Permschen Gouvernement) aus Zementwässern gewonnen. Die Kupfergewinnung betrug 516 908 Pud oder 12 732 Pud mehr als im Vorjahre.

Hiervon entfielen:

		demn. mehr od. wenig gegenüb.		
1900	1901	1900		
Pud 241 148	217 063	—	24 085	auf die Hütten im Ural
227 079	247 348	+	20 269	„ „ „ Kaukasus
11 322	13 193	+	1 871	„ „ „ Altai
11 273	21 993	+	10 720	„ „ „ in der Kirgisiensteppe
13 354	17 311	+	3 950	„ „ Hütte in Finnland
insg. 504 176	516 908	+	12 732	

Somit hat die Kupfererzeugung nur im Ural eine Abnahme, in allen übrigen Gebieten dagegen eine Zunahme aufzuweisen.

Von 1892 bis 1901 zeigt die Kupferproduktion Rußlands folgende Entwicklung:

1892 . . . . .	324 491 Pud
1893 . . . . .	333 508 „
1894 . . . . .	330 213 „
1895 . . . . .	357 379 „
1896 . . . . .	356 019 „
1897 . . . . .	423 690 „
1898 . . . . .	445 082 „
1899 . . . . .	459 888 „
1900 . . . . .	504 176 „
1901 . . . . .	516 908 „

Die Kupfererzförderung von 135 im Betriebe befindlichen Gruben betrug 14 595 269 Pud und entfiel in der

Hauptsache zu fast gleichen Teilen auf den Ural mit 6453 128 Pud und auf den Kaukasus mit 6958 153 Pud. Zink.

Wie in den Vorjahren, so ging auch im Berichtsjahre die Zinkgewinnung ausschließlich auf den 3 im Petrowskischen Gouvernement gelegenen Hütten vor sich, welche bei einer Zinkförderung von 3499 302 Pud 372 634 Pud Zink, d. i. 8616 Pud mehr als in 1900 gewannen.

1892 . . . . .	266 703 Pud
1893 . . . . .	274 744 „
1894 . . . . .	306 113 „
1895 . . . . .	307 060 „
1896 . . . . .	381 974 „
1897 . . . . .	358 628 „
1898 . . . . .	345 794 „
1899 . . . . .	386 233 „
1900 . . . . .	364 018 „
1901 . . . . .	372 634 „

Außer den vorerwähnten 3 Hütten war im Jahre 1901 ein Zinkwalzwerk im Betriebe, auf welchem 203 763 Pud Zinkblech ausgewalzt und 35 968 Pud Zinkweiß aus 242 310 Pud metallischem Zink hergestellt wurden.

Zinn.

Statistische Angaben über dieses Metall fehlen wegen der im Berichtsjahre ausgefallenen Produktion.

Quecksilber.

Bei einer Förderung von 6 163 390 Pud Zinnobererz, welche sämtlich dem Vorkommen von Nikitowka (Kreis Bachmut, Gouvernement Ekaterinoslaw) entstammten, wurden 22 145 Pud reinen Quecksilbers, d. s. 3559 Pud mehr als in 1900 erzielt.

Die Quecksilberproduktion Rußlands betrug:

1892 . . . . .	20 926 Pud
1893 . . . . .	12 271 „
1894 . . . . .	11 965 „
1895 . . . . .	26 500 „
1896 . . . . .	30 004 „
1897 . . . . .	37 600 „
1898 . . . . .	22 122 „
1899 . . . . .	22 126 „
1900 . . . . .	18 586 „
1901 . . . . .	22 145 „

Eisenerz.

Die Gesamtausbeute von Eisenerz betrug im Berichtsjahre 288 160 872 Pud.

Über die Zahl der Arbeiter und Betriebe sowie die Förderziffern in den einzelnen Gebieten unterrichtet die folgende Tabelle.

	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
Fiskalische Hütten . . . . .	4 043	4 094	4 918	4 484	4 372	5 392	5 392	5 236	6 523	7 030
Hütten der Krone . . . . .	138	174	197	217	136	153	187	142	198	146
Privathütten:										
Ural . . . . .	27 098	27 328	28 749	29 074	31 866	35 788	39 218	40 319	43 969	42 213
Moskauer Gebiet . . . . .	6 431	7 173	7 701	7 710	8 394	10 867	11 324	14 854	14 321	10 989
Süd-, Südost u. Südwestrußland . . . . .	17 200	20 044	27 370	34 043	39 170	46 349	61 519	82 656	91 938	91 979
Sibirien . . . . .	253	257	343	370	317	495	539	158	112	37
Polen und Nordwestrußland . . . . .	8 873	9 762	10 745	11 331	13 251	13 746	15 796	18 656	18 116	19 643
Nördliches Gebiet . . . . .	21	41	52	43	46	108	1 404	1 725	2 038	1 107
Finnland . . . . .	1 374	1 272	1 272	1 393	1 398	1 883	1 453	1 623	1 891	1 875
Zusammen	65 432	70 141	81 347	88 665	98 951	114 782	136 831	165 369	179 108	175 017

Gebiete	Zahl der Arbeiter in 1901	Zahl der Betriebe	Geförderte Erzmengen in 1000 Pud	
			1900	1901
Ural . . . . .	31 923	652	101 299	107 688
Moskauer Gebiet . . . . .	3 095	49	23 606	9 444
Polen u. Nordwestgebiet . . . . .	4 122	90	29 529	19 815
Süd-, Südwest- u. Südost-rußland . . . . .	5 917	69	210 071	145 016
Sibirien . . . . .	353	11	578	944
Nördliches Gebiet . . . . .	785	44	2 092	1 817
Kaukasus . . . . .	8	2	216	46
Finnland . . . . .	178	11 und 110 Seen	5 446	3 390
	46 381		372 837	238 160

Im Vergleich mit dem Vorjahre hat somit die Eisenerzförderung um rund 84 676 000 Pud abgenommen, wovon 65 Mill. Pud auf den Süden Rußlands und 14 Mill. Pud auf das Moskauer Gebiet entfallen.

Roheisen.

Auf 171 im Betriebe befindlichen Hüttenwerken (182 im Vorjahre) wurden 175 016 867 Pud (179 107 643 Pud in 1900) Roheisen erblasen. Nach dem bei der Gewinnung verwandten Brennstoff verteilt sich diese Produktion folgendermaßen:

	in 1000 Pud	pCt
Auf mineralischen Brennstoff entfielen . . . . .	110 506	64
„ Holzkohle . . . . .	53 935	30
„ gemischten Brennstoff . . . . .	10 576	6

Nähere Angaben über die Verteilung der Roheisenindustrie nach Werk-, Ofenzahl und Produktionsmengen in den einzelnen Industriegebieten enthält die folgende Tabelle:

Gebiete	Zahl der Hütten	Zahl der Öfen	Erblasene Roheisenmenge in 1000 Pud		
			auf fiskalischen Hütten	auf Privathütten	Zusammen
Ural . . . . .	75	135	6637	42 213	48 850
Moskauer Gebiet . . . . .	34	50	—	—	10 989
Polen und Gouvernement Wilna . . . . .	19	27	184	19 643	19 827
Süd-, Südwest und Südost-rußland . . . . .	18	42	—	—	91 979
Nordrußland . . . . .	9	9	209	1 107	1 316
Sibirien . . . . .	3	3	145	37	182
Finnland . . . . .	13	14	—	—	1 875
Zusammen	171	280	—	—	175 017

Die Entwicklung der Roheisenindustrie Rußlands in den Jahren 1892 bis 1901 zeigt die folgende Tabelle (in 1000 Pud):

	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
Fiskalische Hütten . . . . .	4 043	4 094	4 918	4 484	4 372	5 392	5 392	5 236	6 523	7 030
Hütten der Krone . . . . .	138	174	197	217	136	153	187	142	198	146
Privathütten:										
Ural . . . . .	27 098	27 328	28 749	29 074	31 866	35 788	39 218	40 319	43 969	42 213
Moskauer Gebiet . . . . .	6 431	7 173	7 701	7 710	8 394	10 867	11 324	14 854	14 321	10 989
Süd-, Südost u. Südwestrußland . . . . .	17 200	20 044	27 370	34 043	39 170	46 349	61 519	82 656	91 938	91 979
Sibirien . . . . .	253	257	343	370	317	495	539	158	112	37
Polen und Nordwestrußland . . . . .	8 873	9 762	10 745	11 331	13 251	13 746	15 796	18 656	18 116	19 643
Nördliches Gebiet . . . . .	21	41	52	43	46	108	1 404	1 725	2 038	1 107
Finnland . . . . .	1 374	1 272	1 272	1 393	1 398	1 883	1 453	1 623	1 891	1 875
Zusammen	65 432	70 141	81 347	88 665	98 951	114 782	136 831	165 369	179 108	175 017

Die folgende Zusammenstellung enthält Angaben für die letzten 10 Jahre über die Zahl und Art der betriebenen Hochöfen sowie über den Anteil der verschiedenen Brennstoffe an der Produktion.

Jahr	Zahl der betriebenen Hochöfen			Es wurden erschmolzen (in 1000 Pud)		
	mit kaltem Wind	mit warmem Wind	Zusammen	mit Holzkohle	mit mineralisch Brennstoff	mit gemischtem Brennstoff
1892	65	156	221	40 123	22 936	2 372
1893	54	168	222	41 467	26 696	1 977
1894	51	183	234	45 557	34 148	1 642
1895	48	194	242	42 268	42 427	3 970
1896	47	202	249	45 025	49 602	4 323
1897	52	212	264	51 784	58 689	4 309
1898	50	224	274	50 922	77 711	8 197
1899	54	239	293	52 836	104 260	8 273
1900	32	270	302	55 209	102 456	21 442
1901	31	249	280	53 935	110 506	10 576

Die Zahlen zeigen, daß im Laufe der letzten 10 Jahre die Roheisenproduktion Rußlands sich fast verdreifacht hat. In geringerem Maße ist die Gesamtzahl der Hochöfen wie die Zahl der mit heißem Wind betriebenen Öfen gestiegen, während die mit kaltem Wind betriebenen Öfen eine Abnahme erfahren haben.

Die Roheisenerzeugung der Privatwerke weist im Berichtsjahre im Vergleich zum Vorjahre bei allen Bezirken, mit Ausnahme von Südrußland und Polen, einen Rückgang auf. Der südliche Bezirk, der seit 1895 die erste Stelle einnimmt und seit 1899 mehr als die Hälfte des gesamten Roheisens liefert, hat im letzten Jahrzehnt seine Produktion um das 5,3fache vergrößert, während das an zweiter Stelle kommende Uralgebiet nur eine Steigerung um das andert-halb-fache aufweist. Die Hütten des Moskauer Gebiets haben in den letzten 10 Jahren eine Steigerung ihrer Produktion um das 1,7fache und die Polens um das 2,2fache erfahren.

Schmiedeeisen.

125 Werke, die mit 1429 Schweiß-, Puddelöfen, Frischherden usw. ausgerüstet waren, dienten der Bereitung und Verarbeitung von Schmiedeeisen. Im ganzen wurden 23 340 444 Pud Fertigeisenprodukte erzeugt. Die Entwicklung der Schmiedeeisenproduktion Rußlands in den letzten 10 Jahren zeigt folgende Tabelle:

1892	30 367 146	Pud.
1893	30 461 700	"
1894	30 682 500	"
1895	26 885 635	"
1896	30 405 666	"
1897	31 268 090	"
1898	29 396 914	"
1899	31 726 102	"
1900	29 875 712	"
1901	23 340 444	"

Die Schmiedeeisenerzeugung Rußlands weist demnach einen ständigen Rückgang auf, was sich aus der immer mehr zunehmenden Verwendung von Stahl erklärt.

Stahl und Flußeisen.

Der Stahl- und Flußeisenerzeugung dienten 1901 81 Werke. Diese verfügten über 33 Bessemerbirnen, 202 Martin-, 25 Zementstahl- und 49 Tiegelgußstahlöfen und erzeugten 136 015 727 Pud, worunter sich 88 426 Pud

Zementstahl, 33 525 887 Pud Bessemerstahl, 102 245 449 Pud Martinstahl und 155 965 Pud Tiegelgußstahl befanden.

Die nachstehende Tabelle zeigt den Anteil eines jeden Industriegebietes an der Stahlproduktion des Reiches:

	1900	1901
Ural	18 769 492 Pud	22 598 118 Pud
Moskauer Gebiet	15 733 059 "	14 762 512 "
Polen und Nordwest-		
gebiet	19 220 927 "	20 325 060 "
Süd-, Südwest- und		
Südostgebiet	70 677 201 "	73 135 953 "
Nördliches Gebiet	10 326 095 "	4 587 212 "
Finnland	555 880 "	605 860 "
Sibirien	254 "	1 012 "
zusammen	135 282 908 Pud	136 015 727 Pud

Demnach hat auch an der Stahlproduktion das süd-russische Industriegebiet den größten Anteil.

Seit 1892 ist die russische Stahlproduktion um etwas weniger, als das 4 1/2fache angewachsen; sie betrug:

1892	31 436 238	Pud
1893	38 509 416	"
1894	44 322 395	"
1895	53 666 077	"
1896	62 410 212	"
1897	74 757 135	"
1898	98 929 778	"
1899	115 820 195	"
1900	135 282 908	"
1901	136 015 727	"

Manganerz.

Auf 235 Gruben wurden im Berichtsjahre 31 892 242 Pud Manganerz, d. s. 17 084 187 Pud weniger als in 1900 gefördert. Die Manganerzförderung Rußlands betrug:

1892	12 411 000	Pud
1893	16 399 392	"
1894	14 863 798	"
1895	12 398 076	"
1896	11 699 929	"
1897	16 063 190	"
1898	20 102 322	"
1899	40 250 405	"
1900	48 976 429	"
1901	31 892 242	"

Auf die einzelnen Industriegebiete verteilte sich die Manganerzförderung folgendermaßen:

	1900	1901.
Gouvernement Kutaisk	40 366 492	22 569 035
" Perm	35 500	157 000
" Orenburg	161 642	53 900
" Ekaterinoslaw	8 394 851	9 107 507
Gebiet von Somipalatsinsk-Semiretschensk	17 944	4 800
zusammen	48 976 429	31 892 242

Gegenüber 1900 hat demnach die Manganerzgewinnung des Jahres 1901 um 34,8 pCt abgenommen, ein Rückgang, der in der Hauptsache auf die Gruben des Kaukasus (Gouvernement Kutaisk) mit einer Minderförderung von 17 797 457 Pud entfällt.

Die Manganerzgruben beschäftigten in 1901 3715 Arbeiter (6090 in 1900).

Trotz des bedeutenden Rückganges nimmt Rußland in der Gewinnung dieses Minerals immer noch die erste Stelle der Weltproduktion ein.



**Kobalterz.**

Die Förderung von Glanzkobalt ist in 1901 mit 13 178 Pud die nämliche geblieben wie in 1900.

**Chrom Eisenstein.**

Die 35 im Betriebe befindlichen Gruben des Gouvernements Perm und Orenburg förderten 1 353 417 Pud, d. s. 240 262 Pud mehr als in 1900.

**Schwefelkies.**

Die Schwefelkiesförderung bezifferte sich in 1901 auf 1 876 213 Pud oder 462 666 Pud mehr als in 1900. Das Erz wurde gewonnen auf zwei Vorkommen im Ural, auf 4 Steinkohlengruben im Moskauer Gebiet (Gouvernement Tula) und auf 3 Gruben im Gouvernement Rjasan.

**Mineralische Brennstoffe.**

Die Gewinnung mineralischer Brennstoffe gliederte sich in den Jahren 1900 und 1901 wie folgt:

	1900	1901
Steinkohle . . .	907 764 938 Pud	922 972 040 Pud
Anthrazit . . .	71 560 607 „	75 788 000 „
Braunkohle . . .	7 001 595 „	10 192 078 „
zusammen	986 327 140 Pud	1 008 952 118 Pud

Auf die einzelnen Bezirke verteilt sich die Gewinnung der drei Kohlenarten folgendermaßen:

	Gesamt- förderung	Stein- kohle in 1000 Pud	Anthra- zit Pud	Braun- kohle
Donez-Becken . . .	664 811	599 023	75 788	—
Königreich Polen . . .	256 679	250 815	—	5 865
Ural . . . . .	32 240	30 227	—	2 013
Moskauer Gebiet . . .	15 573	14 982	—	591
Gouvern. Tomsk (Sibirien) . . . . .	8 260	8 260	—	—
Kaukasus . . . . .	3 399	3 359	—	40
Ost-Sibirien . . . . .	21 053	19 477	—	1 576
Kreis Turkestan . . .	721	721	—	—
Becken von Kiew- Elisawetgrad . . . . .	62	—	—	62
Kirgisensteppe . . . . .	5 028	4 983	—	45
Provinz Akmolinsk . . .	1 124	1 124	—	—

Die Zahl der auf den Werken beschäftigten Arbeiter betrug:

	unter Tage	über Tage
Donez-Becken . . . . .	63 335	25 601
Polen . . . . .	12 294	5 602
Moskauer Gebiet . . . . .	1 242	960
Ural . . . . .	2 624	1 362
Kaukasus . . . . .	384	—
Turkestan . . . . .	100	34
Kirgisensteppe . . . . .	653	165
Ostsibirien . . . . .	2 210	1 293
Becken von Kiew-Elisawetgrad . . . . .	14	7
zusammen	82 856	35 324

Die Jahresleistung auf einen Arbeiter unter Tage betrug in 1901:

im Donezbecken . . . . .	10 654 Pud
in Polen . . . . .	20 889 „
im Moskauer Gebiet . . . . .	12 538 „
„ Ural . . . . .	12 287 „

Die Koksgewinnung wies für 1900 und 1901 folgende Zahlen auf:

	1900	1901
im Donezbecken . . . . .	136 333 115 Pud	116 179 095 Pud
im Ural . . . . .	665 600 „	847 597 „
in Sibirien . . . . .	10 723 „	8 500 „

zusammen 137 009 439 Pud 117 035 192 Pud

Anthrazit wurde lediglich im Donezbecken gefördert

Braunkohle wurde gewonnen auf 5 Gruben im Gouvernement Petrokow (Königreich Polen), auf 3 Gruben im Ural, auf 3 Gruben in Ost-Sibirien, im Gouvernement Rjasan (Moskauer Becken), in der Provinz Semipalatinsk (Kirgisensteppe), in der Provinz Kuban (Kaukasus) und im Gouvernement Wolhynien.

Für die Förderung von Steinkohle sind das Donez- und das polnische Becken die beiden wichtigsten Bezirke Rußlands.

Die Gesamtproduktion aller Arten von Kohle zeigt in Rußland im Verlaufe der letzten 10 Jahre folgende Entwicklung:

	in 1000 Pud	
1892 . . . . .	424 053	1897 . . . . . 683 928
1893 . . . . .	464 818	1898 . . . . . 751 371
1894 . . . . .	534 941	1899 . . . . . 853 136
1895 . . . . .	555 463	1900 . . . . . 986 327
1896 . . . . .	572 500	1901 . . . . . 1 008 952

Im Laufe des letzten Jahrzehnts hat die Kohlenförderung ständig zugenommen und betrug 1901 das 2,3fache des Jahres 1892. Gegenüber dem Jahre 1900 ist eine Steigerung um 2,3 pCt zu verzeichnen. Hauptzentren der Kohlenproduktion sind das Donez- und das Dombrower- (Polen-) Becken. Das erstere hat im Jahrzehnt 1892/1901 seine Förderung um 204,5 pCt, das letztere um 45,8 pCt gesteigert. Gegenüber 1900 wurden im Donezbecken 6,8 Mill. Pud weniger, im Dombrower Becken 4,8 Mill. Pud Kohlen mehr gefördert. In den übrigen Gebieten mit Ausnahme des Moskauer Beckens und des Kaukasus hat die Kohlegewinnung erhebliche Fortschritte aufzuweisen.

**Kochsalz.**

Die Salzausbeute betrug in den Jahren 1900 und 1901:

	1900	1901	Zahl der Arbeiter (1901)
	in 1000 Pud		
Steinsalz . . . . .	26 847	30 093	1 502
Seesalz . . . . .	68 686	49 526	10 169
Solsalz . . . . .	24 614	24 528	4 263
zusammen	120 147	104 147	15 934

Steinsalz wurde gewonnen in den Gouvernements Ekaterinoslaw, Orenburg und Eriwan, in der Provinz Kars, sowie aus eingetrockneten ehemaligen Seen auf der Insel Tscheleken und in der Transkaspischen Provinz

Seesalz wurde gewonnen in der Hauptsache in den Gouvernements Astrachan und Taurien.

Das Hauptzentrum für die Darstellung von Solsalz bildet das Gouvernement Perm mit annähernd 73,5 pCt. der Gesamtzeugung: Alsdann folgen die Gouvernements Charkow und Ekaterinoslaw.

Die Salzausbeute des Zarenreiches zeigt in dem Zeitraum 1892—1901 folgende Entwicklung:

Förderung (in 1000 Pud)	Steinsalz	Seesalz	Solsalz	Insgesamt
1892 . . . . .	17 622	46 534	24 586	86 042
1893 . . . . .	17 911	42 387	22 185	82 482
1894 . . . . .	19 057	39 849	23 770	82 675

Förderung (in 1000 Pud)	Steinsalz	Seesalz	Solsalz	Insgesamt
1895 . . .	19 305	51 961	22 763	94 029
1896 . . .	20 766	39 798	21 624	82 188
1897 . . .	22 920	48 549	23 885	95 354
1898 . . .	25 657	41 623	24 637	91 917
1899 . . .	27 740	49 606	25 301	102 647
1900 . . .	26 847	68 686	24 614	120 147
1901 . . .	30 093	49 526	24 528	104 147

Trotz der ständig wachsenden Bedeutung von Steinsalz dienen die Salzseen, die im Berichtsjahr 47,59 pCt der Gesamtausbeute darstellten, der russischen Salzindustrie immer noch als Hauptquellen. Die Steinsalzförderung mit 28,84 pCt der Gesamtausbeute nahm den zweiten und die Solsalzindustrie mit 23,57 pCt den dritten Platz ein. Die Preise für Salz (1 Pud kostete 2 1/2—16 Kopeken in den verschiedenen Gebieten) waren bedeutenden Schwankungen unterworfen. Im Norden Rußlands wurden sogar Preise von 38 und 42 Kopeken für 1 Pud erzielt.

Naphtha.

In 403 Betrieben wurden 705 840 244 Pud Naphtha erzeugt, d. s. 11,4 pCt mehr als in 1900. Ihren Hauptsitz hat die russische Naphthaindustrie auf der Halbinsel Apscheron im Gouvernement Baku. In diesem und den übrigen Gebieten wurden 1900 und 1901 erzeugt:

	1900 (in 1000 Pud)	1901
Im Gouvernement Baku . . . . .	602 235	667 073
In der Provinz Terek . . . . .	30 646	34 698
„ „ „ Kuban . . . . .	269	287
„ „ „ Transkaspien . . . . .	367	608
Im Gouvernement Elisawetpol . . . . .	4 1/2	4
„ „ „ Tiflis . . . . .	39	40
In der Provinz Dagestan . . . . .	8 1/2	3
„ „ „ Terghana . . . . .	9 1/2	9

Das Gouvernement Baku versorgte den Markt demnach mit 94,93 pCt der Gesamtausbeute. Die Entwicklung der Naphthaindustrie in diesem Gebiete während der Jahre 1892—1901 zeigt folgende Tabelle:

1892 . . . . .	286 Mill. Pud
1893 . . . . .	325 „ „
1894 . . . . .	294 „ „
1895 . . . . .	384 „ „
1896 . . . . .	389 „ „
1897 . . . . .	424 „ „
1898 . . . . .	489 „ „
1899 . . . . .	520 „ „
1900 . . . . .	601 „ „
1901 . . . . .	667 „ „

Der Preis für 1 Pud Naphtha betrug

in der Provinz Kuban . . . . .	10	— 20	Kop.
„ „ „ Terek . . . . .	7	— 40	„
„ „ „ Dagestan und dem Gouvernement Tiflis . . . . .		10	„
im Turkestangebiet . . . . .	25	— 40	„
im Gouvernement Baku . . . . .	5,45	— 11,42	„

Aus dem Rohnaphtha erzeugen die Raffinerien Bakus in der Hauptsache Naphtha-Brennöl, in geringerem Maße auch Benzin, Gasolin und andere Leichtöle. Nach dem Abdestillieren dieser Öle ergeben sich die Naphtha-

rückstände (Masut), welche auf verschiedene Arten von Schmieröl weiter verarbeitet werden und hiernach die sog. Ölrückstände liefern.

Asphalt.

Die Asphaltausbeute beschränkte sich in der Hauptsache auf das Gouvernement Simbirsk, woselbst in 1901 1 150 750 Pud Asphaltstein und 210 000 Pud bituminöser Sandstein gewonnen wurden. Die Verarbeitung dieses Materials lieferte 1 602 702 Pud Asphaltmastik und 95 854 Pud Asphaltteer. Außerdem wurden gewonnen: im Kaukasus 45 150 Pud Erdwachs, 8050 Pud Asphaltmastik, in der Transkaspischen Provinz 3500 Erdwachs und in der Provinz Ferghana 39 000 Pud Asphaltstein, 1350 Pud Erdwachs und 14 500 Pud Asphaltmastik.

Im Vergleich mit dem Vorjahre weist die Asphaltproduktion in 1901 die nachstehenden Zahlen auf:

	1900	1901
Asphaltstein . . . . .	1 456 150 Pud	1 189 750 Pud
Erdwachs . . . . .	71 870 „	50 000 „
Asphaltmastik . . . . .	1 531 728 „	1 625 252 „
Theer . . . . .	131 126 „	95 854 „

Schwefel.

Die 7 Schwefelervorkommen Rußlands (3 im Kaukasus, 1 in Polen, 3 in Turkestan) lieferten:

im Kaukasus . . . . .	42 850 Pud Schwefelerz
in Polen . . . . .	1 111 095 „
in Turkestan . . . . .	10 000 „

Hiervon wurden 1 135 092 Pud Erz verschmolzen und 151 924 Pud Schwefel dargestellt. Gegen 1900 ist die Produktion um 54 557 Pud gestiegen.

Die Entwicklung der Schwefelproduktion zeigen die folgenden Zahlen:

1892 . . . . .	24 576 Pud
1893 . . . . .	35 975 „
1894 . . . . .	90 „
1895 . . . . .	11 590 „
1896 . . . . .	26 694 „
1897 . . . . .	35 050 „
1898 . . . . .	62 124 „
1899 . . . . .	27 548 „
1900 . . . . .	96 867 „
1901 . . . . .	151 924 „

Asbest.

Die Asbestgewinnung, welche ausschließlich im Ural, Gouv. Perm, erfolgt, hat im Berichtsjahre wiederum eine Zunahme und zwar um 33 781 Pud zu verzeichnen. Seit 1892 (75 665 Pud) ist die Produktion (268 537 Pud in 1901) um mehr als das dreifache gestiegen

Phosphorite.

An Phosphoriten wurden in 1901 1 298 919 Pud, d. s. 267 785 Pud weniger als in 1900 gewonnen. Die Hauptgebiete für dieses Produkt bilden die Gouvernements Podolien, Kostroma, Smolensk und Bessarabien.

In den einzelnen Gebieten betrug die Ausbeute:

Gouv. Podolien . . . . .	860 093 Pud
„ Kostroma . . . . .	364 000 „
„ Smolensk . . . . .	53 000 „
„ Bessarabien . . . . .	21 826 „

Zusammen 1 298 919 Pud

**Glaubersalz.**

Die Gesamtausbeute betrug in 1901 424 839 Pud, d. s. 117 374 Pud mehr als in 1900. Es waren beteiligt  
 Gouvernement Tiflis mit . . . 39 519 Pud,  
 „ Tomsk „ . . . 371 320 „  
 Prov. Transbaikalien „ . . . 14 000 „  
 Zusammen 424 839 Pud.

**Kaolin.**

Die Kaolingewinnung, die 1900 gegen das Vorjahr eine Vervielfachung erfahren hatte, ist in 1901 um 941 746 Pud zurückgegangen. Sie betrug  
 im Gov. Ekaterinoslaw . . . 205 000 Pud,  
 „ „ Tschernigow . . . 177 748 „  
 „ „ Cherson . . . 133 223 „  
 „ „ Wolhynien . . . 338 760 „  
 „ „ Kiew . . . 207 250 „  
 Zusammen 1 061 981 Pud.

**Arbeiterverhältnisse.**

Die auf den Bergwerks- und Hüttenbetrieben (einschl. der Nebenbetriebe) beschäftigten Arbeiter erreichten in 1901 die Zahl von 683 150 Mann, d. s. 32 797 weniger als in 1900.

Die Zu- und Abnahme der Belegschaft in der russischen Montanindustrie während der Jahre 1892—1901 zeigt die folgende Zusammenstellung. Es waren beschäftigt:

1892 . . .	443 854 Mann,
1893 . . .	465 012 „
1894 . . .	462 990 „

1895 . . .	498 351 Mann,
1896 . . .	492 980 „
1897 . . .	547 901 „
1898 . . .	592 510 „
1899 . . .	634 009 „
1900 . . .	715 497 „
1901 . . .	683 150 „

Die Zahl der in 1901 vorgekommenen Verunglückungen wird mit 23 360 (hierunter 653 tödliche und 22 707 schwere und leichte Verletzungen) angegeben.

Die Unfälle verteilen sich auf die einzelnen Gewerbszweige, wie folgt:

Art des Betriebes	tödliche		Zusammen
	nicht-tödliche		
Verletzungen			
I Hütten . . . . .	139	17 395	17 534
II. Bergwerke, Salinen, Gräbereien usw.			
A. Steinkohlenbergwerke . . . . .	327	1 717	2 044
B. Erzbergwerke . . . . .	50	618	668
C. Gold- u. Platinwäschen . . . . .	35	557	592
D. Naphthabetriebe und Salzbergwerke . . . . .	53	2 092	2 145
E. Steinbrüche . . . . .	49	328	377
Insgesamt	653	22 707	23 360

Da die Gesamtbelegschaft 683 150 Mann betragen hat, entfallen auf 1000 Mann 0,957 tödliche Verunglückungen. Die Zahl der tödlichen Verunglückungen im Steinkohlenbergbau betrug 2,75 auf 1000 Mann.

**Volkswirtschaft und Statistik.**

**Bergarbeiterlöhne in den Hauptbergbaubezirken Preussens im II. Vierteljahre 1905.**

Mit Ausschluss der fest besoldeten Beamten und Aufseher.

**I. Durchschnittslöhne sämtlicher Arbeiter.**

Art und Bezirk des Bergbaues	Gesamtbelegschaft im			Verfahrenere Arbeiterschichten auf 1 Arbeiter im		Verdiente reine Löhne (nach Abzug aller Arbeitskosten, sowie der Knappschafts- und Invalidenversicherungsbeiträge)							
	II. V.-J. 1905	I. V.-J. 1905	Jahresmittel 1904	insgesamt im		auf 1 Arbeiter und auf 1 Schicht im			auf 1 Arbeiter im				
				II. V.-J. 1905	I. V.-J. 1905	II. V.-J. 1905	I. V.-J. 1905	Jahresmittel 1904	II. V.-J. 1905	I. V.-J. 1905			
											II.	I.	II.
a. Steinkohlenbergbau													
in Oberschlesien . . . . .	84 351	86 152	83 391	68	70	17 392 014	18 516 820	3,05	3,05	2,98	206	215	
in Niederschlesien . . . . .	25 531	25 113	25 282	73	76	5 402 894	5 532 497	2,92	2,92	2,79	212	220	
im Oberbergamtsbezirk Dortmund:													
a. Nördliche Reviere <sup>1)</sup> . . . . .	194 189	191 925	193 519	76	60	59 645 862	45 574 821	4,06	3,99	4,03	307	237	
b. Südliche Reviere <sup>2)</sup> . . . . .	63 755	61 652	66 183	77	61	18 892 660	14 290 405	3,87	3,82	3,82	296	232	
Summe O.-B.-A. Dortmund (a, b und Revier Hamm) . . . . .	260 772	256 214	262 037	76	60	79 290 484	60 501 126	4,01	3,94	3,98	304	236	
bei Saarbrücken (Staatswerke) . . . . .	45 553	45 475	44 949	71	73	12 240 113	12 651 339	3,77	3,80	3,71	269	278	
bei Aachen . . . . .	15 574	15 502	14 688	73	74	4 625 549	4 617 409	4,05	4,02	3,89	297	298	
b. Braunkohlenbergbau													
im Oberbergamtsbezirk Halle . . . . .	33 732	32 943	32 763	74	77	7 743 909	7 713 932	3,12	3,04	3,05	230	234	
linksrheinischer . . . . .	5 183	5 393	5 035	71	72	1 240 918	1 268 713	3,37	3,27	3,25	239	235	
c. Salzbergbau													
im Oberbergamtsbezirk Halle . . . . .	6 415	6 141	6 172	73	76	1 711 757	1 725 460	3,65	3,68	3,59	267	281	
im „ Clausthal . . . . .	4 214	4 392	—	72	76	1 116 835	1 202 405	3,68	3,61	—	265	274	
d. Erzbergbau													
in Mansfeld (Kupferschiefer) . . . . .	15 438	15 408	14 945	74	77	3 655 451	3 895 640	3,21	3,28	3,08	237	253	
im Oberharz . . . . .	3 030	2 977	3 064	73	75	<sup>3)</sup> 527 089	<sup>3)</sup> 528 739	<sup>3)</sup> 2,38	<sup>3)</sup> 2,37	<sup>3)</sup> 2,33	<sup>3)</sup> 174	<sup>3)</sup> 178	
in Siegen-Nassau . . . . .	17 666	18 160	17 848	69	72	3 793 708	3 937 958	3,11	3,02	2,97	215	217	
sonstiger rechtsrheinischer . . . . .	7 333	7 519	7 477	70	70	1 508 455	1 518 413	2,93	2,87	2,83	206	202	
linksrheinischer . . . . .	3 881	4 041	3 878	70	72	706 667	732 836	2,59	2,52	2,49	182	181	

<sup>1)</sup> und <sup>2)</sup> Siehe Anmerkung <sup>5)</sup> und <sup>6)</sup> der folgenden Nachweisung. <sup>3)</sup> Hinzu tritt der Wert der Brotkornzulage für 1 Schicht im II. V.-J. 1905 = 0,06 M., im Jahresmittel 1904 = 0,06 M.

II. Durchschnittslöhne der einzelnen Arbeiterklassen auf 1 Schicht.

Art und Bezirk des Bergbaues	Dauer einer Schicht der unterirdisch beschäft. eigentl. Bergarbeiter <sup>1)</sup> Stdn.	Unterirdisch beschäftigte eigentl. Bergarbeiter				Sonstige unterirdisch beschäftigte Arbeiter				Über Tage beschäft. erwachs. männliche Arbeiter			Jugendliche männliche Arbeiter (unter 16 Jahren)			Weibliche Arbeiter		
		reines Lohn		reines Lohn		reines Lohn		reines Lohn		reines Lohn		reines Lohn		reines Lohn		reines Lohn		
		im V.-J. 1905	im Jahresmittel 1904	im V.-J. 1905	im Jahresmittel 1904	im V.-J. 1905	im Jahresmittel 1904	im V.-J. 1905	im Jahresmittel 1904	im V.-J. 1905	im Jahresmittel 1904	im V.-J. 1905	im Jahresmittel 1904	im V.-J. 1905	im Jahresmittel 1904	im V.-J. 1905	im Jahresmittel 1904	
		0/0 <sup>2)</sup>	M	0/0 <sup>2)</sup>	M	0/0 <sup>2)</sup>	M	0/0 <sup>2)</sup>	M	0/0 <sup>2)</sup>	M	0/0 <sup>2)</sup>	M	0/0 <sup>2)</sup>	M	0/0 <sup>2)</sup>	M	
a. Steinkohlenbergbau in Oberschlesien . . . . .	38-12	53,7	3,47	3,39	15,2	3,20	3,09	22,8	2,68	2,64	2,7	1,00	1,00	5,6	1,12	1,11		
in Niederschlesien . . . . .	4)8-12	48,9	3,11	3,00	19,5	3,03	2,87	27,4	2,75	2,62	2,9	1,06	1,02	1,3	1,56	1,45		
im O.-B.-A. Dortmund:																		
a. Nördliche Reviere <sup>5)</sup>	7,7-8	50,1	4,89	4,86	28,3	3,40	3,37	18,3	3,43	3,38	3,3	1,21	1,21	—	—	—		
b. Südliche Reviere <sup>6)</sup>	7,4-8	50,7	4,61	4,55	27,6	3,27	3,24	17,8	3,35	3,29	3,9	1,18	1,16	—	—	—		
Summe O.-B.-A. Dortmund (a, b und Revier Hamm) bei Saarbrücken (Staatswerke) . . . . .	7,1-8	50,2	4,81	4,78	28,1	3,37	3,34	18,3	3,41	3,35	3,4	1,20	1,20	—	—	—		
bei Aachen . . . . .	8	59,9	4,25	4,22	24,1	3,15	3,05	13,7	3,24	3,16	2,3	1,29	1,21	—	—	—		
b. Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbez. Halle linksrheinischer . . . . .	10,1 12	27,4 51,2	3,60 3,70	3,50 3,55	7,3 1,2	3,05 4,12	2,98 3,50	61,0 42,4	3,01 3,16	2,93 3,07	1,5 5,2	1,52 1,61	1,51 1,60	2,8 —	1,73 —	1,67 1,38		
c. Salzbergbau im Oberbergamtsbez. Halle im „Clausthal . . . . .	7,6 8,0	39,6 45,5	4,03 4,20	3,90 —	21,4 7,2	3,53 3,60	3,48 —	37,5 45,4	3,43 3,28	3,40 —	1,5 1,9	1,14 1,27	1,11 —	— 0,02	— 2,10	1,51 —		
d. Erzbergbau in Mansfeld (Kupferschiefer) im Oberharz . . . . .	8,2 9,5	67,6 42,8 <sup>7)</sup>	3,38 2,69 <sup>7)</sup>	3,26 2,65 <sup>7)</sup>	5,4 15,0 <sup>7)</sup>	3,38 2,73 <sup>7)</sup>	3,42 2,67 <sup>7)</sup>	20,7 35,3 <sup>7)</sup>	3,22 2,14 <sup>7)</sup>	3,00 2,08 <sup>7)</sup>	6,3 6,9 <sup>7)</sup>	1,30 0,82 <sup>7)</sup>	1,17 0,81 <sup>7)</sup>	— —	— —	— —		
in Siegen-Nassau . . . . .	7,8	68,0	3,35	3,18	4,5	3,20	3,10	19,2	2,92	2,78	6,9	1,46	1,39	1,4	1,43	1,39		
sonstiger rechtsrheinischer linksrheinischer . . . . .	7,7 8,2	61,0 44,1	3,26 2,87	3,11 2,79	6,0 4,8	2,81 2,71	2,78 2,66	25,2 45,2	2,66 2,48	2,60 2,35	5,2 3,6	1,34 1,20	1,35 1,12	2,6 2,3	1,45 1,38	1,32 1,38		

1) Ausschließlich der Ein- und Ausfahrt, aber einschließlich der Pausen. 2) Gesamtbelegschaft vergl. Spalte 2 von I. 3) Für 17,2 0/0: bis 8 Stunden; für 75,7 0/0: bis 10 Stunden; für 7,1 0/0: bis 12 Stunden. 4) Für 99,5 0/0: bis 8 Stunden; für 0,4 0/0: bis 10 Stunden, für 0,1 0/0: bis 12 Stunden. 5) Nördliche Reviere: Ost-Recklinghausen, West-Recklinghausen, Dortmund II, Dortmund III, Nord-Bochum, Herne, Gelsenkirchen, Wattenscheid, Ost-Essen, West-Essen, Oberhausen. 6) Südliche Reviere: Dortmund I, Witten, Hattingen, Süd-Bochum, Süd-Essen, Werden. 7) Siehe Anmerkung 3) bei I.

**Versand des Stahlwerksverbandes im Monat August 1905 in Produkten A.** Der Versand des Stahlwerksverbandes in Produkten A betrug im August insgesamt 434 167 t (Rohstahlgewicht), und übersteigt demnach den Juliversand (414 187 t) um 19 980 t und den Augustversand des Vorjahres (367 343 t) um 66 824 t. An Halbzeug wurden im August versandt 170 035 t gegen 146 124 t im Juli dieses Jahres und 138 454 t im August 1904; an Eisenbahnmateriale 121 134 t gegen 120 792 t bzw. 90 519 t und an Formeisen 142 998 t gegen 147 271 t bzw. 138 371 t. Der Augustversand in Halbzeug übersteigt demnach den des Vormonats um 23 911 t, der von Eisenbahnmateriale um 342 t, während der von Formeisen um 4273 t zurückging. Der Gesamtversand in Produkten A von April bis August betrug 2 212 975 t. Davon entfallen auf Halbzeug 795 245 t (Inland 73,03 pCt, Ausland 26,97 pCt), auf Eisenbahnmateriale 660 180 t (Inland 68,36 pCt, Ausland 31,64 pCt) und auf Formeisen 757 552 t (Inland 75,76 pCt, Ausland 24,24 pCt).

Auf die einzelnen Monate und Produkte verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug	Eisenbahn-Material	Formeisen
1905 April	157 758 t	120 803 t	150 622 t
„ Mai	169 539 „	152 159 „	171 952 „
„ Juni	151 789 „	145 291 „	144 709 „
„ Juli	146 124 „	120 792 „	147 271 „
„ August	170 035 „	121 134 „	142 998 „

**Gesetzgebung und Verwaltung.**

**Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.** Der Minister für Handel und Gewerbe hat dem Ingenieur Hermann Weber das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung von feststehenden und Schiffsdampfkesseln (dritte Befugnisse) verliehen.

**Verkehrswesen.**

**Amtliche Tarifveränderungen.** Die Stat. Bad Münster a. St. des Dir.-Bez. Mainz wird mit Gültigkeit vom 1. 10. in den Ausnahmetarif für den deutsch-belg. Güterverkehr vom 1. 9. 1900 für Steinkohlen usw. von belg. Stat. aufgenommen und in der Schnitttarifabelle 2 unter Schnittpunkt C und K mit der Entfernung von 252 km und dem Frachtsatze von 7,59 Fres für 1000 kg nachgetragen.

Mit Gültigkeit vom 15. 10. wird die zwischen den Stat. Jägerndorf und Olbersdorf gelegene Ladestelle Kohlbach der k. k. österreichischen Staatsbahnen in den Tarif vom 1. 6. 1901 des ober-schl.-mährisch-österr.-schles. Kohlenverkehrs einbezogen. Bis zur tarifmäßigen Durchführung kommen die Sätze der Stat. Olbersdorf zur Berechnung.

Am 15. 9. ist die Stat. Kurzig des Dir.-Bez. Posen in den niederschl. Steinkohlenverkehr nach Stat. der Dir.-Bez. Breslau, Kattowitz, Posen usw. einbezogen worden.

Wagengestellung für die Zechen, Kokereien und Brikettwerke der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

	1.—15. August				16.—31. August				Im ganzen Monat August	
	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt
	insgesamt		für den Fördertag durchschnittlich		insgesamt		für den Fördertag durchschnittlich			
Ruhrbezirk . . . . . 1905	253 032	—	19 464	—	276 038	1 595	19 717	114	529 070	1 595
1904	231 127	—	17 779	—	244 799	—	17 486	—	475 926	—
Oberschl. Kohlenbez. 1905	81 092	—	6 227	—	98 431	106	7 020	8	179 523	106
1904	76 774	—	5 892	—	93 692	1 761	6 666	126	170 466	1 761
Niederschles. Kohlen- bezirk . . . . . 1905	15 853	—	1 219	—	16 367	208	1 169	15	32 220	208
1904	16 127	97	1 241	7	17 336	98	1 238	7	33 463	195
Eisenb.-Dir.-Bez. St. Joh.- Saarbr. u. Cöln:										
a) Saarkohlenbezirk . 1905	35 002	—	2 695	—	36 724	—	2 658	—	71 726	—
b) Kohlenbez. b. Aachen 1905	7 596	—	583	—	8 394	20	600	1	15 990	20
c) Zeche Rheinpreußen 1905	3 818	—	294	—	4 144	—	319	—	7 962	—
d) Rh. Braunk.-Bez. . 1905	8 329	8	644	1	11 324	—	819	—	19 653	8
zus. 1905	54 745	8	4 216	1	60 586	20	4 396	1	115 331	28
1904	52 580	—	4 086	—	58 927	—	4 297	—	111 507	—
Eisenb. - Direkt. - Bezirke Magdeburg, Halle und Erfurt . . . . . 1905	54 192	193	4 169	15	67 453	1 347	4 814	96	121 645	1 540
1904	52 264	23	4 020	2	66 729	1 681	4 766	120	118 993	1 704
Eisenb. - Direkt. - Bezirk Cassel . . . . . 1905	1 339	—	103	—	1 467	—	105	—	2 806	—
1904	1 065	—	82	—	1 097	—	78	—	2 162	—
Eisenb.-Direkt.-Bezirk Hannover . . . . . 1905	1 581	5	122	—	1 751	—	125	—	3 332	5
1904	1 916	—	147	—	1 992	—	142	—	3 908	—
Sächs. Staatseisenbahnen:										
a) Zwickau . . . . . 1905	7 591	—	584	—	8 589	—	614	—	16 180	—
b) Lugau-Oelsnitz . . 1905	6 048	—	465	—	6 862	46	492	3	12 930	46
c) Meuselwitz . . . . . 1905	6 268	—	462	—	8 169	195	584	14	14 437	195
d) Dresden . . . . . 1905	1 355	—	104	—	1 380	—	99	—	2 735	—
e) Borna . . . . . 1905	1 052	—	81	—	1 231	—	89	—	2 283	—
zus. 1905	22 314	—	1 716	—	26 251	241	1 875	17	48 565	241
1904	20 757	—	1 597	—	24 623	471	1 759	34	45 380	471
Bayer. Staatseisenb. 1905	2 242	—	186	—	2 382	—	170	—	4 624	—
1904	1 745	—	145	—	2 145	—	153	—	3 890	—
Elsaß - Lothring. Eisen- bahnen zum Saar- bezirk . . . . . 1905	6 742	—	562	—	8 113	—	579	—	14 855	—
1904	6 390	28	532	2	7 515	—	537	—	13 905	28

Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts aus den Rheinhäfen wurden gestellt:

Großh. Badische Staats- eisenbahnen . . . 1905	13 421	1 071	1 032	82	14 393	611	1 028	44	27 814	1 682
1904	9 883	170	760	13	10 925	—	780	—	20 808	170
Elsaß - Lothring. Eisen- bahnen . . . . . 1905	2 351	—	196	—	2 769	—	198	—	5 120	—
1904	1 875	—	138	—	1 992	—	142	—	3 867	—

Von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Kohlenbezirke sind für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts im Monat August 1905 in 27 Arbeitstagen\*) insgesamt 1 051 971 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 38 962 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen, Koks und Briketts beladen und auf der Eisenbahn versandt worden, gegen insgesamt 979 600 und auf den Arbeitstag

36 281 Doppelwagen in demselben Zeitraum des Vorjahres bei 27 Arbeitstagen.\*) Es wurden demnach im August 1905 72 371 Doppelwagen oder 7,4 pCt mehr gestellt als im gleichen Monat des Vorjahres.

\*) Zahl der Arbeitstage im Ruhrbezirk.

Wagengestellung für die im Ruhr-, Oberschlesischen und Saar-Kohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

1905		Ruhr-Kohlenbezirk		Davon Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (8.—15. Sept. 1905)	
Monat	Tag	gestellt	gefehlt		
September	8.	19 955	28	Essen	Ruhrort 13 151
	9.	19 530	156		Duisburg 8 953
	10.	2 704	—		Hochfeld 2 140
	11.	18 510	179	Elberfeld	Ruhrort 196
	12.	19 544	—		Duisburg 109
	13.	19 587	103		Hochfeld 9
	14.	19 417	273		
15.	19 627	852			
Zusammen		138 874	1 591	Zusammen 24 558	
Durchschn. f. d. Arbeitstag 1905		19 839	227		
1904		17 954	158		

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 93 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Der Versand an Kohlen, Koks und Briketts betrug in Mengen von 10 t (D.-W.):

Zeitraum	Ruhr-Kohlenbezirk	Oberschles. Kohlenbezirk	Saar-Kohlenbezirk*)	Zusammen
1. bis 15. Sept. 1905	256 974	84 112	41 925	383 011
+ geg. d. gl. } in abs. Zahl.	+ 22 278	+ 7 667	+ 445	+ 30 390
Zeitr. d. Vorj. } in Prozenten	+ 9,5	+ 10,0	+ 1,1	+ 8,6
1. Jan. bis 15. Sept. 1905	3 833 274	1 362 832	702 963	5 899 069
+ geg. d. gl. } in abs. Zahl.	- 169 697	+ 138 294	+ 39 432	+ 8 029
Zeitr. d. Vorj. } in Prozenten	- 4,2	+ 11,3	+ 5,9	+ 0,1

\*) Gestellung des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbrücken und der Reichs-Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen.

**Kohlen- und Koksbelegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld.**

	August		Jan. bis Aug.	
	1904	1905	1904	1905

**A. Bahnzufuhr:**

nach Ruhrort	499 490	560 918	3 700 519	3 431 427
Duisburg	327 310	427 000	2 779 334	2 685 116
Hochfeld	75 263	75 055	643 229	506 592

**B. Abfuhr zu Schiff:**

überhaupt	von Ruhrort	506 293	571 168	3 629 904	3 422 565
" Duisburg	313 684	415 240	2 779 386	2 670 808	
" Hochfeld	80 514	72 344	657 839	500 727	
davon n. Coblenz und oberhalb	Ruhrort	244 970	318 780	2 185 146	1 951 116
" Duisburg	204 415	276 543	1 858 856	1 759 134	
" Hochfeld	74 606	57 762	588 942	426 101	
bis Coblenz (ausschl.)	Ruhrort	6 015	8 232	46 338	58 881
" Duisburg	195	1 761	4 622	14 801	
" Hochfeld	—	3 896	2 233	10 983	
nach Holland	Ruhrort	173 214	159 448	815 886	900 689
" Duisburg	81 952	116 810	664 124	721 628	
" Hochfeld	4 223	8 710	44 215	41 816	
nach Belgien	Ruhrort	78 619	82 016	561 867	484 390
" Duisburg	25 602	18 062	239 396	149 899	
" Hochfeld	1 100	1 314	12 491	14 504	

**Marktberichte.**

**Essener Börse.** Amtlicher Bericht vom 18. Sept. 1905. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Marktlage fest. Nachfrage lebhaft. Nächste Börsen-Versammlung Montag den 25. September 1905, nachm. von 3 1/2 bis 5 Uhr, im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

**Börse zu Düsseldorf.** Amtlicher Bericht vom 21. Sept. 1905.

**A. Kohlen und Koks:**

- Gas- und Flammkohlen:
  - Gaskohle für Leuchtgasbereitung 11,00—13,00 *A*
  - Generatorkohle . . . . . 10,50—11,80 "
  - Gasflammförderkohle . . . . . 9,75—10,75 "
- Fettkohlen:
  - Förderkohle . . . . . 9,30—10,00 "
  - beste melierte Kohle . . . . . 10,50—11,50 "
  - Kokskohle . . . . . 9,50—10,00 "
- Magere Kohle:
  - Förderkohle . . . . . 8,25— 9,50 "
  - melierte Kohle . . . . . 9,50—10,00 "
  - Nußkohle Korn II (Anthrazit) . 19,50—24,00 "
- Koks:
  - Gießereikoks . . . . . 16,50—17,50 "
  - Hochofenkoks . . . . . 14,00—16,00 "
  - Nußkoks, gebrochen . . . . . 17,00—18,00 "
- Briketts . . . . . 10,50—13,50 "

**B. Erze:**

- Rohspat je nach Qualität — "
- Spateisenstein, gerösteter „ „ — "
- Somorostro f.o.b. Rotterdam . . . — "
- Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen . . . . . — "
- Rasenerze, franko . . . . . — "

**C. Roheisen:**

- Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt. Mangan 70,00 "
- Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:
  - Rhein.-westf. Marken . . . . . 56,00 "
  - Siegerländer Marken . . . . . 56,00 "
- Stahleisen . . . . . 58,00 "
- Englisches Bessemereisen, cif. Rotterdam — "
- Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cif. Rotterdam . . . . . — "
- Deutsches Bessemereisen . . . . . 68,50 "
- Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 59,80—60,50 "
- Puddeleisen, Luxemburger Qualität ab Luxemburg . . . . . 47,20—48,00 "
- Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort . 66,50 "
- Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg . . . . . 54,00—56,00 "
- Deutsches Gießereieisen Nr. I . . . 67,50 "
- „ „ „ II . . . . . — "
- „ „ „ III . . . . . 65,50 "
- „ Hämatit . . . . . 68,50 "
- Span. Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort . . . . . — "

**D. Stabeisen:**

- Gewöhnliches Stabeisen Flußeisen . . . — "
- Schweißeisen . . . . . 128,00 "

## E. Bleche:

1. Gewönl. Bleche aus Flußeisen . . .	—	M
2. Gewönl. Bleche aus Schweißbleisen . . .	—	„
3. Kesselbleche aus Flußeisen . . .	—	„
4. Kesselbleche aus Schweißbleisen . . .	—	„
5. Feinbleche . . . . .	—	„

## F. Draht:

1. Eisenwalzdraht . . . . .	—	„
2. Stahlwalzdraht . . . . .	—	„

Der Kohlenmarkt ist fest, auf dem Eisenmarkt herrscht lebhaftere Nachfrage bei anziehenden Preisen. Nächste Börse für Produkte und Wertpapiere am 5. Oktober.

λ **Ausländischer Eisenmarkt.** Auf dem schottischen Roheisenmarkte herrschte in den letzten Wochen steigende Tendenz. Bemerkenswert war zuletzt eine Belebung in Cumberland Hämatitwarrants, die längere Zeit vernachlässigt waren. Da hierin nur unbedeutende Warrantvorräte bestehen, so bedurfte es nur einer kleinen Anregung, um die Preise um volle 2 s. 9 d. auf 60 s. 9½ d. über einen Monat zu bringen. Clevelandwarrants waren gleichfalls lebhafter begehrt und stiegen zuletzt auf 48 s. 7 d. Kassa. In schottischen Warrants ist nur vereinzelt für spätere Lieferung zu 52 s. 9 d. getätigt worden. Schottisches Hämatit ist sehr gesucht und wird nicht mehr unter 61 s. 6 d. an die Stahlwerke geliefert. Gewöhnliche schottische Roheisensorten erzielen vereinzelt ebenfalls 6 d. mehr. Die ausländische Nachfrage ist für die Jahreszeit verhältnismäßig still. Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl haben durchweg einen guten Markt. Aufträge sind in größerer Menge eingegangen und die Werke sind in den meisten Zweigen gut beschäftigt; man denkt sogar an eine Steigerung der Erzeugung. Die Stahlwerke sind wesentlich günstiger gestellt als vor einem Jahre und die Preise stehen jetzt um 2 s. 6 d. bis 5 s. höher. Die letzten Wochen haben trotz der Aufwärtsbewegung auf dem Roheisenmarkte keine weiteren Preiserhöhungen gebracht.

In England scheint der Markt nach den Berichten aus Middlesbrough in eine neue Periode des Aufschwunges einzutreten. Die Nachfrage hat sich in den letzten Wochen entschieden belebt und ist keineswegs spekulativer Natur. Die tatsächlichen Verbraucher, die längere Zeit in Erwartung von Preisrückgängen nur von der Hand zum Mund gekauft haben, treten jetzt mit großem Bedarf für längere Zeit an den Markt, und jetzt sind es mehr die Produzenten, die einige Zurückhaltung beobachten. Preisaufläge waren im September auf der ganzen Linie zu verzeichnen, zuletzt insbesondere für die geringeren Sorten Clevelandeisen und für Hämatiteisen. In Clevelandeisen hält jetzt eine starke Nachfrage an und die Preise bleiben in steigender Tendenz. Nr. 3 G.M.B. erzielte zuletzt 48 s., Nr. 1 49 s. 6 d. Die Verbraucher wünschen bereits für 1906 zu kaufen, doch befehlen sich die Produzenten keineswegs, da man sich für das nächste Jahr eine günstige Entwicklung verspricht. Gießereiroheisen Nr. 4 ist inzwischen gestiegen auf 46 s. 6 d., graues Puddelroheisen auf 44 s. 6 d., meliertes auf 43 s. 6 d., weißes auf 43 s. für prompte Lieferung. In Hämatiteisen findet jetzt die gesamte Erzeugung schlanken Absatz und dies dürfte noch längere

Zeit hindurch der Fall sein, da allen Werken sehr gute Aufträge vorliegen. Die letzten Wochen waren eine Zeit stetiger Aufwärtsbewegung. Gemischte Lose der Ostküste erzielen jetzt 57 s. 6 d., während sie noch im Juli nicht über 53 s. hinauskamen; seit Anfang September wurden die Preise um 2 s. 6 d. erhöht. Auf dem Fertigeisen- und Stahlmarkte ist die Nachfrage inzwischen ebenfalls derart geworden, daß die Werke zu Preiserhöhungen übergehen konnten. Platten, Winkel, Stäbe usw. sind im September um 2 s. 6 d. erhöht worden, nachdem eigentlich seit Januar keine allgemeinere Hausse mehr verzeichnet wurde. Tatsächlich haben die Werke bis zu dem Augenblicke erwartet, wo die Umstände ein solches Vorgehen rechtfertigen würden. Die Nachfrage hat sich auch angesichts dieser Erhöhungen keineswegs abgeschwächt; die Marktlage würde jetzt bereits neue Aufbesserungen rechtfertigen, und die nächsten Wochen dürften jedenfalls noch Änderungen in dieser Richtung bringen. Schiffsplatten in Stahl notieren jetzt 6 L., in Eisen 6 L. 5 s., Schiffswinkel in Stahl 5 L. 12 s. 6 d., in Eisen 6 L. 10 s., Stabeisen 6 L. 10 s., Feinbleche in Stahl 7 L. 7 s. 6 d., in Eisen 7 L. 2 s. 7 d. Die einzigen Erzeugnisse, die nicht an der allgemeinen Hausse teilgenommen haben, sind Stahlschienen und anderes Bahnmateriale, immerhin scheinen sich die Marktverhältnisse jetzt auch dafür so zu entwickeln, daß eine Aufbesserung nicht lange auf sich warten lassen wird. Schwere Stahlschienen notieren 5 L. 5 s. bis 5 L. 10 s.

In Belgien hat sich die Marktlage, zumal seit dem Friedensschlusse in Ostasien, ziemlich allgemein günstiger gestaltet. Auf dem Roheisenmarkte wie auf dem Fertigerzeugnisse kommen Anfragen und Aufträge wieder zahlreicher ein, doch suchen die Produzenten sich nicht auf längere Zeit hinaus die Hände zu binden, da die Aufwärtsbewegung voraussichtlich anhält, namentlich auch angesichts der Erhöhung der deutschen Halbzeugpreise. Einigermaßen schleppend ist noch immer das Geschäft in Stahlschienen. In Trägern läßt sich das Anfuhrgeschäft befriedigend an, doch ist die Inlandnachfrage seit einiger Zeit zurückgegangen. In allen anderen Zweigen haben sich Absatz- und Preisverhältnisse mehr oder weniger gebessert.

**Metallmarkt (London).**

Notierungen vom 16. bis 22. September 1905.

Kupfer, G.H. . . . .	68 L. 15 s. — d. bis 69 L. 10 s. — d.,
3 Monate . . . . .	68 „ 12 „ 6 „ „ 69 „ 7 „ 6 „
Zinn, Straits . . . . .	145 „ 5 „ — „ „ 146 „ 12 „ 6 „
3 Monate . . . . .	144 „ 10 „ — „ „ 146 „ — „ — „
Blei, weiches fremd. . . . .	13 „ 16 „ 3 „ „ 13 „ 18 „ 9 „
englisches . . . . .	14 „ 3 „ 9 „ „ 14 „ 7 „ 6 „
Zink, G.O.B . . . . .	26 „ — „ — „ „ 26 „ 15 „ — „
Sondermarken . . . . .	26 „ 10 „ — „ „ 27 „ 2 „ 6 „

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne).**

Notierungen vom 14. bis 20. September 1905.

**Kohlenmarkt.**

Beste northumbrische . . . . .	1 ton
Dampfkohle . . . . .	9 s. 1¼ d. bis 9 s. ¼ d. f.o.b.
Zweite Sorte . . . . .	8 „ 3 „ „ 8 „ 6 „ „
Kleine Dampfkohle . . . . .	4 „ 10 „ „ 5 „ 6 „ „

Durham-Gaskohle . . .	7 s. 10 d.	bis 8 s. 6 d.	f.o.b.
Bunkerkohle ungesiebt	8 „ — „	8 „ 6 „	„
Exportkoks . . .	— „ — „	— „ — „	„
Hochofenkoks (f.a.Tees)	— „ — „	— „ — „	„

Frachtenmarkt.

Tyne—London . . .	3 s. 1 1/2 d.	bis 3 s. 3 d.
—Hamburg . . .	3 „ 4 1/2 „	— „ — „
—Cronstadt . . .	3 „ 7 „	4 „ 3 „
—Genua . . .	5 „ — „	5 „ 6 „

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

	13. September.						20. September.					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Roh-Teer (1 Gallone) . . . . .	—	—	1 1/4	—	—	1 3/8	—	—	1 1/4	—	—	1 3/8
Ammoniumsulfat (1 l. ton, Beckton terms)	—	12	10	—	—	—	12	12	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. (1 Gallone) . . . . .	—	—	9 1/2	—	—	10	—	—	9 3/4	—	—	10
50 „ ( „ ) . . . . .	—	—	9	—	—	9 1/4	—	—	9 1/4	—	—	—
Toluol (1 Gallone) . . . . .	—	—	9 3/4	—	—	10	—	—	10	—	—	—
Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone) . . .	—	—	9	—	—	9 1/2	—	—	9 1/4	—	—	9 1/2
Roh-    30 pCt. ( „ ) . . . . .	—	—	3 1/4	—	—	—	—	—	3 1/4	—	—	—
Raffiniertes Naphthalin (1 l. ton) . . . .	—	4	10	—	8	—	4	10	—	8	—	—
Karbonsäure 60 pCt. (1 Gallone) . . . .	—	1	8	—	—	—	—	1	8	—	—	—
Kreosot, loko, (1 Gallone) . . . . .	—	—	1 5/8	—	—	1 11/16	—	—	1 11/16	—	—	1 3/4
Anthrazen A 40 pCt. (Unit) . . . . .	—	—	1 1/2	—	—	1 5/8	—	—	1 1/2	—	—	1 5/8
Pech (1 l. ton f.o.b.) . . . . .	—	28	6	—	29	—	—	28	3	—	28	6

**Patentbericht.**

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

**Anmeldungen,**

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 11. 9. 05 an.

**22f. M. 24 963.** Verfahren zur Darstellung von Schwefelzink. Baron Henry William de Stucklé, Dieuze. 18. 2. 04.

**47g. K. 27 394.** Ringventil mit Sitzflächen in verschiedenen parallelen Ebenen. Wolfgang Koch, Berlin, Schiffbauerdamm 30. 18. 5. 04.

**59e. A. M 209.** Umlaufende Flügelpumpe. Johann H. Axien, Hamburg, Hohe Bleichen 42. 4. 8. 04.

Vom 14. 9. 05 an.

**4d. T. 9 435.** Zündvorrichtung für Grubenlampen mit Hilfsdocht und Reibzündung. Theodor Trowe, Dortmund, Prinz Wilhelmstr. 12. 22. 1. 04.

**Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 11. Sept. 05.

**20e. 258 673.** Knebel für Förderwagen, mit zwei beweglichen, nach der einen Seite hin durch Nocken begrenzten Zungen. Johann Maaß, Homberg a. Rh. 3. 7. 05.

**59a. 259 120.** Explosionsmotor als Antrieb für Rotationspumpen. Alphons Küchen, Bielefeld, Weststr. 50. 25. 11. 04.

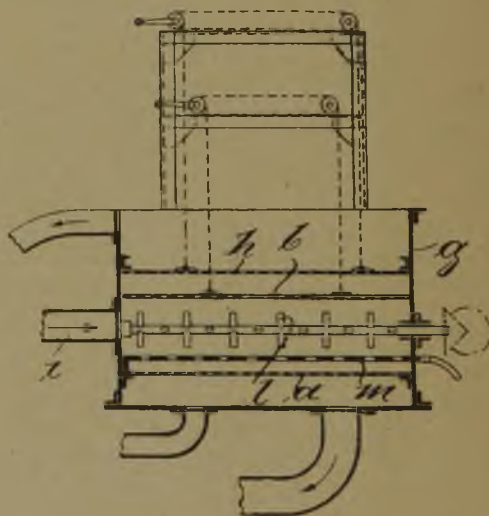
**81e. 259 065.** Am Transporteur für Kohlenverladungen angeordnete Brausevorrichtung zum staubfreien Verladen der Kohlen. Eduard Baum, Herne. 19. 7. 05.

**Deutsche Patente.**

**1a. 162 615,** vom 9. September 1902. R. Zörner in Kalk b. Cöln a. Rh. *Einrichtung zur Gewinnung von Kohlenklein aus tonhaltigen und schlammigen Abwässern der Kohlenwäsche.*

Falls bei den Einrichtungen zur Gewinnung von Kohlenklein aus tonhaltigen und schlammigen Abwässern der Kohlenwäschen, bei welchen die Abwässer in einen Absetzbehälter geleitet werden, in dem der Niederschlag gesammelt und darauf in diese ein Sieb eingelassen wird, um das verwertbare Kohlenklein von dem unverwertbaren Kohlenklein zu trennen, die Abwässer von einer Seite aus in den Absetzbehälter eingeleitet werden, setzt sich der Niederschlag in ungleichmäßigen Schichten ab, die nach der Seite des Einflusses i des Abwassers hin ansteigen, weil die schwereren oder größeren Körner schnell niederfallen.

Um gleichmäßige Schichten zu erhalten, ist gemäß der Erfindung in dem Absetzbehälter g zwischen dem untersten festen Sieb a einerseits und den oberen beweglichen Sieben h, b andererseits ein Rührwerk l angeordnet, welches periodisch an-



getrieben wird und nach Absetzen einer genügenden Niederschlagmenge den Niederschlag aufrührt, so daß sich dieser nach Abstellen des Rührwerks gleichmäßig setzen kann. Werden, nachdem dieses geschehen ist, die Siebe h, b eingehängt, so bewirken diese eine gleichmäßige gute Schichtentrennung über den ganzen Querschnitt des Behälters.

**1a. 163 122,** vom 6. April 1904. Wilhelm Rath in Heißen b. Mülheim a. Ruhr. *Becherwerkskörper für Entwässerungszwecke, insbesondere für Feinkohlenentwässerung.*

Der Becherwerkskörper ist ganz oder im wesentlichen aus eng aneinander liegenden, zweckmäßig nach Art der Darrgeflechte verschlungenen Drähten mit schlitzzartigen Öffnungen gebildet.

Es wird durch Anwendung von derartig hergestellten Bechern eine wesentlich bessere und schnellere Entwässerung von gewaschenen bzw. nassen Feinkohlen oder dergl. erzielt und gleichzeitig weit mehr feinkörnige Masse aus dem Ab-



wasser zurückgehalten, als dieses bei Anwendung von gelochten Entwässerungsbechern der Fall ist.

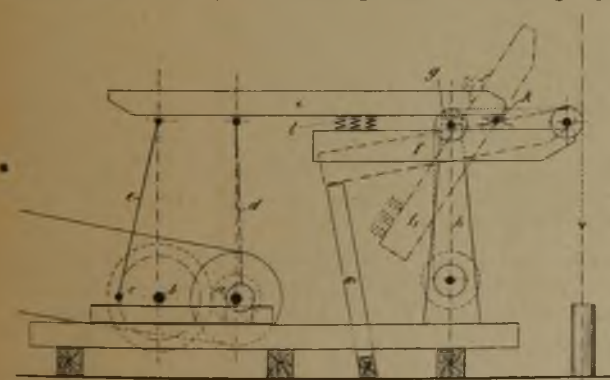
**1b.** 162 747, vom 29. Dezember 1903. Friedrich Oscar Schnelle in Frankfurt a. M. *Verfahren der elektrischen Ladung von der elektrostatischen Aufbereitung dienenden Scheidevorrichtungen.*

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß es möglich ist, den für die Scheidung günstigsten, nach Vorzeichen und Höhe des Potentials gleichbleibenden Ladungszustand bei elektrostatischen Scheidevorrichtungen auch dadurch aufrecht zu erhalten, daß man den zu ladenden Teilen aus einer Hochspannungs-Elektrizitätsquelle in kurzen Zeitabschnitten kleine Elektrizitätsmengen jeweils gleichen Potentials zuführt, anstatt sie dauernd mit den Polen einer Hochspannungs-Gleichstromquelle zu verbinden. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit, eine Hochspannungs-Wechselstromquelle, z. B. einen Hochspannungstransformator, in Verbindung mit synchron zur Wechselzahl arbeitenden Umschaltern zur Ladung der Scheideflächen von Scheidevorrichtungen zu verwenden. Die erforderlichen Elektrizitätsmengen sind, da bei hinreichender Isolation der zu ladenden Teile stärkere Entladungen nicht stattfinden, naturgemäß nur von ganz geringer Größe und werden um so kleiner sein können, je rascher die Aufeinanderfolge ihrer Zuführung stattfindet. Da mithin eine nennenswerte Stromentnahme aus dem Transformator nicht stattfindet, so übersteigt die zur Speisung des Transformators primär erforderliche elektrische Energie nur um ein geringes die Leerlaufsarbeit des Transformators.

**5a.** 163 031, vom 20. Oktober 1903. Firma H. Thumann, Tiefbohrgesellschaft m. b. H. in Halle a. S. und Firma Heinrich Lapp, Akt.-Ges. für Tiefbohrungen in Aschersleben. *Schwengel-Tiefbohrvorrichtung für Freifall-, Schnellschlag- und Diamantbohrung.*

Auf einem gemeinschaftlichen Rahmen sind zwei Wellen a und b gelagert, von denen die erstere ein Exzenter mit geringem Hube trägt und mittels der zugehörigen Exzenterstange d die rasche, nur um einige Zentimeter schwingende Schnellschlagbewegung des Bohrschwengels bewirkt. Der Antrieb dieser Welle kann entweder durch einen Motor unmittelbar oder durch geeignete Uebertragung, beispielsweise durch Riemen, Seil, Kette, Räder usw. erfolgen. Die Welle b trägt die für die Freifallbewegung nötige Kurbel c mit großem Hube. Sie erhält vermittle eines Rädervorgeleges von der Welle a aus eine beträchtlich langsamere Bewegung als die letztere. Natürlich muß für den Fall der Benutzung der Kurbel c zwecks Freifallbohrung die Exzenterstange d ausgeschaltet und eine Pleuelstange e, welche an der Kurbel c angreift, eingeschaltet werden.

Der zum Ausgleichen des Gestängegewichtes beim Diamantbohren sowie zur Uebertragung beider vorerwähnter Bohrbewegungen dienende Schwengel besteht aus einem zweiarmigen Hebel f, welcher bei g auf dem Lagerbock h drehbar gelagert



ist als Unterteil und einem darüber gelagerten einarmigen Hebel i als Oberteil. Beide sind an irgend einem Punkte beispielsweise bei k in bekannter Weise gelenkig miteinander verbunden, während zwischen dem rückwärtigen Ende des Unterschwengels f und dem auf ihm liegenden Oberschwengel i ein Kissen in Gestalt irgend welcher Federn l angeordnet ist, welches

an einem der Schwengel, am besten an dem unteren, befestigt ist, gegen den anderen aber nur durch das Gewicht des Bohrgestänges angepreßt wird, so daß beide sich an dieser Stelle weit voneinander abheben können. Das Federkissen dient dazu, einerseits die elastische Schwingung des Bohrzeuges und andererseits den für das Freifallbohren notwendigen Prellschlag in Verbindung mit dem Prellbock m zu erzeugen und die Freifallkurbel c stoßfrei über dem unteren Totpunkt fortzuführen.

Der Antrieb für das Diamantbohren kann wie üblich sowohl von einer auf der Welle a sitzenden Riemenscheibe als auch unmittelbar von der Antriebsmaschine aus erfolgen.

**35a.** 162 971, vom 19. Dezember 1903. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Berlin. *Sicherung von Förderanlagen.*

Nach der Erfindung wird bei Beginn der Fahrt die Bedienung der Aufsetzvorrichtung derart gesichert, daß bei Personen- und Materialfahrt diejenigen Stützen, an denen der Förderkorb vorbeifahren soll, während der ganzen Dauer der Fahrt nicht ausgelegt werden können und diejenigen Stützen, auf die der Förderkorb aufsetzen soll, dann zurückgezogen werden, wenn das Signal Seilfahrt gegeben ist oder wenn an irgend einer Stelle des Förderwagens eine Geschwindigkeit auftritt, die größer ist als die Geschwindigkeit, welche dem normalen Diagramm der Geschwindigkeit entspricht. Die Zurückziehung der Stützen wird beispielsweise von einer Vorrichtung abhängig gemacht, die die Fördergeschwindigkeit anzeigt oder das Diagramm der Fördergeschwindigkeit aufzeichnet, wobei bei unzulässiger Abweichung von der Normalkurve ein Elektromagnetstromkreis geschlossen wird, durch den die Stützen zurückgezogen werden. Um das Zurückziehen der Stützen zu sichern, wird die Sicherheitsvorrichtung mit den Signaleinrichtungen der verschiedenen Sohlen und den Sicherheits- und Steuervorrichtungen der Förderanlage verbunden; dabei kann die Einrichtung so getroffen werden, daß die Steuervorrichtung selbstständig gesperrt bleibt, wenn die Aufsetzstützen unrichtig eingestellt sind.

**40c.** 162 535, vom 12. Okt. 1902. Trollhättans Elektriska Kraftaktiebolag in Stockholm. *Verfahren zur Gewinnung von Metallen, welche bei der in elektrischen Strahlungsöfen herrschenden Temperatur flüchtig sind.* Zusatz zum Patente 148 439. Längste Dauer: 29 April 1916.

Nach dem Hauptpatent 148 439 wird Zink in elektrischen Strahlungsöfen bei gleichzeitiger Verschlackung der nicht flüchtigen Beschickungsteile zur ununterbrochenen Destillation gebracht, indem man die zinkhaltigen Erze oder dergl. in der Weise in den Ofen einführt, daß eine Böschung gebildet wird, deren Oberfläche von der elektrischen Wärmequelle derart erhitzt wird, daß die bei der vorhandenen Temperatur flüchtigen Bestandteile der Beschickung an der Oberfläche der Böschung verdampfen, während der verbleibende Teil der Beschickung an der Böschung entlang zu deren Fuß abfließt und dort abgezogen wird.

Nach vorliegender Erfindung werden auch Metalle, die nicht so leicht flüchtig sind wie das Zink, sondern deren Verdampfungspunkt erst bei der in elektrischen Strahlungsöfen herrschenden Temperatur erreicht wird, nach dem Verfahren des Hauptpatentes behandelt. Die sich bildenden Metaldämpfe, welche gemäß Patent 157 603 durch eine von der Beschickung freigelassene Oeffnung abgeleitet werden, werden in geeigneter Weise verdichtet.

**40c.** 162 762, vom 20. Sept. 1904. Dr. Karl Kaiser in Berlin. *Verfahren zur elektrothermischen Gewinnung von Zinkoxyd aus Erzen und Hütten-erzeugnissen.*

Das Verfahren besteht darin, daß Erze und Hütten-erzeugnisse, welche das Zink — gegebenenfalls nach vorgängiger Röstung — als Oxyd, Karbonat oder Silikat enthalten, ohne Zusatz reduzierender Stoffe im elektrischen Ofen erhitzt werden. Die Weiterverarbeitung des Zinkoxydes kann auf hüttenmännischem Wege oder nach Auflösung durch Elektrolyse geschehen.

**40c.** 162 785, vom 21. Nov. 1903. Siemens u. Halske Akt.-Ges. in Berlin. *Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink aus Sulfatlösungen.*

Das Verfahren besteht darin, daß bei der Elektrolyse entweder auf der ganzen Oberfläche der unangreifbaren Anode oder an einzelnen Stellen derselben eine um ein Vielfaches höhere Stromdichte angewendet wird als an der Kathode. Zu dem Zwecke wird entweder die Anodenfläche um das erforderliche Maß kleiner gewählt, oder eine Anode von der gleichen Oberfläche wie die Kathode wird an einzelnen Stellen verstärkt, z. B. durch Bänder, Rippen, Drahteinlagen, so daß diese Stellen höhere Leitfähigkeit und daher höhere Stromdichte erhalten. Es hat sich ergeben, daß eine 20- bis 50fache Stromdichte an der Anode gegenüber der Stromdichte an der Kathode besonders vorteilhaft ist. Das Verfahren ermöglicht die Verwendung von Anoden aus Platin oder Platinlegierungen, da die Verwendung sehr kleiner Anoden möglich ist. Durch Anoden aus Platin wird eine Verunreinigung der Lauge während der Elektrolyse durch Bestandteile der Anode vollständig vermieden.

**50 c.** 162 685, vom 8. Oktober 1904. Gerhard Zarniko in Hildesheim. *Trommelmühle, deren Mahlfläche mit Zähnen versehen ist, und bei der stabförmige Mahlkörper verwendet werden.*

Bei der Trommelmühle, bei der in an sich bekannter Weise runde Stäbe als Mahlkörper verwendet werden, sind die Sperrzähne der Mahlfächen an den Spitzen abgerundet, und derart gerichtet, daß bei der Drehung der Trommel die steilen Zahnflanken eine Hebung der Mahlkörper bewirken, wobei die Mahlkörper durch die schrägen Zahnflanken gezwungen werden, sich in regelmäßig geordneten, spiralförmig nach innen gerichteten Reifen zu legen. Die Stäbe fallen von den steilen Flanken erst frei ab, nachdem sie fast den höchsten Punkt der Trommel erreicht haben und werden alsdann weit in das Trommelinnere hinein, bis über die senkrechte Mittelebene hinaus, geworfen, so daß sie wurfgeschößartig abgeschleudert werden, und aus großer Höhe und in höchst regelmäßiger Auflösung niederfallen, wobei sie auf ihrer ganzen Länge zerkleinert wirken.

**50 c.** 162 738, vom 15. November 1904. Viggo Kjeldsen in Hannover. *Steinbrecher mit einer festen und einer sowohl oben wie unten zwangläufig angetriebenen beweglichen Brechbacke.*

Bei dem Steinbrecher wird die schwingende Brechbacke derart von zwei Exzentern angetrieben, daß der untere Teil der schwingenden Brechbacke eine größere Zahl Hübe ausführt wie der obere Teil, so daß die kleineren Stücke des Guts einer häufigeren Bearbeitung ausgesetzt werden als die großen Stücke, die dem oberen Teil der Brechbacke zugeführt werden. Durch diese Anordnung wird ferner der Vorteil erzielt, daß der obere die Last der Brechbacke tragende Antrieb keine überflüssigen Bewegungen ausführt.

**50 c.** 163 130, vom 11. Oktober 1903. Hermann Raschen in Griesheim a. M. *Nabe für Trommelmühlen mit Rückführung der Siebgröbe.*

Die Schaufeln b c des Rückführgehäuses a sind derart zueinander angeordnet, daß die Schaufeln b der einen Gruppe die Siebgröbe aufschauflern und mit sich in die Höhe nehmen

der Anzahl der Schaufeln c entsprechenden Anzahl von Oeffnungen n versehen, durch welche die Siebgröbe jeder Schaufel frei hindurchtreten kann. Sie fällt hierbei auf einen der der jeweilig oben liegenden Oeffnung gegenüberliegenden Flügel o, welcher letztere schraubenförmig gestaltet sind. Da die Nabe nach der dem Inneren der Mahltrommel zugekehrten Seite offen ist und die Flügel o sich entgegen dem Falle der Siebgröbe bewegen, so vollzieht sich unmittelbar nach der Entleerung jeder Schaufel c ein freies Abstürzen der auf kürzestem Wege durch die Nabe hindurchleitenden Siebgröbe von den Flügeln o und somit eine stoßfreie und stetige Zuführung der Siebgröbe nach der Mahltrommel.

**80 b.** 162 330, vom 28. April 1903. Carl Canaris in Duisburg-Hochfeld. *Verfahren zur Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke mit einem Basengehalt von mindestens 40 pCt.*

Das Verfahren besteht darin, daß die Schlacken in feurigflüssigem Zustande ohne jedwede Zuschläge und insbesondere ohne Kalkzusatz in dünner Kalkmilch granuliert werden. Das Verfahren wird in der Praxis in der Weise durchgeführt, daß man die feurigflüssige Hochofenschlacke in eine fließende oder durch Rührwerke bewegte  $\frac{1}{2}$  bis etwa 3proz. Kalkmilch einleitet. Das gekörnte Produkt wird hierauf in der üblichen Weise getrocknet und vermahlen.

### Bücherschau.

**Aus der Vorzeit der Erde.** Von Fritz Frech. 61. Bändchen der Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen „Aus Natur und Geisteswelt“. 49 Abbildungen, 5 Doppeltafeln. Leipzig, 1905. Verlag von B. G. Teubner. Preis 1 *M.*, geb. 1,25 *M.*

Nicht in der Form eines Lehrbuches, sondern in zwanglos aneinander gereihten Vorträgen bespricht der Verfasser eine Anzahl von Fragen aus der Geologie, die für jeden Gebildeten Interesse haben.

Die erste Skizze behandelt die Vulkane, mit besonderer Rücksicht auf die Ereignisse auf Martinique und St. Vincent vom Jahre 1903. Eine Anzahl von photographischen Aufnahmen dienen zur Erläuterung. Besonderes Interesse bieten darunter die vom Mont Pelé mit dem merkwürdigen während des Ausbruchs gebildeten Felszahn und die von St. Pierre.

Ein zweiter Vortrag über Eiszeiten und tropisches Klima in der Vergangenheit bespricht die klimatischen Schwankungen, soweit man sie gegenwärtig für die früheren Perioden noch nachweisen kann.

Die folgenden Abschnitte: über Gebirge und ihre Entstehung, über Talbildung und über Wildbäche (Muren) werden besonders dem viel Interessantes bringen, der mit Verständnis für die Natur zu reisen pflegt. In zahlreichen Fällen ist auf bekannte Gegenden — namentlich die Alpen — Bezug genommen, und es werden deren geographische und geologische Verhältnisse in ihrer Abhängigkeit voneinander erläutert.

Den Schluß bildet eine Besprechung der Korallenriffe, deren markante Formen bekanntlich in vielen Gebirgen — besonders wiederum in den Alpen — den Gesamtcharakter der Landschaft bestimmen.

Die geschickte Auswahl des behandelten Stoffes bedingt, daß jeder Naturfreund das kleine Werk mit Interesse lesen wird, zumal durch die vielen Abbildungen der oft spröde Gegenstand der Untersuchungen anziehender gestaltet wird und der Preis als außerordentlich niedrig zu bezeichnen ist.

Mz.



während die Schaufeln c der anderen Gruppe die von den ersten jeweilig abgleitende Siebgröbe auffangen. Um nun die Siebgröbe von den Schaufeln c möglichst ungehindert und auf kürzestem Wege nach dem Inneren der Mahltrommel gelangen zu lassen, ist der Kranz m der seitlich offenen Nabe mit einer

**Berichte über Geheimmittel, welche zur Verhütung und Beseitigung von Kesselstein dienen sollen.** Mit einer Einleitung über Kesselspeisewasser und dessen Reinigung. Unter besonderer Mitwirkung von Dr. H. Bunte, Geheimer Hofrat, und Dr. P. Eitner, Privatdozent an der Technischen Hochschule Karlsruhe, im Auftrage des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine gesammelt von G. Eckermann, Obergeringieur des Norddeutschen Vereins zur Überwachung von Dampfkesseln in Altona. Hamburg, 1905. Verlag von Boysen und Maus. Preis 3,50 *M.*, geb. 3,80 *M.*

Das 168 Seiten starke Buch hat folgenden Inhalt:

- I. Kesselspeisewasser und dessen Reinigung.
  1. Beschaffenheit des Wassers. 2. Härte (Kesselseinbildner). 3. Verhalten der gelösten Stoffe beim Kesselbetrieb. 4. Wasserreinigung. 5. Kessel-Korrosionen.
- II. Die sogenannten Kesselsteingegenmittel (Universalmittel gegen Kesselstein).
- III. Berichte über Geheimmittel, welche zur Beseitigung und Verhütung von Kesselstein dienen sollen, geordnet nach der Zeit der Berichterstattung.
- IV. Register.

Die Anschaffung des Buches kann jedem Dampfkesselbesitzer nur aufs wärmste empfohlen werden. K.-V.

**Nachtrag zum kurz gefassten Kommentar des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865/92 (3. Auflage)** von Dr. Ad. Arndt, enthaltend die Abänderungsgesetze vom 5. Juli 1905 (Sperrung der Mutungen auf Steinkohle und Steinsalz) und vom 14. Juli 1905 (Arbeiterverhältnisse). Leipzig, 1905. Verlag von C. E. M. Pfeffer. Preis 0,60 *M.*

Im vorgenannten Nachtrage hat Dr. Adolf Arndt, Geheimer Bergrat und Oberbergrat, o. ö. Professor der Rechte in Königsberg in Preußen, der durch seine schriftstellerische und dozierende Tätigkeit, insbesondere durch die Herausgabe seines noch im vergangenen Jahre in dritter Auflage erschienenen Kommentars zum Allgem. Berggesetz, der Bergbau treibenden Welt allseitig bekannt ist, sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die beiden im Juli ds. Js. erlassenen Berggesetznovellen mit Erläuterungen zu versehen, soweit diese zum Verständnis der einzelnen Gesetzesbestimmungen notwendig erscheinen. Er hat damit einem allseitig empfundenen Bedürfnis Rechnung getragen.

Das nur aus 3 Paragraphen bestehende Gesetz über die Sperrung der Mutungen (sog. lex Gamp), das bereits bei seinem Erscheinen zahlreiche und schwierige Streitfragen aufgerollt hat, ist besonders ausführlich behandelt. Weitere Auslassungen des Verfassers zur Auslegung dieses Ausnahmegesetzes sind in Nr. 36 dieser Zeitschrift, S. 1133 ff. zur allgemeinen Kenntnis gebracht.

Auch die Novelle über die Arbeiterverhältnisse ist in dem Nachtrage mit leichtverständlichen Erläuterungen versehen, insbesondere sind diejenigen Vorschriften ausführlich interpretiert, welche die Novelle neu in das Berggesetz hineingetragen hat. Zum besseren Verständnis sind die in einzelnen Punkten abgeänderten Paragraphen in ihrer neuen vollen Fassung zum Abdruck gebracht, sodaß die Übersichtlichkeit bestens gewahrt worden ist. Dem heute durch die vielen zu beobachtenden gesetzlichen und polizeilichen Vorschriften stark überbürdeten Betriebsbeamten ist es daher tunlichst leicht gemacht, in die neuen gesetzlichen Bestimmungen sich hineinzuarbeiten.

Der die beiden Novellen enthaltende, im Taschenformat erschienene Nachtrag wird daher in Bergbaukreisen freudige Aufnahme finden.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher:

- Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)
- Bauersfeld, Walther: Die automatische Regulierung der Turbinen. 208 S. mit 126 Textfiguren. Berlin, 1905.
- Julius Springer. 6,— *M.*
- Dietrich, Max: Die Dampfturbine der A. E. G. Die Riedler-Stumpf- und die Curtis-Turbine. Mit 25 Abbildungen und Tabellen. Rostock i. M., 1905.
- C. J. E. Volckmann (Volckmann & Wette). 1,50 *M.*
- Dietrich, Max: Die Dampfturbine von Schulz für Land- und Schiffszwecke. Mit besonderer Berücksichtigung der Kriegsschiffe. Mit 39 Abbildungen und 4 Tabellen.
- C. J. E. Volckmann (Volckmann & Wette). 2,— *M.*

#### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriften-Titeln ist, nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw., in Nr. 1 des lfd. Jg. dieser Ztschr. auf S. 33 abgedruckt.)

#### Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

The action, influence and control of the roof in longwall workings. Von Halbaum. *Min. & Miner.* Sept. S. 59/62. 8 Fig. Allgemeine Grundsätze für die Behandlung des Hangenden beim Strebau. Bewegungen des Hangenden, seine Wirkungen auf die Kohle und sich selbst, Kontrolle. (Forts. f.)

Bergborningmaskin för gasolin. *Jernk. An. bih.* 7. Die Gasoline-Rock Drill Co., Philadelphia, hat eine Gesteinsbohrmaschine mit Benzinantrieb konstruiert, welche in festestem Granit 75 mm, in Sandstein 150 mm pro Minute abbohren soll. Der Benzinverbrauch soll in 8 Std. 11,4 l betragen.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) *Coll. G.* 15. Sept. S. 399/400. 6 Textfig. Weiteres über die Konstruktion der Förderkörbe. (Forts. f.)

The development of explosives for coal-mines. Von Stuart. *Tr. I. M. E.* Vol XXIX. Teil 4. S. 299/328. Geschichtliche Entwicklung des Sprengstoffwesens in Kohlenbergwerken.

Mitteilungen über einige neuere Sprengstoffe, die sich für die Sprengarbeit im Bergbau eignen. Von Blochmann. (Schluß) *Bergb.* 14. Sept. Das gefrorene Nitroglycerin darf nicht mehr als eine seines festen Zustandes wegen gefährliche Substanz betrachtet werden.

Rush Run Mine explosions. Von Paul. *Min. & Miner.* Sept. S. 80/2. 1 Fig. Bericht über zwei Explosionen auf den Rusch Run- und Red-Ash-Gruben, durch die 13 Personen getötet wurden.

#### Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Pumping engine at North Skelton Mine. *Coll. G.* 15. Sept. S. 397/8. 2 Textfig. Tandem-Schwungrad-Dampfmaschine mit dreifacher Expansion. Die Verbindung zwischen den Zylindern und der eigentlichen Pumpe ist auf neue und eigenartige Weise hergestellt.

500 horse-power mond gas plant at Birmingham university. Engg. 15. Sept. S. 342/5. 11 Abb. In der Universität zu Birmingham besteht eine Kraftgasanlage, die so bemessen ist, daß sie 5 t Kohlen täglich vergasen kann. Die Luft wird durch Rootsche Gebläse durch die Kohlen gedrückt. Als Dampfzusatz wird der Abdampf der Kesselspeisepumpen benutzt.

Die Anwendung des überhitzten Dampfes bei der Kolbenmaschine. Von Berner. (Schluß) Z. D. Ing. 16. Sept. S. 1522/9. 10 Fig. Betriebssicherheit, Füllungsüberhitzung, Ölverbrauch, Abnutzung.

Die Überhitzung des Dampfes. Von Dorstewitz. (Schluß) Brkl. 19. Sept. S. 341/9. 20 Abb. Das Material und die äußere Beschaffenheit der Überhitzerrohre, Regulierung der Temperatur des überhitzten Dampfes.

Automatische Entleerungsvorrichtung für Ober- und Unterflur-Feuerhydranten. Von Müller. J. Gas-Bel. 9. Sept. S. 800/2. 3 Abb. Beschreibung und Wirkungsweise einer neuen automatischen Entleerungsvorrichtung, System Rudolf Müller.

Beiträge zur Untersuchung des Wärmeverlustes und der Wärmeverteilung bei unvollkommener Verbrennung. Von Fuchs. Z. D. Ing. 16. Sept. S. 1515/9. 1 Fig.

Versuche mit rauchvermindernden Feuerungen, durchgeführt in der dampftechnischen Versuchsanstalt. Bayer. Rev. Z. 15. Sept. S. 164/7. 11 Abb. 1 Tab.

Risse in Kesselblechen. (Forts.) Bayer. Rev. Z. 15. Sept. S. 167/9. 6 Abb. Es wird eine weitere Anzahl charakteristischer Fälle erörtert. (Forts. f.)

Befähigungsnachweis für Dampfkesselheizer und Dampfmaschinenisten in Deutschland. Bayer. Rev. Z. 15. Sept. S. 163/4. Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß es dem Besitzer, der in erster Linie für seine Anlage und deren Instandhaltung interessiert ist, überlassen bleiben muß, geeignete Personen zur Wartung seiner Maschinen und Dampfkessel auszuwählen. Bezüglich der Unterweisung der Heizer hält er die Tätigkeit der Lehrheizer für ersprießlicher als die Einrichtung von Heizerschulen.

Die Anlagen der Hamburgischen Elektrizitätswerke. Von Rupprecht. (Forts.) Z. D. Ing. 16. Sept. S. 1509/15. 10 Abb. Elektrischer Teil. Unterstationen. (Schluß f.).

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Gjutningstemperaturens inflytande på egenskaperna hos gjutsgods af järn och stål. Von Longonuir. Jernk. An. bih. 8. Untersuchungen über den Einfluß der Gußtemperatur auf die Eigenschaften von Eisen- und Stahlguß.

Mangans inverkan på gjutjärn med lag kiselhalt. Jernk. An. bih. 8. Versuche zur Feststellung der Einwirkung von Mangan auf Gußeisen mit niedrigem Si-Gehalt.

British pig irons for foundry use. Von Munnoch. Ir. Age. 7. Sept. S. 639/40. Begutachtung und Be-

handlung der verschiedenen englischen Roheisensorten zur Verwendung für verschiedene Zwecke.

Undersökningar rörande magnetiska och elektriska egenskaper i olika slag af järnblät och gjutstål. Von Dillner u. Enström. Jernk. An. bih. 7. Die Verfasser untersuchen, inwieweit die chemische Zusammensetzung und damit die Herstellungsweise auf die in der elektrotechnischen Industrie verwandten Eisen- und Stahlsorten von Bedeutung ist. Die Untersuchungen beziehen sich nur auf schwedisches Material und behandeln den Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die magnetischen und elektrischen Eigenschaften, die Einwirkung von C, Si und Al, die Einwirkung der chemischen Zusammensetzung auf den elektrischen Leitungswiderstand, den Einfluß des Ausglühens auf die magnetischen Eigenschaften und die Bedeutung der Herstellungsweise für dieselben.

Vattenkylda gasinlopp för martinugnar. Jernk. An. bih. 7. Die Illinois Steel Co. und andere amerikan. Werke benutzen bei ihren Martinöfen wassergekühlte Gas-einläufe nach dem System Davison und Mathias.

Järn och stål på Liégentställningen. Tekn. Tidsk. 12. Aug. Eisen und Stahl auf der Lütticher Ausstellung.

Om rostning af pulverformiga malmer och slaggar och deras användning på masugn. Von Petersson. Jernk. An. bih. 8. Verfasser hat in Dalsbrück-Finnland einen speziell zur Röstung pulverförmigen Materials bestimmten Ofen gebaut und beschreibt die Ergebnisse mit demselben.

A process for converting fine iron ores into nodules. Ir. Age. 7. Sept. S. 589/92. 5 Textfig. Beschreibung der Anlage in New Jersey und des Verfahrens zur Verarbeitung der Schwefelkiesrückstände aus dem Schwefelsäureprozeß.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Die soziale Lage der galizischen Erdölarbeiter. Von Schwarz. Öst. Ch. T. Ztg. 15. Sept. S. 4/6. Die Mißstände unter der Boryslawer Arbeiterbevölkerung sind in erster Linie durch die schlechten Wohnungs- und Pflanzungsverhältnisse bedingt, die seit dem großen Streik im vorigen Jahre eine allmähliche Besserung erfahren.

Statistische Angaben über Eisenerzförderung, Hochofenbetrieb und Stahlwerksbetrieb in Schweden für 1904. Jernk. An. bih. 8.

#### Personalien.

Der Direktor des Allgemeinen Knappschafts-Vereins zu Bochum, Bergrat Hoffmann, tritt am 1. Oktober ds. Js. in den Ruhestand.

Der Bergassessor Festner ist zur Fortsetzung seiner Beschäftigung als Verwaltungsdirektor bei der Sektion VI der Knappschaftsberufsgenossenschaft in Tarnowitz auf ein weiteres Jahr beurlaubt worden, desgleichen der Bergassessor von und zu Loewenstein zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.