# Glückauf

# Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

Abonnementspreis vierteljährlich:	Inserate:
hei Abholung in der Druckerei	die wiermal gespaltene NonpZeile oder deren Raum 25 Pfg. Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibe der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.  n Ausnahmefällen abgegeben.

# An unsere Abonnenten.

Als Ersatz für die am 20. Januar d. Js. infolge eines Ausstandes in der Druckerei unserer Zeitschrift ausgefallene Nummer (vergl. die Mitteilung auf S. 69, No. 3 lfd. Jahrg.) geben wir das vorliegende Doppelheft heraus, in dem die beiden Nummern 19 und 20 vereinigt sind.

# Redaktion und Verlag der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift "Glückauf."

## Inhalt:

Seite	Seite
Die Einführung des Sandspülversatzes auf dem staatlichen Steinkohlenbergwerk Königin Luise bei Zabrze O./S. Von Königl. Bergwerksdirektor Arbenz, Zabrze O./S. Hierzu die Tafeln 4-9	Verkehrswesen: Wagengestellung für die Zechen, Kokereien und Brikettwerke der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Amtliche Tarifver- änderungen
Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen-Ruhr 632 Ausbildung bergmännischer Rettungstruppen. Von Bergassessor Heinrich Meyer, Recklinghausen 639	versammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker
Der britische Kohlenausfuhrzoll. Von Dr. Jüngst, Essen-Ruhr	Kupfermarkt. Metallmarkt (London). Notierungen aufdem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.  Marktnotizen über Nebenprodukte 652
Campine 650	Patenthericht 656
Volkswirtschaft und Statistik: Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a.S. im 1. Viertel- jahr 1906. Förderung der Saargruben. Kohlen-	Bücherschau
ausfuhr Großbritanniens 650	Personalien 664

Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 4-9.

# Die Einführung des Sandspülversatzes auf dem staatlichen Steinkohlenbergwerk Königin Luise bei Zabrze 0./S.

Von Königl. Bergwerksdirektor Arbenz, Zabrze O./S. Hierzu die Tafeln 4-9.

Untersuchungen, die der Verfasser im amtlichen Auftrage im Frühjahr 1902 darüber auszuführen hatte, wie die erheblichen Abbauverluste auf dem staatlichen Steinkohlenbergwerk Königin Luise bei Zabrze O./S. verringert werden könnten, gaben Veranlassung, daß das Sandspülversatzverfahren auf dem genannten Werke in umfangreichem Maße eingeführt und neben sonstigen hierzu erforderlichen Einrichtungen eine zunächst 13 km lange, später noch fortzusetzende normalspurige Schleppbahn zum Heranschaffen des Versatzmaterials angelegt wurde. Die Erwägungen, die zur Errichtung dieser Anlagen — sie erforderten etwa 2,3 Millionen — führten, sollen hier dargelegt und die Anlagen, soweit sie bergbauliches Interesse haben, in ihren Grundzügen beschrieben werden.

# Allgemeine Orientierung.

In dem etwa  $19^4/_2$  Millionen qm großen reservierten Felde der Königin Luise-Grube treten folgende Flöze auf (s. Tafel 4):

						Mächtigk	eit
Georgflöz .						2,5-3	m
Veronikaflöz						1,7	27
Einsiedelflöz						2,7-3,2	,,,
Schuckmannfl	ŏΖ					6-8	"
Heinitzflöz .						3,7-4,8	3 "
Redenflöz .							
Pochhammerf	löz					6,4	27

Die beiden zuletzt genannten Flöze sind stellenweise durch ein 0,5 m starkes Mittel getrennt, vorwiegend aber vereinigt und dann bis zu 10 m mächtig. Das sehr regelmäßige Streichen der Flöze verläuft etwa von Südwest nach Nordost, das gleichfalls sehr selten gestörte Einfallen schwankt zwischen 6 und 15° nach Südosten.

Der hier lediglich in Betracht kommende, von der Königl. Berginspektion II zu Zabrze gebaute nördliche Teil des reservierten Feldes ist durch zwei querschlägig angeordnete Hauptschachtanlagen aufgeschlossen und zwar das Westfeld durch drei und das Ostfeld durch vier Förderschächte (Porembaschächte). Die Tagesförderung jeder dieser Anlagen beträgt rund 4500 bis 5000 t (1902); die Gesamtbelegschaft beziffert sich auf 8250 Mann. Außerdem verfügt das Werk noch über eine Anzahl von Schächten, die zur Fahrung, Wetterführung und zum Einhängen von Grubenholz dienen. Für die hier folgenden Erörterungen ist von diesen lediglich der Hermannschacht von Interesse.

Der Abbau erfolgt, abgesehen von einigen wenigen Betriebspunkten, die mit trockenem Bergeversatz arbeiten, durchweg nach der Methode des für Oberschlesien typischen streichenden Pfeilerbaues ohne Bergeversatz. Diese Methode kann als allgemein bekannt vorausgesetzt werden. Es sei hier nur daran erinnert, daß sie bei Flözen von größerer Mächtigkeit, wie sie das Schuckmann- und Reden-Pochhammerflöz auf Königin Luise-Grube besitzen, sehr erhebliche Abbauverluste mit sich führt, die sich daraus erklären, daß es bei der erheblichen Höhe der Pfeiler nicht gelingt, die Kohle rein abzubauen, daß die zurückbleibenden Abbaureste Grubenbrand erzeugen, der häufig zum Stehenlassen einzelner Kohlenpfeiler zwingt und so seinerseits wiederum die Abbauverluste noch weiter steigert. Im allgemeinen nimmt man bei den mächtigeren Flözen Abbauverluste von 25-35 pCt als nichts Außergewöhnliches in den Kauf. Ein weiterer, auch Nachteil dieser hinreichend bekannter methode ist darin zu erblicken, daß sie nur da zu verwenden ist, wo die Oberfläche schonungslos zu Bruche gebaut werden kann. Infolgedessen sind große Komplexe der Oberfläche nur noch zu einer landwirtschaftlichen Ausnutzung geeignet, während Bauland immer seltener wird und in einzelnen Orten kaum noch vorhanden ist. Es führt dies naturgemäß zu einer außerordentlich dichten, in sozialpolitischer Hinsicht wenig günstigen Bebauung.

Der Sonderriß der Baue im Schukmannflöz (s. Tafel 5) gibt einen für das Verständnis dieser Ausführungen genügenden Überblick.

# Feststellung der Abbauverluste.

Zur Prüfung der Frage, wie die Abbauverluste der Königin Luise-Grube herabzumindern seien, war zunächst eine möglichst genaue Feststellung dieser Verluste erforderlich. Sie erfolgte in der Weise, daß der seit Eröffnung des Betriebes verhauene Flözraum durch sorgfältige Ausmessung auf dem Grubenbild unter Zugrundelegung vorsichtig gewählter und auf langjährigen Beobachtungen beruhender Durchschnittsmächtigkeiten der einzelnen Flöze berechnet wurde, und daß das Ergebnis in Vergleich gestellt wurde mit der seit der Betriebseröffnung der Grube geleisteten Förderung. Dabei wurden auch diejenigen Flözteile als abgebaut angesehen, bei denen ohne weiteres eine nachträgliche Gewinnung ausgeschlossen ist, also z. B. kleine Sicherheitspfeiler für einzelne Häuser, für Strecken und dergl., die inselartig im abgebauten Felde liegen, ferner Partien, wo schachbrettförmiger Abbau stattgefunden hat usw.

Es ergibt sich dann, daß verhauen worden sind:

#### bei einer Durchschnittsmächtigkeit

im	Veronikaflöz	von	1,75	m	87 500	cbm
11	Einsiedelflöz	,,	1,75	,,	2 189 250	"
39	Schuckmannflöz	,,	6,00	39	25 560 000	39
22	Heinitzflöz	"	3,75		17 067 200	,,
22	Redenflöz	30	4,00	,,	13 116 000	,,
22	Pochhammerflöz	.99	5,00	**	15 333 750	,,
dur	ch Streckenbetrieb				1 252 040	,,

insgesamt 74 605 740 cbm,

die bei einem spezifischen Gewicht der Kohle von 1,2 89 526 888 t entsprechen. Demgegenüber betrug die gesamte Förderung von 1797 bis 1901/2 63 235 937 t, sodaß ein Abbauverlust von 26 290 951 t = rund 30 pCt verbleibt.

Wie sich dieser Gesamtabbauverlust auf die einzelnen Flöze verteilt hat, ließ sich nicht feststellen, da eine Trennung der Förderung nach Flözen nur seit einer im Verhältnis zu der gesamten Betriebsdauer kurzen Reihe von Jahren erfolgt.

Ermittlung der noch vorhandenen Kohlenmengen und der Lebensdauer der Grube.

Die zu Anfang des Jahres 1902 auf der Königin Luise-Grube noch antehende gesamte Kohlenmenge bezifferte sich auf rund 116 Millionen cbm. Davon entfallen auf Sicherheitspfeiler 36,6 Millionen, deren Verteilung auf die einzelnen zu schützenden Tagesgegenstände sich unter Annahme der oben gegebenen, auf vorsichtiger Schätzung beruhenden Durchschnittsmächtigkeiten folgendermaßen gestaltet:

			In Prozenten
	Sicherheitsp'eiler für	Anstehende Kohlen- mengen.	der Gesamtmenge der in Sieherheitspfeilern anstehenden Kohle des noch anstehenden Gesamtvorrates von 116 Mill. ebm
I. die	Kolonie Glückauf	2,6 Mill cbm	7,10   2,20
2. ,	Oberschlesische Eisenbahn	5,4 , ,	14,75 4,70
3. "	Ortschaft Zaborze-Dorf	5,6 , ,	15,30 4,80
4. "	" "-Poremba	8,0 , ,	21,85 6,90
5. "	Kolonie "-B	15,0 " "	41,00   13,00
	Zusammen	36,6 Mill. cbm	100,00   31,6

Die im freien Baufelde anstehende Kohlenmenge von rund 80 Millionen chm entfällt auf die einzelnen Flöze und Schachtanlagen, wie folgt:

Flöz	Westfeld in Millionen	Ostfeld in Millionen
Einsiedelflöz     Schuckmannflöz     Heinitzflöz     Redenflöz     Pochhammerflöz     Zusammen	$  1,50  _{,} = 1,80  _{,}$	24,25 ", =29,10 ",

Für das West- und Ostfeld zusammen ergeben sich demnach 79,73 oder rund 80 Mill, cbm = 96 Mill, t.

Auf der Tafel 6 sind der Stand des Abbaues und die in Sicherheitspfeilern anstehenden Kohlenvorräte der hier wegen ihrer Mächtigkeit in erster Linie interessierenden Flöze Schuckmann, Heinitz, Reden und Pochhammer veranschaulicht.

Bei Anwendung von Pfeilerbruchbau sind die Abbauverluste im Einsiedel- und Heinitzflöz mit 10 pCt, in den übrigen Flözen mit 40 pCt nicht zu hoch geschätzt. Diese Ziffern entsprechen bei Zugrundelegung der vorher gegebenen Mächtigkeiten der Flöze im Durchschnitt 33 pCt Abbauverlust, wobei die Differenz von 3 pCt gegen den oben ermittelten Abbauverlust von 30 pCt unwesentlich ist, wenn man berücksichtigt, daß die Flöze Veronika und Einsiedel mit ihren niedrigen Verlusten nur noch in einem geringen Verhältnis zu den anderen Flözen mit hohen Verlusten an der Gesamtmenge beteiligt sind. Hiernach beträgt der tatsächlich noch zu gewinnende Kohlenvorrat:

									Schach	tanlage
	F	Flör	Z						Westfeld Milli	Ostfeld onen t
Einsiedel .									0,19	2,04
Schuckmann	-						- "		1,08	8,52
Heinitz									4,11	<b>8,36</b>
Reden									2,98	11,42
Pochhammer									6,15	17,46
					Zu	ean	nme	en	14,51	47,80
									62	31 t

Diese Mengen gewährleisten, wenn man eine Durchschnittsjahresförderung von 1,47 Mill. t für das Westfeld und von 1,36 Mill. t für das Ostfeld annimmt, 10 bezw. 35 Jahre Lebensdauer für diese Felder oder 22 Jahre Lebensdauer für die ganze Grube.

Würde man hingegen durch Einführung einer Abbaumethode mit Versatz die Sicherheitspfeiler abbauen können und teilweise auch im freien Felde, dort, wo Grubenbrand, starker Gebirgsdruck, große Flözmächtigkeit einen reinen Abbau nicht gestatten, Versatzbau einführen, so würde sich der durchschnittliche Gesamtabbauverlust nach anderweitig vorliegenden Erfahrungen sehr wahrscheinlich auf schätzungsweise 10 pCt herunterdrücken lassen. Es würde sich dann die Lebensdauer bei der oben gegebenen Durchschnitts-

jahresförderung von 2,83 Mill. t und einem Vorrat von 116 Mill. cbm=139,2 Mill. t.

- 10 pCt Abbauverlust = 13,9 " "

mithin gewinnbaren 125,3 Mill. t

auf rund 46 Jahre berechnen.

Berechnung der zulässigen Kosten für den geplanten Versatz.

Es fragt sich nun, welche Mehrselbstkosten, bezw. welche Minderüberschüsse infolge des Abbaues mit Versatz als wirtschaftlich annehmbar anzusehen sind, um diese Verlängerung der Lebensdauer der Königin Luise-Grube herbeizuführen.

Diese Mehrkosten lassen sich auf zweierlei Art berechnen:

1. Man kann sagen, daß die Erhöhung der Selbstkosten ausgeglichen werden muß durch den Gewinn, der aus den sonst preiszugebenden Kohlenmengen erzielt wird.

Oberberghauptmann von Velsen hat seinerzeit eine Formel aufgestellt, die auf obiger Erwägung beruht. Sie lautet: (100 - n) x = 100 (x-a) x, worin n die Abbauverluste in Prozenten, x den Gewinn und a die Versatzkosten für die Tonne bedeuten.

Aus dieser Formel ergibt sich a  $=\frac{n}{100}$  x.

Da man die Beziehung 22:46 für die Lebensdauer auch als Abbauverlust auffassen kann, und zwar als 52 prozentigen, so ergibt sich, daß die Versatzkosten 52 pCt des an der Tonne erzielten Gewinnes betragen dürfen.

2. Man kann die Zinseszinsrechnung zugrunde legen. Man würde dann auszurechnen haben, welche jährlichen Überschüsse mit Zinseszinsen während einer verlängerten Lebensdauer das gleiche finanzielle Ergebnis liefern, welches man erhält, wenn man das in einer kürzeren Lebensdauer aus den einzelnen Jahreserträgnissen nebst Zinseszinsen gewonnene Kapital noch solange weiter mit Zinseszinsen arbeiten läßt, bis insgesamt die verlängerte Lebensdauer herauskommt. Es mag dies an folgendem praktischen Beispiel näher erläutert werden. Es hatte sich ergeben, daß der Kohlenvorrat bei Bruchbau 22 Jahre, bei einer vollkommeneren Methode voraussichtlich 46 Jahre ausreichen wird. Würde man annehmen, daß jährlich nur eine Tonne gefördert und an dieser Tonne 1,00 M verdient wird, so würde man nach 22 Jahren nach der Rentenformel  $\frac{b (p^n - 1)}{p - 1}$ , worin b die jährlich neu anzulegende Summe, n die Jahre und p den Zinsfaktor darstellen\*), 32,33 M erhalten. Dieses Kapital würde nach weiteren 24 Jahren mit Zinseszinsen (nach der Zinseszinsformel Cp<sup>n</sup>, worin C das Kapital darstellt) auf 73,81 M anwachsen.

19. Mai 1906.

Das gleiche Kapital würde nach der Rentenformel in 46 Jahren zustande kommen, wenn man jährlich nicht 1,00 M, sondern 0,66 M als Kapitalzuwachs in Rechnung stellen würde. Hieraus folgt, daß die Abbaumethode, welche die 46jährige Lebensdauer gewährleistet, 34 pCt weniger Überschuß auf die Tonne zu bringen braucht als die Gewinnungsart, welche die Kohlenvorräte in 22 Jahren erschöpft, wenn endgültig gleich hohe Werte erzeugt werden sollen. Diese 34 pCt des an einer Tonne erzielten Überschusses stellen mithin die für Königin Luise-Grube zulässige Verteuerung der Selbstkosten durch Versatzbau dar.

Auf Grund dieser Berechnung kann man nachstehende Tabelle aufstellen.

Zulässige Kosten für Bergversatz auf Königin Luise-Grube.

Königin Luise-Grube.								
	Jahr	Über- schuß pro t	Ohne Zinses- zinsen für das Verl Lebens 22: 46 = 52 pCt					
		·M	.M	.M				
Im Durch- schnitt der 10 Jahre von	1880 1885 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900	0,96 1,26 1,07 1,45 1,60 1,43 1,93 2,03 2,27 2,93 3,14 3,45	0,50 0,66 0,56 0,75 0,83 0,74 1,00 1,06 1,18 1,52 1,63 1,79	0,35 0,43 0,36 0,49 0,54 0,49 0,66 0,69 0,77 1,00 1,07 1,17				
1892—1901		2,13	1,11	0,72				

Diese theoretisch ermittelten Zahlen sollen selbstverständlich nicht einen starren, unverrückbaren Grenzwert für die zulässigen Versatzkosten geben; sie sollen lediglich einen annähernden Anhaltspunkt für deren Höhe bilden. Man wird sie sogar noch überschreiten dürfen, wenn man berücksichtigt, daß infolge des Versatzes eine Reihe von finanziell zunächst nicht genau ausdrückbaren betrieblichen Vorteilen wird erzielt werden. Es mögen nur angeführt werden die Verminderung der Unfallgefahr und des Grubenbrandes mit seinen schweren Betriebstörungen, ferner die Abnahme der Bergschäden, welche in den Jahren 1897-1901 annähernd 0,5 Mill. M erforderten. Mit letzterem Vorteile würde Hand in Hand gehen eine wesentliche Verbilligung der bei der jetzigen Baumethode von Jahr zu Jahr abnehmenden bebaubaren Grundstücke.

Schließlich würde man insofern die zulässige Versatzquote erhöhen dürfen, als sich, wie aus der graphischen Darstellung (Tafel 7) hervorgeht, für die Erträgnisse pro t geförderte Kohle eine im großen und ganzen

<sup>\*)</sup> Wenn es auch zweifelhaft ist, ob für ein Privatunternehmen der hier zugrunde gelegte Zinsfuß von 3½ pCt richtig gewählt ist, so dürzte er hier, wo es sich um ein Unternehmen des Stantes handelt, doch zulässig sein.

stets steigende Tendenz ergibt und man mithin bei verlängerter Lebensdauer die Aussicht hat, noch in Perioden höherer Erträgnisse hineinzukommen, die man bei geringerer Lebensdauer nicht mehr wahrnehmen würde.

Die außer Sand in Betracht kommenden Versatzmaterialien und die bei ihrer Verwendung zu erwartenden Kosten.

Bei Prüfung der Frage, wie sich die Versatzkosten bei einer praktischen Durchführung gestalten und zu den theoretisch ermittelten Annäherungswerten verhalten würden, war in erster Linie zu untersuchen, welche Materialien zu Versatzzwecken überhaupt zur Verfügung ständen und wie hoch die Kosten bei ihrer Verwendung sein würden.

Es war naheliegend, das Augenmerk zunächst auf die zahl- und umfangreichen Halden von oberschlesischen Berg- und Hüttenwerken zu richten; allein die Erwerbung dieser Halden von fremden Werken ist in den meisten Fällen ausgeschlossen, da ihre Eigentümer vielfach selbst für ihre Bergwerke auf das Haldenmaterial, Schlacke, Zinkasche, Dolomit, Abhub von Erzwäschen und dergl., zu Versatzzwecken angewiesen sind In anderen Fällen haben, da Schüttungsmaterial in Oberschlesien überhaupt begehrt ist, Unternehmer von Erdarbeiten sich größere Halden gesichert, so u. a. die Schlackenhalde eines benachbarten Hüttenwerkes, die wegen ihrer Lage für die Zwecke der Königin Luise-Grube in Frage gekommen wäre. Aber abgesehen von den Schwierigkeiten der Erwerbung derartiger Halden, würden die darin steckenden Mengen nicht annähernd für eine im großen Maßstabe geplante Versorgung der Königin Luise-Grube mit Versatz ausreichen. Beispiel würde eine auf den ersten Blick außerordentlich umfangreich erscheinende Halde auf dem Ostfelde dieser Grube mit ihrem auf etwa 1/2 Mill. cbm zu schätzenden Inhalt, unter der Annahme einer Auflockerung von 50 pCt bei der Gewinnung und unter der Voraussetzung, daß 50 Volumenprozente der Förderung an Versatz gebraucht werden, nur ausreichen, um 10 pCt der lediglich in Sicherheitspfeilern der Kolonie Zaborze B anstehenden Kohlenmengen mit Versatz abzubauen

Weiterhin konnte die Gewinnung von Versatz unter Tage in Bergemühlen in Betracht gezogen werden. Es erübrigt sich jedoch, hierauf näher einzugehen, da, abgesehen von den technischen Schwierigkeiten, für das Ausschießen eines Kubikmeters beim Auffahren von Maschinenkammern, Füllörtern usw. je nach Beschaffenheit des Gesteins 4-5 M allein an Löhnen auf Königin Luise-Grube aufgewendet werden müssen.

Ferner war die Anlage von Steinbrüchen in großem Maßstabe zu erwägen. Dieser Methode bedient man sich bekanntlich mit Erfolg auf den mittel- und südfranzösischen Steinkohlengruben und u. a., von französischen Bergingenieuren übertragen, auf der

Parisgrube bei Dombrowa in Russisch-Polen. Zur Prüfung der Frage, ob diese Methode auch für die Verhältnisse der Königin Luise-Grube anwendbar wäre, mußte zunächst der Plan eines umfangreichen Steinbruchbetriebes durchgearbeitet werden, dessen Wiedergabe hier zu weit führen würde. Es sei nur angeführt, daß die Möglichkeit erwiesen ist, in der Nähe der Hauptschachtanlagen der Königin Luise-Grube zum großen Teil auf eigenem Grund und Boden Steinbrüche in den Schichten der Steinkohlenformation — an dieser Stelle vorwiegend in Sandsteinen — anzulegen.

Die Förderung der Berge in die Grube könnte nur, wie auch in Dombrowa und auf manchen süd- und mittelfranzösischen Gruben, in der Weise erfolgen, daß die in der Separation entleerten Kohlenwagen nach dem Steinbruche und von dort, mit Versatzmaterial beladen, anstelle der leer nach dem Abbau gehenden Wagen, dorthin geleitet würden. Als Zufuhrsohlen müßten die Hauptfördersohlen dienen. Andernfalls würde man die Schächte durch Zwischensohlen zum Abzug der Berge in ihrer Leistungsfähigkeit für die Kohlenförderung bedeutend schwächen. Bei der vorgeschlagenen Disposition würde man allerdings auf die selbsttätige Wirkungsweise der Bremsberge verzichten, diese vielmehr mit Motoren ausstatten müssen, um die Berge hochzuziehen, wie dies z. B. in Dombrowa durch Verwendung von Elektrizität in umfangreichem Maße geschieht. Die technischen Schwierigkeiten jeder anderen Art der Bergezufuhr ergeben sich ohne weiteres, wenn man sich die erheblichen zu befördernden Mengen, bei Anwendung von Versatz in großem Maßstabe, vorstellt.

Wenn also wahrscheinlich die technische Möglichkeit vorlag, die gedachte Versatzmethode einzuführen, so fragte es sich, welche Mehrkosten sie erforderte-In dieser Richtung mußten zunächst die Kosten für 1 cbm im Steinbruch gebrochenes Material ermittelt Die in den Schichten des oberschlesischen werden. Steinkohlengebirges umgehenden Steinbruchbetriebe konnten zu einer Schätzung dieser Kosten nicht herangezogen werden, da es sich hier um Gewinnung von Baumaterial aus den Sandsteinbänken des Karbons handelt und auch derartige Betriebe großen Maßstabes nicht ausfindig gemacht werden konnten. Dagegen ließen sich Anhaltspunkte aus Dolomitbrüchen gewinnen, bei denen es sich weniger um die Gewinnung großer Blöcke als großer Massen handelt. Für zwei derartige Dolomitbrüche, welche der Vereinigten Königs- und Laurahütte gehören und jährlich etwa 60 000 t Dolomit erzeugen, werden von der Verwaltung des Werkes folgende Selbstkosten angegeben. Die Gewinnung von 100 kg Dolomit kostet 12 Pfg., mithin die von 1 cbm, dessen Gewicht 1500 kg beträgt, 1,80 M. kommen in der Regel noch 0,02 M Grundzins für 100 kg = 0,30 M pro cbm. Den gleichen Betrag erhält ein Privatunternehmer, der einen der Oberschlesischen Eisenindustrie-Aktiengesellschaft gehörigen Dolomitbruch bei Tarnowitz mit einer Tageserzeugung von etwa 200 cbm ausbeutet. Die Besichtigung dieser Gewinnung und ein Vergleich der Aufschlüsse, welche auf dem für eine Steinbruchanlage der Königin Luise-Grube in Aussicht genommenen Gebiet vorhanden sind, ließen erkennen, daß bei der festen Beschaffenheit des Kohlensandsteins auch unter Berücksichtigung der Wechsellagerung mit Tonschiefer die Gewinnungskosten eher höher als niedriger anzuschlagen wären, als diejenigen für die vorbezeichneten bänkigen Dolomite.

Ein Beispiel für einen in ganz großem Maßstabe betriebenen Steinbruch, bei dem es auf Massengewinnung ankommt, bietet Rüdersdorf, wo nach Mitteilungen der dortigen Berginspektion die Kosten für Bohren, Schießen, Gewinnen und Fördern der Massen einschließlich Sprengmaterial beim Lagenbrechen 0,94 M, beim Bruchsturzbetrieb 0,86 M für 1 cbm lose Masse betragen.

Aller Wahrscheinlichkeit nach wird man nicht zu hoch greifen, wenn man für einen großen Betrieb in dem dieser Betrachtung zu Grunde gelegten Steinbruche unter Verwendung aller modernen Hilfsmittel, wie maschineller Bohrarbeit, zweckmäßiger Förder- und Transporteinrichtungen, 1,20 M entsprechend  $^2/_3$  der für Dolomitbrüche gegebenen Kosten für 1 cbm gewonnene Masse einsetzt.

Bei der Bedeutung der Gewinnungskosten eines Steinbruches für die Beurteilung der gesamten Bergeversatzfrage sollen hier zum Vergleich noch einige Zahlen angeführt werden. Auf der Parisgrube bei Dombrowa betrugen die Selbstkosten für 1 cbm im Steinbruch gewonnenes Material einschließlich Förderung bis zu dem nahe gelegenen Schachte in den letzten zwei Jahren 26 bis 31 Kopeken = 0,57 bis 0,68 (\*): 3/4 dieser Selbstkosten bestehen in Löhnen, während 1/2 für Materialien (Kohlen für elektrische Kraftversorgung, Förderseile, Schienen, Schmiermaterialien, Förderwagen, Sprengstoff usw.) aufgewendet werden. Diese Zahlen erscheinen außerordentlich niedrig, da die Löhne in dem benachbarten russisch - polnischen Industriebezirk nicht wesentlich von den in Oberschlesien gezahlten abweichen (1902). Es handelt sich jedoch um sehr leicht gewinnbares Material, welches häufig nur mit der Keilhaue ohne Schicharbeit losgelöst werden kann, mithin um Verhältnisse, wie sie bei dem etwa anzulegenden Steinbruchsbetriebe im Felde der Königin Luise-Grube bestimmt nicht zu erwarten sind.

Für Saint-Etienne wird der Anteil der Gewinnungskosten des für 1 t Kohlen erforderlichen und im Durchschnitt auf 50 Volumprozente der Förderung anzunehmenden Versatzmaterials auf 0,75 Fr. ange-

Nach Mitteilung des Generaldirektors Bergrat Remy, welcher die französischen Steinbruchbetriebe besichtigt hat, handelt es sich dort um eine nicht ungünstige Wechsellagerung von wenig mächtigen Sandsteinen und Schiefern. Als solche wird man die für den geplanten Steinbruchbetrieb der Königin Luise-Grube in Frage kommende Schichtenfolge nicht bezeichnen können, und eine Herabsetzung der oben ermittelten Zahl von 1,20 M pr. cbm auf Grund der französischen Zahlen, die sich zwischen 1,60 und 1,50 Fr. pr. cbm bewegen, erschien daher nicht gerechtfertigt. Dabei muß bemerkt werden, daß die mittel- und südfranzösischen Löhne nicht nennenswert von den oberschlesischen abweichen.

Auch durch besondere technische Vorkehrungen werden sich die Gewinnungskosten pr. cbm im vorli genden Falle nicht vermindern lassen. Ein naheliegender Weg hierzu wäre die Kombination eines umfangreichen Tagebaues mit der jetzt auf der König'n Luise - Grube betriebenen Gewinnung unter Tage, sodaß der Abraum des Tagebaues als Versatzmaterial für die Grube Verwendung fände. Eine derartige Disposition war, so lange es billiger erschien, die ausgehenden Flözteile durch Tagebau zu gewinnen, bis vor einigen Jahren auf der Parisgrube getroffen. Sie würde durch eine Verbilligung der von Tage aus gewonnenen Kohlen indirekt eine Verbilligung der Gewinnungskosten des Versatzes zur Folge haben. \*\*) Für Königin Luise-Grube ist sie ausgeschlossen, da die Flözpartien am Ausgehenden bereits seit vielen Jahren abgebaut sind. Man konnte daher an der Zahl von 1,20 M für 1 cbm festhalten, und es fragte sich weiter, wieviel Volumen-Prozente der Förderung an

<sup>\*) 1</sup> Rubel zu 2,20 .M gerechnet.

<sup>\*)</sup> Nach Mitteilung des Generaldirektors Bergrat Remy zu Lipine.

<sup>\*\*)</sup> Ähnliche Betriebsdispositionen finden sich bei den Eis nerzgewinnungen von Moktar el Hadid in Algier, am Rio Tinto und bei einzelnen böhmischen Braunkohlengewinnungen (siche Haton de la Goupillière, Cours d'exploitation des mines, Seconde Edition, Bd. I. S. 688, 691, 704.)

Versatzmaterial erforderlich sind. Nach dem Bericht der nach Mittel- und Südfrankreich entsandten Stein- und Kohlenfall-Kommission werden dort im großen und ganzen 50 Volumprozente der Kohlenförderung an Bergen für den Versatz erfordert.\*) Für Dombrowa gibt die Betriebsleitung 35 bis 45 pCt an. Der Bedarf an Versatz für oberschlesische Gruben wird demnach mit rund 50 Volumprozenten geschätzt werden dürfen. Dies würde bei 1,20 M pr. cbm gewonnenes Material 50 Pfg. pr. t gewonnene Kohle ausmachen.

Hierzu kämen noch der Transport zum Versatzpunkte und die Versatzarbeit, d. h. das Entleeren der Fördergefäße, Aufführen von Trockenmauern, Hinterfüllen und Feststampfen des Materials.

Diese Kosten im voraus allgemein für einen umfangreichen Betrieb anzugeben, ist schwierig. Man wird dabei auf Schätzungen angewiesen sein, bei denen die Versatzkosten einiger oberschlesischer Gruben als Unterlage dienen können. Einige Daten hierüber gibt die nachstehende Zusammenstellung\*):

	Name der <b>G</b> rube	Zweck des Versatzbaues	Versatzmaterial	Aus Versatzbauen werden gefördert in pCt der Gesamt förderung	Kosten des Ver- * satzes pr. t
1	Concordia-Grube	Abbau eines Bahn- und Chaussee- sicherheitspfeilers	Berge aus Vorrichtungsarbeiten	1,3	1,10
2	Guido-Grabe	Ermöglichung des vollständigen Ver- hiebes des 11m mächtigen Schuckmanu- flözes bei sieiler Lagerung	Berge aus Vorrichtungsarbeiten, Aschen- und Bergehalde	10	0,80 - 0,90
3	Ferdinand-Grube	Abbau des Sicherheitspfeilers für die Fanny-Franz-Zinkhütte	desgl.	4	0,61
4	Schlesien-Grube	Abbau des Sicherheitspfeilers für das Dorf Brzezina und für die Anschluß- bahn nach Hubertushütte	Berge aus Vorrichtungsarbeiten	2,7	0,62
5	Brandenburg-Grube	Schutz der hangenden Flöze beim vorzeitigen Abbau des liegenden Poch- hammerflözes	Sand aus Sandbergen	21	1,30
6	Gräfin-Laura-Grube	Abban des für die Tagesanlagen der Königshütte festgesetzten Sicherheits- pfeilers	Hochofenschlacke	9,8	0,76
7	Königs-Grube	Abbau des Sicherheitspfellers für den St. Marien-Kirchhof	desgl.	6	1,22
8	Deutschland-Grube	Schutz der hangenden Flöze beim vor- zeitigen Abbau von Sattelflöz Nieder- bank	Granulierte Hochofenschlacke	1,6	1,44

Generaldirektor Bergrat Williger in Kattowitz schätzt die Kosten bei Handversatz auf 0,80 bis 1,20 % pro Tonne Kohlen.\*\*) Addiert man diese Zahlen, die mit der vorher gegebenen Zusammenstellung im großen und ganzen übereinstimmen, zu den reinen Gewinnungskosten im Steinbruch von 0,50 %, so ergeben sich insgesamt 1,30-1,70 % pro t Kohlen. Nimmt man im Durchschnitt für die Versatzkosten bei Steinbruchmaterial 1,50 % für die Tonne Kohle, so ergeben sich von den auf Seite 608 ermittelten zulässigen Annäherungswerten die nachstehenden Abweichungen:

	Zulā-sige Versatzquo e	Abweichung gegen die Kosten v. 1,60 M im SteinbrBetr.
ohne Zinsesz.	 1,11 0,72	0. <b>3</b> 9 0,78

Es erscheint demnach zweifelhaft, ob die Vorteile des Abbaues mit Versatz bei Verwendung von Steinbruch-

material nicht zu teuer erkauft werden, zumal da trockener Versatz sich setzt und eine unbedingte Schonung der Oberfläche nicht gewährleistet.

Eine Verringerung der berechneten Versatzkosten könnte nun vielleicht dadurch erzielt werden, daß man das aus Steinbrüchen gewonnene Material zerkleinert, um es dann, anstatt in Förderwagen zur Versatzstelle zu schaffen und von Hand zu versetzen, mit dem Spülstrom wie beim Sandversatz an seinen Bestimmungsort zu befördern.

Diese Methode wird auf mehreren oberschlesischen Steinkohlengruben durchgeführt, sodaß ihre technische Verwendbarkeit hier nicht näher dargetan zu werden braucht. Um festzustellen, was das Brechen des Gutes kostet, wurde ein praktischer Versuch angestellt, bei dem eine möglichst weitgehende Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse angestrebt wurde. Zu diesem Zweck wurde je ein halber Doppelwagen Berge von der Halde des Ostfeldes (vorwiegend Ton-

<sup>\*)</sup> Verhandlungen und Untersuchungen der preußischen Stein- und Kohlenfall-Kommission. H ft 4, S. 387.

<sup>\*\*)</sup> Williger, Scheibenförmiger Abbau auf Myslowitzgrübe. Oberschlesische Berg- u. Hüttenmännische Zeitschrift. Dezemberheft 1901.

<sup>\*)</sup> Die Augaben sind einer Arbeit des Bergassessors Steinhoff zu Königshütte über Abbau mit Bergeversatz auf oberschlesischen Stenkohlengruben entnommen (April 1901).

schiefer enthaltend) und Kohlensandstein aus einem in der Nähe des Westfeldes der Königin Luise-Grube belegenen Bruche auf der Versuchsanstalt für Aufbereitungswesen von Friedrich Krupp, Grusonwerk in Buckau-Magdeburg, auf verschiedene Korngrößen gebrochen. Die Brechkosten für ein chm Steinbruchoder Haldenmaterial würden nach einer Kostenberechnung des Grusonwerkes bei einem Brechprodukt von ca. 60 mm ungefähr 23 Pfg., für ein solches von 35 mm Korngröße ungefähr 26 Pfg. und für ein Korn von 10 mm etwa 32 Pfg. betragen.

Wie zu erwarten, ergibt sich bei der Zerkleinerung des im Steinbruche gewonnenen Materials eine Volumenverminderung, die in nachstehender Tabelle näher erläutert ist:

No.	Beschaffenheit des Materials	Gewicht von 1chm	Abnahme in Vol. pCt auf No. 1 bezogen	Gewicht von 1chm	Abnahme in Vol. pCt auf No. 1 bezogen
1	Wie der Steinbruch es ergibt	1272		1212	
2	Bis 60 mm Korngröße gebrochen .	1352	7	1240	2
3	, 3) , ,	1500	18	1288	6
4	" 10 "	1528	20	1380*)	14

Nimmt man, um ganz sicher zu gehen, an, daß das zum Spülen zu verwendende Material auf 35 mm Korngröße zerkleinert werden müßte, so stellen sich die Kosten für das Verschlämmen eines chm verhauenen Flözraumes folgendermaßen.

Es sind erforderlich 1500 kg Material. Die Gewinnung von 1 cbm Steinbruchmaterial im Gewicht von 1272 kg kostet nach den obigen Angaben 1,20 .... mithin das Rohmaterial für ein cbm Versatz von 35 mm Korngröße im Steinbruch 1,42 M; hierzu kommen die Brecherkosten in Höhe von 26 Pfg. + 18 pCt von 26 Pfg. = 5 Pfg., mithin 31 Pfg. Endlich sind noch zuzurechnen die eigentlichen Spülkosten, die bei derartigem Material mit 0,20 M für das cbm sehr niedrig geschätzt sein würden; folglich kostet 1 cbm fertiger Versatz 1,42+0,31+0,20=1,93 *M*, das macht auf 1 t geförderte Kohle rund 1,60 M, da 1 cbm Flözraum 1,2 t Kohle ergibt. Eine Verringerung der oben berechneten Kosten für trockenen Versatz würde sich somit durch die dargelegte Betriebsweise, wenn das Rohmaterial erst gewonnen werden muß, nicht erzielen lassen. Wie vorauszusehen, werden die Ersparnisse. die der Transport an die Verwendungsstelle mittels Spülstroms gegen die durch die Hand auszuführenden Versatzarbeiten bedingt, wieder aufgezehrt durch einen Mehrbedarf an Versatzmaterial und die Brecherkosten. Von dieser Methode wird mit Vorteil nur dann Gebrauch zu machen sein, wenn stückförmiges oder bereits gebrochenes Material, wie vielfach bei Halden, zur Verfügung steht. Die erheblichen Kosten für die Gewinnung im Steinbruch von schätzungsweise 1,42 pro cbm, mithin 1,18 pro t Kohle, würden dann in Wegfall kommen, und es verblieben Versatzkosten von etwa 0,42 pro t, die annehmbar sind.

Die Mitverwendung gebrochenen Materials beim Sandspülversatz wird in manchen Fällen insofern wertvoll sein, als sie gestattet, Schotterschichten gewissermaßen als Filter zwischen den Sand einzuschalten und so dessen Abtrocknung zu erleichtern. Man wird dann auch feinkörnigere oder lehmhaltige Sande, die im allgemeinen, da sie das Wasser schwer abgeben, wenig geeignet sind, für Versatzzwecke nutzbar machen können.

Die bisherigen Untersuchungen ergaben, daß die Versatzkosten bei Verwendung von Steinbruchmaterial viel höher sind als die theoretisch ermittelten zulässigen Annäherungswerte auf Seite 608. Allerdings beruhen die Berechnungen vielfach auf Schätzungen. Mag man aber auch diese Schätzungen günstiger gestalten, ein Mißverhältnis zwischen den ermittelten zulässigen Annäherungs- und den wirklichen Versatzkosten wird stets bestehen bleiben.

#### Der Sandspülversatz.

Für die weiteren Untersuchungen kam endlich das Sandspülverfahren in Betracht, auf das man schon Anfang 1900, als die ersten Untersuchungen wegen Einführung von Bergeversatz die damalige Königliche Zentralverwaltung der Steinkohlenbergwerke König und Königin Luise beschäftigten, zufolge einer Veröffentlichung des jetzigen Geheimen Bergrats Dr. Klose über das Spülverfahren in Amerika\*) das Augenmerk gerichtet hatte. Allerdings lagen die Verhältnisse für die Einführung des Verfahrens insofern ungünstig, als Sandlager von einiger Nachhaltigkeit sich innerhalb des fiskalischen Grundbesitzes im Felde der Königin Luise-Grube nicht vorfinden und das einzige etwa 1 km von geeigneten Zuführungspunkten, am Beuthener Wasser zwischen Biskupitz und Zabrze liegende, im Verhältnis zum Bedarfe der Grube auch nicht sehr belangreiche Sandvorkommen (s. Tafel 4) zum größten Teile im Besitze einer anderen Industrieverwaltung stand. Diese Verhältnisse konnten jedoch nicht davon abhalten, unter allen Umständen zu prüfen, ob nicht Sand von entfernteren Vorkommen zu annehmbarem Preise nach der Königin Luise-Grube geschafft werden könnte, um sich die gerade für die oberschlesischen Flözverhaltnisse wichtigen Vorzüge des Spülversatzverfahrens zu Nutze zu machen.

<sup>\*)</sup> Die geringere Volumenverminderung des Schiefers im Vergleich zum Sandstein dürfte darauf zurückzuführen sein, daß dieser wesentlich spröder ist und beim Zerkleinerungsprozeß mehr staubförmiges Material ergibt, während jener auch bei der Zerkleinerung noch scharfkantige und daher sperrige Stücke aufweist.

<sup>&</sup>quot;) Zeitschr, f. d. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wes. Bd. XLVII. S. 264 ff.

Möglichkeit der Sandbeschaffung.

Man hatte zunächst einen größeren Umkreis, dessen Radius fürs Erste auf 10 km festgesetzt wurde, auf das Vorkommen von Sand zu untersuchen, dann zu prüfen, ob und unter welchen Bedingungen der Erwerb etwa gefundener Vorkommen möglich sei, und endlich die zweckmäßigste Beförderungsart des Sandes nach geeignet erscheinenden Zufuhrpunkten der Grube zu studieren.

Für die Untersuchungen wegen des Vorkommens von Sand wurde die geologische Landesanstalt in Berlin herangezogen. Sie wurden im Sommer und Herbst 1902 durch den jetzigen Landesgeologen Dr. Michael vorgenommen, dem zeitweise die Geologen, Bergreferendare Tornau und Dammer, zur Unterstützung beigegeben waren. Bei diesen geognostischen Untersuchungen wurde entsprechend dem Endzwecke des Unternehmens u. a. nach folgenden Direktiven verfahren.

Unbeschadet einer Untersuchung der gesamten Kreisfläche, sollte in erster Linie versucht werden, ein Vorkommen mit so großen Mengen ausfindig zu machen, daß die Anlage einer besonderen Bahn gerechtfertigt erschiene. Ferner sollte Rücksicht genommen werden darauf, daß die gewünschte Menge Sand auf einem möglichst kleinen Raume verteilt sei, um nicht allzu erhebliche Terrainflächen erwerben oder im Fall der Pachtung entschädigen zu müssen,

daß solche Vorkommen weniger Beachtung verdienten, bei denen eine erschwerte Erwerbung aus irgend welchen Gründen vorausgesehen werden konnte,

daß nach Möglichkeit solche Gebiete außer Betracht gelassen werden sollten, bei deren Erwerbung ein Eingriff in fremde industrielle Interessensphären nicht zu vermeiden wäre,

daß forst- oder domänenfiskalische oder in der Nähe der Staatsbahn belegene Grundflächen besondere Beachtung verdienten,

daß die Gewinnung des Sandes mit Baggern oder ähnlichen Apparaten angängig sei, ohne etwa durch Wasserzuflüsse beeinträchtigt zu werden bezw. Wasserentziehungen zu verursachen.

Die Untersuchungen ergaben, daß für eine Sandversorgung im großen Maßstabe nur sehr wenige Gebiete von Diluvialsanden in Betracht kommen konnten. Unter ihnen verdiente nur eine Ablagerung an der Staatsbahnstrecke Peiskretscham-Beuthen, 1 km westlich der Haltestelle Schakanau, praktische Beachtung (s. Tafel 4). Einmal lagen hier die Erwerbsmöglichkeiten nicht ungünstig, dann ergaben allgemeine Vorarbeiten eisenbahn technischer Natur, daß eine Verbindung der Zufuhrpunkte der Grube mit diesem Sandvorkommen sich ohne unüberwindliche Schwierigkeiten herstellen lasse. Auch erschien die Beschaffenheit des dort nachgewiesenen Sandes für Versatzzwecke besonders geeignet.

Diese Momente und die niedrigen Löhne in der dortigen noch landwirtschaftlichen Gegend waren hauptsächlich maßgebend, für das Vorkommen bei Schakanau-Preschlebie die Bedingungen eines Massentransportes von Sand nach den Zufuhrpunkten der Königin Luise-Grube genauer zu prüfen.

## Wahl der Zufuhrpunkte

Nach dem Stand des Abbaus und auf Grund der auf anderen Gruben Oberschlesiens gemachten Erfahrungen hinsichtlich der eigentlichen Spültechnik kamen für die Zufuhr des Sandes nach eingehenden Untersuchungen folgende Punkte in Betracht (s. Tafel 4 u. 5):

- 1. ein neu abzuteufender Schacht am Nordende der Glückaufkolonie, etwa auf dem höchsten Punkte des Flözvorkommens, von dem aus die Sicherheitspfeiler dieser Kolonie und teilweise der oberschlesischen Eisenbahn in den Flözen Schuckmann, Heinitz, Reden und Pochhammer versetzt werden sollten und die Sandzuführung zu den benachbarten stark durch Grubenbrand beeinträchtigten Feldesteilen möglich erschien;
- 2. der Hermannschacht, von dem aus vorwiegend der Sicherheitspfeiler für Zaborze-Poremba zu erreichen ist;
- 3. ein für die Sandzuführung in Aussicht zu nehmender kleiner Schacht in der westlichen Partie des Sicherheitspfeilers von Zaborze-Dorf, um diesen Sicherheitspfeiler ebenfalls in den mächtigen vorgenannten Flözen gewinnen zu können;
- 4. wurde eine Zufuhrmöglichkeit in der Nähe der Poremba-Schächte als erwünscht angesehen, um die in deren Nähe liegenden Sicherheitspfeiler unter Kolonie Zaborze B verfüllen zu können und sich die Möglichkeit offen zu halten, von hier aus durch einen etwa 1200 m langen Rohrquerschlag die Baue der südlich des Ostfeldes von Königin Luise-Grube belegenen fiskalischen Schächte bei Bielschowitz zu versorgen.

Bestimmung der zu befördern den Sandmenge und Lebensdauer des Sandvorkommens.

Die Festsetzung der für die Königin Luise-Grube erforderlichen Versatzmengen konnte naturgemäß nur schätzungsweise erfolgen.

Um die früher dargelegte Verlängerung der Lebensdauer auf 46 Jahre zu erreichen, mußte Versatz Anwendung finden in erster Linie für die in den Sicherheitspfeilern liegenden Flözteile, ferner auch außerhalb der Sicherheitspfeiler, u. a. besonders für die Flöze Reden und Pochhammer, in den ausgedehnten Partien, wo die Selbstentzündungsgefahr erhebliche Abbauverluste verursacht. Zur Zeit läßt sich nicht mit Sicherheit übersehen, ob zur Verminderung dieser Abbauverluste beide Flöze oder nur ein Flöz mit Versatz abzubauen sind. Eine tägliche Versatzmenge von 4000 bis höchstens 5000 cbm gebaggerten Sandes wurde unter der Annahme, daß 1 cbm Sand

1 t Kohlen entspricht\*), als ausreichenderachtet, um allen zunächst zu erwartenden Bedürfnissen gerecht zu werden.

Um ein klares Bild der bei Schakanau-Preschlebie vorhandenen Sandvorräte zu gewinnen, wurde die gesamte etwa für die Ausbeutung in Betracht kommende Fläche durch höchstens 100 m voneinander entfernte flache Bohrungen untersucht und dadurch festgestellt, daß auf verhältnismäßig kleinem Raume ein Vorrat sich fand, der den veranschlagten Tagesbedarf auf Jahrzehnte zu decken imstande ist.

#### Wahl des Beförderungsmittels.

Bei Erörterung der Frage, wie die Gewinnung und Beförderung der Sandmassen möglichst rationell zu gestalten seien, mußte vor allem festgestellt werden, was 1 cbm Sand aus dem Vorkommen bei Schakanau-Preschlebie, einschl. Gewinnung und Beförderung, an den vorher genannten Zufuhrpunkten kostet.

Beförderung unter Benutzung der vorhandenen Staatsbahnstrecken.

Für die Beförderung kam zunächst die Mitbenutzung der vorhandenen Staatsbahn in Betracht, und es mußte daher von Fall zu Fall untersucht werden, wieweit jede einzelne Strecke noch für die geplante Massenbeförderung aufnahmefähig wäre.\*)

Dabei ergaben sich folgende Wege (s. Fig. 1):



Fig. 1.

a. Anschluß des Sandvorkommens an die Staatsbahnstrecke Peiskretscham - Beuthen und Beförderung

\*) Auf Myslowitzgrube werden nach Angabe der Verwaltung für 1 t Kohle 0,8 cbm Sand gebraucht. Wahrscheinlich wird dieses Verhältnis starken Schwankungen unterliegen, je nachdem das Material mehr oder weniger Lehm enthält.

des Sandes über Peiskretscham, Laband, Gleiwitz, Zabrze, Poremba, bezw. Benutzung der oberschlesischen Eisenbahn und Anschluß an die einzelnen Zufuhrpunkte.

<sup>•)</sup> Die hier folgenden Angaben beziehen sich auf das Ende des Jahres 1901, den Zeitpunkt, wo diese Untersuchungen stattfanden.

Länge des Beförderungsweges: etwa 30 km. Ergebnis der Prüfung: aufnahmefähig für die zu befördernden Massen, jedoch verbunden mit einer unerwünschten Belastung des Bahnhofes Gleiwitz.

b. Anschluß wie vorher, jedoch Mitbenutzung der erstgenannten Strecke in der Richtung auf Borsigwerk-Beuthen; Herstellung einer Abzweigung etwa 1,5 km westlich ersterer Station, welche über Biskupitz nach den geplanten Schächten bei der Glückaufkolonie, Zaborze-Dorf und nach Hermannschacht bezw. den Poremba-Schächten geführt werden sollte Länge des Beförderungsweges:

_	_			
	nach	Glückaufschacht etwa	a 13,5	km
	"	Zaborze-Dorf-Schacht	16,0	"
eventl.	22	Westfeld	16,8	"
	<i>ງ</i> ງ	Hermann-Schacht		"
		Poremba-Schächten .		22
Ergebnis d	er Pri	fung: Leistungsfähigke	eit vorh	anden

c. Benutzung der das ganze oberschlesische Industrierevier umspannenden staatlichen Schmalspurbahn unter Herstellung geeigneter Anschlüsse. Ergebnis der Prüfung: Leistungsfähigkeit bedingt vorhanden.

Hiernach lagen also die Betriebsverhältnisse der angeführten Eisenbahnlinien nicht ungünstig für ihre Mitbenutzung zur Beförderung des Versatzmaterials.

Anders verhielt es sich mit den Tarifverhältnissen. Der allgemein gültige Ausnahmetarif 2 (Rohstofftarif) für die Beförderung von Kies, Sand und Erde mit einer Abfertigungsgebühr von 6 bezw. 7 Pfg. pro 100 kg und einem Streckensatz von 2,6 bezw. 2,2 Pfg. konnte garnicht in Frage kommen; denn bei dem spez. Gewicht des Sandes von 1,5—1,7 würde allein die Abfertigungsgebühr für 1 cbm etwa 1 M ausgemacht haben. Es mußte daher ein Sondertarif angestrebt werden, der etwa dem sogen. Seeschlicktraif\*) nachzubilden gewesen wäre. Dieser Tarif besteht ausschließlich jeglicher Abfertigungsgebühr aus einem Streckensatz von 0,8 Pfg. für das tkm.

Schon im Sommer 1902 wurden zu diesem Zwecke von der Eisenbahndirektion Kattowitz und der damaligen Zentralverwaltung der Steinkohlenbergwerke König und Königin Luise zu Zabrze eingehende Untersuchungen angestellt, welche die Unterlage für Verhandlungen zwischen den beteiligten Ministerien bildeten. Die Verhandlungen hatten zum Ergebnis, daß im Herbst 1903 der nachfolgende Tarif vom Minister der öffentlichen Arbeiten der Bergverwaltung vorgeschlagen wurde:

Frachtsätze für 1 t in Mark.\*)

		Klasse				
Auf cine	I	11	III			
	bei täglich	bei täglich	bei täglich			
Entfernung von	1∩00 t	2000 t	3000 t			
	oder d	ler Frachtzahlung	hierfür			
km	M	M	.11			
1	0,312	0,311	0,31			
<b>2</b>	0,324	0.322	0,32			
3	0,336	0,333	0,33			
4	0,348	0,344	0,34			
5	0,360	0,355	0,35			
6	0,372	0,366	0,36			
7	0,384	0,377	0,37			
8	0,396	0,388	0,38			
9	0,408	0,399	0,39			
10	0,420	0.410	0,40			
11	0,432	0,421	0,11			
12	0,444	0,432	0,42			
13	0,456	0,443	0,43			
14	0,468	0,454	0,14			
15	0,480	0,465	0,45			
usw.						

Bei einer Mitbenutzung der Staatsbahn auf nur 8 km, wie sie auf der Strecke Peiskretscham-Beuthen sich ergeben würde, und in der optimistischen Annahme, daß die Beförderung auf den eigenen Anschlußgleisen nicht berechnet werden sollte, würde die Fracht für 1 cbm Sand von Preschlebie-Schakanau nach einem der Schächte rund 60 Pfg. betragen haben. Für diesen Betrag stellte die Staatsbahn lediglich eine Lokomotive mit Personal zur Verfügung und gestattete die Mitbenutzung ihrer Strecke.

Es bedarf keiner näheren Darlegung, daß dieser Tarif ungeeignet war, eine Massenbeförderung von Versatzmaterial innerhalb bergwirtschaftlich zulässiger Grenzen ins Leben zu rufen.\*\*) Er hatte aber das Gute, daß er dazu beitrug, dem vom Verfasser wegen des außergewöhnlich großen Bedarfs der Königin Luise-Grube von vornherein empfohlenen Bau einer eigenen Schleppbahn die Wege zu ebnen, bei der unabhängig von sonstigen, zu befördernden Gütern ein möglichst intensives Ineinanderarbeiten der Gewinnung, Beförderung und des Einschlämmens des Sandes zur Durchführung gelangen sollte. Von einer Mitbenutzung der oberschlesischen Schmalspurbahn konnte in Anbetracht des Tarifs für die Vollbahn umsomehr abgesehen werden, als die Betriebsweise der Schmalspurbahn wegen ihrer

\*) Dieser Tarif setzt sich wohl zusammen aus einer Abfertigungsgebühr von 30 Pfg. und 1 bezw. 1,1 bezw. 1,2 Pfg. Streckengebühr je nach der täglichen Mindestheförderungsmenge.

<sup>•)</sup> Von deutschen Küstenplätzen der Nordsee nach Stationen der Eisenbahndirektionen Hannover und Münster i. W. sowie der oldenburgischen Staatsbahn gültig, bei gleichzeitiger Aufgab; von mindestens 2 Ladungen zu 10 000 kg nach einer Station zur Verbesserung von Moor- und Heideflächen zu außerordentlichen niedrigen Sätzen eingeführt (vergl. die Drucksache des L. E. R., No. 12/1898. S. 328. Ziffer 4, Abteil. 18).

<sup>\*\*)</sup> Späterhin wurde bekanntlich auf die Vorstellungen der interessierten Bergbaureviere der mit dem 1. Januar 1905 in Gültigkeit gesetzte Ausnahmetarif 2 h für Spülversatz bewilligt. (Näheres u. a. i. d. Ztschr. d. Oberschles. B.- u. H.V. Jahrg. 1904 S. 485 ff.) Außer der Anschlußfracht beträgt der Frachtsatz auf 1-3 km 30 Pfg., 4-9 km 40 Pfg., 10-16 km 50 Pfg. usw. p. t., wobei noch gewisse Bedingungen hinsichtlich der gleichzeitig aufzuliefernden Menge usw. zu erfüllen sind. Da dieser Tarit nicht wesentlich von dem im Herbst 1905 der Staatsbergverwaltung vorgeschlagenen abweicht, beziehen sich die hier gegebenen Darlegungen auch auf ersteren Tarif.

ungünstigen Tracierung, ihrer kleinen Wagen usw. erheblich teurer als auf der Vollbahn sein dürfte und mithin dort die Bemühungen, einen geeigneten Tarif zu erlangen, von vornherein noch weniger aussichtsvoll erschienen.

Die hier nur kurz erwähnten Verhandlungen wegen Bewilligung von Sondertarifen legen die Frage nahe, wie weit es überhaupt wirtschaftlich möglich und erstrebenswert ist, eine Mitbenutzung der Staatsbahn für diese Transporte herbeizuführen. Nach der Überzeugung des Verfassers kann im oberschlesischen Bezirk eine Anzahl Staatsbahnstrecken für den Sandtransport herangezogen werden, und es muß in den Fällen, wo es sich nicht Mengen handelt, die eine besondere rechtfertigen, bedauert werden, daß ungeeignete Tarife \*) diese Massentransporte von den Staatsbahnen fernhalten und schließlich zur Anlage einer Menge kleiner Sondertransportmittel führen, während gerade die Staatsbahnen berufen erscheinen, den Sandversatz, die für Oberschlesien vielleicht wichtigste bergwirtschaftliche Melioration, die seit Jahrzehnten eingeführt wurde, zu erleichtern und zu fördern. Dabei kann es für den, der sich mit den Selbstkosten von Massentransporten im Eisenbahnbetriebe näher befaßt hat, keinem Zweifel unterliegen, daß sehr wohl Tarife aufgestellt werden können, welche die Massenbeförderung von Sand in wirtschaftlichen Preisgrenzen gestatten und, da es sich um Massenbeförderungen handelt, der Eisenbahn noch recht annehmbare Gewinne übrig lassen. Gegen die Mitbenutzung der Staatsbahn kann man gewisse Einwendungen technischer Natur machen; insbesondere kann man anführen, daß die Sandtransporte\*\*) den sonstigen Gütern nachzustehen haben, und daß dadurch Erschwernisse und höhere Kosten enstehen müßten infolge mangelhaften Ineinandergreifens der Gewinnungsbezw. Baggerarbeit mit der Abfuhr und dem Einspülen. Dem läßt sich jedoch durch einen etwas ausgiebigen Wagenpark und die Anlage von Vorratsräumen für Versatzmaterial, die gewissermaßen als Puffer zu wirken haben, abhelfen. Die Anlagekosten hierfür sind jedenfalls sehr gering gegen diejenigen einer Bahnanlage von einiger Länge, und ebenso verhält es sich mit dem Anteil, den ihre Verzinsung und Tilgung an den Selbstkosten für das beförderte Material haben.

Andere Beförderungsmöglichkeiten.

Bevor auf den Bau der eigenen Schleppbahn eingegangen werden soll, mögen der Vollständigkeit halber einige andere Beförderungsmittel hier kurz behandelt werden, deren Anwendbarkeit geprüft, aber verneint werden mußte. Dies galt vor allem vom Schiffstransport, zu dem etwa der Klodnitz- bezw. Stollnkanal (s. Tafel 4) hätte Anlaß geben können. Ungünstige Geländeverhältnisse, Mangel an Speisewasser, lange Frostsperre, die Schwierigkeiten abgebauten Terrains ließen von vornherein erkennen, daß dieser Weg ausscheiden mußte.

Auch maschinelle Beförderungsarten, wie solche vorwiegend in den Vereinigten Staaten in großem Stil angewendet werden, wie Bandtransporte, kontinuierliche Seilbetriebe, konnten nicht ernstlich in Frage kommen wegen der großen Länge des Weges und der damit verbundenen teueren Unterhaltung und Bedienung. Bei den außerordentlich großen Fördermengen, dem spez. Gewicht des Förderguts konnten auch die sonst so bewährten Drahtseilbahnen mit einer Schleppbahn hinsichtlich der Selbstkosten der Beförderung nicht in erfolgreichen Wettbewerb treten.

Weiter kam die Beförderung von der Entnahmestelle nach den Schächten mittels des Spülstroms in Frage, wobei erforderlichenfalls von Zeit zu Zeit Kreiselpumpen in die Leitung einzuschalten waren. Diese Methode findet in der Wasserbautechnik besonders bei Baggerungen \*) ausgedehnte Anwendung. In umfangreichem Maße wurde von ihr bei der Unterweser-Korrektion Gebrauch gemacht.

Für die Beförderung von Kohlen in fein gepulvertem Zustande sind in Amerika umfangreiche Versuche mit dem gleichen Verfahren angestellt worden, welche die Überführung pennsylvanischer Kohlen nach dem Meere bezwecken. \*\*) Die Methode erscheint auch für die Fortschaffung von Sand, der in Grubenbaue eingeschlämmt werden soll, insofern vorteilhaft, als dasselbe Beförderungsmittel, nämlich das Wasser, auch schon zur Bewegung des Versatzmaterials von der Lagerstätte, wo es durch Abspritzen zu gewinnen wäre, nach den Zuführungspunkten über Tage ausgenützt werden könnte.

Im vorliegenden Falle war jedoch die Anwendung des Verfahrens nach dem derzeitigen Stande seiner technischen Entwicklung von vornherein wegen der großen Entfernung auch dann ausgeschlossen, wenn man in angemessenen Abständen etwa elektrisch angetriebene Kreiselpumpen zwecks Weiterbeförderung des Sand- und Wassergemisches einschaltete. Auch ging die Ansicht einer ersten Autorität auf diesem Gebiete, des Oberbaudirektors Franzius von der Unterweserkorrektion, sowie mehrerer Maschinenbauanstalten, u. a.

<sup>\*)</sup> Nach Mitteilung der Eisenbahndirektion ist die Beförderung von Versatzmaterial auf Grund des Ausnahmetarifs in ihrem Bezirke bisher überhaupt nicht erfolgt.

<sup>\*\*)</sup> Sand ist hier wie mehrfach üblich, als Sammelbegriff für spülfähiges Versatzgut gebraucht.

<sup>\*)</sup> Näheres siehe Handbuch der Ingenieur-Wissenschaft, Bd. 4, I. Abt. 2. Aufl. S. 205; ferner "Untersuchungen über Materialbeförderung mittels Wasserspülung bei Fundierung, Baggerung usw." von F. J. Weiss, Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 24. Jahrg. S. 605, 661. Auch das Werk von Franzius über die Unterweserkorrektion enthält mannigfache Angaben über diese Methode.

<sup>\*\*)</sup> Näheres über diese interessanten Versuche siehe "Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern" von M. Buhle, Berlin, Verlag von Jul. Springer,

der Maschinenbaugesellschaft Weser, welche mehrere Schwemmapparate für die Unterweserkorrektion gebaut hat, dahin, daß diese Methode noch zu sehr in den Kinderschuhen stecke, als daß sie für den vorliegenden Fall empfohlen werden könne. Immerhin dürften aber einige Unterlagen, die bei der Beschäftigung mit dieser Methode gewonnen wurden, von Interesse sein.

Die größte Entfernung, bei der die sogenannten Schwemmapparate, also im wesentlichen besonders konstruierte Kreiselpumpen zur Beförderung von Sand und Wasser, noch ökonomisch zu verwenden sind. beträgt etwa 600 m. Bei einer stündlichen Förderleistung von etwa 150 cbm Sand bei 6 m Hubhöhe, 400 m Länge der Druckleitung und nicht ansteigenden Rohren, die zweckmäßig 500 mm Durchmesser besitzen, ist eine Betriebskraft von annähernd 350 PSi erforderlich, was sich daraus erklärt, daß das Gemisch von Sand und Wasser im günstigsten Falle sich etwa wie 1:7 bezw. im Mittel wie 1:10 verhalten muß. Weniger Wasserzusatz würde größere Reibung in den Rohren verursachen; eine Vergrößerung des Rohrdurchmessers würde lediglich zur Folge haben, daß sich so lange Sand in der Rohrleitung ablagert, bis die für die Fortbewegung des Sandes erforderliche Geschwindigkeit erreicht ist. Bei größerer Rohrlänge steigt die Maschinenleistung erheblich, und zwar würde sie bei 450 m Rohrlänge ca. 420 PSi betragen. Steigungen der Rohrleitungen sind durchaus unerwünscht; ebenso erschweren kleine Krümmungen wegen der größeren Reibungswiderstände den Betrieb. Wenn irgend möglich, soll man der Rohrleitung nach dem Ausguß ein gleichmäßiges Gefälle geben. Von wesentlichem Einfluß ist die Beschaffenheit des zu fördernden Gutes. Feiner Triebsand, der gewissermaßen vom Wasser getragen wird, ist naturgemäß leichter zu befördern als grober scharfer Sand, der das Bestreben hat, sich aus dem Gemisch niederzuschlagen.

Die Kosten der Fortbewegung von 1 cbm Sand bei günstigen Verhältnissen können für stationäre Anlagen bei einer Entfernung von 500 m auf 10 Pfennig geschätzt werden. Der Anteil der Kohle an den Selbstkosten beträgt nur etwa 10 pCt, während die Tilgung der Anlagekosten beinahe 60 pCt und die Löhne 20 bis 30 pCt ausmachen.

Beförderung mittels einer Schleppbahn.\*)

Vom Standpunkt der Technik der Massenbeförderung konnte es somit keinem Zweifel unterliegen, daß im vorliegenden Falle nur der Gleistransport mit rollendem Material imstande sein würde, auf möglichst billige und sichere Art die Beförderung des Versatzmaterials zu bewirken. Hierbei konnte, wie vorausgeschickt werden soll, elektrischer Betrieb außer Betracht bleiben. Einmal besaß der Bergfiskus in geeigneter Lage keine genügend starke Zentrale. Dann handelte es sich nicht um einen fortlaufenden Betrieb mit verhältnismäßig kleinen Zugeinheiten, sondern um die Bewegung einzelner sehr schwerer Züge, Bedingungen, die ausgesprochen dem Dampflokomotiv-, jedoch nicht dem elektrischen Betriebe entsprechen. Wollte man letztere Betriebsweise wählen, so hätte man, um eine genügend schnelle Zugfolge zu erreichen, eine zweigleisige Anlage vorsehen müssen. Hierdurch sowie durch die zu schaffende elektrische Zentrale, die teuere Streckenausrüstung, das infolge der Auflösung der schweren Züge vermehrte Zugpersonal hätte man ohne Zweifel sowohl die Anlage- als auch die Betriebskosten gegenüber einer eingleisigen Schleppbahn mit Dampfbetrieb zwingenden Grund erhöht.

Um festzustellen, welche Spurweite für die Schleppbahn am vorteilhaftesten wäre, und wie man die Betriebsmittel, insbesondere die Wagen am dienlichsten zu gestalten hätte, wurde das Projekt einer normalspurigen und einer der Spur der früher bereits erwähnten oberschlesischen Schmalspurbahn\*) entsprechenden Linie durchgearbeitet. Die Kostenanschläge dieser Linien einschließlich Grunderwerbs und der Betriebsmittel, Bagger usw. schlossen ab

- 1. für Normalspurbahn (von der Gewinnungstelle bei Schakanau-Preschlebie über Glückaufschacht nach Hermannschacht, jedoch ohne etwa erforderliche Rangieroder Übergabegleise) mit 1,85 Mill. M,
- 2. für Schmalspurbahn von 785 mm mit 1,58 Mill.  $\mathcal{M}^{**}$ ).

Beiden Anlagen lag eine Jahresförderung von 1 Mill. cbm Versatzmaterial und zwar bei 280 wirklichen Arbeitstagen, mithin eine Leistung von rund 3600 cbm in der 12stündigen Schicht zu Grunde. Diese Leistung ist bei Einführung von Nachtbetrieb leicht auf das früher angegebene allen zu übersehenden Bedürfnissen entsprechende Tagessoll von 4—5000 cbm zu steigern.

Die Berechnung der Betriebskosten, die weiter unten auf S. 630 durchgeführt wird, ergibt, daß für den Preis von 30 Pfg. ein Kubikmeter Versatzmaterial bei einer Jahresförderung von 1 Mill. cbm. mit Baggern zu gewinnen und mittels einer eigenen Schleppbahn von etwa 12 km Länge zum Hermannschachte zu befördern ist. Rechnet man hierzu die Kosten des Einspülens

<sup>\*)</sup> Bei den nachfolgenden Ausführungen eisenbahntechnischer Natur sind zum Teil Vorschläge der Firma Havestadt & Contag, Wilmersdorf-Berlin, verwertet worden.

<sup>\*)</sup> Die Wahl dieser an sich heute nicht mehr normalen Spurweite erfolgte, um die Sandbahn eventuell in das Netz der den ganzen Industriebezirk umfassenden oberschlesischen Schmalspurbahn einbeziehen zu können.

<sup>\*\*)</sup> Es wird hier, weil zu weit führend, davon abgesehen, die Kostenanschläge mit Einzelheiten anzuführen, dagegen soll dies späterhin für die tatsächlich ausgeführte Bahnanlage geschehen

die nach oberschlesischen Erfahrungsätzen mit 20 Pfg. für den Kubikmeter als reichlich gedeckt angesehen werden können, so beträgt der Gesamtpreis für das Kubikmeter Versatz 50 Pfg., mithin die Verteuerung für die Tonne Kohle (1 cbm Versatz entspricht 1,2 t Kohle) rund 40 Pfg.

Dieser Preis konnte nach der Tabelle auf S. 608 als in durchaus wirtschaftlichen Grenzen liegend bezeichnet werden, und die Bergverwaltung entschloß sich in Übereinstimmung mit der Finanzverwaltung auf Grund der hier auszugsweise gegebenen, in einer Denkschrift ausführlicher niedergelegten Unsersuchungen, ungesäumt den Bau einer eigenen Schleppbahn für die Sandbeförderung in Angriff zu nehmen sowie die durch Bohrungen genau untersuchten sandführenden Grundstücke bei Preschlebie zu erwerben.

Es wurden insgesamt 2,5 Mill. M bewilligt, von denen der Etat für 1904 eine erste Rate von 1 Mill. M, der für 1905 eine zweite Rate von 0,5 Mill. M, der für 1906 eine dritte Rate von 0,7 Mill. M im Extraordinarium vorsah.

Wenn diese Beträge auch nach dem damaligen Stande der Aufwendungen anderer Bergbauunternehmungen für den gleichen Zweck auf den ersten Blick recht hoch erschienen, so konnte man sie doch gutheißen in Anbetracht der außergewöhnlichen Bedeutung, welche die Königin Luise-Grube als das größte und in seinen Erträgen eine Sonderstellung einnehmende Staatsbergwerk seit Jahrzehnten für die Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung besitzt. Auch konnte man sich der Einsicht nicht verschließen, daß man bei Fortsetzung der bisherigen Abbauweise durch die starke Abnahme der schon ohnehin sehr beschränkten Flözteile im freien, unbebauten Felde in absehbarer Zeit zu Schwierigkeiten gelangen müsse, die Förderung in bisheriger Höhe aufrecht zu erhalten.

Ferner war die Erwägung maßgebend, daß, wenn man durch Einführung des Spülversatzverfahrens auch nur die Möglichkeit gewonnen haben würde, die 36 Mill cbm Kohle der Sicherheitspfeiler mit annehmbarem Gewinn abzubauen, dieser Zuwachs gewissermaßen einer neuen Schachtanlage für den Fiskus gleich zu erachten sei. Daß eine solche mit der bewilligten Summe von  $2^{1}/_{2}$  Mill.  $\mathcal{M}$  nicht zu schaffen ist, mithin das hier gewählte Mittel vorzuziehen war, bedarf keiner näheren Ausführung.

Endlich sprachen auch die damals schon vorliegenden günstigen Ergebnisse hinsichtlich der Einwirkung des Spülversatzverfahrens auf die Unfallgefahr beim Abbau und die Verhütung von Grubenbrand ein wichtiges Wort mit.

Die zur Ausführung gebrachte Bahn, der durch einen gemeinsamen Erlaß der Minister für Handel und Gewerbe und der öffentlichen Arbeiten der Charakter einer Grubenbahn beigelegt worden ist, wurde im Frühjahr 1904 begonnen und befindet sich seit Herbst 1905 im Betriebe (s. Tafel 4).

Als Endstation wurde zunächst nicht Hermannschacht, sondern ein neu hergestellter Schacht bei der Kolonie Glückauf aus bergtechnischen Gründen gewählt.

Auf die Linienführung dieser Bahn soll, da hierbei vorwiegend eisenbahntechnische Fragen in Betracht kommen, nur in großen Zügen eingegangen werden. Aus dem gleichen Grunde soll davon abgesehen werden, eine Reihe anderer Eisenbahnprojekte, die mehr oder weniger verschiedene Ausführungen der endgültig gewählten Linie darstellen, hier zu besprechen.

Die Bahn beginnt an dem Sandvorkommen, wo ihre Höhenlage ohne umfangreichere Erdarbeiten sich den verschiedenen Baggerebenen, die später noch zu erwähnen sind, leicht anpassen ließ, ohne daß Steigungen in der Lastrichtung von mehr als 1:100 erforderlich waren. \*) Sie legt sich dann bei der Haltestelle Schakanau der Staatsbahnstrecke Peiskretscham-Beuthen als drittes Gleis auf etwa 8 Kilometer an und besitzt bei dieser Station Anschluß an die Staatsbahn und bei Mikultschütz eine Ausweiche. Diese Angliederung an eine vorhandene, unter günstigen natürlichen Verhältnissen gebaute Bahn ergab eine wesentliche Ersparnis an Baukosten und Grunderwerb. Auch gestaltete sich die Zuführung des Oberbaumaterials durch Benutzung von Arbeitszügen auf der Staatsbahnstrecke durchweg günstig.

Dagegen waren bei den nun folgenden 3 Kilometern wohl alle Schwierigkeiten zu überwinden, die einem Bahnbau in einem mäßig koupierten, stark besiedelten und bergbaulich hoch entwickelten Gebiete sich entgegenstellen können (s. Tafel 8).

Um die Sindschleppbahn unter der Schnellzugstrecke Gleiwitz-Beuthen und der in ihrer Nähe liegenden staatlichen Schmalspurbahn von Ludwigsglück nach Borsigwerk durchzuführen, mußte zwischen dem gedachten Punkt und der Abzweigungstelle von der Staatsbahn ein Gefälle von 1:45 auf 640 m Länge eingelegt werden. Die weitere Führung wirde durch die Rücksicht auf bergbauliche Verhältnisse beeinflußt, indem man sich einem Sicherheitsfeiler zwischen zwei Steinkohlenbergwerken auf etwa 500 m anschloß. Dann schwenkt die Bahnlinie nach Osten, um unter Benutzung der beiden einzigen freien Stellen in der Ortslage Biskupitz unter Überbrückung der Zabrzer Straße in die Talniederung eines Wasserlaufs, des "Beuthener Wassers", zu gelangen. Hier wurden die mehr als 100000 cbm betragenden, in der Gefällstreeke von 1:45 gewonnenen Erdmassen zur

<sup>\*)</sup> Ein günstigeres Steigungsverhältnis, wie es bei einer ausgesprochenen Schleppbahn erstrebenswert gewesen wäre, erschien ohne kostspielige Erdarbeiten undurchführbar und umsoweniger angezeigt, als die Kosten für Dampf beim Lokomotivbetriebe im vorliegenden Falle nicht zu sehr ins Gewicht fielen.

Herstellung eines etwa 300 m langen und 16 m hohen Dammes verwendet. Diesem Damm schließt sich dann ein eiserner Viadukt (s. Fig. 5, 6 u. 10) von gleicher Höhe und einer Länge von 180 man, durch den die Bahn das südliche Gehänge der Talniederung erreicht. Die gewählte Höhenlage des Viaduktes wurde durch die Rücksicht auf eine etwaige Verlängerung der Bahn nach den im einzelnen auf Seite 613 (s. Tafel 5) angegebenen Schächten unter nicht ungünstigeren Neigungsverhältnissen als 1:100 bedingt. Die Länge war im wesentlichen durch die Notwendigkeit geboten, die Hauptstraße der Glückauf-Kolonie und das Beuthener Wasser zu überschreiten, dann aber auch dadurch, daß die verfügbaren Bodenmassen vollständig in dem vorerwähnten Damm ihre Verwendung fanden. Umsetzen der Lokomotiven nach erfolgter Entladung und als Kreuzungstation für den Fall der Fortführung der Bahn nach weiteren Sandzuführungspunkten ist auf diesem Damm eine Ausweiche angeordnet worden. Im übrigen sind durchweg für die Krümmungs- und Steigungsverhaltnisse die Bestimmungen der Eisenbahnbau- und betricbsordnung für die Hauptbahnen Deutschlands zu Grunde gelegt worden.

Die Überbrückung des Beuthener Wassers hatte den Vorzug, daß man durch zweckentsprechende Ausgestaltung zweier von den sechs Öffnungen des Viadukts eine erwünschte Entlade- und Absturzbrücke für das Versatzmaterial erhielt. Man ist damit in der Lage, zwischen den beiden Viaduktöffnungen einen Vorratshaufen von 15000 cbm zu stapeln und dadurch den Bagger- und Bahnbetrieb von dem Einspülbetrieb und umgekehrt den Einspülbetrieb von jenem für mehrere Tage unabhängig zu machen (s. Fig. 10).

In unmittelbarer Nähe der Absturzstelle wurde der Sandversatzschacht "Glückauf" angeordnet, auf dessen Einrichtungen später eingegangen werden soll.

Grunderwerb. Für die Zwecke der Sandgewinnung wurden insgesamt rund 253 ha aus dem Majorate Laband und der Herrschaft Kamienietz erworben. Hierzu kamen für den Bau der Bahn und der zugehörigen Anlagen noch rund 16 ha, die von 47 verschiedenen Eigentümern, darunter zwei Fideikommißbesitzern erworben werden mußten. In 3 Fällen mußte das berggesetzliche Enteignungsverfahren platzgreifen, während im übrigen eine gütliche Einigung erzielt wurde.

Die Gesamtkosten für den Grunderwerb betrugen rund 310 000 M\*).

Beschaffung der Wagen. Man war sich von vornherein darüber klar, daß bei der geplanten Bahn ein klassischer Fall für die Anwendung von Selbstentladern vorlag und daß von einer glücklichen Wahl der Bauart dieser Wagen die Durchführbarkeit des gesamten Unternehmens wesentlich beeinflußt werden konnte.

Die Verhältnisse lagen insofern besonders günstig, als der Nachteil, welcher der Einführung von Selbstentladern sonst hindernd im Wege steht, nämlich sie wegen ihrer Bauart auf dem Rückwege gar nicht oder nur unzureichend ausnutzen zu können, hier nicht zur Geltung kam.

Bei der Wahl unter den verschiedenen Arten von Selbstentladern lag es nahe, zunächst den Blick nach den Vereinigten Staaten zu wenden und zu prüfen, inwieweit die dort vorhandenen Typen für die vorliegen den Zwecke brauchbar wären. An der Hand der umfangreichen Literatur über dieses Gebiet und auf Grund der Anschauungen, die der Verfasser bei einer früheren Studienreise dorthin gewonnen hatte, überzeugte man sich, daß von den vorhandenen Selbstentladersystemen keines den besonderen Bedingungen der Sandbeförderung voll entsprach oder ohne weiteres für diesen Zweck übernommen werden konnte. Das Gleiche ergab sich für die in Deutschland in Betrieb befindlichen Selbstentlader. Es erklärt sich dies daraus, daß solche Wagen bisher im wesentlichen für die Beförderung von Kohle, Erz usw., also von Massengütern, die in Stücken vorkommen, jedoch nicht für den Transport von Sand, Lehm, Erde oder Gütern mit ähnlichen Entlade-Eigenschaften gebaut wurden.\*)

Mehrere Eisenbahnwagenbauanstalten, die sich mit der Herstellung von Selbstentladern befassen, wurden daher im Januar 1904 aufgefordert, Vorschläge für einen geeigneten Wagen zu machen. Die Vorschläge von sieben Werken bezogen sich im wesentlichen auf Wagen mit sog. Eselsrücken und seitlichen Entladeklappen mit verschiedenen Verschlüssen; ein Werk, die Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik van der Zypen & Charlier, Cöln-Deutz, schlug seinen, damals erst seit kurzer Zeit erfundenen und daher im Betriebe noch nicht erprobten Selbstentlader D. R. P. Nr. 150 934 vor. Die Bauart dieses Wagens weicht ganz erheblich von den sonst in Verwendung stehenden Selbstentladersystemen ab. Sie wird im wesentlichen durch folgende Grundzüge gekennzeichnet:

Der Kasten besitzt senkrechte Kopf- und Seitenwände ohne Türen oder Klappen und einen ebenen, wagerechten Boden. Letzterer besteht aus zwei Klappen, die sich um eine gemeinsame, in der Bodenfläche und in der Längsmittelebene des Wagens liegende Welle drehen können. Diese Welle ist in den mit den Seitenwänden einen festen Rahmen bildenden, mit dem Boden oder dem Untergestell aber nicht verbundenen Kopf-

<sup>\*)</sup> Ein Grundstück, für welches das Enteignungsversahren noch schwebt, ist außer Ansatz geblieben, wodurch das Gesamtbild nicht wesentlich beeinfinßt wird, da in anderen Fällen Grunderwerbungen nicht lediglich im Interesse der Sandversatzanlage, sondern für allgemeine betriebliche Zwecke erfolgten.

<sup>\*)</sup> Die bei Erdarbeiten meist von Unternehmern verwendeten Wagen und ähnliche Konstruktionen kamen nicht in Betracht, da sie meist zum Entleeren durch Kippen eingerichtet sind.

wänden gelagert, sodaß sie, wenn die Wände senkrecht vom Untergestell abgehoben werden, mitgenommen

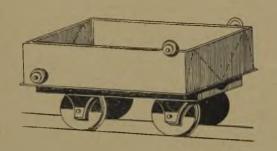


Fig. 2. Wagenkasten auf dem Untergestell ruhend.

wird. Die beiden Bodenklappen werden dadurch mit ihren an der Welle hängenden Kanten gleichfalls hoch-

gehoben, während sie an den Seiten auf den Untergestell-Längsträgern liegen bleiben. Sie bilden infolge-

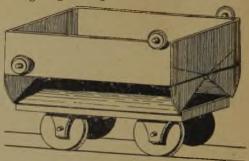


Fig. 3. Wagenkasten vom Untergestell abgehoben. dessen eine sattelförmige Rutschfläche, auf der die Ladung unter den Seitenwänden hindurch abgleitet (s. Fig. 2 und 3).

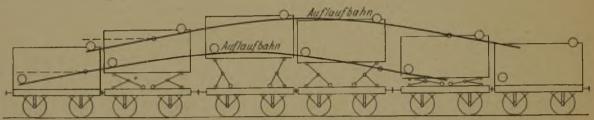


Fig. 4. Schematische Darstellung des Vorgangs beim Heben der Wagenkasten.

Das Anheben des Wagenkastens geschieht mit Hilfe eines an der Entladestelle errichteten, zu beiden Seiten des Gleises stehenden Gerüstes (Fig. 4, 5 u. 6) und zwar selbsttätig durch die Fortbewegung des Wagens im Gleis. Zu dem Zwecke trägt der Wagenkasten auf beiden Längsseiten je zwei nach

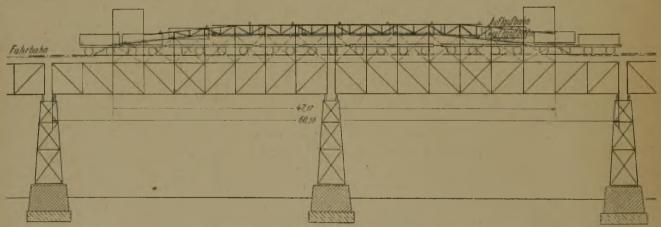


Fig. 5. Längsansicht des Viadukts mit der Sandsturzeinrichtung.

außen vorragende Rollen, welche auf Fahrbahnen des Entladegerüstes auflaufen. Da diese Bahnen allmählich ansteigen, wird der Kasten beim Vorwärtsbewegen des Wagens vom Untergestell abgehoben. Auf dem folgenden wagerechten Stück der Fahrbahn bleibt er in der gehobenen Stellung und senkt sich erst wieder, wenn das abfallende Ende der Fahrbahn erreicht ist. Während der Bewegung durch das Gerüst geht die Entladung vor sich, ohne daß ein Verschluß bewegt wird, und ohne einen Eingriff oder eine Beihilfe von außen. Damit der Wagenkasten vom Un-

tergestell auch nach dem Abheben noch mitgenommen wird und sich wieder in richtiger Lage auf das Untergestell aufsetzt, sind beide durch Lenker, wie Fig. 4 zeigt, miteinander verbunden. Zur größeren Sicherheit trägt außerdem das Untergestell an den beiden Endquerträgern nach oben vorstehende Platten, zwischen die sich der Kasten gut anliegend hineinsetzt.

Die Einfachheit der Bauart und des Entladevorgangs bei diesem Wagen ließ es zweckmäßig erscheinen, durch Versuche im großen seine Verwendbarkeit für die Sandbeförderung zu prüfen. Hierzu stellte die

Firma van der Zypen & Charlier zwei Wagen zur Verfügung, mit denen im Herbst 1904 und Winter

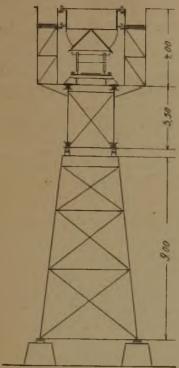


Fig. 6. Querschnitt durch den Viadukt.

1904/05, dank dem Entgegenkommen der Königl. Eisenbahndirektion zu Kattowitz, bei den umfangreichen

Erdarbeiten zur Erweiterung des Rangierbahnhofes Peiskretscham eine Reihe von Versuchsentladungen mit den verschiedensten Materialarten durchgeführt wurde, wie sie zu Versatzzwecken in Frage kamen (Sand, lehmhaltiger Sand, sandiger Lehm, reiner Lehm, trocken oder feucht).

Bei den ersten Versuchen verwendete man Wagen. bei denen die Rollen in gleicher Höhe angeordnet waren und das Abheben des Kastens, in der in Fig. 7 dargestellten Weise erfolgte. Der Wagenkasten hebt sich zunächst am vorderen Kopfende und stellt sich schräg. Infolgedessen findet die Bodenklappe keine gleichmäßige Unterstätzung auf dem Untergestellängsträger und muß, um Verbiegungen durch die aufruhende Last zu vermeiden, rechtwinklig zur Längsrichtung des Wagens geteilt und aus mehreren unabhängig voneinander beweglichen Klappen gebildet werden. Das hat wieder den Nachteil, daß Sand zwischen den Klappen hindurch auf das Untergestell fällt, sich auch auf den einander überdeckenden Teilen der Klappen festsetzt und dadurch einen vollkommenen Schluß verhindert.

Man suchte daher eine Hebung des Kastens senkrecht zum Untergestell zu erzielen, sodaß der ung eteilte Boden des Wagens auf dem Untergestellängsträger in dessen ganzer Länge beim Hochheben des Kastens aufruhen konnte. Nach dem Vorschlage des Regierungsbaumeisters Holzapfel in Berlin-Wilmersdorf



Fig. 7. Heben der Wagenkasten bei Anordnung der Rollen in gleicher Höhe.

wurden statt einer zwei Auflaufschienen, die gegeneinander verschoben sind, an jeder Seite des Wagens und die Auflaufrollen des Wagenkastens in verschiedener Höhe, wie Fig. 4 zeigt, angeordnet.

Erneute Versuche mit den in diesem Sinne abgeänderten Wagen ergaben eine durchaus zufriedenstellende Entladung, und es kam jetzt nur noch darauf
an, die im Prinzip angenommene Bauart in den
Einzelheiten möglichst zweckmäßig durchzubilden. Die
Tafel 9 stellt den endgültig zur Ausführung gelangten
Wagen in seinen Einzelheiten dar, wozu noch Folgendes zu bemerken ist.

Da die Wagen direkt unter dem später näher zu besprechenden Portalbagger beladen werden sollten, war es zweckmäßig, die Länge des Zuges möglichst gering zu wählen, wozu in erster Linie eine Verringerung des Zwischenraumes zwischen je zwei Wagen geeignet erschien. Man verband daher je zwei Wagen durch eine Kurzkupplung, wie sie bei den Personenwagen der Berliner Stadt- und Ringbahn eingeführt ist. An den beiden äußeren Stirnwänden trägt ein

solches, im Betriebe stets vereinigt bleibendes Wagenpaar eine Mittelkupplung amerikanischer Bauart, die gegenüber den sonst gebräuchlichen Kupplungen mit getrennten Zug- und Stoßvorrichtungen neben der geringeren Baulänge noch den Vorteil bietet, daß die Bedienung ganz gefahrlos ist, da das Ankuppeln selbsttätig durch Aneinanderdrücken der Wagen, das Abkuppeln aber durch eine Auslösung von der Seite aus erfolgt. Um die verkürzten Zwischenräume, die zwischen den Wagenkasten eines Zuges verbleiben, zu verdecken und dadurch zu verhindern, daß bei der mechanischen Beladung der Wagen Sand zwischen die Wagen auf die Kupplungen und das Gleis fällt, ist an jeder Stirnwand eine schräg nach oben stehende Klappe angebracht, die sich an die Klappe des Nachbarwagens anlehnt.

Jeder Wagen ist mit einer Luftdruckbremse Knorrschen Systems ausgerüstet, die vom Lokomotivführer bedient wird und bei Zugtrennungen selbsttätig in Wirkung tritt. Um eine möglichst große Bremswirkung zu erreichen, ohne daß ein Feststellen der Räder eintritt, wird bei den beladenen Zügen ein

höherer Luftdruck als bei den leeren angewandt. Eine Schraubenspindel mit Handrad, die vor der einen Wagenstirnwand angebracht ist, gestattet, die Bremse auch von Hand anzuziehen und den Wagen festzustellen. Das Bremsgestänge und die übrigen bisher nicht erwähnten Teile des Wagens, so namentlich die Radsätze, Lagerkasten, Achshalter und Tragfedern, entsprechen den Normalien der Preußischen Staatsbahnen.

Das Eigengewicht eines Wagens beträgt 9125 kg, das Ladegewicht 20000 kg, die Tragfähigkeit 21000 kg und der Laderaum ohne Häufung 12,5 cbm. Der Preis einschließlich automatischer Bremse nach System Knorr stellt sich loco Fabrik Cöln-Deutz auf 3728 M. Der Anteil der Ladung am Gesamtgewicht des beladenen Wagens beträgt 70 pCt.

Der beschriebene Wagen stellt die Kombination zweier 20 t-Wagen mittels Kurzkupplung zu einem 40 t-Doppelwagen dar. Ein 40 t-Einzelwagen mit Drehgestellen nach dem gleichen Patente wäre wesentlich kostspieliger und hinsichtlich des Anteils der Ladung am Gesamtgewicht des beladenen Wagens ungünstiger ausgefallen. Dagegen scheint die gewählte Type, als Dreiachser mit Ausgleichfedern durchgebildet, Vorteile zu versprechen, weshalb ein Versuch mit einem solchen Wagen in Aussicht genommen worden ist. Von vornherein diese Type zu wählen, erschien wegen der bekannten gegen Dreiachser vorliegenden Bedenken nicht ratsam.

Neben den Versuchen mit dem Wagen der Firma van der Zypen & Charlier wurden solche mit einem Selbstentlader mit Eselsrücken und seitlichen Klappen ebenfalls auf Bahnhof Peiskretscham vorgenommen. Bei der Entladung ergaben sich mannigfache Schwierigkeiten, da bei nicht vollständigem Abrutschen des Sandes, besonders wenn Beimengungen von Lehm vorkamen, das Schließen der Seitenklappen nicht ohne Hindernisse erfolgen konnte Diese Erscheinung und der Umstand, daß das Schließen von Hand erfolgen mußte - automatische Betätigung der Verschlüsse ließ weitere Komplikationen befürchten — waren im wesentlichen maßgebend, von der Verwendung der gedachten Typen abzusehen und die von van der Zypen & Charlier vorgeschlagene zu wählen.

Beiläufig sei noch bemerkt, daß Selbstentlader, bei denen der Querschnitt der Entladeöffnung trichterartig gestaltet oder durch Einbauten verengt ist, von vornherein nicht in Frage kommen konnten, da der feuchte, sich zusammenballende Sand aus solchen Wagen nicht selbsttätig ab'äuft.

Wie früher dargelegt (S. 619), wurden 2 von den sechs vorhandenen Viaduktöffnungen zum Aufstapeln von Sandvorräten vorgesehen (s. Fig. 5 und 10). Um die verfügbare Fläche hierzu voll auszunutzen, mußte man eine Möglichkeit schaffen, die Entladung der Hauptmasse eines Zuges sowohl über der einen als der anderen Viaduktöffnung zu bewirken. Dies wird erreicht durch die in Fig. 8 schematisch dargestellte Anordnung der Enden der Auflaufschienen. Die Schienenenden können nämlich durch einen einfachen Hebelmechanismus soweit gehoben werden, daß die Rollen der Selbstentlader unter den Auflaufschienen durchlaufen, daß also eine Hebung des Wagenkastens unterbleibt. Diese Stellvorrichtung

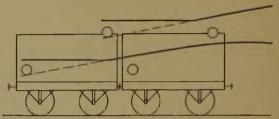


Fig. 8. Vorrichtung zur Verhinderung des Hebens der Wagenkasten. befindet sich an beiden Enden des Auflaufgerüstes. Will man auf der zweiten Viaduktöffnung entladen, so durchfährt man zunächst die Auflaufvorrichtung bei gehobenen Endschienen, und bringt, nachdem diese gesenkt sind, den zurückfahrenden Zug auf der zweiten Viaduktöffnung zur Entladung.

Man kann mithin auf jeder Öffnung nach Belieben entladen, oder, was für die geplante Verlängerung der Bahn wichtig ist, den Viadukt ohne Entladung durchfahren.

Beschaffung der Lokomotiven. Schon eingangs war dargelegt worden, daß für die Beförderung der Züge Elektrizität nicht in Frage kommen konnte, daß vielmehr der Betrieb mit Dampflokomotiven als das Gegebene erschien. Hinsichtlich der Bauart entschied man sich für einfache, aber sehr schwere Zwillingstenderlokomotiven mit 5 gekuppelten Achsen nach dem von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A.-G. in Chemnitz vorgelegten Projekte. Dieses Werk wurde auch mit der Ausführung der Maschinen beauftragt.

Für die Wahl dieser Type waren folgende Gesichtspunkte ausschlaggebend.

Entsprechend dem Charakter der Bahn als Schleppbahn war es erwünscht, möglichst leistungsfähige Lokomotiven zu wählen, um im Interesse weitgehender Personalersparnis Züge von möglichst großem Gewicht befördern zu können. Die gewählte Type gestattet, auf der für die Tracierung der Bahn maßgebenden Steigung von 1:100 in der Lastrichtung rund 750 t ausschl. Lokomotive mit ca. 15 km stündlicher Geschwindigkeit hinaufzubefördern, auf der Horizontalen ca. 40 km stündliche Geschwindigkeit zu erreichen und die gesamte Strecke von der Baggerstelle bis zum Glückaufschacht in etwa 35 Minuten mit einem Zuge von ca. 24 Selbstentladern und 300-325 cbm Versatzmaterial

zu durchfahren. In mindestens der gleichen Zeit kann die Rückfahrt der leeren Züge, wobei in der Leerrichtung Steigungen bis zu 1:45 zu überwinden sind, erfolgen.

Der Kohlenverbrauch für eine Hin- und Rückfahrt beträgt etwa 800-1000 kg. Von der Anwendung des Verbundsystems oder überhitzten Dampfes wurde abgesehen, da möglichste Einfachheit und leichte Ausführbarkeit von Ausbesserungen wichtiger als weitgehende Dampfersparnis erschienen.

Bei der Konstruktion der Lokomotive mußte darauf geachtet werden, daß das vorgeschriebene, stufenförmige Durchfahrtsprofil genau eingehalten wurde und die Maschine wegen des Transportes auf den Staatsbahnstrecken Weichen bezw. Kurven von 180 m Radius bequem durchlaufen konnte.

Der Raddurchmesser wurde mit Rücksicht auf die mäßige Fahrgeschwindigkeit zu 1100 mm gewählt, sodaß sich ein minimaler Gesamtradstand von 5200 mm ergab. Um die Weichen bezw. Kurven von 180 m Radius bei diesem Gesamtradstand leicht und ohne großen seitlichen Schienendruck durchfahren zu können, mußten zur Längsachse der Maschine quer verschiebbare Achsen angeordnet werden.

Die am häufigsten benutzte Gölsdorfsche Achsenanordnung, bei der die erste, dritte und fünfte Achse quer verschiebbar ist und die vierte Achse als Treibachse dient, konnte hier nicht zur Verwendung kommen, weil zwischen dem Kurbelzapfen der ersten seitlich verschobenen Achse und dem Kreuzkopf zu wenig Platz vorhanden war. Die Zylinder durften nicht weiter nach außen gerückt werden, da sonst die Gegenkurbeln der Treibachse aus dem vorgeschriebenen Profil hinausgeragt hätten. Aus diesem Grunde war man gezwungen, die erste Achse festzulagern. Um ferner die langen und schweren Treib- und Kolbenstangen der Gölsdorfschen Anordnung zu vermeiden, wurde die dritte Achse, die bei Gölsdorf quer verschiebbar ist, festgelagert und als Treibachse gewählt. Es konnten daher nur die zweite und fünste Achse verschiebbar angeordnet werden. Der feste Radstand beträgt hiernach 4200 mm.

Eine Untersuchung der Kurvenbeweglichkeit der Lokomotive ergab, daß 20 mm Verschiebbarkeit der Achsen nach jeder Seite der Maschine genügen, um ein zwangloses Durchfahren der Kurven von 180 m Radius zu ermöglichen.

Die Hauptabmess	ungei	n sind	folgende:	
Zylinderdurchmesser				530 mm
Kolbenhub				560 ,.
Raddurchmesser				1100 "
Gesamter Radstand .				5200 "
Dampfdruck				13 kg/qcm
Feuerberührte Heizfl				
būchse				11 qm

Feuerberührte	He	izf	läch	e d	er S	Sied	lero	hre	)	167	qm
97	Ge	sai	nthe	eizf	läch	e				178	27
Rostfläche .										2,7	22
Wasservorrat										7000	kg
Kohlenvorrat										2000	22
Leergewicht										55 000	22
Dienstgewicht											22
Zugkraft .			0,6	p.	d2	. h				11 150	22

Der Kessel wurde der großen Leistung der Maschine entsprechend ebenfalls sehr reichlich bemessen, damit er bei voller Ausnutzung der Zugkraft nicht übermäßig stark beansprucht wird. Der Dampfdruck beträgt 13 kg pro qcm.

Die Lokomotive ist mit einer Exterschen Wurfhebelbremse und einer Knorrschen Luftdruckbremse versehen, die mittels 8 ver den Rädern angeordneten Bremsklötzen auf die erste, dritte, vierte und fünfte Achse wirken. Die Knorrsche Bremse, die im wesentlichen mit der Westinghouse-Bremse übereinstimmt, ist so eingerichtet, daß bei Not- und Schnellbremsungen ca. 85 pCt bis höchstens 90 pCt, bei Zugbremsungen ca. 40 pCt der mittleren Achsbelastungen gebremst werden.

Die Kupplung mit den Wagen erfolgt durch einen Zentralkuppler amerikanischer Bauart. Letzterer ist so angeordnet, und die beiden Puffer sind in der Weise konstruiert, daß die beiden gewöhnlichen, seitlich angeordneten Tellerpuffer und der mittlere Zughaken mit Schraubenkupplung ohne weitere Änderung angebracht werden können.

Für den Bau der Maschinen und der zu verwendenden Materialien waren die Vorschriften der preußischen Staatsbahnenverwaltung maßgebend.

Disposition für den Baggerbetrieb und Ausgestaltung der Sandentnahmestelle.

Die Mächtigkeit des Sandvorkommens beträgt nach den zahlreichen Bohrungen 15 bis 30 m, sodaß das Baggern in mehreren Schnitten erfolgen muß. Die oberste Scheibe wird, da das Gelände koupiert ist, durch einen Hochbagger gewonnen, die weiteren Scheiben von etwa 8 bis 10 m Mächtigkeit durch Tiefbagger. Die Länge der Baggerstöße ist bis zu 1 km vorgesehen. Das Gelände gestattet ausschließlich der letzten Scheibe eine natürliche Entwässerung.

Es sind beschafft worden ein Hoch- und ein Tiefbagger, sog. Type B der Lübecker Maschinenbau-Aktiengesellschaft, von denen der erstere (s. Fig. 9) auch als Tiefbagger verwendet werden kann. Beide Bagger leisten stündlich je 200 bis 300 cbm, sie sind als Portalbagger durchgebildet, wobei das Portal den Selbstentladern angepaßt ist. Der Antrieb erfolgt durch Dampf. Elektrischer Antrieb konnte nicht in Frage kommen, da der Anschluß an ein vorhandenes

Elektrizitätswerk nicht möglich war und die Vor- i die erheblichen Anlagekost teile elektrischen Antriebes gegenüber dem mit Dampf erbauenden Zentrale nicht

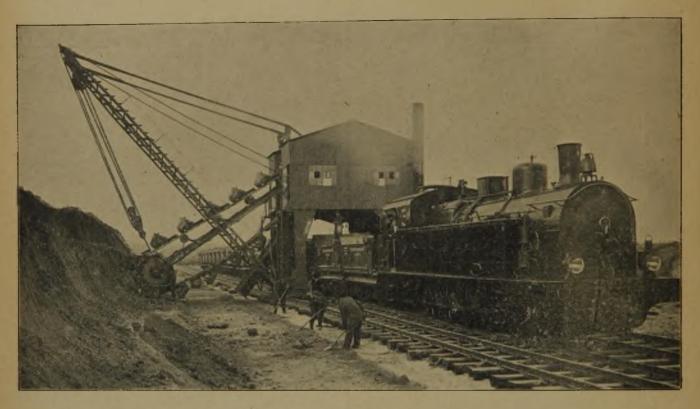


Fig. 9. Hochbagger.



Fig. 10. Viadukt mit Sandsturzvorrichtung.

Betrieb der Bagger erfolgt in der üblichen Weise. Ein Zug von 25 Wagen, welcher grundsätzlich stets geschlossen bleibt und die Betriebseinheit der gesamten Anlage bildet, wird unter den Bagger gefahren, der ihn in 1 bis  $1^{1}/_{2}$  Stunden füllt.

Die weiteren Anlagen auf der Sandentnahmestelle wurden auf das Allernotwendigste beschränkt. Neben einigen Aufstellungsgleisen, die eine glatte Abfertigung der Züge gewährleisten, wurden ein Schuppen für 4 Lokomotiven nebst einer Werkstätte zur Ausbesserung von Wagen, ein Wohnhaus für den Betriebsleiter der gesamten Anlage und ein Arbeiterübernachtungsgebäude für 24 Betten, in Holzfachwerk errichtet. Diese Anlagen wurden auf der Sandgewinnungstelle und nicht etwa, wie dies auch in Frage kam, auf der Tagesanlage eines der Sandzuführungschächte angeordnet, weil die Sandgewinnung gewissermaßen den Mittelpunkt der ganzen Anlage darstellt.

Anlage auf Glückaufschacht. Wie bereits früher erwähnt, mußte ein besonderer, in erster Linie den Sandspülverfahren dienender Schacht abgeteuft werden.

Als Schachtpunkt wurde eine Stelle beim Nordausgang der Kolonie Glückauf aus folgenden Gründen gewählt. Dort steht der Schacht auf einem der höchsten Punkte der noch anstehenden Flözpartien, woraus sich nach dem Stand der im nächsten Jahrzehnt zum Abbau mit Versatz gelangenden Flözteile ein möglichst weiter Wirkungskreis für die Sandzuführungsleitungen ergibt. Dann ist dort ein noch ausreichender Sicherheitspfeiler zur Aufnahme für Tagesanlagen vorhanden. Ferner liegt der gewählte Punkt so nahe an dem Viadukt, daß die dort abgestürzten und aufgestapelten Versatzmengen ohne besondere Vorkehrungen durch Abspritzen mit Druckwasser, lediglich durch Einschaltung eines kurzen Gefluthers vom Vorratshaufen in den Versatztrichter des Schachtes eingespült werden können (s. Fig. 10) Endlich ist das Beuthener Wasser, das auch beim stärksten Frost infolge der ihm zufließenden warmen Grubenwasser nicht zufriert, sehr geeignet zur Entnahme des erforderlichen Spülwassers.

Der lichte Durchmesser des durchweg in Mauerung gesetzten Schachtes beträgt 3,75 m; die Teufen betragen für:

Schuckmannflöz						64,5	m
Heinitzflöz .		,				140,7	"
Reden-Pochham	me	rflö	Z			173,6	39

Die aus den Figuren 11 u. 12 ersichtliche Einteilung der Schachtscheibe war in erster Linie durch den Wunsch bedingt, die vier Spülrohrleitungen — für jedes Flöz ist eine Leitung und außerdem für alle gemeinsam eine Reserveleitung vorhanden — möglichst bequem vom Förderkorbe sowohl als von den Fahrten aus zugänglich zu machen. Aus diesem Grunde wird

beabsichtigt, von einer dichten Vertonnung des Fahrund Rohrtrummes gegen das Fördertrumm nach Einholung der bergpolizeilichen Genehmigung abzusehen.

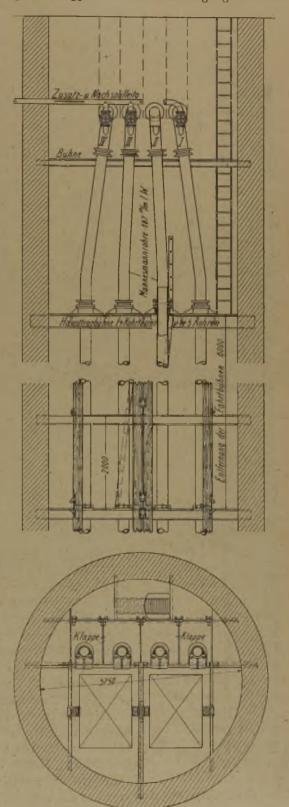


Fig. 11. Einteilung der Schachtscheibe.

Um jede Rohrleitung unbehindert ziehen zu können, sind Klappen aus Riffelblech auf den einzelnen Bühnen im Fahrschacht und eine Laufkatze an dem Seilscheibengerüst vorgesehen. Im Schachte sind versuchsweise Mannesmannrohre aus zähem Material von 187 mm l. W., 10 mm Wandstärke und 12 m Länge zur Ver-

Rasenhangebank Sehalekmann HorteRede Pochhammer

Fig. 12

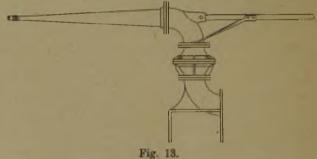
wendung gelangt. sondere Sorgfalt ist auf Ausführung Flanschverbindung gelegt worden. Außer einer kräftigen Verstärkung der Rohrenden sind 10 Stück einzöllige Schrauben ver-Als Dichtung wendet. dient eine kombinierte Kupfer - Gummieinlage. Die Rohre sind 60 m unterfangen und ruhen auf Tragstühlen, die ihrerseits wieder auf einer verstärkten Tragmontiert sind. bühne Außerdem sind an den alle 6 m wiederkehrenden Einstrichen der Fahrbühnen Stahlgußlager angeordnet, gegen welche die Rohre, um deren seitliches Schwanken zu vermeiden, mittels Schellen festgezogen sind.

Zum Nachspülen ist jede der vier Rohrtouren an eine besondere Leitung angeschlossen, welche nur Wasser aufgibt. Die Zuleitung des Schlämmgutes in die Rohrleitungen geschieht durch einen Vorsumpf, in welchen die Rohrleitungen eingeführt sind. Der Vorsumpf ist in vier Abteilungen geschieden, die einzeln oder gemeinsam gespeist werden, je nachdem beabsichtigt ist, nach einer odernach mehreren Sohlen zu schlämmen. Die voraussichtliche Menge des nach voller Inbetrieb-

nahme der Anlage auf diesem Schachte täglich einzuschlämmenden Materials wird etwa 2500-3000 cbm betragen.

Die Tagesanlage des Schachtes umfaßt eine Fördermaschine, eine Zentrifugalpumpe zur Erzeugung des zum Abspritzen des Sandes nötigen Druckwassers, eine elektrische Beleuchtungsanlage und einige Schmiedefeuer zum Biegen von Rohren. Endlich sind ein Raum zum Aufenthalt des beim Einbau der Rohre beschäftigten Personals, ein Baderaum mit einigen Brausen und ein Dienstraum für einen Aufsichtsbeamten vorgesehen.

Die Fördermaschine und die Zentrifugalpumpe werden durch elektrische Kraftübertragung von einer kleinen, auf dem bergfiskalischen Georgschachte belegenen Zentrale aus betrieben. Um die beim Beginn eines jeden Förderzuges auftretenden bedeutenden Schwankungen in der Stromentnahme von der bereits sehr stark belasteten Zentrale fernzuhalten und die Stromlieferung möglichst gleichmäßig zu gestalten, wählte man das System Ilgner, auf das hier nicht näher eingegangen werden soll. Die Maschine ist für 650 kg Nutzlast, 220 m Teufe und eine Fördergeschwindigkeit von 4 m/Sek. bestimmt. Die Zentrifugalpumpe ist mit dem Ilgner-Umformer verbunden und kann von diesem losgekuppelt werden. Sie ist für 2 cbm in der Minu-2 und ca. 100 m Druckhöhe gebaut und dreistufig. Die Laufräder bestehen aus Phosphorbronze und die Welle aus Nickelstahl.



Zum Abspritzen des Sandes verwendet man ähnliche Hydranten, wie sie beim Abbau der Goldseifen zuerst in Kalifornien zur Anwendung gelangten. Der in Fig. 13 dargestellte, von Gebr. Körting, Hannover, gebaute Apparat hat den Vorzug, auch bei dem erheblichen Drucke von 10 Atm. des ihn durchströmenden Wassers sich leicht nach jeder Richtung und in jede Höhenlage einstellen zu lassen; man arbeitet damit wesentlich billiger als bei Verwendung von Schläuchen.

Vorkehrungen unter Tage. Bei der Einführung des Schlammversatzverfahrens unter Tage wurden die Erfahrungen der Werke, welche die Methode seit längerer Zeit anwenden, in ausgiebigem Maße in der Weise benutzt, daß man Beamte und Arbeiter zeitweise auf solche Werke verlegte, um das Einbauen der Rohre, die Herstellung der Dämme usw. zu erlernen. Zu den Leitungen in der Grube finden patentgeschweißte Rohre mit verstärkten Enden, Bund und losem Flansch, von 6 m Rohrlänge, 187 mm l. W. und 8 mm Wandstärke Verwendung.

Die oft erörterte und noch nicht vollständig gelöste Frage, welche Art von Rohren sich am besten eignet, soll für Königin Luise-Grube durch eigene Versuche klargestellt werden, was sich auch allgemein empfehlen dürfte, da voraussichtlich der Rohrverschleiß in jedem einzelnen Falle von der Beschaffenheit des zur Verwendung gelangenden Versatzgutes abhängt.

Die Anschlüsse an die Abbaustrecken und Pfeiler werden durch Paßstücke in Längen von 0,5, 1,0, 2,0 und 4,0 m Länge, sowie durch Krümmer von 900 und 120° Ablenkung hergestellt. Dazwischen liegende Abweichungen werden durch Einschaltung konischer Ringe in die Flanschverbindungen erreicht. Die Rohre sind durchweg in 1.8 m Höhe über Gestängeoberkante auf in den Streckenstößen eingebühnten Schienen verlagert. Gleichzeitig dienen diese zur Aufnahme der Isolatorglocken der Telephonleitung, welche von den zu verschlammenden Pfeilern bis zum Schachte führt und eine Verständigung zwischen Sandaufgabestelle und Pfeiler ermöglicht. Die Rohranschlüsse in die zu verschlammenden Pfeiler führen in diese durch Rohrstrecken, die an der höchst gelegenen Stelle des Pfeilers aufgefahren sind. Der Wasserabzug erfolgt in der Weise, daß man einen Damm mit einer Reihe von Abzugsöffnungen schlägt und das Wasser in der allgemein üblichen Weise abzieht. Will man bei dieser Methode den Pfeiler möglichst vollständig bis unter die Firste versetzen, so muß man die Strecke, in welcher der Damm gesetzt wurde, hochbrechen, was kostspielig ist, da dann eine größere Fläche abgedammt werden muß. Diesen Nachteil vermeidet man durch ein auf der Sohle des Pfeilers angebrachtes verlorenes Abzugsgefluther, das am höchsten Punkt des Pfeilers in einen vertikalen Schenkel übergeht, wie nachstehende schematische Skizze (Fig. 14) zeigt.

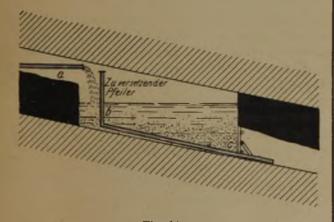


Fig. 14.

a. Sandzuführungsrohr.

b. Verlo enes Gefluther.

c. Damm.

Bisherige Betriebsergebnisse

Das Einspülen des Versatzes hat sich ohne größere Schwierigkeiten in sehr kurzer Zeit einwandfrei durchführen lassen, was daraus zu entnehmen ist, daß im November 1905 etwa 6 Wochen nach probeweiser Inbetriebsetzung der Schleppbahn durch eine Rohrleitung in 18 Stunden 3000 cbm Sand verschlämmt werden konnten. Anch der Bagger- und Bahnbetrieb hat sich sehr bald ordnungsgemäß gestaltet, sodaß abgesehen von Unterhaltungsarbeiten, wie sie bei jeder neu erbauten, mit größeren Erdarbeiten verknüpften Strecke vorkommen, keinerlei Schwierigkeiten für die Zukunft zu befürchten sind.

Von Interesse werden einige Mitteilungen über den Einfluß des Winters auf die gesamte Anlage sein. Bekanntlich muß man den Baggerbetrieb einstellen, wenn längere, sehr scharfe Kälteperioden in verhältnismäßig kurzer Zeit so tiefe Frostkrusten erzeugen, daß der Bagger nicht mehr durchgreifen kann. Man kann dem durch Sprengen der Frostkruste begegnen; allein der Betrieb ist unter derartigen Bedingungen immerhin beschränkt. Diese Erschwernis findet sich allen Anlagen, gleichviel, ob sie nahe bei den Verbrauchstellen oder meilenweit davon liegen. kann aber den Wert des Spülverfahrens nicht wesentlich mindern, wenn man den Abbau so führt, das man für die Monate stärksten Frostes Pfeiler im freien Feld bereitstellt. Wahrscheinlich wird auch nach dieser Richtung das Verfahren mit zunehmender Anwendung wesentliche Veränderungen bei der Vorrichtung zur Folge haben.

Das Entleeren der Selbstentlader vollzieht sich im allgemeinen auch bei trockenem Froste, wobei das gebaggerte Material bereits etwas durchgefroren ist, ohne Störungen. Ein Anhaften größerer Mengen des Baggergutes infolge von Frost findet nur statt, wenn die Temperaturen während der Beladung und der Beförderung zum Schachte sich um den Gefrierpunkt besodaß beispielsweise das gebaggerte Material feucht und noch nicht gefroren in den Wagen verladen wird und während der Fahrt Frost eintritt. In diesem Falle bewährt sich das Ausspritzen des haftenbleibenden Sandes aus den Wagen mit Druckwasser ausgezeichnet. Immerhin ist aber damit ein gewisser Zeitverlust verbunden, der in ungünstigen Fällen bis zu 15 Minuten gegenüber der normaler Weise nur 2-3 Minuten beanspruchenden Entladung eines Zuges von etwa 300 cbm Inhalt beträgt. diese Erschwernis ist im großen und ganzen unabhängig von der Entfernung der Gewinnungstelle vom Zuführungspunkte: denn auch bei ganz geringen Entfernungen genügt die Zeit, während der sich die Wagen unter dem Bagger befinden, um bei den geschilderten kritischen Temperaturverhältnissen Entladeschwierigkeiten hervorzurufen.

Bei weiteren praktischen Erfahrungen auf diesem Gebiete dürfte es mit Rücksicht auf das zur Verfügung stehende billige Brennmaterial nicht ausgeschlossen sein, durch zweckmäßig konstruierte Wärmekammern, in die man die Züge vor der Entladung vorübergehend hineinfährt, auch diese Übelstände bei der Entladung zu beseitigen, sofern sie zu ernsteren Betrsiebtörungen Anlaß geben sollten. Daß die Bauart der Transportgefäße an sich auf die Frosteinwirkung keinen allzu großen Einfluß hat, bedarf keiner näheren Erläuterung.

Kosten der gesamten Anlage.

Anlagekosten. Die Gesamtkosten der Schleppbahn und ihrer Nebenbetriebe sind nachstehend zusammengestellt; da die endgültige Abrechnung noch nicht stattgefunden hat, sind diese Zahlen noch kleinen, das Gesamtbild nicht beeinflussenden Änderungen unterworfen.

Zusammenstellung der gesamten, durch Einführung des Sandspülverfahrens auf Königin Luise-Grube entstandenen Kosten.

- I. Grunderwerb und Nutzungsentschädigung einschl. der dadurch entstehenden Kosten, sowie Aufwendungen für Abbohren der Sandvorkommen.

2. Kultur- und Nutzungsentschädigungen . 10 000 "

Summe I 341 000 M.

II. Erd-, Fels- und Böschungsarbeiten, sowie Futtermauern usw. zur Herstellung des Bahnkörpers einschl. derjenigen zu den Wegeübergängen usw., sowie der vorbereitenden Erdarbeiten im Baggergebiet.

- 2. Besondere Befestigung der großen Einschnitte und Dämme, Pflasterung der Böschungen, Herstellung von Rigolen, Bohlwänden usw. . . . . . . . . . . . . . . 7 000 "

3. Unterhaltung des Bahnkörpers usw. bis zur Inbetriebnahme der Bahn . . . . 2 000 "

4. Anderweitige Ausgaben, als Wiederherstellungsarbeiten bei Zerstörungen durch höhere Gewalt, Wächter- und Botenlöhne, Tagelöhne und Kosten für sonstige Leistungen bei Absteckungen und Höhenmessungen

Summe II 252 000 M.

5 000 M

III. Einfriedigungen ausschl. derjenigen der Bahnhöfe.

Hecken, Zäune usw. (Die Herstellung von Schutzanlagen gegen Schneeverwehungen ist in II 1. mit inbegriffen) 3000 M.

Summe III 3000 M.

IV. Wegeübergänge einschl. der Unterund Überführungen von Wegen und Eisenbahnen nebst Zubehör.

- 1. Befestigung der Übergänge, der Rampen und Seitenwege durch Pflasterung, Chaussierung oder Bekiesung, Schranken zur Absperrung der Übergänge, mit den nötigen Geländern, Zugvorrichtungen, Warnungstafeln, Prellsteinen usw.,
- 2. Herstellung der Wege- und Bahn-Überund Unterführungen,
- 3. Unterhaltung vorgenannter Anlagen bis zur Eröffnung des Betriebes

Summe IV 104 000 M.

VI. Oberbau nebst allen Nebensträngen und zugehörigen Ausweichen.

- 1. Beschaffung des Bettungsmaterials und Beförderung zur Verwendungsstelle, Beschaffung der Schienen, Schwellen, des Kleineisenzeugs, der Weichen und Kreuzungen, Verlegen des Oberbaues einschl. der Weichen, Nachbessern des Planums, Einbringen und Verteilen des Bettungsmaterials, Anlage von Rigolen (im Bettungskörper), Nacharbeiten an den Schienen, Schwellen, dem Kleineisenzeuge und den Weichen, Legen und Richten des Bahngestänges und der Weichen, Stopfen und Verfüllen der Schwellen usw., einschl. der Beschaffung und Herstellung des fünfschienigen Baggergleises nebst allem Zubehör und zwar
  - rd. 16 km Haupt- und Nebengleise, 24 einfache Weichen 1:9, 2 doppelte Kreuzungsweichen, 1000 m Baggergleis.

(Verlegt sind Schienen der Oberbauform 6dH von 12 m Länge [mit Unterlagsplatten], die in den Steigungen mit Stemmlaschen ausgerüstet sind und pro Schienenlänge in der Geraden 16 kieferne, in den Kurven 16 eichene Normalschwellen besitzen)	einschl. der zugehörigen Anlagen zur Speisung und Reinigung der Lokomotiven und Selbstentladerwagen 6 500 A  3. Herstellung einer Beleuchtungsanlage für den Betriebsbahnhof Preschlebie und das Baggergebiet. Die Anlage ist in dem Loko- motivschuppen untergebracht und dient gleichzeitig zum Betreiben der Werkstätts- maschinen
Summe VI 488 000 M.  VII. Signale nebst den zugehörigen	(Die Herstellung des Raumes für die Werkstatt ist in VIII mit inbegriffen.)
Buden und Wärterwohnungen.	Beschaffung von Werkzeugmaschinen,
1. Beschaffung und Aufstellung einer Läute-	Werkzeugen aller Art, Ersatzteilen für die
werks- und einer Fernsprechleitung mit	Maschinen, Bagger, Lokomotiven usw. 15 000 A
den zugehörigen Einrichtungen und An-	Summe IX 15 000 A X. Betriebsmaterial.
schlüssen in den Gebäuden, Beschaffung der Läutewerke usw	1. Beschaffung von 3 Stück 5/5 gekuppelten
2. Akustische Signale. Signalhörner, Mund-	Tenderlokomotiven von 70 Tonnen Dienst-
pfeifen des Bahnbewachungsmaterials,	gewicht
Patronentaschen usw. , 300 "	2. Beschaffung von 60 Stück Selbstentlader-
3. Errichtung von Wärterbuden einschl.	wagen von 20 Tonnen Tragfähigkeit einschl. Abnahmegebühren u. Beförderung
Ausrüstung 9 000 "	zur Verwendungstelle
4. Abteilungszeichen, Kilometer- und Num-	3. Beschaffung von 3 Arbeitswagen 1000 "
mersteine, Neigungs- und Krümmungs- zeiger usw	4. Beschaffung zweier Bagger von je 200 cbm
Summe VII 20 000 M	stündlicher Leistung einschl. Fracht usw. 101 000 "
VIII. Bahnhöfe und Haltestellen	5. Draisinen, Bahnmeisterwagen, Werk-
nebst allem Zubehör.	zeuge, Betriebsgeräte 4 000 " 6. Kosten für Versuche usw 5 000 "
1. Ausführung der Hochbauten:	Summe X 501 000 A
a. Lokomotivschuppen, enthaltend 3	XI. Verwaltungskosten.
Gleise für die Aufnahme von 4	1. Ausarbeitung der Entwürfe 26 000 🖈
Lokomotiven, 4 Gleise für die Auf-	2. Bauaufsicht 16 000 "
nahme von 8 Selbstentladerwagen, eine Lokomotiv- und Wagenwerk-	3. Gutachten, Reisen usw 16 000 "
stätte, einen Maschinenraum für die	Summe XI 58 000 A
Unterbringung der elektrischen	XII. Insgemein.
Lichtanlage;	Für besondere vorübergehende Anlagen
b. ein Dienst- und Wohngebäude für	zum Beginn des Betriebes und für unvorher-
den Betriebsführer der Sandschlepp-	gesehene Fälle, sowie zur Abrundung 5500 A
bahn mit einem Anbau, in dem	Summe XII 55 000 A
die Bureauräume für den Betriebs-	XIII. Kosten für die Schaffung der Tagesanlagen auf dem Glückauf-
u. Werkstättendienst untergebracht sind;	schacht.
c. ein Übernachtungsgebäude, ent-	1. Herstellung des Betriebsgebäudes am
haltend 1 Kantine nebst den zu-	Schacht
gehörigen Wirtschaftsräumen, 1	2. Herstellung einer Heizungsanlage in dem-
Kommissionszimmer und Schlaf-	selben 4 000 "
räume mit 24 Betten;	3. Herstellung einer Beleuchtungseinrichtung
d. ein Stall und Abortgebäude;	für die ganze Anlage 3 000 " 4. Beschaffung der Fördermaschine nebst
e) ein Abortgebäude insgesamt	Zentrifugalpumpe usw., einschl. der elek-
insgesamt	trischen Anschlüsse 50 000 ,
- Library of the At appointment aming a	

5. Beschaffung des Fördergerüstes	. 7000 M
6. Herstellung der Anlage für die Spül	l <b>-</b>
vorrichtung über Tage	. 12 000 "
7. Insgemein. Bau einer Schachtkaue, Be	9-
pflanzung und Auffüllung des Terrains	. 4000 "
Summe XII	I 110 000 M.
Zusammenstellung.	
I. Grunderwerb	. 341 000 M
II. Erdarbeiten	. 252 000 "
III. Einfriedigungen	3 000 "
IV. Wegeübergänge	. 104 000 "
V. Brücken und Durchlässe	.215 000 "
VI. Oberbau	. 488 000 "
VII. Signale	. 20 000 " . 127 500 "
VIII. Bahnhöfe	. 15 000 "
IX. Werkstattanlagen	. 501 000 "
XI. Verwaltungskosten	. 58 000 "
XII. Insgemein	W W 0.0
2227, 2006,000000000000000000000000000000000	2130000 M
XIII. Anlage auf Glückauf-Schacht	
Insgesamt	2.10
Inegonamo	222000000

#### Betriebskosten.

Zur Zeit wird die Anlage bei einer durchschnittlichen Leistung von 2000 cbm für den Arbeitstag wegen des nicht ganz durchgeführten Einbaues der Rohre in den einzelnen Flözen noch nicht voll ausgenutzt, sodaß die jetzigen Betriebskosten keine richtigen Unterlagen für eine Beurteilung nach der wirtschaftlichen Seiten geben.

Es läßt sich aber heute schon übersehen, daß die Betriebskosten nur unwesentlich von den in dem nachstehend mitgeteilten Voranschlage berechneten Kosten abweichen werden. Denn wenn man von einer Verzinsung und Tilgung des Unterschiedes der tatsächlichen gegenüber den veranschlagten Anlagekosten von rund 390 000 .... die etwa dem Ankaufspreis der Sandlager entsprechen\*), absieht, so deckt sich der Voranschlag im großen und ganzen mit den tatsächlichen Ausgaben. Von der Verzinsung und Tilgung des für Grunderwerb aufgewendeten Kapitals von rund 310 000 M abzusehen, dürfte aber zulässig sein, da die sandführenden Geländeflächen auch nach erfolgter Abschachtung zu Land- oder Teichwirtschaft nach und nach verwendet werden und mithin ihrem nicht ungünstigen Ankaufswert entsprechende Erträgnisse liefern können. Voranschlag für die jährlichen Betriebskosten des Sandtransports.

Die tägliche Leistung soll zunächst rund 3 600 cbm betragen \*\*), ein Wagen soll 20 t = 12,5 cbm Sand

\*) Die tatsächlichen Anlagekosten betragen 2,24 Millionen M., die veranschlagten 1,85 Millionen M., der Grunderwerb figuriert in erstgenannter Zahl mit 310 000 .#

fassen. Mithin sind innerhalb 12 Stunden mindestens 3 600 = 288 Wagen, d. h. bei einer Zugstärke von 24 Wagen 12 beladene Züge zu befördern. Die Fahrzeit wird bei 15-25 km stündlicher Fahrgeschwindigkeit für den Vollzug 35 Minuten und für den Leerzug 25 Minuten betragen. Rechnet man für die Entleerung des Zuges über der Absturzvorrichtung, einschließlich Rangieren des Zuges und Bereitstellung für die Rückfahrt, 15 Minuten, so ergibt sich bei einer fahrplanmäßigen Kreuzung der Sandzüge auf einer in der Mitte der Strecke belegenen Ausweiche bei Mikultschütz eine mögliche Zugfolge von 50 Minuten. Zur Sicherheit wird eine Zugfolge von 60 Minuten gewählt.

Vorhanden sind 3 Zuggarnituren von je 24 Wagen, die 12 Stunden im Betrieb sein müssen, um 12 volle Fahrten zu leisten, d. h. ein Zug auf der Strecke und 2 Züge unter den Baggern. Hierfür sind 3 Lokomotiven und 72 Wagen erforderlich.

Hiernach lassen sich die jährlichen Betriebskosten, wie folgt, berechnen.

# A. Baggerkosten.

1. Allgemeine Kosten.					
Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals					
von 100 000 M für 1 Hoch- und 1 Tief-					
bagger zu 6 pCt 6 000 M					
Rücklage für die Erneuerung derselben Bagger					
(100 000 M zu 8 pCt)					
Summe 14 000 M.					
2. Gehälter und Löhne.					
2 Baggerführer zu 1 200					
2 Maschinenführer " 1 000 " = 2 000 "					
2 Maschinenheizer , 900 , = 1800 ,					
4 Klappenschläger " 750 " = 3000 "					
1 Schachtmeister					
1 Vorarbeiter					
30 Arbeiter zu $750 \ \mathscr{M} = 22500 \ "$					
Summe 34 200 M.					
3. Betriebsmaterialien.					
Kohle für 2 Bagger täglich 2 t, mithin					
jährlich 560 t à 7,00 M 3 920 M					
Schmier- und Putzmaterial jährlich ca 1 000 "					
·					
Summe 4 920 M.					
B. Beförderungskosten.					
1. Allgemeine Kosten.					
Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals					

von 1 750 000 M zu 6 pCt . . . 105 000 M Rücklage in den Erneuerungsfonds des Oberbaues zu 5 pCt von 300000 M. . . 15000 " Instandhaltung der Hochbauten von 100 000 M zu 2 pCt . . . . . . 2 000 " Rücklagen für die Erneuerung der 3 Loko-

motiven von 150 000 M zu 8 pCt . . der Sandtransportwagen von

240 000 M zu 4 pCt . . . . . 9 600 " Summe 143 600 M.

<sup>\*\*)</sup> Der Voranschlag sieht lediglich Tagbetrieb vor. Einem 3600 chm überschreitenden Tagesbedarf wird man, wie schon dargelegt, durch Einführung von Nachtbetrieb mit Leichtigkeit genügen können, und es würden alsdann die allgemeinen Kosten eine Herabsetzung erfahren.

2. Gehälter und Löhne.	
	7 200 M
4 Heizer " 1 200 " .	
Stationsdienst:	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
2 Weichensteller " 1000 ".	2 000 "
2 Hilfs- " 800 " .	
2 Arbeiter " 750 " .	1 500 "
Bahnunterhalt:	,
1 Bahnmeister	3 000 "
1 Vorarbeiter	1 000 "
12 Arbeiter zu 750 M .	9 000 "
Werkstätte:	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
1 Maschinentechniker	2 400
5 Schlosser bezw. Schmiede zu	
1 000 M	5 000 "
-	
	37 500 M.
3. Betriebsmaterialien.	
Für eine Hin- und Rückfahrt kann nach	
Erfahrungsätzen 1 Tonne Kohlen in	
Ansatz gebracht werden. Mithin täglich	
12 Tonnen, jährlich 3 360 Tonnen, zu	00 500 . #
7,00 M	23 520 M
Schmier- und Putzmaterial für 3 Loko-	0 200
motiven	3 500 "
Schiermaterial für 72 Wagen zu 100 M.	
Werkstättenmaterial	15 000 "
Summe	49 220 M.
4. Insgemein.	

Für Bureaukosten, unvorhergesehene Mehrkosten, Beseitigung von Schneeverwehungen, Schadenersatz-16 560 M. ansprüche Dritter usw. . . . . . .

#### Zusammenstellung.

	für 1 Million cbm jährlich M	Für 1 cbm	pCt der Gesamtkosten
A. Baggerkosten.			
1. Allgemeine Kosten	14 000 34 200 4 920 53 120	1,4 3,4 0,5 5,3	4,7 11,4 1,6 17,7
B. Beförderungskosten.			
1. Allgemeine Kosten	143 600 37 500 49 220 16 560 246 880	14,4 3,7 4,9 1,7 24,7	47,9 12,5 16,4 5,5 82,3
Summe A   , B   Insgesamt	53 120 246 880 300 000	5,3 24,7 30,0	17.7 82,3 100,0

Die Beförderungskosten für 1 cbm Sand auf 12 km Entfernung betragen daher 24,7 Pfennig. Nimmt man das spez. Gewicht von Sand zu 1,6 an, so kostet 1 tkm 1,286 Pfg.

Mithin ergeben sich für Gewinnung und Beforderung

	Für 1 cbm in Pfg	pCt der Gesamt- kosten
1. Allgemeine Kosten 2. Gehälter und Löhne	. 15,8 . 7.1 . 5,4 . 17,7	52,6 23,9 18,0 5,5

Wie aus den letzten Zahlen hervorgeht, betragen die allgemeinen Kosten für Verzinsung und Tilgung rund die Hälfte der Selbstkosten, je ein Viertel entfällt auf die Löhne und Materialien.

In den allgemeinen Kosten und den Aufwendungen für Materialien sind wesentliche Verschiebungen ausgeschlossen. Schwankungen können bei dem Viertel, welches durch die Löhne dargestellt wird, eintreten. Eine bedeutende Änderung dürfte hierdurch das Endergebnis der Selbstkosten jedoch nicht erfahren. Ob es vorteilhafter ist, die gesamte Anlage selbst zu betreiben oder sie einem leistungsfähigen Unternehmer etwa zu einem festen Satz für den gelieferten Kubikmeter zu verpachten, kann heute noch nicht mit Sicherheit beurteilt werden.

## Schlußbemerkung.

Der Grundgedanke des hier dargelegten Projektes, daß die Herbeischaffung des Versatzmaterials bei großen Mengen und zweckmäßiger Organisation der Massentransporte auch aus größeren Entfernungen wirtschaftlich durchführbar sei, ist in den ersten Stadien seiner Ausführung auch in Fachkreisen vielfach Bedenken begegnet, die jedoch mehr und mehr geschwunden sind. Würde man sich für die Sandversorgung der Gruben lediglich auf die in ihrer Nähe belegenen Lager beschränken müssen, so würde dieses so außerordentlich wertvolle Verfahren sowohl in Oberschlesien als auch in Westfalen nur wenigen Gruben und vielfach auch dann nur auf kurze Zeit zu Gute kommen; denn die innerhalb der gedachten Bergbaubezirke liegenden Sandvorkommen sind für eine länger dauernde Versorgung unzureichend. Mit dem Augenblicke, wo man Versatzmaterial aus größeren Entfernungen preiswert beschaffen kann, dürfte dem Verfahren eine Verwendungsmöglichkeit in sehr weit gesteckten Grenzen erschlossen sein.

Naturgemäß werden Anlagen von dem Umfange der hier dargestellten nur in den Fällen zu empfehlen sein, wo mehrere Verbraucher sich zu einer gemeinsamen Anlage zusammentun. Ein derartiges Projekt für die Versorgung des ganzen oberschlesischen Bergbaubezirkes, welches noch größere Entfernungen zu überwinden hat, befindet sich augenblicklich bereits in Arbeit.

Wenn es trotz der mannigfachen Weiterungen, die sich der schnellen Durchführung größerer und neuartiger Projekte in Staatsbetrieben entgegenstellen, gelang, die hier geschilderte Anlage in der verhältnismäßig kurzen Zeit von 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Jahren, wovon nur 2 Sommer auf den Bau entfielen, durchzuführen, so war dies in erster Linie dem fördernden Interesse, das der Oberberghauptmann von Velsen von Anfang an dem Projekte entgegenbrachte, zu verdanken.

Bei den mannigfachen eisenbahntechnischen Fragen, welche bei dem Bau der Bahn zu lösen waren, hat die Königliche Eisenbahndirektion zu Kattowitz, bei der Beschaffung der Lokomotiven die Königliche Eisenbahndirektion zu Berlin die Bergwerksdirektion in dankenswerter Weise mit ihrem Rat unterstützt.

Die Ausarbeitung des eisenbahntechnischen Teils des Projektes wurde von dem Kgl. Baurat Contag zu Berlin-Wilmersdorf bewirkt. Der Firma Havestadt & Contag wurde auch die Bauausführung der Bahn und eine beratende Mitwirkung bei der Herstellung ihrer Nebenanlagen übertragen. In ihren Diensten wirkten an dem Projekt und der Bauausführung mit Regierungsbaumeister a. D. Holzapfel, Regierungsbaumeister Lüttmann und Regierungsbaufährer von Thaden, während die Bauaufsicht über die Bahn und die Ausführung der Hochbauten usw. dem Regierungsbaumeister Behrens oblag, der während des Baues von der Staatseisenbahnverwaltung der Bergwerksdirektion überwiesen wurde.

Soweit rechtliche Fragen in Betracht kamen, standen dem Verfasser der damalige Justitiar der Bergwerksdirektion, jetziger Oberbergrat Sattig, und später Gerichtsassessor a. D. Dr. Schoemann zur Seite.

Wertvolle Angaben verdankte Verfasser endlich dem aufsichtführenden Markscheider der Bergwerksdirektion Seeliger.

# Über Dampffördermaschinen.

Mitteilung des Dampskessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen-Ruhr.

Die Erkenntnis, daß der Tagesbetrieb die Selbstkosten einer Zechenanlage wesentlich zu beeinflußen vermag, hat auf den Zechen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks, gerade um die Wende des Jahrhunderts, eine Reihe von Neuerungen und Verbesserungen geschaffen. Von großem Einfluß war hierbei die Entwicklung der Elektrizität, die es verstanden hat, nach und nach ihren Wirkungskreis auf die einzelnen Anlagen eines Bergwerks auszudehnen und damit die Möglichkeit zur Zentralisierung des Betriebes zu geben. diesen Bestrebungen entstand auch die elektrische Fördermaschine. Es ist selbstverständlich, daß die Einführung des Neuen ohne den Versuch, das Bestehende zu bekämpfen und zu verdrängen, nicht geschehen konnte. So gingen auch hier die Erbauer der neuen Maschinengattung der bisher benutzen Dampffördermaschine heftig zu Leibe und fanden vor allem in dem hohen Dampfverbrauch einen geeigneten Punkt, um den Hebel im Wettbewerb anzusetzen.

Allerdings kann die Tatsache nicht bestritten werden, daß im Bau von Dampffördermaschinen bis vor kurzem wenig Fortschritte zu verzeichnen waren. Man wußte wohl, daß ihr Dampfverbrauch recht hoch war, nahm dies aber als etwas unvermeidliches hin. Erst der Konkurrenzkampf zwang dazu, mit dem Alten zu brechen und Besseres zu schaffen.

Über den Dampfverbrauch der bisherigen Maschinengattung lag wenig Material vor, und von gegnerischer Seite wurden naturgemäß recht hohe Zahlen ins Feld geführt, um die Vorzüge des eignen Systems desto wirkungsvoller ins Licht zu stellen.

Der Verein entschloß sich deshalb, die Feststellung des Dampfverbrauchs von Dampffördermaschinen in den Bereich seiner Forschungsarbeiten zu ziehen. Als man aber der Ausführung von Versuchen näher trat, zeigte sich bald, daß die notwendigen Arbeiten sehr umfangreich waren und erhebliche Kosten verursachten. Nur dem Entgegenkommen einer Reihe von Zechenverwaltungen ist es zu danken, wenn heute ein gewisser Abschluß erzielt ist.

Zunächst wurde eine Anzahl von Versuchen nur während der Hauptförderzeit ausgeführt. Da aber gerade die langen Stillstände in der Nachtschicht das Endresultat wesentlich beeinflussen, wurde später die Versuchsdauer auf 24 Stunden ausgedehnt.

Die Bestimmung des Dampfverbrauchs geschah meistens durch Wiegen des Kesselspeisewassers, wobei alle Verluste bis zum Einlaßventil der Maschine in Abzug gebracht wurden. In einigen Fällen, wo Kondensationen vorhanden waren, konnte nur das zurückgewonnene Kondensat bestimmt werden. Wenn angängig, wurde zur Ermittlung des Dampfverbrauchs der Bremse der Abdampf in einem besonderen Kondensator niedergeschlagen und das erhaltene Kondensationsprodukt gewogen. Nach jeder Förderperiode wurden Teilabschlüsse gemacht, um eine Übersicht über die einzelnen Abschnitte zu erhalten. Die Maschine selbst wurde indiziert, und namentlich wurde die Dauer des Dampfeintritts und die Zahl der Arbeitsumdrehungen festgelegt. Die Menge der heraus- und hereingeförderten Wagen, sowie ihr Inhalt wurden auf der Hängebank notiert, und die Fahrzeiten und Pausen genau festgestellt. Zur Ermittlung des Gewichtes der Förderwagen mit ihrem verschiedenen Inhalt fanden entsprechende Einzelwägungen statt.

Im übrigen waren für die Versuche die bekannten Normen maßgebend.

Nach der Art der Steuerung umfaßten die Untersuchungen Maschinen mit Kulissen- und solche mit

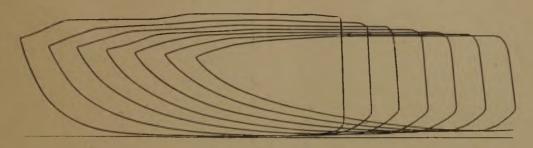


Fig. 1.

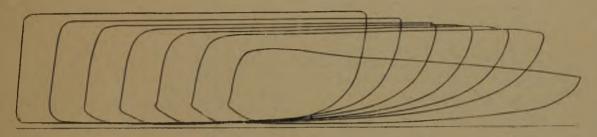


Fig. 2,

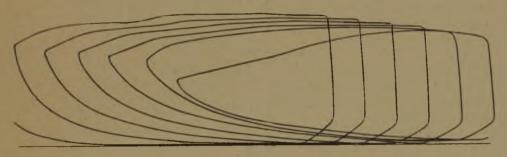


Fig. 3.

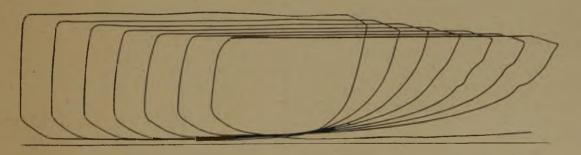


Fig. 4.

Knaggensteuerung. Die allgemeine Anordnung der Kulissensteuerung kann als bekannt vorausgesetzt werden. Die als Umsteuerungsorgan angewendete Kulisse übt in der Mittellage keinerlei Bewegungsübertragung auf die Dampfsteuerung aus. Mit Verkleinerung der Füllung wird auch der Ventilhub verkleinert, sodaß damit eine gerade für diesen Fall unerwünschte Drosselung des Dampfes eintritt. Auch bedingt eine solche Verkleinerung des Ventilhubs eine Kompressionszunahme, sodaß die

Vorzüge der Expansion nur bis zu einem gewissen Grade zur Geltung kommen und auch höherer Dampfdruck und Kondensation nicht ausgenutzt werden können. Der Maschinist benutzt lieber die Drosselklappe zur Regulierung, womit aber eine bedeutende Erhöhung des Dampfverbrauchs verbunden ist.

Die Firma Ehrhardt & Sehmer soll dem geschilderten Übelstand durch "Verschleppen" der Auslaßventile abzuhelfen suchen. Leider stand uns keine Maschine

mit einer derartigen Einrichtung bei den Untersuchungen zur Verfügung.

Die Dampfsteuerung ist durchgängig als Ventilsteuerung mit seitlich sitzenden Ventilkästen ausgeführt. Diese Konstruktion ermöglicht zwar ein bequemes Einund Ausbauen der Ventile, führt aber zu großen schädlichen Räumen und damit zu Dampfverlusten. Die Steuerung wird bei kleineren Ausführungen von Hand mittels Hebelübertragung betätigt, während bei größeren Maschinen sich Dampfsteuerapparate, z. B. Servomotore, bewährt haben. Untersucht wurden sowohl Zwillings-, als auch Verbund- und Zwillings-Tandem-Maschinen zum Teil mit, zum Teil ohne Kondensation. Bei einigen Maschinen war es möglich, Parallel-Versuche mit und ohne Kondensation zu machen.

Von der Wiedergabe der Versuchsergebnisse in einer tabellarischen Zusammenstellung wird mit Rücksicht auf die Länge und geringe Übersichtlichkeit solcher Tabellen Abstand genommen.\*)

Die für den Dampfverbrauch an Kulissenmaschinen gefundenen Zahlen schwankten zwischen 30 und 40 kg pro Schachtpferd und 24 Stunden. Nur in einem Falle konnten bei einer Zwillingstandemmaschine, die mit Kondensation arbeitete, 27 kg Dampfverbrauch nachgewiesen werden.

Interessant war auch ein Versuch, bei dem sich ein sehr hoher Dampfverbrauch ergab, der jedoch nach Neueinstellung der Steuerung auf die normalen Grenzen heruntergebracht werden konnte.

In den Figuren 1 bis 4 sind die Diagramme einer Zwillings-Fördermaschine dargestellt, die mit Auspuff arbeitete. Aus ihnen ist zu ersehen, daß der Maschinist ohne Gegendampf zu geben, fuhr; es zeigt sich aber deutlich, daß bei Erhöhung der Umdrehungszahl der Admissionsdruck sank. Da ein vor dem Absperrventil angebrachtes Manometer jedoch durchweg konstante Spannung zeigte, war damit das Auftreten von Drosselverlusten in der Steuerung erwiesen. Hiermit hängt auch ohne weiteres der große Gegendruck zusammen. Eine Verkleinerung der Füllung über eine gewisse Grenze hinaus verbietet sich deshalb ohne Änderung der Steuerung von selbst, abgesehen davon, daß dann auch die Kompression zu hoch getrieben und ein unregelmäßigerer Gang in der Maschine hervorgerufen werden würde; es liegt dies in prinzipiellen Mängeln der Kulissensteuerung begründet.

Vermieden werden diese Fehler bei der Knaggenoder Kraftschen Steuerung. In der allgemeinen Anordnung unterscheiden sich Fördermaschinen mit solcher Steuerung in nichts von denjenigen, die mit Kulissensteuerung ausgestattet sind. Ein auf der Steuerwelle verschiebbares System konisch geformter Scheiben betätigt hier die Dampfsteuerorgane. Da der Konstrukteur es von vornherein in der Hand hat, die Konen passend zu wählen, so ist mit dieser Steuerung ein fehlerfreies Diagramm möglich. Es werden ihr allerdings auch gewisse Nachteile zugesprochen, so z. B. daß sie schwerer in der Handhabung sein soll und daß vor allem sich die Knaggen mit der Zeit abnutzen sollen, naturgemäß am meisten an der Stelle, die dem am häufigsten benutzten Füllungsverhältnis der Dampfzylinder entspricht. Dies bestätigen auch die Diagramme des in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1903, S. 361 ff. schon veröffentlichten Versuchs an der Fördermaschine auf Schacht Emscher, die eine zu geringe, offenbar mit einer derartigen Abnutzung zusammenhängende Kompression aufweisen. Durch Vervollkommnung der Härtungsmethoden, die eine jahrelange Verwendung der Knaggen ohne nennenswerten Verschleiß ermöglichen, hat man diesen Übelstand zum guten Teil zu beseitigen vermocht.

In nachstehender Tabelle sind die Endergebnisse zweier Versuche an Zwillingsmaschinen gegenübergestellt, von denen die eine Maschine mit Auspuff, die andere mit Kondensation arbeitete. Der letztere Versuch ist auf der Zeche Emscher ausgeführt und, wie erwähnt, schon einmal veröffentlicht worden. Bezüglich der seiner Zeit von einigen Seiten geäußerten Zweifel wegen des geringen Dampfverbrauchs von 19,5 kg pro Schachtpferd sei erwähnt, daß durch den im folgenden wiedergegebenen Versuch und auch durch spätere Versuche an der Maschine der Zeche Oberhausen, die unter ungünstigen Verhältnissen hinsichtlich einer flotten Förderung und zudem mit Auspuff arbeitete, die an der Emscher-Maschine erzielten Resultate voll bestätigt worden sind.

Versuchs-I	Ergebnisse.	
0	berhausen I/II	Emscher
	ohne	mit
	Konder	sation
1. Dauer des Versuchs in Stunden (flotte Förder-		
zeit)	5	5
2. Gesamtwasserverbrauch		
in kg	14 410	13 799
3. Kondensat in kg.	417	-
4. Gesamtdampfverbrauch		
in kg	13 993	13 799
5. Dauer eines Aufzuges		
in Sek	58,7	37,25

<sup>\*)</sup> Falls für diese oder jene Einzelheiten Interesse vorhanden ist, sind wir bereit, nach Einholung des Einverständnisses der betreffenden Zechenverwaltung hierüber Angaben zu machen.

	01	berhausen I/II	Emscher
		ohne	mit
		Konden	sation
6.	Dauer eines Aufzuges		
	einschl. Pause in Sek.	193,6	60,6
7.	Anzahl der Treiben .	93	297
8.	Nutzlast in kg	305 606	689 040
9.	Nutzarbeit in mt	186 878,1	190 864
10.	Geleistete Schachtpferde	<b>13</b> 8,43	141,46
11.	Dampfverbrauch für 1		
	Schachtpferd in kg.	<b>2</b> 0,22	19,5
12.	Dampfverbrauch der Bremse in pCt des Ge-		
	samtwasserverbrauchs	2,16	<del></del>
13.	Dampfdruck in Atm		
	Überdruck	7,14	5,3
14.	Vakuum in cm		64,5
15.	Mittlere Seilgeschwin-		
	digkeitinm/sek	10,4	7,44

Wie schon erwähnt, gibt indessen nur ein Versuch, der sich über die ganze Förderperiode ausdehnt, ein vollkommen getreues Bild des wirklichen Dampfverbrauchs. Durch eine Reihe von Messungen haben wir ermittelt, daß der Mehrverbrauch in der Nachtschicht ziemlich schwankend ist, da hier recht mannigfaltige Verhältnisse mitwirken; der Zustand der Maschine, vor allem das Dichthalten der Zylinder, Ventile und der Dampfbremse, der Einfluß von Kondensation, die Länge der Seilfahrt usw. fallen dabei ins Gewicht. Nach den Versuchsergebnissen geht man nicht fehl, wenn man zu dem während der flotten Förderschicht ermittelten Dampfverbrauch im allgemeinen einen Zuschlag von 10-15 pCt macht, um den Dampfverbrauch für den ganzen Tag zu 24 Stunden zu erhalten. Unter Zugrundelegung eines Zuschlages von 12 pCt im Mittel ergibt sich hiernach für die ohne Kondensation arbeitende Fördermaschine auf der Zeche Oberhausen ein Gesamtdampfverbrauch von 22,6 kg, für die mit Kondensation arbeitende Maschine der Zeche Emscher ein solcher von 21,8 kg pro Schachtpferd, Werte, die bis zu 50 pCt besser sind als die, welche wir für Maschinen mit Kulissensteuerung gefunden haben.

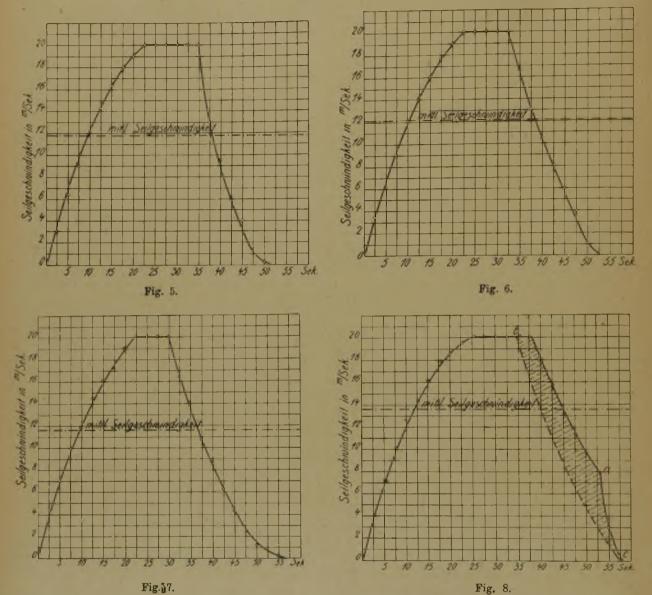
Die bisherigen Darlegungen lassen erkennen, daß im Betrieb wie im Bau von Dampffördermaschinen Fehler gemacht wurden, welche die Wirtschaftlichkeit beeinträchtigen; es verlohnt sich, hierauf etwas näher einzugehen.

Von Wichtigkeit ist zunächst eine gute Schulung der Maschinisten. Da das Fahren mit Expansion anstrengender ist und mehr Aufmerksamkeit erfordert, so arbeiten die meisten Maschinisten lieber mit Vollfüllung und allmählicher Drosselung des Eintrittsdampfes. Hiermit sind natürlich bedeutende Verluste verbunden.

Eine Kontrolle des Arbeitens von Maschine und Maschinist kann nicht nur durch Entnahme von Dampfdiagrammen, sondern vor allem durch die soge-Seilgeschwindigkeitsdiagramme Hierzu dienen selbsttätige Schreibvorrichtungen, von denen der Apparat von Karlik der bekannteste ist. Sind solche Vorrichtungen nicht vorhanden, so kann man zu folgender Methode greifen. Die meisten Fördermaschinen sind mit einem Geschwindigkeitsmesser versehen, der die jeweiligen Geschwindigkeiten auf einer Skala anzeigt. Man liest diese in möglichst kurzen Zeitabschnitten ab und trägt die erhaltenen Werte in ein rechtwinkliges Koordinatensystem ein, dessen Abscissen die Zeiteinheiten in Sekunden und dessen Ordinaten die Seilgeschwindigheiten in m/sek darstellen (Fig. 5 bis 8). Die Ablesungen sind mit Hilfe einer Stoppuhr alle 2 1/2 Sek. vorgenommen. Eine Kontrolle für das richtige Arbeiten des Geschwindigkeitsmessers läßt sich dann auf folgende Weise vornehmen. Man planimetriert das aus der Verbindung der einzelnen Punkte gewonnene Diagramm und erhält so die mittlere Seilgeschwindigkeit, die sich, die Richtigkeit der Ablesungen vorausgesetzt, mit der aus Förderzeit und Teufe berechneten mittleren Geschwindigkeit decken muß. Die Diagramme der Fig. 5 u. 6 zeigen eine gute Führung der Maschine. Die höchste Geschwindigkeit ist nach 22 ½ Sekunden erreicht. Dann bleibt sie einige Zeit auf gleicher Höhe stehen, um in gleichmäßig verlaufender Kurve abzufallen. Allerdings wird in Wirklichkeit die Linie der Maximalgeschwindigkeit der Abscissenachse nicht parallel laufen, indessen ist der Fehler unwesentlich. Das Diagramm der Fig. 7 zeigt eine schlankere Kurve in der Auslauflinie, wodurch sich die Gesamtförderzeit, die bei den beiden ersten Diagrammen nur 52 1/2 Sekunden betragen hat, auf 57 1/2 Sekunden verlängert. Besonders lehrreich ist das Diagramm der Fig. 8. Der Maschinist läßt die Maschine zu lange mit der Höchstgeschwindigkeit arbeiten, er hat daher zu wenig Zeit zum Auslaufen und muß Gegendampf geben, um einen Teil des Arbeitüberschusses wieder zu vernichten. Dies zeigt sich durch Richtungsänderung der Kurve im Punkte a; die normale Kurve müßte wie bei den anderen Diagrammen schon im Punkte b beginnen und, wie durch die gestrichelte Linie angedeutet, in schlankem Linienzug verlaufen. Die schraffierte Fläche entspricht dem Arbeitsverlust.

Von der Maschine selbst aufgezeichnete Kurven zeigen die Figuren 9 bis 11, von denen die beiden ersten mit dem Karlikapparat, das dritte mit einem anderen Apparat aufgenommen sind. Das Diagramm der Fig. 9 stammt vom Versuch auf der Zeche Emscher (vergl. S. 361 ff, Jahrg. 1903 dsr. Ztschr.) und spricht für eine gute Schulung des Maschinisten. Das nächste Diagramm (Fig. 10) dagegen zeigt eine gewisse Unsicherheit in

der Auslaufkurve, besonders in den ersten Treiben, bei welchen das Ansteigen jener Linie auf Nachdampfgeben zurückzuführen ist. Allerdings war kurz vor Beginn des Versuchs die Füllung der Maschine verkleinert worden, womit für den Maschinisten gewisse Schwierigkeiten verbunden waren; die späteren Dia-



gramme sind dann auch besser ausgefallen. Das Diagramm der Fig. 11 ist für die Beurteilung des Maschinisten weniger wertvoll. Die Kurven sind zu eng geschrieben. Soll der Apparat wirklich seinen Zweck erfüllen, so müßte die Geschwindigkeit des Papierstreifens um das Fünffache größer sein.

Von nicht geringem Einfluß auf den Dampfverbrauch sind natürlich auch die Stillstände, die durch das Umwechseln der Wagen an der Hängebank entstehen; denn je flotter gefördert werden kann, desto geringer müssen Abkühlungs- und Lässigkeitsverluste werden. Ein Fortschritt auf diesem Gebiete wäre die Einführung mechanischer Abzugsvorrichtungen, und unseres Wissens ist diesem Gedanken, zu dessen Erörterung mehr berg- als

maschinentechnische Gesichtspunkte heranzuziehen wären, schon öfter näber getreten worden.

Weitere noch der Betrachtung zu unterwerfende Punkte liegen mehr auf konstruktivem Gebiete.

Das Fahren ohne Expansion wird häufig damit begründet, daß sonst die Seile, besonders bei Anwendung von Treibscheiben, stark schlagen. Diesem Übelstand kann man jedoch zum Teil dadurch begegnen, daß man zum Ausgleich den Schwungmassen mehr Gewicht gibt, d. h. die Seilscheibe schwerer macht und damit der Maschine einen ruhigeren Gang verleiht.

Früher war die Knaggen- oder Daumensteuerung so konstruiert, daß die Vergrößerung der Füllung der weiteren Auslage des Steuerhebels entsprach. Die Folge davon war, daß der Maschinist mit voll ausgelegter Steuerung fuhr. Beim Umsetzen mußte er ebenfalls den Steuerhebel ziemlich weit auslegen. Die Bedienung war daher schwieriger. Zur Vermeidung dieses Übels hat man die Steuerkonen derart umgebildet, daß man beim Auslegen des Steuerhebels zuerst volle Füllung hat und zwar zunächst mit kleinem, bei weiterer Aus-

lage mit größerem Ventilhub, und daß bei noch weiterer Auslage des Steuerhebels die Füllung bis zum gewünschten geringsten Füllungsverhältnis entsprechend abnimmt.

Daß man beim Bau größerer Maschinen mit Erfolg zur Einführung von Dampfsteuerungen übergegangen ist, wurde schon erwähnt.

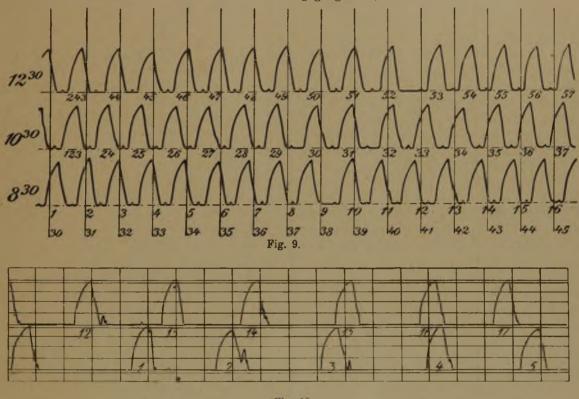


Fig. 10.

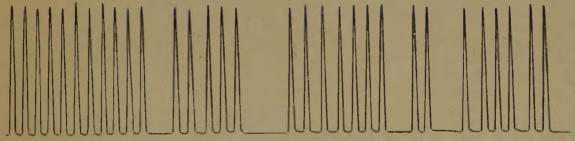


Fig. 11.

Die älteren Maschinen haben meist sehr langen Hub und großen Zylinderdurchmesser; dementsprechend müssen auch die Dampfleitungen besonders bei niedrigem Druck große Durchmesser haben. Hierdurch werden die Abkühlungs-, Lässigkeits- und Kondensationsverluste vermehrt. Es dürfte sich deshalb empfehlen, Maschinen mit kleinerem Zylinderdurchmesser, kleinerem Hub und entsprechend höherer Umdrehungszahl zu bauen. Auch die beliebte Anordnung der seitlichen Ventilkästen bringt, wie schon erwähnt, Verluste mit sich. Sie wird immer damit begründet, daß die einzelnen Teile bequemer zugänglich werden. Indessen hat

sich ja schon längst bei anderen Betriebsmaschinen die Anordnung der Ventile auf und unter den Zylindern bewährt, sodaß dieses Moment bei dem Stande der heutigen Maschinentechnik u.E. nicht mehr ausschlaggebend sein darf.

Eine weitere Vorbedingung für wirtschaftliches Arbeiten ist auch die Wahl einer nicht unnötig starken Maschine. Man kann, besonders bei älteren Anlagen, sehr oft die Erfahrung machen, daß die Fördermaschinen für Teufen bestellt werden, die erst nach mehreren Jahrzehnten erreicht werden können, und daß vielfach als höchster Kesseldruck ein solcher von etwa

7-8 Atm angegeben wird, dem Konstrukteur aber gleichzeitig die Bedingung auferlegt wird, die Maschine auch bei 4 Atm laufen lassen zu können. Die Abmessungen der Zylinder fallen hierdurch übermäßig groß aus.

Berücksichtigt man noch, daß die Fördermaschinen beim Anfahren ihr Maximum an Arbeit zu leisten haben und daß die Zylindergrößen für diese Leistung zu wählen sind, so ist der Vorteil einer Expansionsmaschine ohne weiteres einleuchtend. Man ist deshalb in neuerer Zeit immer mehr davon abgekommen, Maschinen mit Kulissensteuerung zu bauen. Es würde nicht schwer fallen, nachzuweisen, daß eine kleiner projektierte und der vorläufigen Teufe angepaßte Dampfmaschine soviel ökonomischer arbeitet, daß sich eine neue Förderanlage bis zur Zeit, wo der Fortgang des Abbaues das Eindringen in größere Förderteufen verlangt, schon längst bezahlt gemacht hat; besonders gilt das für Trommelmaschinen.

Einen Weg, sich die Vorteile der Expansion unabhängig von der Fertigkeit oder dem guten Willen des Maschinisten zu nutze zu machen, hat auch die Gutehoffnunghütte durch Einbau von Regulatoren gewiesen, wie der Aufsatz auf S. 558 ff. lfd. Jahrg. dieser Zeitschrift näher ausführt.

Eine recht wichtige Rolle spielt die Frage, unter welchen Verhältnissen ein Zwilling-, Verbund- oder Zwilling-Tandem-System zu wählen ist. Die Entscheidung hängt einmal von dem Dampfdruck und dann von der vorhandenen Teufe ab. Da bei neueren Anlagen heute wohl allgemein eine Kesselspannung von mindestens 8 Atm zur Verfügung steht, so ist damit die Möglichkeit der Einführung des Verbundsystems an sich gegeben; jedoch wird meistens behauptet - und die allerdings nicht zahlreichen Versuche, die wir mit solchen Maschinen zu machen Gelegenheit hatten, scheinen es zu bestätigen -, daß in der Anwendung des Verbundsystems bei nur zwei Zylindern kein großer Vorteil liegt. Bei solchen Maschinen müssen Einrichtungen getroffen werden, um beim Anfahren mit dem Hochdruckzylinder Dampf aus dem Receiver heraus, beim Anfahren mit dem Niederdruckzylinder dagegen Frischdampf in den Receiver hinein gelangen zu lassen. Dadurch werden aber, abgesehen von der Komplikation der ganzen Anlage, auch Verluste herbeigeführt, die den etwaigen Vorteil vermindern oder ganz aufheben können. Anders liegen die Verhältnisse natürlich bei großen Teufen. wie sie bei den nördlicher gelegenen, neueren Zechen des hiesigen Bezirks infolge der Mächtigkeit des Deckgebirges anzutreffen sind. Hier kann bei den einzelnen Förderzügen die Maschine besser ausgenutzt werden. Doch wird man dann lieber zur Zwillings-Tandem-Anordnung greifen. Im allgemeinen vertritt man demnach heute den Standpunkt, bei Teufen bis zu 500 m die Zwillings-, bei höheren Teufen die Zwillings-TandemMaschine zu wählen, wenn nicht die Höhe des Dampfdrucks, Kondensation usw. anders entscheiden.

Nicht unerörtert möge auch die Bedeutung der Kondensation bleiben. Die Auffassungen über ihren Wert für Fördermaschinen sind heute noch geteilt. In erster Zeit hatte man mit einem gewissen Widerstand der Fördermaschinisten zu rechnen, die behaupteten, daß die Sicherheit des Fahrens unter dem Vakuum litte. doch sind diese Bedenken inzwischen fallen gelassen worden, und wenn auch sonst die Vorbedingungen für die Anwendung der Kondensation bei der Fördermaschine nicht sehr günstig erscheinen, da die längeren Stillstände große Abkühlungsverluste mit sich bringen, so ist der Nutzen der Zentralkondensation für den ganzen Betrieb im allgemeinen so bedeutend, daß diese Nachteile wohl ganz wieder ausgeglichen werden. Vergleichende Versuche an Maschinen mit und ohne Kondensation konnten nur in beschränkter Anzahl vorgenommen werden. Sie haben jedoch erwiesen, daß der Nutzen bei Verbund-Maschinen höher ist, besonders bei Anwendung des Zwilling - Tandem - Systems. Die entsprechenden Werte liegen zwischen 5-8 pCt beim Zwillings-, 10-12 pCt beim Verbund- und 15-20 pCt beim Zwillingstandemsystem. Wenn die Erfolge manchmal nicht den Erwartungen entsprachen, so liegt dies wohl zum nicht geringen Teil daran, daß man die Kondensation bisher selten der Eigenart des Fördermaschinenbetriebes anpaßt. Meistens sind die Auslaßorgane und die Leitungen zu eng und können dem stoßweisen Betriebe nicht gerecht werden. Wir haben bei einzelnen Versuchen, wo der Dampfverbrauch durch Wiegen des Kondensats festgestellt wurde, die ganze Zentralkondensation nur für die Fördermaschine arbeiten lassen, und doch ging nach dem Anfahren im Moment des höchsten Dampfverbrauchs das Vakuum um mehr als die Hälfte zurück. Von fachmännischer Seite ist daher auch schon empfohlen worden, zwischen Maschine und Kondensator einen Akkumulator, ähnlich wie ihn Rateau zur Ausnutzung des Abdampfes in Niederdruckdampfturbinen baut, einzuschalten.

Über die Rateausche Anlage selbst, die u. W. seit kurzem in einer Ausführung auch im hiesigen Bezirk Eingang gefunden hat und bereits in Betrieb genommen ist, während eine weitere Anzahl solcher Anlagen sich im Bau befindet, läßt sich zur Zeit, wenn auch die theoretischen Erwägungen in jeder Hinsicht für ihre Wirtschaftlichkeit sprechen und wenn auch feststeht, daß Turbinen für die Ausnutzung niedriggespannten Dampfes sich durchaus eignen, in Ermangelung genügender Erfahrungen ein abschließendes Urteil noch nicht fällen. Wir werden auf die Angelegenheit zurückkommen, sobald praktisches Material vorliegt und wir Versuche vorzunehmen Gelegenheit gehabt haben.

Zum Schluß seien die bisher gewonnenen Erfahrungen noch einmal in ihren Hauptpunkten zusammengefaßt. Die älteren Fördermaschinen und namentlich diejenigen mit Kulissensteuerung arbeiten in Bezug
auf Dampfverbrauch weniger ökonomisch als die
neueren Maschinen mit Knaggensteuerung. Ihr
Dampfverbrauch schwankt unter Zugrundelegung eines
Betriebes von 24 Stunden zwischen 30 und 40 kg für
das Schachtpferd. Wird ein Mehrverbrauch nachgewiesen, so kann dies nur auf ganz besonders ungünstige
Umstände oder aber auf Mängel in der Maschine,
namentlich in der Steuerung, die in jedem Fall leicht
zu beseitigen sind, zurückgeführt werden.

Bei neueren Fördermaschinen mit Knaggensteuerung treten bedeutend geringere Dampfverbrauchswerte auf. Sie liegen zwischen 20 und 25 kg für das Schachtpferd in 24 Stunden. Eine moderne, bei großer Teufe arbeitende Zwillings-Tandemmaschine konnte noch nicht untersucht werden, da die einzige Maschine, die von diesem Typ zur Verfügung stand, noch mit Kulissensteuerung ausgerüstet ist und aus einer Teufe von nur 380 m, obwohl sie für 800 m gebaut ist, fördert. Indessen zeigt auch hier schon der Dampfverbrauch von 27 kg pro Schachtpferd bei Arbeiten mit Kondensation einen günstigeren Wert als bei den übrigen Maschinen. Die Fördermaschinenbauer wollen bei Neuanlagen unter Voraussetzung großer Teufen und richtiger Dimensionierung mit einem Dampfverbrauch von 16-18 kg pro Schachtpferd, auf die flotte Förderzeit bezogen, auskommen, was einem Dampfyerbrauch von 18-20 kg, auf den Tagesdurchschnitt bezogen, entspräche.

Hinsichtlich der Garantien empfiehlt es sich, diese nur für die Hauptförderschicht unter Angabe der ungefähren Fördermenge vom Fabrikanten zu verlangen. Eine Garantie für den Tagesdurchschnitt festzulegen, bietet zu große Schwierigkeiten, da hierfür die verschiedenen und oft gar nicht vorher zu übersehenden Betriebsverhältnisse maßgebend sind.

Es erübrigt noch, kurz auf die elektrische Fördermaschine einzugehen. Bei Neuprojektierungen werden wir häufig vor die Beantwortung der Frage gestellt, ob eine Dampf- oder eine elektrische Fördermaschine gewählt werden soll. Für die Entscheidung dieser

Frage wird in der Hauptsache die Wirtschaftlichkeit ins Auge zu fassen sein; denn daß die elektrische Fördermaschine auch den Bedingungen des empfindlichen Grubenbetriebes gewachsen ist, kann als erwiesen angesehen werden, und die Gefahren, die überhaupt in der Zentralisierung liegen, treffen jede Maschinengattung. Hinsichtlich des Dampfverbrauchs ist die Überlegenheit der elektrischen Maschinen erwiesen. Denn die auf der Zeche Zollern angestellten Versuche (Jahrg. 1905, S. 781, dsr. Zeitschr.) haben unter Zugrundelegung eines Betriebes von 24 Stunden einen Gesamtdampfverbrauch von 14,226 kg Dampf pro Schachtpferd ergeben, eine Zahl, die entschieden noch heruntergedrückt werden kann, wenn man noch sparsamer arbeitende Primäraggregate verwendet, als sie dort vorhanden waren. Anderseits sind die Anlagekosten der elektrischen Fördermaschine bedeutend höher und übertreffen diejenigen der Dampffördermaschine um das Zwei- bis Dreifache. Hierzu kommen endlich die besonderen Verhältnisse auf den einzelnen Anlagen, die bei der Wahl der einen oder anderen Maschinengattung ausschlaggebende sein können und daher eine generelle Entscheidung der hier aufgeworfenen Frage von vornherein ausschließen. Es soll hierbei nur an die Schaffung von Reserven, an die Benutzung etwa schon vorhandener Zentralen, die vielleicht keiner oder nur einer geringen Vergrößerung bedürfen, da z. B. die Betriebszeit der Wasserhaltung in die Nachtschicht verlegt werden kann, an die Verwendung bestehender oder die Errichtung neuer Kesselanlagen, an die Ausnutzung von Gas in der Kesselheizung oder in Gaskraftmaschinen usw. erinnert werden. Der Verein hatte Gelegenheit, bei einer Reihe von Neuprojektierungen gutachtlich mitzuwirken, wobei die eingehende Durchprüfung der Projekte einmal die Anlage von Dampffördermaschinen, ein andermal die Aufstellung elektrischer Fördermaschinen ratsam erscheinen ließ. Die Frage über die höhere Wirtschaftlichkeit beider Maschinengattungen kann somit nach dem Stande der heutigen Technik nicht generell, sondern nur von Fall zu Fall entschieden werden.

# Ausbildung bergmännischer Rettungstruppen.

Von Bergassessor Heinrich Meyer, Recklinghausen.

Als Verfasser vor mehreren Jahren sich mit der Ausbildung von Rettungstruppen zu befassen begann, stand ihm lediglich die sog. Shamrock-Type des Walcherschen Pneumatophors (Zweiflaschenapparat mit Verwendung von Natronlauge) zur Verfügung. Die teilweisen Mißerfolge, die hierbei zu verzeichnen waren, veranlaßten ihn, Versuche mit den neuen, damals auf den Markt

gekommenen Apparaten anzustellen, die vor allem den selbsttätigen Umlauf der Atmungsluft sowie die vollkommene Absorbierung der Kohlensäure durch ein trockenes Reagens (KOH) einführten. Mit Hilfe dieser verbesserten Apparate gelang es, einen Teil der s. Z. als unbrauchbar zurückgestellten Grubenbeamten erfolgreich auszubilden; immerhin versagte noch eine

Eine empfindliche Lücke entsteht Anzahl. der Ausbildung immer, wenn einzelne Steiger fernbleiben müssen, da im Ernstfall der Erfolg in erster Linie von dem Vorhandensein ortskundiger Führer abhängt. Verfasser suchte daher den Gang der Ausbildung zweckmäßiger als bisher zu gestalten, wobei er von nachstehender Überlegung ausging. Beim Arbeiten mit dem Sauerstoff-Atmungsapparat wird dem Manne eine Leistung zugemutet, die ihm folgendes Neuartige bringt: 1. körperliche Belastung durch das Gesamtgewicht des Apparates (15-20 kg); 2. Beschränkung des Sehens und Atmens (durch Rauchbrille und Nasenklemme bezw. -maske und Mundstück, andernfalls durch den geschlossenen Helm); 3. Atmen künstlicher Luft; 4. das Bewußtsein, durch nicht atembare Gase von der Außenwelt abgeschnitten zu sein. Alle diese Einwirkungen treten bei der ersten Übung gleichzeitig auf, sodaß nicht zu verwundern ist, wenn einzelne Leute, vom Selbstgefühl verlassen, erliegen und als unbrauchbar ausscheiden. Es wurde daher versucht, die verschiedenartige Beanspruchung zeitlich zu trennen, d. h. die Übungspersonen erst an das Eine, dann an das Andere zu gewöhnen. Aus diesem Bestreben entwickelte sich nach und nach die unten beschriebene Ausbildungsweise, die bisher vom besten Erfolge begleitet gewesen ist.

Da für die sog. Schlauchapparate eine Anlernung von Mannschaften nicht nötig ist, so kommen hier nur die sog. Regenerationsapparate in Betracht, und zwar die auf einheitlicher Grundlage aufgebauten Haupttypen der Sauerstoff-Fabrik in Berlin und des Drägerwerks in Lübeck. Der neuerdings bekannt gewordene Pneumatogen von Bamberger und Böck in Wien konnte nicht berücksichtigt werden, da praktische Erfahrungen hiermit dem Verfasser bislang nicht zu Gebote standen.

Zur Ausbildung werden zweckmäßig sämtliche technischen Grubenbeamte einschließlich der Fahrhauer, weiterhin Förderaufseher, Schießmeister, Wettermänner und sonstige mit den Grubenräumen vertraute Leute von genügender Intelligenz und körperlicher Rüstigkeit herangezogen. Die Ausbildung beginnt mit einer eingehenden Belehrung über Zweck, Bau Gebrauch des Apparates, die in der Folge bei Beginn der Übungstunden so oft wiederholt wird, bis man Gewißheit hat, daß jeder Übende den Apparat genau kennt. Wichtig ist, den Leuten von Anfang an das Gefühl des Mißtrauens zu nehmen. gegenüber solchen neuartigen Instrumenten zu empfinden pflegen. Derselbe Gesichtspunkt ist maßgebend für die Aufeinanderfolge der Übungen, die folgende drei Stufen bildet: 1. Gewöhnung an das Tragen des Apparates: 2. Arbeiten mit künstlicher Atmung im Freien; 3. Arbeiten in der Rauchkammer. Dieser Ausbildungsgang entspricht vergleichsweise demjenigen des Soldaten, der sich durch die 3 Entwicklungsstufen kennzeichnen läßt: Exerzieren, Felddienst und Manöver. Den Rekruten bringt man durch die sorgfältigste körperliche Ausbildung mit langsam gesteigerten Anforderungen schließlich dahin, daß ihm kriegsmäßige Märsche und Gefechte mit gleichzeitigem Tragen der gesamten Ausrüstung keine sonderlichen Beschwerden mehr verursachen. Ähnlich wird mit der Rettungstruppe verfahren.

Zunächst soll sich der Übende an die Belastung von Rücken und Brust durch den Apparat, sowie an das Tragen des hermetisch schließenden Helms, bezw. (bei der sog. Mundatmung) daran gewöhnen, daß ihm das Atmen durch das zwischen Zähne und Lippen geschobene Mundstück sowie durch die Nasenmaske (-klemme), das Sehen durch die Rauchbrille erschwert wird. Zu diesem Zwecke bleibenan den Apparaten die Sauerstofflaschen geschlossen bezw. leer, die Füllungen von Atzkali werden entfernt. Zum Ausgleich des Gewichts in einer der frischen werden die Kalibehälter Füllung ungefähr entsprechenden Weise beschwert, am einfachsten durch Belassen gebrauchter Reagentien im Behälter. Den Apparat hängt sich der Übende bei richtiger Einstellung des Tragezeugs um und verschafft sich die direkte Luftzufuhr von außen dadurch, daß er bei Helmapparaten den Helm öffnet (bei dem Lübecker Fabrikat durch Öffnen des Kniehebelverschlusses am Kinn), bei den sog. Mundatmungsapparaten, wie sie von der Berliner Sauerstoff-Fabrik bevorzugt werden, dadurch, daß er die Verbindung zwischen Mundstück und Atmungsschlauch löst. Dann beginnt er in frischer Luft, am besten im Freien, die ersten Übungen. Um den beschränkten Raum einer Flözstrecke nachzuahmen, wird über 2 parallel gespannte Stricke, die voneinander und vom Boden etwa je 1 m Abstand haben, Verschlagleinen gezogen. Der Übende lernt zunächst durch diese Strecke hindurchkriechen, ohne mit dem Apparate anzustoßen; jedes Berühren der Wandungen ist durch Erzittern des Verschlagleinens von außen bemerkbar. Ferner sind Fahrten zu steigen, über die in etwa 1/2 m Abstand ebenfalls Verschlagleinen gespannt wird. Auf diese Weise lernt der Übende die Entfernungen richtig abschätzen, damit er nicht später durch Anstoßen an feste Firsten oder Stöße die vorstehenden Teile seines Apparates beschädigt, den geschlossenen Luftkreislauf unterbricht und sich dadurch in Lebensgefahr bringt. verrichtet er leichte, gleichmäßige Arbeit, insbesondere Holzsägen, und zwar zunächst im freien Raume, später in der Übungstrecke. Wertvoll ist dabei der Gebrauch des im Bergbau sonst nicht üblichen Fuchsschwanzes, der im Ernstfalle, z. B. wenn es gilt, Verunglückte unter Brüchen herauszuholen, unentbehrlich werden Hierzu kommt noch der Gebrauch von Beil, Hacke und Schaufel, sowie das Tragen und Schleppen von Lasten, insbesondere von Schlittenbahren mit dargestellten Verunglückten. Diese Arbeiten werden bei öfters, am besten täglich wiederholter Übung zunächst mindestens je ½ Stunde lang verrichtet. Sobald sich die in den ersten Tagen gewöhnlich einstellenden Muskelbeschwerden verloren haben, steigert man schnell die Arbeitsdauer bis schließlich auf 2 Stunden, die derzeitige Leistungsgrenze der neuen Apparate. Der Übende darf sich bei der Arbeit nicht stark erhitzen; andernfalls muß die Übung abgebrochen und die körperliche Gewöhnung auf einen längeren Zeitraum verteilt werden.

Von großem Werte für alle Beteiligten ist es, die Ausbildung gleichmäßig vorschreiten zu lassen. Bildet man besser veranlagte Leute, die leicht einen Vorsprung gewinnen, schneller aus, so wird durch diese Bevorzugung das Selbstgefühl und die Leistungsfähigkeit der Zurückbleibenden herabgesetzt; weiterhin wird durch eine derartig verzettelte Ausbildung die Aufgabe des Leiters ungemein erschwert, dessen erste Pflicht es sein muß, den einzelnen Mann aufs genaueste zu studieren und sich seiner aufs wärmste anzunehmen.

Über die Leistungen der Mannschaften ist genau Liste zu führen; sobald letztere ergibt, daß sämtliche Leute eine zweistündige Übung mühelos aushalten, geht man dazu über, an Stelle der Benutzung natürlicher Luft die künstliche Atmung zu setzen.

Der Apparat wird gebrauchsfertig gemacht, d. h. mit Ätzkali und Sauerstoff versehen und geschlossen. Das Arbeiten mit künstlicher Atmung erfolgt zunächst immer noch im Freien, damit der Übende die Überzeugung gewinnt, daß er sich auf seinen Apparat verlassen kann; glaubt er aus irgend einem Grunde nicht mehr aushalten zu können, so genügt ein einfacher Handgriff, und er atmet natürliche Luft. In diesem wichtigsten Abschnitte der Ausbildung wird die Zahl der gleichzeitig Übenden auf 3-4 beschränkt, damit der Leiter das Verlalten des einzelnen genau beobachten kann. Insbesondere hat er sich von der Arbeitsweise und der Beanspruchung des Apparates fortlaufend zu vergewissern, indem er dem geschlossenen Luftkreise der einzelnen Leute mittels einer Spritze Proben entnimmt und sie in Kalkwasser auf ihren Gehalt an Kohlensäure untersucht.\*) So verhältnismäßig roh diese Methode ist, so wertvoll ist es doch, in wenigen Sekunden abschätzen zu können, ob die Arbeitsweise des Apparates zu Bedenken Anlaß gibt oder nicht. Außerdem sind weitere Luftproben dem Chemiker zu übergeben, um Sauerstoff und Kohlensäure in Prozenten festzustellen.

In dieser Weise erfolgt die Ausbildung, bis die erforderliche Mindestleistung erreicht ist. Als solche ist einerseits ein ununterbrochenes zweistündiges Arbeiten, anderseits eine am Fallhammer oder an ühnlichen Apparaten meßbare Leistung anzusehen, die bei den älteren Apparaten auf mindestens 3000 mkg festgesetzt wurde, bei den neueren jedoch auf das Doppelte, möglichst das Dreifache anzunehmen ist. Ist der Übende so weit vorgeschritten und hat er damit die zweite Stufe der Ansbildung hinter sich, so wird er ohne Unbehagen in Räume gehen können, die mit matten Wettern und Rauch erfüllt sind, da seine Ausbildung mit dem Apparat ja bereits vollendet ist und nunmehr lediglich eine Beschränkung der Sehweite eintritt.

Der geschlossene Übungsraum, die Rauchkammer, soll, dem Vorbilde von Shamrock I/II entsprechend, enthalten: 1. eine horizontale, einspurige Strecke; 2. ein Fahrüberhauen von dem mittleren Flözeinfallen der betr. Zeche, und falls letzteres sehr schwankt, je eins von schwachem und stärkerem Einfallen; 3. das Fahrtrum eines Aufbruchs. Der Querschnitt dieser Übungstrecken soll zwischen dem Mittel und der unteren Grenze der Abmessungen schwanken, die auf der betr. Zeche vorkommen. Von einem Nebenraume aus, der zweckmäßig zugleich der Aufbewahrung der Apparate dient, müssen sämtliche Strecken vollständig zu übersehen sein; man wird sie deshalb in Hufeisenform anlegen und die Verschalung ihrer Stöße planmäßig durchbrechen, damit der Leiter der Ausbildung von einem Fenster der offenen Hufeisenseite aus jeden einzelnen Mann beobachten kann. Die Rauchkammer ist entsprechend mit Fenstern und elektrischer Beleuchtung zu versehen, welch letztere der Leiter einschaltet, sobald er infolge stärkerer Schwaden oder Dunkelheit die Übersicht verliert.

An weiterem Inventar sind erforderlich: ein Ofen, auf dessen erhitzter, vom Nebenraum aus erreichbarer Platte durch Hornabfälle, Holzspäne u. dgl. dünner Rauch erzeugt wird, ein Thermometer, um die Temperatur möglichst der (höchsten) Grubenwärme anpassen zu können, sowie Gezähe und Material. Mit letzteren werden alle Arbeiten geübt, die im Ernstfalle vorkommen können, wobei durch zeitweiliges Einbringen von Bergen und altem Holz die Strecken als teilweise verbrochen darzustellen sind. Zum Messen der Arbeitsleistung pflegt nach Shamrocker Muster ein Fallhammer zu dienen. Zweckmäßiger wäre vielleicht ein Handhaspel mit belasteter Bremsvorrichtung, an dem sich ein selbsttätiges Zählwerk in Sehweite des Arbeitenden und des Aufsichtführenden befinden müßte.

In der Rauchkammer wird die Ausbildung vollendet. Nach ihrem Abschluß findet nur alle Vierteljahre eine Übung mit den vorgeschriebenen Höchstleistungen statt, wobei als Übungsplatz abwechselnd die qualmige Rauchkammer und eine Gruppe von Grubenräumen zu wählen ist. Sehr empfehlenswert ist es, außer dieser Übung noch weitere in kürzeren Zwischenräumen zu veranstalten, wobei der Mann mit geöffnetem Apparate in

<sup>\*)</sup> Vergl. No. 42, Jahrg. 1904 S. 1336 dsr. Zeitschr.

der gut gelüfteten Rauchkammer arbeitet, um des Tragens des Apparates nicht entwöhnt zu werden.

Die beschriebene Ausbildungsweise erfordert keinen längeren Zeitraum bis zur Vollendung als die sonst allgemein übliche. Denn die Übungen der 1 Stufe lassen sich ohne weiteres täglich wiederholen sind meist nach 1 Woche abgeschlossen. Übungen der 2. Stufe beziffern sich auf 2-3, die der 3. gewöhnlich nur auf eine einzige Woche, Nach wie vor wird es also möglich sein, Mannschaften binnen 3 Wochen aufs sorgfältigste auszubilden. Mißerfolge sind so gut wie ausgeschlossen; ein Abbrechen von Übungen mit dem geschlossenen Apparate ist auf das Mindestmaß beschränkt, und wird bei richtiger Einschätzung und Vorbildung des Mannes garnicht vorkommen. Das Abbrechen einer solchen Übung seitens des Mannes ist insofern nachteilig, als zunächst das Selbstgefühl schwindet, weiterhin aber ein Verlust an Ätzkali entsteht. Denn einmal in Gebrauch genommene Füllungen sind verloren, da die etwa noch innewohnende Reaktionsfähigkeit sich nicht abschätzen läßt, und man deshalb bei Weiterbenutzung solcher Füllungen Gefahr läuft, den Mann der Atemnot preiszugeben. Bei obiger Ausbildungsweise ist der Verbrauch der noch recht teuren Chemikalien so gering wie möglich, ein Umstand, der bei größeren Truppen recht erheblich ins Gewicht fällt.

Für den Ernstfall wird die Truppe eingeteilt in:
1. einen Oberführer und Stellvertreter, 2. Führer (Beamte) und 3. Rettungsmänner. Sobald die Nachricht von einem Unglücke eintrifft, welches das Eingreifen der Rettungstruppe nötig machen kann (Explosion, Grubenbrand usw.), eilt jedes Mitglied der Truppe ohne weiteres zur Rettungskammer (dem Aufbewahrungsort von Apparaten, Rettungsachen und Gezähe). Ist zufällig der Oberführer oder sein Stellvertreter noch nicht anwesend, so haben die ersten 4 Mann, unter denen sich

Apparate muß. mindestens 1 Führer befinden Hängebank der sich auf anzulegen und melden. Der Rest der Mannschaften prüft die Gebrauchsfähigkeit der übrigen Apparate, legt sich Gezähe und Rettungsachen zurecht und wartet auf weiteren Befehl. In der Regel wird der Oberführer sofort mit der ganzen Truppe ansahren und sich unter Tage bei dem Betriebsführer melden, der ihm die besondere Aufgabe der Truppe zuweist. Der Oberführer teilt die Sachlage seinen Leuten mit und formiert die ersten Rettungsscharen, die lediglich der Aufklärung und etwaigen Rettung Lebender dienen sollen und die nach der Größe der ihnen zufallenden Aufgabe 4-5 Mann stark werden. Er gibt dem Führer jeder Schar seinen scharf begrenzten Auftrag (am besten schriftlich) und bestimmt schließlich, wo er selbst bleiben wird, um die Rückkehr der Leute bezw. Nachrichten abzu-Die einzelnen Scharen, deren Führer die genaue Innehaltung der vom Oberführer erhaltenen Befehle verantwortlich ist, nehmen außer Gezähe noch Rettungsgürtel (mit Strick), eine Schlittenbahre und einen Sauerstoffkasten zur Wiederbelebung mit. Werden während des Vordringens besonders wichtige oder unerwartete Wahrnchmungen gemacht, so hat der Führer schriftliche Meldung an den Oberführer zurückzusenden. Wird ein Rettungsmann arbeitsunfähig, so wird er zurückgeschafft. Stets ist zu beachten, daß kein Mann allein vor- oder zurückgehen bezw. zurückbleiben darf. Sämtliche Reserven an Mannschaften, Apparaten usw. verbleiben am Standorte des Oberführers, der für die Verunglückten und ihre weitere Beförderung zum Schacht sorgt. Auf Grund der Meldungen, die der Oberführer von den Aufklärungsscharen erhält, wird er imstande sein, die Reserven an der richtigen Stelle einzusetzen und seine Aufgabe erfolgreich durchzuführen.

## Der britische Kohlenausfuhrzoll.

Von Dr. Jüngst, Essen-Ruhr.

Der britische Kohlenausfuhrzoll wird, wie zu erwarten war, das konservative Ministerium nicht lange überleben. Wie der liberale Schatzkanzler Asquith neulich bei der Vorlegung des Budgets ankündigte, wird die Coal Tax am 1. November dieses Jahres außer Kraft treten.  $5^4/_2$  Jahre wird sie dann, während dieser ganzen Zeit lebhaft umstritten, in Wirksamkeit gewesen sein. Das Urteil war ihr schon des längeren gesprochen, insbesondere nachdem das Ergebnis der Untersuchungen der sogenannten Coal Commission die in erster Linie für ihre Begründung ins Feld geführte Behauptung von der drohenden Erschöpfung des britischen Kohlenreichtums als unzutreffend erwiesen und des weiteren ihren schädigenden Ein-

fluß auf die Kohlenausfuhr offenkundig gemacht hatte. Das konservative Ministerium wollte gleichwohl von einer Aufhebung des Kohlenzolles nichts wissen und der Schatzkanzler Austin Chamberlain hat es mehrmals mit Nachdruck abgelehnt, ihn als eine Kriegsauflage betrachtet zu sehen, da es seinem Vorgänger nicht in den Sinn gekommen sei, um einer bloß vorübergehenden Maßregel willen dem wirtschaftlichen Leben der Nation eine solche Störung aufzuerlegen. Die liberale Partei hatte in dem Wahlkampfe die Verpflichtung übernommen, den Zoll aufzuheben, sobald die Lage des Staatshaushalts es gestatte. Da diese Bedingung nunmehr erfüllt ist, so löst sie jetzt ihr Versprechen ein.

Es mußte einigermaßen überraschen, daß der Zoll nicht sofort aufgehoben worden ist, sondern noch bis zum 1. November in Geltung bleibt. Das hat jedoch seinen besonderen Grund. Ein großer Teil der jetzt laufenden Lieferungsverträge enthält nämlich die Bestimmung, daß während ihrer Dauer die Aufhebung des Zolles den Käufern zugute kommen soll. Bei einer sofortigen Außerkraftsetzung würden in

allen diesen Fällen mithin der britische Kohlenhandel und der Staatssäckel leer ausgehen und das Ausland allein den Vorteil haben.

Im Folgenden sollen die wirtschaftlichen Wirkungen des britischen Kohlenausfuhrzolles untersucht werden.

Die Entwicklung, welche sich unter seiner Herrschaft in Produktion und Ausfuhr von Kohle vollzogen hat, läßt die folgende Tabelle erkennen

Jahr	Förderung l. t	± gegen das Vorjahr pCt	<sup>∞</sup> Durolischnitts• preis ≥ an der Grubo	Kohlen- ausfuhr (ohne Koks und Briketts)	± gegen das Vorjahr pCt	von der Förde- rung pCt	Bunker- kohlen I. t	± gegen das Vorjahr	Gesamte Kohlenaus- uhr (Koks u. Briketts umgerechnet in Kohle) l. t	± gegen das Vorjahr pCt	von der Förde- rung pCt
1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904	183 277 525 189 661 362 195 361 260 202 129 931 202 054 516 220 094 781 225 181 300 219 046 945 227 095 042 230 334 469 232 428 272 236 111 150 1)	+ 0,7 + 3,0 + 3,3 - 0.0 + 8,9 + 2,3 - 2,7 + 3,6 + 1,4 + 0,9 + 1,6	6 7,43 6 0,42 5 10,26 5 10,93 6 4,22 7 7,03 10 9,66 9 4,29 8 2,84 7 7,93 7 2,58	31 756 368 31 714 906 32 947 680 35 354 296 35 053 430 41 180 332 44 089 197 41 877 081 43 159 046 44 950 057 46 255 547 47 476 707	- 0,1 + 3,9 + 7,3 - 0,8 + 17,4 + 7,0 - 5,0 + 3,0 + 4,1 + 2,9 + 2,6	16,86 16,72 16,86 17,49 17,34 18.71 19,57 19,11 19,00 19,51 19,90 20,11	9 294 461 9 407 789 9 937 305 10 455 758 11 264 204 12 226 801 11 752 316 13 586 833 15 148 115 16 799 848 17 190 900 17 396 146	+ 1,2 + 5,5 + 5,5 + 7,7 + 8,5 - 3,8 + 15,5 + 11,4 + 10,8 + 2,33 + 1,19	42 687 430 42 907 302 44 586 811 48 128 464 48 266 699 55 810 024 58 405 087 57 783 076 60 40 ) 134 63 805 349 65 822 035 67 160 646	+ 0,5 + 3,9 + 7,9 + 0,2 + 15,6 + 4,6 - 1,5 + 4,5 + 5,6 + 3,2 + 2,0	22,67 22,64 22,81 23,81 23,88 25,35 25,93 26,37 26,59 27,70 28,32 28,44

Was zunächst die Gewinnung von Steinkohle betrifft, so ist sie gegen 1900, dem der Einführung des Zolles vorangehenden Jahre, in 1905 um nicht ganz 11 Mill. t = 4,9 pCt gestiegen, während die Zunahme in 1900 gegen 1895 fast 36 Mill, toder 18,7 pCt betrug. Allerdings erklärt sich diese gewaltige Steigerung zum guten Teil aus dem wirtschaftlichen Aufschwung, welcher diese Jahre auszeichnete, immerhin ist die Zunahme der Förderung in dem Jahrfünft 1901/1905 prozentual und mit einer Ausnahme auch absolut kleiner gewesen als in jedem andern Jahrfünft seit 1870. Ebenso läßt sich eine Verlangsamung in der Steigerung der Gesamtausfuhr von Kohle feststellen. Diese nahm von 1895 bis 1900 um 15,5 Mill. t = 36.1 pCt. von 1900 bis 1905 dagegen nur um rd. 9 Mill. t = 15.0 pCt zu. In den früheren Jahrfünften stellte sich die Zunahme wie folgt: 1875/1880 32,8 pCt, 1880/85 28,7 pCt, 1885/90 25,7 pCt.

In dieser Entwicklung ausschließlich eine Folge des Zolles zu sehen, wäre natürlich zu weit gegangen, da hierzu auch andere Momente, in erster Linie die Zunahme der Kohlengewinnung in den Wettbewerbs- und Bezugsländern, beigetragen haben. Dagegen dürfte die außerordentliche Steigerung der Bunkerverschiffungen allein dem Zoll zuzuschreiben sein. In 1900 betrugen diese nur 11,75 Mill. t, um im Laufe von drei Jahren eine Steigerung um 42,9 pCt zu erfahren. Die Zunahme setzte sich auch in den beiden letzten Jahren noch fort, jedoch in bedeutend langsamerem Tempo, da die Schiffahrtsgesellschaften das System, ihre Bunker gleich

für die Hin- und Rückreise im englischen Hafen zu füllen, inzwischen soweit wie möglich ausgebildet hatten. Früher erfolgte die Bekohlung für die Heimreise überwiegend aus den zahlreichen über alle Seestraßen verteilten britischen Kohlendepots. Nachdem aber die Coal Tax das Heizmaterial aus diesen Depots, soweit sie im wettbewerbslosen Absatzgebiet liegen, um ihren vollen Betrag verteuert hatte, stellte es sich billiger, die Bunkerkohle, die dem Ausfuhrzoll ja nicht unterliegt, auch für die Heimreise bereits im englischen Heimatshafen einzunehmen. In dieser Entwicklung ist jedoch seit zwei Jahren ein Stillstand eingetreten; die Zunahme der Bunkerverschiffungen betrug in 1904 gegen 1903 nur noch 2,3 pCt, während der Nettotonnengehalt der in 1904 aus britischen Häfen auslaufenden Dampfschiffe um 2,8 pCt höher stand als im Jahre vorher. Vergleicht man aber die Jahre 1900 und 1904 mit einander, so ergibt sich für letzteres eine Zunahme des Tonnengehaltes der auslaufenden Dampfschiffe um 14,6 pCt. dagegen eine Erhöhung der Bunkerverschiffungen um 46,3 pCt. Die eigentliche Kohlenausfuhr (ohne Koks und Briketts und Bunkerverschiffungen) ist unter der Herrschaft des Zolles nur um annähernd 3.4 Mill. t. die Gesamtkohlenausfuhr dagegen um fast 9 Mill. t gestiegen; von der Förderung beanspruchte letztere in 1900 25,93 pCt, in 1905 28,44 pCt, erstere 19,57 und 20,11 pCt.

Als direkte Folge des Zolles ist die große Zunahme der Ausfuhr von Kohle im Werte unter 6 s pro t anzusprechen, da diese der Taxe nicht unterliegt, wozu

<sup>2)</sup> Ausschließlich der in Steinbrüchen gewonnenen Mengen, die sich im Jahre 1904 auf rund 16 500 l. t beliefen.

des weiteren auch noch der mit dem Zoll in ursächlichem Zusammenhang stehende, aus der obigen Tabelle ersichtliche Rückgang der Preise beitrug. Die Ausfuhr geringwertiger Kohle stellte sich in long tons auf

Um ein zutreffendes Bild von den Wirkungen der Coal Tax auf die britische Kohlenausfuhr zu gewinnen, müssen wir deren Entwicklung im einzelnen betrachten. In der folgenden Zusammenstellung geschieht das zunächst hinsichtlich ihrer Verteilung auf die verschiedenen Marktgebiete.

Britische Kohlenausfuhrunterschieden nach Marktgruppen.

Jahr	Frank- reich, Mittel- meer- länder usw.	Nord- und Ostsee- länder	Brasilien, Uruguay, Argen- tinien	West- afrika	Britisch Süd <b>afr</b> ika	Indischer Kontinent	Mittlerer und ferner Osten	Britisch Nordamerika, Ver. Staaten (Ostküste), Mittelamerika Westindien	Peru, Chile, Ver. Staaten (Pacif. Küste)	Ostafrika	Insgesamt
	1 0 0 0 l. t										
1900 1901 1902 1903 1904 1905	21 068 20 798 21 222 21 630 21 834 21 809	18 108 16 061 15 790 16 562 17 700 19 745	1 977 2 135 2 558 2 607 2 800 3 187	625 454 297 341 425 355	708 651 700 569 418 296	100 144 192 147 194 140	765 616 566 718 1 552 674	182 251 1 085 1 691 407 372	302 448 487 381 5 <b>52</b> 656	254 319 262 304 375 244	44 089 41 877 43 159 44 950 46 256 47 477
					Hunde	rttei	1 e				
1900 1901 1902 1903 1904 1905	47,8 49,7 49,2 48,1 47,2 45,9	41,1 38,4 36,6 36,8 38,3 41,6	4,5 5,1 5,9 5.8 6,0 6,7	1,4 1,1 0,7 0,8 0,9 0,8	1,6 1,5 1,6 1,3 0,9 0,6	0,2 0,3 0,5 0,3 0,4 0,3	1.7 1,5 1,3 1,6 3,4 1,4	0,4 0,6 2,5 3,8 0,9 0,8	0,7 1,1 1,1 0,8 1,2 1,4	0,6 0,7 0,6 0,7 0,8 0,5	100 100 100 100 100 100

Bemerkenswert ist die Abnahme der Bedeutung der Frankreich und die Mittelmeerländer umfassenden Ländergruppe für die britische Kohlenausfuhr; ihr Anteil daran ist von 49,7 pCt in 1901 auf 45,9 pCt im letzten Jahre zurückgegangen, ebenso hat sich auch der Anteil der zweitwichtigsten Gruppe, der Nord- und Ostseeländer, wenn man vom letzten Jahre (Ruhrbergarbeiterstreik) absieht, beträchtlich vermindert. Die Ausfuhr nach Britisch Südafrika, wo die britische Kohle immer mehr dem erfolgreichen Wettbewerb der Natalkohle begegnet, ist ebenso wie der Export nach Indien und dem fernen Osten zurückgegangen. Die indische Kohle hat nicht nur in ihrem eigenen Lande an Boden gewonnen, sondern tritt mit der britischen auch in steigendem Maße auf Cevlon, in Aden und an der ostafrikanischen Küste in Konkurrenz. Die Abnahme der Ausfuhr nach dem fernen Osten findet ihre natürliche Erklärung in der Beendigung des russisch-japanischen Krieges. Auf dem südamerikanischen Markte, der fast ganz unbestrittenes Absatzgebiet ist, hat die britische Kohle in den letzten Jahren ansehnliche Fortschritte gemacht, wodurch der Ausfall in andern Gebieten z. T. wieder ausgeglichen worden ist.

Die britische Kohlenausfuhr läßt sich entsprechend den verschiedenen Becken, auf welche sich die Förderung verteilt, nach sieben Hafengruppen zusammenfassen, deren Anteil an der britischen Gesamtausfuhr für die letzten 6 Jahre aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist.

Jahr	Bristol- gr Kanal-Häfen	Nordwest-	Nordöstliche Häfen	Humber- Häfen	Andere Häfen an d. Ostküste	ost- Schottland	West- Schottland	Zusammen: Groß- britannien
1900	41,9	1,6	29,8	9,4	0,6	13,1	3,6	100
1901	44,5	1,2	31,7	7,2	0,5	11,4	3,5	100
1902	45,1	1,2	29,8	7,0	0,4	12,7	3,8	100
1903	44,3	1,3	31,1	7,0	0,4	11,9	4,0	100
1904	45,0	0,8	31,2	6,9	0,5	12,2	3,4	100
1905	42,3	0,7	32,3	7,7	0,5	13,0	3,5	100

Der Anteil der Bristol-Kanal-Häfen an der britischen Gesamtkohlenausfuhr ist nach Einführung des Zolles und wohl auch infolge dieser Maßregel beträchtlich gestiegen. Der Rückschlag, welchen das letzte Jahr brachte, hängt mit dem Streik im Ruhrrevier zusammen; dieser mußte in erster Linie den an der Ostküste gelegenen Häfen zugute kommen, welche daher ihren Anteil erheblich steigern konnten; er wuchs beiden Tynehäfen gegen das Vorjahr um 1,1pCt, bei den Humberund ostschottischen Häfen um 0,8 pCt.

Über die Herkunft des Gesamtbezuges der einzelnen Marktgruppen nach Ausfuhrbezirken unterrichtet für die letzten 6 Jahre die folgende Zusammenstellung.

	Anteil der Landergruppen an der Kohlenausfuhr britischer Häfen in pCt											
		1611		der Land	ergrup	pen an	der Kohl	enausful	ir britische	r Häfen i	n pCt	
Hafengruppen	Jahr	Frankreich Mittelmeerländer usw.	Nord- und Ostsee- länder	Brasilien Uruguay Argentinien	Wes afri a	Brit. Sudafrika	Indischer Kontinent	Mitderer und ferner Osten	Brit. Nordamerika Ver. Staaten (Ostküste) Mittelamerika Westindien	Peru, Chile Ver. Staaten (Pacif. Küste) Ecuador Bolivia	Ostafri a	Zusammen
Bristol-Kanal-Häfen	1900	62,2 64,7	7,9 7,2	77,4	96,0	65,2	69,1 62,2	97,6	66,8	50,1	96,6	41,9
Nordwestl. Häfen .	1901 1902 1903 1904 1905 1900 1901 1902	64,9 64,5 64,0 63,5 1,7	5,7 5,8 6,4 6,3 0,7 0,4 0,3	80,4 83,4 81,5 83,9 85,1 7,9 6,8 4,9	98,5 98,4 96,2 97,7 98,1 1,0 0,8 0,5	70,7 77,2 84,6 81,1 79,8 0,3 1,4 0,4 1,2	58,7 66,1 66,7 62,0 12,3 12,9 5,1	95,4 96,5 97,8 97,7 96,9 2,1 2,0 2,5	45,1 51,3 40,2 53,2 57,3 6,8 3,8 10,2	61,6 67,7 64,7 65,1 74,3 10,1 4,4 3,2 2,2 2,1	98,8 99,4 98,5 97,8 99,8 2,2	44,5 45,1 44,2 45,0 42,3 1,6 1,2 1,2 1,3
Nordöstl. Häfen	1903 1904 1905 1900 1901 1902 1903	0,9 0,9 0,7 0,6 24,3 25,4 25,1 26,1	0,3 0,3 0,3 42,0 47,0 43,9 45,9	4,9 4,6 4,3 2,9 5,0 4,9 4,0 4,3	0,6 0,6 1,2 2,5 0,5 1,1 3,2	1,2 1,7 0,1 21,0 18,9 16,1 5,0	4,0 3,6 3,1 7,2 12,4 14,9 6,6	1,3 0,1 0,4 0,3 2,4 1,0	10,8 4,7 4,1 1,7 20,0 18,5 26,7	2,2 2,1 1,4 38,6 32,9 27,7 32,5	0,4 1,1 0,1 1,0 0,3 — 0,1	1,3 0,8 0,7 29,8 31,8 29,8 31,1 31,2
Humber-Häfen , .	1904 1905 1900 1901 1902 1903 1904 1905	27,0 26,7 3,2 2,1 1,8 2,0 2,1 2,4	46,1 46,6 18,5 15,6 15,8 15,0 14,7 15,0	4,3 3,3 3,3 2,7 1,7 2,9 3,8 3,1 3,9	1,7 0,7 0,5 0,1 — —	6,0 5,7 6,4 0,9 0,7 0,3 1,9 2,9	16,6 6,6 7,3 6,3 14,4 12,0 7,9 19,4	0,8 0,1 — — — — —	12,1 9,5 3,4 0,5 4,4 6,6 4,5 4,7	30,9 23,4 0,8 0,7 0,6 0,5 0,5	1,1	31,2 32,3 9,4 7,1 7,0 7,0 6,9 7,7
Andere Häfen an der Ostküste	1900 1901 1902 1903 1904 1905	_ _ _ _	1,4 1,3 1,2 1,0 1,0	0,1		1,3 1,1 0,9 0,8 2,5 2,9 1,5	0,1 0,2 1,2 1,3 1,5	- - 0,6 1,3 2,1	0,5 0,4 0,1 0,3 1,7	-	0,1 0,3 0,1 — —	0,6 0,5 0,4 0,4 0,5 0,5
Ost-Schottland West-Schottland	1900 1901 1902 1903 1904 1905 1900 1901 1902 1903	3,1 1,9 2,4 2,0 2,1 2,3 5,5 4,8 4,9 4,5	27,9 26,7 30,9 29,4 29,1 28,5 1,6 1,8 2,2 2,6	2,9 2,2 1,5 1,6 1,3 1,4 4,1 4,0 3,3 4,1	0,1	1,5 3,7 1,6 0,4 0,6  4,0 3,3 3,1 7,7	4,0 6,0 6,9 10,1	0,1 - - 0,2 - 0,3	3,9 3,0 1,7 1,4 1,6 1,4 16,9 27,2 13,8 14,0	  0,6 0,4 0,4 0,8 0,1	0,2 - - 0,1 0,2 - 1,0	13,1 11,4 12,7 11,9 12,2 13,0 3,6 3,5 3,8 4,0
	1903 1904 1905	4,5 4,1 4,5	2,4 2,3	4,1 3,4	=	6,2 8,6	3,7 7,4	0,1 0,5	22,2 21,7	1,4 0,2	$\frac{1,0}{0,1}$	3,4 3,5

Die Bristol-Kanal-Häfen haben ihre präponderierende Stellung im Versand nach den meisten Marktgebieten noch verstärken können, da der Zoll naturgemäß mehr die minderwertige Kohle anderer Bezirke als das hochwertige Erzeugnis der Gruben von Südwales belastet. Zurückgegangen ist ihr Anteil nur am Versand nach den Nord- und Ostseeländern, nach dem indischen Ozean und Nordamerika (Ostküste). Der Absatz der Tynehäfen hat dagegen in der Mehrzahl der Gruppen zum Teil nicht unerheblich verloren, auf den beiden wichtigsten Gebieten sich allerdings gut behauptet.

Um die Wirkung des Kohlenzolles auf die britische Kohlenausfuhr festzustellen, müssen wir noch mehr ins einzelne gehen und vor allem ihre Entwicklung auf den am heißesten umstrittenen Absatzgebieten, das sind Deutschland, Holland, Belgien und Frankreich, verfolgen. (Siehe Tabelle auf Seite 646 oben.)

Was zunächst Deutschland betrifft, so sind seine Bezüge von britischer Kohle mit der Einführung des Zolles, welche allerdings auch mit einem wirtschaftlichen Niedergang in unserem Lande zusammentraf, erheblich Die Ziffer des Jahres 1900 von zurückgegangen. 6,033 Mill. t ist erst im letzten Jahre wieder erreicht und dann infolge des Ruhrbergarbeiterstreiks auch gleich wesentlich überschritten worden. Jahresdurchschnitt 1901/1904 ist die Einfuhr von England dagegen hinter dem Ergebnis von 1900 um 600 000 t zurückgeblieben, wennschon ihr Anteil an der gesamten deutschen Steinkohleneinfuhr 1901/1904 größer war als in dem Zeitraum 1896/1900; das Gleiche gilt auch für ihren Anteil am Hamburger Markt.

Deutlicher tritt der Einfluß der Coal Tax auf den Absatz nach Holland, Belgien und Frankreich zu Tage.

	1896	1897	1898	1899	1900	Durch- schnitt 1896 —1900	1901	1902	1903	1904	Durch- schnitt 1901 — 1904	1909	Durch- schnitt 1901 —1905
Steinkohleneinfuhr nach Deutschland in 1000 m/tdavon aus Großbritannien in 1000 m/t Anteil Großbritanniens an der ge-	5477 4307	6072 4809	5820 4506	6220 4874	7384 60 <b>3</b> 3	6195 490 <b>6</b>	6297 5206	6426 5192	6767 5394	7299 5808	6697 5400	9400 7483	7238 5817
samten deutschen Kohleneinfuhr in pCt	78,6	79,2	77,4	78,3	81,7	79,2	82,7	80,8	79,7	79,6	80,6	79,6	80,4
1000 m/t a) englische b) deutsche c) amerikanische	1797 1411 —	2157 1452 —	2055 1652	2480 1646 —	3015 1603 4,5	2301 1553 0,9	2692 1733 14,1	2793 1808 10,5	3067 1911 —	2954 1999 —	2876 1863 6,2	3600 2002 —	3021 1891 4,9
Anteil Großbritanniens an der Kohlen- einfuhr nach Hamburg in pCt	56,0	59,8	55,4	60,1	65,2	59,7	60,6	60,6	61,6	59,6	60,6	64,3	61,4

Es betrug die britische Kohlenausfuhr nach diesen Ländern in Gegenüberstellung mit der deutschen:

		ohlenausfu oritanniens		Steinkohlenausfuhr Deutschlands nach				
Jahr	Frankreich 1000 l. t	Holland 1000 L. t	Belgien 1000 I	Frankreich 1000 m	Holland 1000 mt	Belgien 1000 mt		
1900	8315	1812	1152	804	3682	1619		
1901	7566	1053	739	797	4026	1762		
1902	7408	744	619	981	4541	2217		
1903	6976	741	588	1073	5181	2409		
1904	6757	1058	622	1157	5115	2647		
1905	6732	1949	661	1371	4432	2539		

Es empfiehlt sich, das Jahr 1905 wegen der durch den Ruhrbergarbeiterausstand herbeigeführten Verschiebung der Absatzverhältnisse bei einem Vergleich außer Betracht zu lassen. Nimmt man das Jahr 1904, so zeigt sich in allen drei Ländern gegen 1900 ein sehr beträchtlicher Rückgang in der britischen Ausfuhr. Er beträgt bei Frankreich 18,7 pCt, bei Belgien 46 pCt, bei Holland 41,6 pCt. Im Gegensatz hierzu stieg die deutsche Ausfuhr nach diesen Ländern sehr erheblich. Setzt man die Kohlenausfuhr Deutschlands wie Englands nach den drei Ländern für das Jahr 1900 mit 100 an, so ergeben sich für 1904 und 1905 die folgenden Verschiebungen:

				Großbritannien Deutschland						
			1900	1904	1905	1904	1905			
Frankreich			100	81,3	81,0	143,9	170,5			
Holland .	1.		100	58,4	107,6	138,9	120,4			
Belgien .			100	<b>54,</b> 0	57,4	163,5	156,8			

Wir gelangen also zu dem Ergebnis, daß die englische Kohle infolge des Zolles in ihren umstrittensten Absatzgebieten ganz erheblich an Boden verloren hat. An ihre Stelle ist hauptsächlich die deutsche Kohle getreten. Welche Fortschritte diese auch in dem bis 1900 als eine englische Domäne zu betrachtenden französischen Küstengebiete gemacht hat, zeigt die folgende dem "Colliery Guardian" entstammende

Zusammenstellung, deren Angaben leider nur bis zum Jahre 1903 reichen.

Ausfuhr deutscher	1901	1902	1903						
Kohle nach		Tons							
Boulogne-sur-Mer		15 000	19 140						
Dieppe		3 200	11 173 (b. Sept.)						
Le Havre	. 1900	12 075	28 000 (b. Okt.)						
Rouen		10 090	94 390						
Trouville		_	2 492						
Caen	_	8 614	50 000						
Granville		2 311	8 000						
St. Malo			5 549						
St. Nazaire	1803	59 685	86 350						
Nantes :	1905	22 452							
La Pallice	.	2 600	5 565						
Les Sables	·	_	2 990 (bisOkt.)						
Bordeaux	102	8 336	6 399 ( , ,						
Bayonne	102	35 760	60 000 " "						
Marseille		28 222	115 241						
Nizza			2 210						

Zum Teil ist die zunehmende Verdrängung der britischen Kohle aus ihren französischen und belgischen Absatzgebieten auch auf eine Steigerung der heimischen Produktion dieser Länder zurückzuführen, doch war diese keineswegs stark genug, auch eine Verminderung der Einfuhr nichtbritischer Kohle zu bewirken. Es zeigt dies die folgende, den vom britischen Handelsamt veröffentlichten "Coal Tables" entnommene Tabelle.

Der Kohlenbedarf wird gedeckt in pCt:

		Belgie	n	Frankreich					
Jahr	Heimische Er eugung	Britische Enfuhr	Andere Einfuhr	Heimische Erzeugung	Britisch	Andere			
1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904	88,66 87,15 87,01 83,51 82,11 83,63 83,19 81,67 80,65	1,90 2,20 1,88 4,28 6,04 4,02 3,01 2,78 2,99	9,44 10,65 11,11 12,21 11,85 12,35 13,80 15,55 16,36	73,08 73,58 74,43 72,24 68,34 68,81 67,51 71,27 71,31	11,59 11,95 11,53 13,89 16,42 15,87 15,58 13,03 13,00	15,33 14,47 14,04 13,87 15,24 15,32 16,91 15,70 15,69			

Aber auch in dem verminderten Umfange hat die britische Kohlenausfuhr nach diesen Ländern nur durch eine sehr beträchtliche Preisermäßigung aufrecht erhalten werden können, worüber die folgende Tabelle Aufschluß gibt

Jahr	Durchschnittspreis an der Grube						Townson !	nood ra	weastle,	thShields	Condita	aram	banldu	homana
د_ر	lar	ıg-	Wales		Schott- land		Liv		North		0		Kir	
	3	d	9	d	9	d	3	d	8	d	8	d	2	d
1900	10	6	12	0	10	10	18	3	15	0	18	10	13	10
1901	9	1	11	11	7	11	15	8	11	6	16	2	10	11
1902	8	1	10	7	6	8	13	10	10	5	13	11	9	10
1903	7	7	9	6	6	3	13	1	9	11	13	3	9	9
1904	7	1	9	2	5	11	12	3	9	1	13	0	9	1

Beachtenswert ist vor allem, daß der Preis in den Ausfuhrhäfen viel stärker zurückgegangen ist, als der Preis an der Grube. Ersterer stand in Cardiff und Newcastle in 1904 30,97 bezw. 39,44 pCt niedriger als in 1900, während sich für den Preis an der Grube in England und Wales für den gleichen Zeitraum nur ein Rückgang um 32,54 und 23,61 pCt ergibt. Sodann ist aber auch der Kohlenpreis in Großbritannien, wie die folgende Aufstellung zeigt, in den letzten 5 Jahren wesentlich stärker gewichen als im Auslande.

Es betrug der Wert an der Grube:

	Ruhrbezirk	Belgien	Frankreich	Großbritannien
	M	Fres	Fres	s $d$
1900	. 8,53	17,41	14,95	10 9,66
1901	. 8,76	15,23	15,69	9 4,29
1902	. 8,39	13,20	14,55	8 2,84
1903	. 8,28	12,99	14,01	7 7,93
1904	. 8,25	12,59	13,30	7 2,58
1904 im				
Vergleich a	zu			
1900 in pCt	t —3 <b>,2</b> 8	<b>—27,69</b>	-11,04	-33,23

Mag in Deutschland diese Preisentwicklung in der Hauptsache auch eine Wirkung der festgeschlossenen Verbände der Kohlenindustrie sein, so ist für Frankreich und Belgien doch nicht die gleiche Erklärung zur Hand. Wenn also die Preisbildung in Großbritannien eine andere war als in den Ländern des Kontinents, so liegt es nahe, bei sonst gleichen Verhältnissen den Grund hierfür in dem Kohlenzoll zu finden. Dadurch beantwortet sich auch zum Teil die Frage, wer den Zoll trägt. Das Ausland dürfte dies außer in Gebieten, wo die britische Kohle keinem Wettbewerb begegnet, keinesfalls sein. Der Zoll fällt vielmehr der heimisehen Volkswirtschaft zur Last. Es ist nicht ohne weiteres zu sagen, welche Berufskreise ihn dort tragen. Eine Abwälzung auf die Konsumenten ist der britischen Industrie in Ermangelung einer geschlossenen Organisation sehr erschwert. Der starke Preisfall läßt auch tatsächlich eine Abwälzung auf die Verbraucher ausgeschlossen erscheinen

und legt die Annahme nahe, daß die Grubenbesitzer wenigstens einen Teil des Zolles tragen. Andererseits macht der erhebliche Rückgang der Frachten, wie ihn die folgende Tabelle zeigt,

Frachten		Tyne-Hamburg	Cardiff-Genua
1. Januar	1900	5 s	$8 s 7^{1}/_{2} d$
	1901	4s - 4s 3d	7 s 6 d — 8 s
	1902	4 s	5 s
	1903	3s 6d	5s9d-6s
	1904	3s6d	5s9d
	1905	3s 6d	6 s
	1906	$3 s 7^{1/2} d$	6s9d

wahrscheinlich, daß auch die Reeder dabei in Mitleidenschaft gezogen worden sind. Direkt nachweisbar ist allerdings dieser Zusammenhang nicht, da auch noch andere Momente, wie die außerordentlich lebhafte Tätigkeit im Schiffbau während der Hochkonjunktur, das Freiwerden von Schiffsraum nach Beendigung der Boxerunruhen und des südafrikanischen Krieges, in der gleichen Richtung gewirkt haben. Auch muß das Sinken der Frachten in den letzten Jahren nach dem Hochstand von 1900 als eine durchaus natürliche Reaktion aufgefaßt werden. Gilt das Gleiche auch von der rückläufigen Bewegung der Löhne, so darf es doch als zweifellos erachtet werden, daß der Zoll die Lohnhöhe nicht unbeeinflußt gelassen hat. Bei dem engen Zusammenhang, der auf Grund der im britischen Bergbau bestehenden Art der Lohnregulierung zwischen Lohnhöhe und Kohlenpreis besteht, mußte die oben bereits festgestellte preismindernde Wirkung des Zolles auch einen Rückgang der Löhne herbeiführen.

Die Lohnentwicklung in den wichtigsten britischen Bergbaubezirken ist für die letzten 6 Jahre aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

## Lohnhöhe in pCt über Standard

	Anfang							
Bezirk	1901*) 1902	1903 1904	1905 1906					
Northumberland Durham	521 2 40	26 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> 23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 50 45	18 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 15 27 <sup>1</sup> 2 27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 40 40					
Süd-Wales u. Monmouth- shire	$6.)$ $47\frac{1}{2}$	48 <sup>3</sup> / <sub>1</sub> 43 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 43 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	38 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 30 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>					

Wir finden, daß der Lohn viel stärker als in den am Ausfuhrgeschäft nur wenig interessierten Midlands in den vornehmlich durch die Coal Tax betroffenen Ausfuhrdistrikten von Northumberland und Durham zurückgegangen ist. Hier stand er am 1. Januar 1906 28,7 bezw. 22,7 % unter dem Niveau von 1900, in den Midlands dagegen nur 6,7 %. Es darf mithin als sicher erachtet werden, daß der britische Zoll zum beträchtlichen Teil die Bergarbeiterschaft des Landes belastet.

<sup>1) 6.</sup> Juni 1901.

Das finanzielle Ergebnis der Coal Tax läßt die folgende Aufstellung ersehen.

	1901/2	1902/3	1903/4	1904/5
	L	L	L	L
Roheinnahme	1 859 410	2 266 163	2 317 874	2 402 921
Rückvergütungen .	547 704	274 396	266 221	350 147
Reineinnahme	1 311 706	1 991 767	2 051 653	2 052 774
* davon:				
Cardiff	464790	611 685	646 784	593587
Newport	95 143	133 852	146 195	145 911
Swansea	87 890	110 467	99 784	67 712
Blyth	67 000	110 971	96 251	98 265
Newcastle, North u.				
South Shields :	190 229	371 499	402981	408 164
Sunderland	44 448	93 848	103 315	115 200
Hull , .	42899	68 540	68 4 69	78 565
Kirkcaldy	81 136	129 313	126 119	146 859

Im Durchschnitt der letzten drei Budgetjahre lieferte der Zoll ein Ergebnis von rd. 2 Mill. L. Mehr als 850 000 L, also nicht viel weniger als die Hälfte hiervon, brachten die Bristolhäfen auf, rd. ½ Mill. L entfiel auf die Tynehäfen, außerdem waren noch Kirkcaldy und Hull mit namhaften Beträgen beteiligt. Das Erträgnis des Zolles wurde natürlich sehr wesentlich dadurch beeinträchtigt, daß Bunkerkohle und Kohle im Werte von weniger als 6 s von ihm befreit sind. Im Finanzjahre 1904/5 gingen neben 17,358 Mill. t Bunkerkohle allein 7,536 Mill. t solcher geringwertiger Kohle ins Ausland. Auf 39,7 pCt der Gesamtausfuhr wurde sonach kein Zoll erhoben oder wurde er rückvergütet.

In den Tagen, wo im englischen Parlament die demnächstige Aufhebung der Coal Tax angekündigt wurde, verhandelte die Steuerkommission des deutschen Reichstages über einen Antrag des Grafen Kanitz, welcher u. a. die Einführung eines Kohlenausfuhrzolles bezweckte. Der Antragsteller begründete seinen Vorschlag damit, daß ein solcher Ausfuhrzoll, den die syndizierte Kohlenindustrie ohne Schädigung zu tragen in der Lage sei, eine sehr ergiebige Steuerquelle für das Reich darstelle. Die Erfahrungen in England hätten gezeigt, daß die Kohlenausfuhr des Inselreiches nicht unter dem Zolle gelitten, sondern sich stetig weiter entwickelt habe. Wie wenig das Letztere zutreffend ist. haben wir im Vorstehenden gesehen. Im Folgenden sollen nun in Anlehnung an einen Artikel, welchen der Verfasser dieses Aufsatzes unlängst in der Berliner Zeitung "Der Tag" veröffentlicht hat, die wahrscheinlichen Folgen eines deutschen Kohlenausfuhrzolles erörtert werden.

Der grundlegende Unterschied zwischen der britischen und der deutschen Kohlenausfuhr ist der, daß die letztere sich auf der ganzen Linie im schärfsten Wettbewerb mit ausländischer Kohle vollzieht. Im letzten Jahr führte Deutschland 18,16 Mill. t Kohlen aus, hiervon nahm Österreich 6,045 auf. Holland

4,432, Frankreich 1,371, Belgien 2,539 und Rußland 0,971 Mill. t. Mehr als vier Fünftel der gesamten deutschen Kohlenausfuhr gehen mithin nach diesen Ländern, wo ihr heimische Produktion und britischer Wettbewerb das Feld streitig machen. Infolgedessen müssen die Preise im Ausfuhrgeschäft so niedrig gestellt werden, daß sie häufig kaum die Selbstkosten decken. (Hiermit im Zusammenhang steht die Erhöhung der Umlage im Syndikat bei steigender Ausfuhr.) Doch macht sich die Ausfuhr selbst zu niedrigen Preisen dadurch gelohnt, daß sie es ermöglicht, die Förderung in großem Maßstabe zu betreiben und damit wieder die Selbstkosten herabzumindern und auch die Preise niedriger zu halten, ein Moment, das von den Gegnern der billigen Auslandsverkäufe, die sich nach dem Weltmarktpreise zu richten haben, völlig übersehen wird. Diese Verhältnisse schließen es von vornherein aus, daß das Ausland in nennenswertem Umfange einen deutschen Kohlenausfuhrzoll tragen wird, da es ja seinen Kohlenbedarf anderswoher billiger decken kann. Sollte gleichwohl unser Bergbau den, meines Erachtens aussichtslosen Versuch machen, den Zoll durch eine entsprechende Preiserhöhung dem Ausland aufzuerlegen, so würde die unausbleibliche Folge ein beträchtlicher Abfall unserer Ausfuhr sein. Dieser Abfall würde dann einen besonders großen Umfang annehmen, wenn die Einführung des deutschen Zolles zusammenträfe mit der Aufhebung der Coal Tax. Dann würde der britische Kohlenhandel mit einem Schlage im internationalen Wettbewerb gegen den derzeitigen Stand einen Vorsprung von 2 M auf die Tonne vor seinen deutschen Konkurrenten erlangen. Nehmen wir einmal an, unsere Kohlenausfuhr sänke in diesem Falle um 1/4, also um rund 5 Millionen Tonnen, was nicht zu hoch gegriffen scheint, so würde die nächste Folge die Entlassung von etwa 20 000 Arbeitern sein, die infolge der geringeren Förderung überflüssig wären. Ein solcher Rückgang der Ausfuhr würde schon an und für sich und sodann auch durch den damit zusammenhängenden Ausfall an Frachten das finanzielle Ergebnis des Zolles einigermaßen in Frage stellen. Allerdings erhielte das Reich den ganzen Zoll, aber auf Kosten Preußens, das ihn zum Teil mit den Einnahmeausfällen seiner Staatsbahnen zu bezahlen hätte. Desgleichen hätten die Reedereien, denen die Steigerung der Kohlenausfuhr in den letzten Jahren in hohem Maße zugute gekommen ist, unter der Wirkung des Zolles zu leiden. Aber auch noch eine andere, sehr beklagenswerte Folgeerscheinung würde sich einstellen. Die zu erwartende Fördereinschränkung würde eine so starke Minderausnutzung der vorhandenen Betriebsanlagen herbeiführen, daß die dadurch bewirkte Erhöhung der Selbstkosten eine erhebliche Erhöhung der Preise unumgänglich machen müßte.

Es wäre also das heimische Wirtschaftsleben, auf das der Zoll mit voller Wucht zurückfiele. Wer trägt ihn hier in erster Linie? Die Befürworter des Kohlenzolles, welche der einigermaßen naiven Auffassung sind, daß die von dem Weltmarkt nicht aufgenommene deutsche Kohle ins Inland zurückfließen und hier auf die Preise drücken werde, sagen: die Kohlenindustrie -, wobei sie die Frage, ob diese dazu imstande sei, ganz aus dem Spiele lassen. Man ist ja nachgerade gewöhnt, den Kohlenbergbau als so stark hingestellt zu sehen, als ob für ihn die schwerste Bürde nur gerade schwer genug sei. Es würde die Belastung mit dem Zolle bei einer Ausfuhr von 20 000 t Braunkohlen, 2,76 Mill. t Koks, 18,16 Mill. t Steinkohlen und 937 000 t Briketts unter Zugrundelegung der in Vorschlag gebrachten Sätze von 1 ... auf die Tonne Steinkohle, 50 Pfg. auf die Tonne Braunkohle und 1,50 M auf die Tonne Koks, im ganzen rund 24 Millionen M betragen. Auf den Ruhrbezirk entfiele davon etwa die Hälfte, d. h. mehr als ein Sechstel seiner jetzigen Produktion würde dem Zolle unterliegen. Wollte man selbst annehmen, daß der deutsche Steinkohlenbergbau im ganzen genommen in der Lage sei, diese Last zu tragen, so würden doch zweifellos sehr viele ihm angehörende Unternehmungen darunter zusammenbrechen. Es betrug beispielsweise die Durchschnittsdividende bezw. -ausbeute auf die Tonne Förderung im Ruhrbergbau unter Berücksichtigung einer Produktion von rund 47 Mill. t im Jahre 1904 1,17 M. Eine ansehnliche Zahl von Werken bleibt aber mit ihrem Ergebnis so beträchtlich hinter diesem Betrage zurück, daß die weitere Schmälerung des Gewinnes, welche die Übernahme des Kohlenausfuhrzolles für sie im Gefolge haben würde, nicht mehr die erforderlichen Abschreibungen gestatten und vielfach zu einem direkt verlustbringenden Betriebe führen müßte. Nun haben sich aber das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat und die anderen Verkaufsvereinigungen der deutschen Kohlenindustrie die Aufgabe gestellt, ihren Mitgliedern einen lohnenden Betrieb zu sichern. Soll dieser Zweck erreicht werden, so muß als unausbleibliche Folge des Zolles eine Erhöhung des Preises auf dem inneren Markte eintreten. Den, in seinem Erfolge überdies höchst zweifelhaften, Versuch, den Zoll auf die Arbeiter abzuwälzen, dürften die Bergwerksbesitzer gar nicht ins Auge fassen. Sie werden es von vornherein ablehnen, irgendwie die Hand dazu zu bieten, daß eine Leistung, welche nur die Gesamtheit auf sich nehmen kann, einer einzelnen Klasse aufgebürdet wird, mit der sie sich noch dazu durch eine weitgehende Gemeinschaft der Interessen verbunden fühlen. Diese Stellungnahme wird ihnen des weiteren durch die praktische Erwägung nahegelegt, daß die Überwälzung auf die

Konsumenten sich auch mit größerer Leichtigkeit und geringerer Reibung bewerkstelligen lassen und ihnen zudem erneute harte Arbeitskämpfe ersparen würde. Keineswegs würden nun aber alle Verbraucherkreise in gleichem Maße von dem Zoll betroffen werden. Ganz frei aus gingen die großen gemischten Werke, soweit sie in ihren Betrieben ausschließlich ihre eigenen Kohlen verwenden. Hierdurch würden diese Unternehmungen gegenüber den sogenannten reinen Werken, die schon jetzt sich nur mit Mühe behaupten können, noch einen weiteren Vorsprung erhalten, der zweifellos der Konzentrationsbewegung in der Montanindustrie Vorschub leisten müßte. Mag man diese Entwicklung auch als im Sinne des wirtschaftlichen Fortschrittes liegend erachten, so kann es doch nicht Aufgabe der Regierung sein, diesen Prozeß, der sich nun einmal nicht ohne Härten vollzieht, noch künstlich zu beschleunigen.

Der Zoll wird also in erster Linie auf den Kleinverbrauch, den Hausbedarf und vor allem auf die weiterverarbeitende Industrie fallen. Eine Mehrbelastung dieser muß aber im jetzigen Zeitpunkt um so bedenklicher erscheinen, als sich die Wirkungen der neuen Handelsverträge mit den erheblich heraufgesetzten Zöllen des Auslandes und unseren erhöhten Lebensmittelzöllen, welche sich alsbald in eine Steigerung der Selbstkosten der Industrie umsetzen werden, noch gar nicht übersehen lassen.

Zum Schlusse sei auch noch auf das schlechte Beispiel hingewiesen, das wir mit der Wiedereinführung von Ausfuhrzöllen auf Rohstoffe dem Ausland geben würden. Eine solche Maßnahme ist nicht nur von finanziellen, sondern, wie der Staatssekretär des Innern, Graf Posadowsky, in der Steuerkommission des Reichstages ausführte, vor allem von handelspolitischen und allgemeinpolitischen Gesichtspunkten aus zu beurteilen. Deutschland ist vorwiegend auf die Einfuhr von Rohstoffen ihre Verarbeitung und Wiederausfuhr angewiesen. Es würde verkehrt sein, wenn es durch Ausfuhrzölle irgendwelcher Art andere Länder, die endlich und z. T. auf sein Drängen von Ausfuhrzöllen Abstand genommen haben, wieder auf diese Bahn einer Erschwerung der Ausfuhr von Rohstoffen hindrängen würde. Schon zieht bekanntlich Schweden einen Ausfuhrzoll auf Eisenerz, der uns sehr nahe berühren würde, ernstlich in Erwägung, und es ist dann schließlich, wenn erst einmal der Stein ins Rollen gekommen ist, gar nicht abzusehen, warum nicht beispielsweise die amerikanische Union zur Erhebung eines Ausfuhrzolles auf Baumwolle und Österreich eines solchen auf Braunkohle übergehen sollten, Maßnahmen, die wichtige Zweige unserer Industrie ins Mark treffen würden.

Die Reichstagskommssion hat den Kohlenausfuhrzoll am 27. April in 2. Lesung mit großer Mehrheit abgelehnt, seine Wiedereinbringung im Plenum des Hauses dürfte danach nicht mehr in Frage kommen, umso weniger als die Reichsregierung sich bei den Kommissionsverhandlungen in sehr nachdrücklicher Weise gegen das ganze System der Ausfuhrzölle ausgesprochen hat.

#### Technik.

Kosten moderner Förderanlagen in der Campine. Der Nr. 227 der Zeitschrift "La Revue Noire" vom 22. April d. J. entnehmen wir die nachstehenden auf Schätzung beruhenden Angaben, die der belgische Arbeitsminister im Verlauf der Diskussion über das neue belgische Bergwerksgesetz hinsichtlich der voraussichtlichen Kosten bei Errichtung einer modernen Förderanlage im Campine-Becken gemacht hat.

Danach werden die Gesamtkosten sich, wie folgt, ergeben:

Abteufen zweier Schächte durch 600 m wasserführendes Deckgebirgeu. Ausbau, zus. 1200 m zu je 10 000 Frcs. . . 12 000 000 Frcs. Abteufen zweier Schächte durch 100 m Steinkohlengebirge und Ausbau, zus. 100 000 ,, 200 m zu je 500 Frcs. . . . .

Zwei Fördergerüste 60 000 Frcs.
Zwei Fördermaschinen 120 000 "
Zwei Hilfskabel 20 000 "
Zwei Ventilatoren 50 000 "
Zehn Dampfkessel mit Dampfsammler . 100 000 "
Rohrleitungen 50 000 "
Speisepumpen und Aschenaufzüge (tire-
terres)
Wasserhaltung 100 000 "
Mechanische Sieberei für 1000 t mit
Gebäude aus Eisen 500 000 "
Wäsche für 500 t
Kokerei oder Brikettfabrik 500 000 "
Elektrische Beleuchtung 30 000 "
Verschiedene Gebäude, Einfriedigung,
Erdarbeiten usw 500 000 "
Eisenbahn-Anschluß 100 000 "
Arbeiterkolonie für 1 200 Arbeiter
1. 400 Hansan and is 2000 Even 1 200 000
Tandaniane 100 1122501 24 jo 50 00 100 100 100 100 100 100 100 100 1
Kosten der Vorerhebungen; Bildung der
200 000
Completed and Jon Freightung 400 000
Wolfold Manager and Annual Manager
Betriebsfonds 500 000 "  Betriebsmittel einschl. Pferde und Loko-
200.000
Gesamtsumme 17 355 000 Frcs.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

#### Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 1. Vierteljahr 1906.

		Zahl d. betriebenen Werke	Gesamthelegschaft	Davon eigentliche Berg- und Salinen- Arbeiter	Förderung insgesamt t	Förderung auf I Mann der Belegschaft?	Absatz einschl. Deputat	Zur Bereitung anderer Produkte einschl. Einmaß	Gesamt- absatz
Steinsalz1)	1905	2 (5)	468	29 <b>4</b>	81 454	174	63 389	20 581	83 970
	1906	2 (7)	514	335	86 411	168	62 283	15 180	77 462
Kalisalz	1905	15	5905	4465	608 992	110	357 606	257 437	615 043
	1906	19	6850	5062	649 <b>35</b> 8	105	401 326	250 230	651 556
Sie desalz: 1. Speisesalz	1905 1906 1905 1906	6 6	62 <b>2</b> 622	225 210	28 180 27 748 1 796 1 629	45 45	23 060 24 094 1 949 1 695	1 787 1 620	24 846 25 714 1 949 1 695

<sup>1)</sup> Die Belegschaft im Regierungsbezirk Merseburg ist in der Belegschaftszahl der Kalisalzwerken.

Förderung der Saargruben. Die staatlichen Steinkohlengruben haben im Monat April in 23 Arbeitstagen 838 392 t gefördert und einschließlich des Selbstverbrauchs 845 655 t abgesetzt, Mit der Eisenbahn

kamen 565 280 t, auf dem Wasserwege 38 196 t zum Versand, 30 045 t wurden durch Landfuhren entnommen. 174 909 t den im Bezirke gelegenen Kokereien zugeführt.

<sup>2)</sup> Bei der Berechnung der Forderung auf 1 Mann sind nur die Belegschaftszahlen der in Förderung stehenden Werke berücksichtigt worden.

Kohlenausfuhr Großbritanniens. (Nach dem Monthly Trade Supplement des Economist.) Die Reihenfolge der Länder ist nach der Höhe der Ausfuhr im Jahre 1905 gewählt.

	A	pril		Januar bis April				
Nach	1905	1906	1905	1906	Jahr 1905			
		iı	n 1000 t	1000 **)				
Deutschland	637	599	2 521	2 135	7 626			
Frankreich	498	940	2 157	3 055	6 732			
Italien	543	553	2 198	2 724	6 413			
Schweden	237	293	569	787	3 178			
Rußland	84	112	170	338	2 581			
Spanien u. kanar. Inseln	206	198	774	924	2 390			
Dänemark	190	217	709	812	2 289			
Aegypten	197	218	703	897	2 243			
Holland	83	122	927	578	1 949			
Argentin, Republik .	128	175	528	755	1 784			
Norwegen	110	127	448	493	1 446			
Brasilien	115	68	339	382	1 044			
Portugal, Azoren und								
Madeira	56	67	300	322	924			
Algerien	61	57	265	251	722			
Belgien	42	126	242	443	661			
Chile	72	31	2101		544			
Malta	26	43	139	155	442			
Türkei	57	22	137	119	431			
Griechenland	46	20	<b>10</b> 0	131	378			
Uruguay	29	60	113	196	357			
Brit. Südafrika	26	22	112	84	297			
Gibraltar	21	39	98	149	274			
Ceylon	28	38	77	132	251			
Britisch Indien	9	35	49	107	139			
Ver. Staaten v. Amerika	10	10	36	29	132			
Straits Settlements	0,05	5	10	33	44			
anderen Ländern	179	184	802	<b>79</b> 3	2 206			
Zus. Kohlen	3 690	4 381	14 733	16 934	47 477			
Koks	53	50	201	225	774			
Briketts	74	110	344	467	1 108			
insgesamt	3 817	4 541	15 277	17 626	49 359			
Wert in 1000 Lstr	2 036	2 45i	8 176	9 532	26 061			
Kohlen usw. f. Dampfer		1						
i. auswärtig. Handel								
in 1000 t	1 251	1 388	5 396	5 933	17 396			

<sup>\*)</sup> 1 t = 1016 kg.

#### Verkehrswesen.

Wagengestellung für die Zechen, Kokereien und Brikettwerke der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Kohlenbezirke sind an Eisenbahnwagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgefühlt) gestellt worden:

		insgesamt jm	auf d. Fördertag durchschnittlich April
Ruhrbezirk	1905	456 939	19 867
	1906	487 497	21 196
Oberschl, Kohlenbezirk	1905	134 444	5 845
	1906	153 826	6 688
Niederschl. "	1905	25 735	1 144
	1906	27 929	1 241
Eisenb Dir Bezirke			
St.JohSaarbr. u.Cöln 1)	1905	92 122	4 005
	1906	97 405	4 235
Davon: Saarkohlenbezirk	1905	62 737	2 728
	1906	63 722	2 771

<sup>1)</sup> Ohne Zeche Rheinpreußen.

		insgesamt ir	auf d. Fördertag durchschnittlich n April
Kohlenbezirk b. Aachen	1905	13 511	575
	1906	14 561	607
Rh. BraunkBezirk	1905	15 874	690
	1906	19 122	831
EisenbDirBez. Magde-			
burg, Halle u. Erfurt	1905	95 154	4 137
<i>,</i>	1906	101 463	4 411
EisenbDirBez. Cassel	1905	2 149	93
	1906	2 720	118
" Hannover	1905	3 322	144
, "	1906	3 046	132
Sächs, Staatseisenbahnen	1905	39 869	1 733
	1906	35 441	1 541
Davon: Zwickau	1905	13 105	570
	1906	15 277	664
Lugau-Ölsnitz .	1905	10 600	461
	1906	11 379	495
Meuselwitz	1905	11 226	488
	1906	4 175	182
Dresden	1905	2 646	115
	1906	2 881	125
Borna	1905	2 292	100
	1906	1 729	75
Bayer. Staatseisenbahnen	1905	3 5 7 8	149
•	1906	3 888	162
Elsaß-Lothr, Eisenbahnen			
zum Saarbezirk	1905	13 023	592
	1906	15 441	671
Summe	1905	866 335	37 709
	1906	928 656	40 395

Es wurden demnach im April 1906 bei durchschnittlich 23 Arbeitstagen insgesamt 62 321 Doppelwagen oder 7,2 pCt und auf den Fördertag 2 686 Doppelwagen mehr gestellt als im gleichen Monat des Vorjahres.

		•	
Von den verlangten W	agen sind	l nicht geste	llt worden:
Ruhrbezirk	1905	1 958	85
	1906	9 305	405
Oberschles. Kohlenbezirk	1905	89	4
	1906	3 952	172
Niederschl. "	1905	97	4
~	1906	687	31
Eisenb Dir Bezirke			
St. JohSaarbr. u. Coln	1905	53	2
	1906	2 468	107
Davon: Saarkohlenbezirk	1905	35	1
	1906	1 254	55
Kohlenbezirk b. Aachen	1906	449	19
Rhein, Braunk -Bez.	1905	18	1
	1906	765	33
EisenbDirBez. Magde-			
burg, Halle u. Erfurt	1905	276	12
2 6,	1906	1 019	44
EisenbDirBez.Hannov.	1906	74	3
Sachs, Staatseisenbahnen		207	9
	1906	110	5
Lugau-Ölsnitz		56	2
Dresden	1906	41	$\overline{2}$
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen			
zum Saarbezirk	1906	112	5
Summe		2 526	107
	1906	17 824	785

Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts aus den Rheinhäfen wurden an Doppelwagen zu 10 t gestellt:

		in <b>s</b> gesa	auf o mt Förde durchschi im April	rtag
Großh. Badische Staats-			•	
eisenbahnen	1905	16 0	48	698
	1906	19 8	379	843
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen	1905	4 6	28	201
	1906	5 4	127	236
Es fehlten:				
Großh. Badische Staats-				
eisenbahnen	1905	3	353	15
	1906	3 1	.21	136
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen	1906	1	16	5

Amtliche Tarifveränderungen. Am 15. 5. sind ermäßigte Frachtsätze für Stein- und Braunkohlen, Koks (mit Ausnahme von Gaskoks) und Briketts von Frei-Weinheim nach Nieder-Ingelheim (7 Pfg.) für 100 kg und nach Ober-Ingelheim (8 Pfg.) für 100 kg bei Aufgabe von mindestens 10 000 kg auf einem Wagen (Ausnahmetarif 6) in Kraft getreten.

Am 15. 5. ist die Teilstrecke Kudowa-Sackisch-Schlaney der Nebenbahn Reinerz-Reichsgrenze mit dem an der Strecke von Glatz aus rechts liegenden Bahnhof Schlaney dem öffentlichen Verkehr übergeben und am gleichen Tage in den nieder- und oberschl. Steinkohlentarif einbezogen worden.

Mit Gültigkeit vom 5. 5. sind die Stat. Bergwitz des Dir.-Bez. Halle a. S. als Versandstat. und Wittenburg i. Meckl. des Dir.-Bez. Altona als Empfangsstat. mit Sätzen für mindestens 20 000 kg in den mitteld.-Berlin-nordostd. Braunkohlenverkehr aufgenommen worden.

Ab 1. 6. tritt bis auf weiteres für die Beförderung von Steinkohlen bei Zahlung der Fracht für das wirkliche Gewicht der Sendungen, mindestens jedoch für das Ladegewicht der verwendeten Wagen mit Ausschluß von Wagen unter 10 000 kg, von den Stat. Schatzlar und Lampersdorf (Süd-nordd. Verbindungsbahn) nach Rosenau i. Schl. ein Frachtsatz von 32,50 % für 10 000 kg in Kraft.

Mit Gültigkeit vom 1. 6. wird die Stat. Schönpriesen (St. E. G.) in den Tarif vom 1. 11. 1900 des böhm.-bayer. Kohlenverkehrs einbezogen. Die Gültigkeit der Frachtsätze des Ausnahmetarifs ist auch auf den Artikel "Koksbriketts" ausgedehnt worden.

Am 1. 7. treten folgende Tarife des niederschl. Steinkohlenverkehrs nebst Nachträgen außer Kraft: 1. nach den Dir.-Bez, Breslau, Kattowitz und Posen vom 1, 4, 1897 mit sämtlichen Nachträgen (I-VIII), 2. nach den Dir.-Bez. Bromberg, Danzig und Königsberg vom 1. 1. 1898 mit sämtlichen Nachträgen (I-V), 3. nach den Dir.-Bez. Berlin, Stettin usw. vom 1. 7. 1901, 4. nach den Dir.-Bez. Altona, Cassel, Erfurt usw. vom 1. 4. 1897 mit sämtlichen Nachträgen (I-VI). Gleichzeitig gelangen folgende Tarife zur Einführung: Niederschl. Kohlenverkehr 1. nach den Stat. der Dir.-Bez. Altona, Bromberg, Berlin, Cassel, Erfurt, Halle, Hannover, Magdeburg, Posen, Stettin und der Kgl. preuß. Militäreisenbahn - Gruppe II (mittleres Gebiet) -, 2. nach Stat. der Großh. mecklenb. Friedrich-Franz-Eisenbahn und deutschen Privatbahnen. - Als neue Versandstat. erscheint "Schulte-Schacht"; dagegen sind die Versandstat. "Cäsargrube" und "Fellhammer"

in den neuen Tarifen nicht mehr enthalten, da von dort ein Versand nicht mehr stattfindet. Der Tarif unter 2. bringt außerdem eine Erweiterung des Empfanggebietes durch Aufnahme der Stat. der Greifswald - Grimmener, mecklenb. Friedrich Wilhelm-, Neustadt-Gogoliner, Reinickendorf-Liebenwalde - Groß - Schönebecker, Stralsund - Triebseer und Südharz-Eisenbahn. — Durch die neuen Tarife treten in einer Anzahl von Stationsverbindungen Ermäßigungen und geringfügige Erhöhungen ein.

#### Vereine und Versammlungen.

Die Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker findet in den Tagen vom 24.-27. Mai ds. Js. in Stuttgart statt. Aus der Tagesordnung sind von besonderem Interesse der Kommissionsbericht über den Stand der Neubearbeitung der Sicherheitsvorschriften für Bergwerke und für Bahnanlagen, ferner die Beratungen über die Neugestaltung der allgemeinen Sicherheitsvorschriften, sowie die Vorträge über: "Feuerwehr und Elektrizität" und "Apparate zum Aufzeichnen der Umlaufgeschwindigkeit und des Ungleichformigkeitgrades von Maschinen". Für Besichtigungen sind u. a. in Aussicht genommen: die 3 Stuttgarter Elektrizitätswerke, das elektrotechn. Institut und Ingenieurlaboratorium der Stuttgarter Techn, Hochschule, die bayerische Landesausstellung, die Siemens - Schuckertwerke und Nürnberg - Augsburger-Maschinenfabrik in Nürnberg. In der technischen Abteilung des Landesgewerbemuseums in Stuttgart wird eine Ausstellung elektrotechnischer Neuheiten veranstaltet werden.

#### Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 14. Mai 1906. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Marktlage fortgesetzt fest. — Nach Beschluß des Börsenvorstandes ist die Börsenzeit für die Folge auf die Stunde von  $3^{1}/_{2}-4^{1}/_{2}$  Uhr festgesetzt. — Nächste Börsenversammlung Montag, den 21. Mai 1906, im "Berliner Hof", Hotel Hartmann.

Saarbrücker Kohlenpreise. Nachstehend sind die von der Kgl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken festgesetzten Richtpreise für den deutschen Eisenbiahnabsatz im 2. Halbjahr 1906 wiedergegeben; sie bedeuten für die gangbarsten Sorten eine Erhöhung. Die unverändert gebliebenen Verkaufsbedingungen für den Eisenbahnabsatz zu Tagespreisen sind auf Seite 1472, Jahrgang 1904 d. Zeitschr., abgedruckt.

Bei Einzelsendungen erhöhen sich in den Monaten September bis Dezember die nachfolgenden Preise der ungewaschenen Kohlen um 40, der gewaschenen um 80 Pfg. für die Tonne.

Gruben und Kohlensorten	-	Preis für 1t frei Grube
Flammkohlen.  I. Sorte (Stückkohlen): Püttlingen, Reden, Kohlwald Griesborn, Louisenthal, Itzenplitz Göttelborn Von der Heydt, Friedrichsthal		. 15,80 15,60 15,40 15,00

Gruben und Kohlensorten	Preis für 1 t frei Grube M
II. Sorte (Förderkohlen):	
abgesiebte*):	
Kohlwald	14,00
Griesborn Louisenthal, halb gesiebte	13,10 11,60
ungesiebte:	11,00
Reden	11,60
Göttelborn	11,00 10,00
III, Sorte (Gricskohlen):	10,00
Reden	10,10
Kohlwald	8,60
Kohlwald	8,10
Würfel 50/80 mm:	
Grieshorn Reden-Itzenplitz Kohlwald Göttelhorn	16,60
Louisenthal, Friedrichsthal	16,00
v. d. Heydt Nuß I. S. 35/50 mm:	15,80
Griesborn, Reden-Itzenplitz, Koniwald	16,60
Göttelborn	16,20
Louisenthal, v. d. Heydt, Friedrichsthal	15,60
Nuß II. S. 15/35 mm: Reden-Itzenplitz, Kohlwald	14,90
Griesborn, Göttelborn	14,60
Louisenthal, Friedrichsthal	14,10
Nuß III. S. 8/15 mm:	12,60
Göttelborn	12,00
Göttelborn	10,60
Nuligries 2/35 mm: v. d. Heydt	12,00
Nußgries 2/15 mm:	12,00
Louisenthal, Reden-Itzenplitz, Kohlwald Friedrichsthal	11,60 11,10
Staubkohlen: Reden-Itzenplitz	3,60
Fettkohlen.	0,00
I. Sorte (Stückkohlen):	
	16,60
Heinitz-Dechen, König, Bildstock Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Camphausen.	}16,00
Maybach, Brefeld	
II. Sorte (Förderkohlen):	
ungesiebte: Heinitz-Dechen, König, Bildstock	12,10
Altenwald	11,30
Dudweiler, Camphausen	11,10
Maybach,	10,80 10,60
	10,00
Waschprodukte.	*
Würfel 50/80 mm: Heinitz-Dechen, König	16,60
Dudweiler, Sulzbach, Maybach, Breield	16,00
Nuß I. S. 35/50 mm:	16.60
Heinitz-Dechen, König	16,60
TO 617	16,00
Nuß II. S. 15/35 mm:	14.60
Sulzbach, Brefeld	14,60
Brefeld	12,60
Brefeld	9,60
Nußgries 2/15 mm: Sulzbach	11,60
Briketts (ca. 6 kg schwer)	17.60
ab Hafen Malstatt	17,60

<sup>\*)</sup> Bei den abgesiebten Förderkohlen ist der feine Gries ausgesiebt.

Zinkmarkt. Von Paul Speier. Breslau. Anfang Mai. Rohzink. Zu Beginn des Aprils machte sich seitens der Verbraucher bessere Nachfrage geltend und die Notiz vermochte sich in kleineren Abschnitten ständig nach oben zu entwickeln. Der Kurs, welcher mit 25.2.6 L einsetzte, stieg bis 26.17.6 L und schließt in etwas flauerer Tendenz mit 26.10 L. Die schlesischen Produzenten geben die Preise fast jetzt sämtlich nur für 100 Kilogramm anstatt 50 Kilogramm heraus; es werden gegenwärtig für gute gewöhnliche Marken 52,75 M und für Spezialmarken 53,75 M frei Waggon Hüttenstation bezahlt. Nach der Methode a stellte sich der Durchschnittspreis im ersten Quartal d. J. auf 500 M, b 509 M, gegen a 540 M, b 547 M die Tonne im vierten Quartal 1905. Es stellte sich in Deutschland unter Berücksichtigung von Produktion, Einfuhr und Wiederausfuhr in Tonnen zu 1000 Kilogramm:

der Verbrauch 1905 1904 1903 1902 1901 der Verbrauch 162 725 151 576 143 017 131 880 133 151 Der Verbrauch ist demnach in 1905 gegen das Vorjahr um 3,54 pCt gestiegen. Großbritannien führte im ersten Quartal d. J. ein 24 652 t gegen 21 925 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Zinkblech. Die zeitig einsetzende warme Witterung beeinflußte das Geschäft recht günstig, und es herrschte gute Nachfrage. Seitens des Verbandes wurden die Preise erhöht: am 6. April um 1,50 M, am 18. um 1 M und am 24. um 50 Pfg. die 100 Kilogramm für schlesische Bleche und 1 M die 100 Kilogramm für rheinische Bleche. Es stellten sich nunmehr die Notierungen auf 57,50 M die 100 Kilogramm Frachtbasis Morgenroth und 58,50 M die 100 Kilogramm Frachtbasis Oberhausen.

Zinkstaub. Es bestand vom Inland wie vom Ausland gute Nachfrage, man verlangt gegenwärtig bei Partien von 10 Tonnen 47,35 bis 47,50  $\mathscr{M}$  die 100 Kilogramm einschließlich Faß fob. Stettin.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Nachdem es auf dem Roheisenmarkte im März sehr an neuem Geschäft gemangelt hatte, hat sich in den letzten Wochen eine entschiedene Besserung eingestellt, insbesondere haben große Ankäufe der U.S. Steel Corp. und der Cambria Steel Co. sehr ermutigend gewirkt. Die beiden Gesellschaften, welche schon vorher trotz angestrengter eigener Roheisenproduktion große Käufer im offenen Markte gewesen waren, haben in jungster Zeit zusammen 30 000 t für Lieferung im zweiten Quartal zu Preisen von 17,25 Doll. per t aus dem Markte genommen. Der Stahltrust war zu erneutem Bezug von Rohmaterial von anderen Produzenten genötigt, da seine eigenen Roheisenvorrāte sich am 1. April auf 110 000 t vermindert hatten, womit der Bedarf seiner Werke nur für 3 Tage gedeckt war, im letzten Monat hatte seine Produktion von Rohstahl die von Roheisen übertroffen. Insgesamt haben die Hochöfen unseres Landes im vergangenen Monat nahezu 2200 000 Brutto-Tonnen Roheisen produziert, während bis dahin der vorhergehende Januar mit einer Totalziffer von 2 068 893 t die größte Erzeugungsziffer aufzuweisen hatte. Daß trotz dieser enormen Produktion das Rohmaterial schlank in den Konsum übergeht, erhellt nicht nur aus der erwähnten starken Abnahme der Roheisenbestände des Stahltrusts, sondern auch aus der Tatsache, daß die an den Hochöfen des Südens lagernden

Vorräte sich gleichfalls während des letzten Monats ansehnlich vermindert haben. Für April dürfte sich die Roheisenproduktion dagegen beträchtlich niedriger stellen, wofür in erster Linie die Arbeiterschwierigkeiten in der Kohlenindustrie verantwortlich zu machen sind. im Laufe dieses Monats hat sich eine ziemliche Anzahl von Hochöfen im östlichen wie im westlichen Teil Pennsylvaniens aus Mangel an Feuerungsmaterial zur Einstellung des Betriebes genötigt gesehen, und zwar sind es zumeist Hochofen, welche Koks und Anthrazit feuern. Koks ist reichlich vorhanden, dafür herrscht bereits empfindlicher Mangel an Anthrazit-Kleinkohle, da die pennsylvanischen Hartkohlengruben seit dem ersten April geschlossen sind. An diesem Tage lief das seitherige Lohnabkommen zwischen den verbündeten Zechenbesitzern und der Arbeiterorganisation der "United Mine Workers of America" ab. und um höhere Lohnforderungen durchzusetzen und den Zechenbesitzern ihre Macht fühlbar zu machen, haben die Arbeiterführer eine allgemeine Arbeitseinstellung verfügt, wodurch die gewaltige, etwa 150 000 Personen Beschäftigung gewährende Hartkohlenindustrie z. Zt. völlig lahmgelegt ist. Seitdem schweben zwischen den Arbeiterführern und den Grubenbesitzern Unterhandlungen, deren bisheriger Verlauf die Hoffnung auf gütliche Beilegung des Streiks ermutigte. Gerade in den letzten Tagen hat sich jedoch die Lage verschlimmert, und es sieht gegenwärtig so aus, als stehe ein langwieriger Ausstand bevor. Für unsere Eisen- und Stahlwerke ist Weichkohle als Feuerungsmaterial von größerer Bedeutung als Hartkohle, und in der Weichkohlenindustrie liegen die Verhältnisse günstiger. Auch in dieser war am 1. April die seitherige Lohnvereinbarung abgelaufen und da eine neue nicht zustande gekommen war, hatten die Führer eine allgemeine Arbeitseinstellung angeordnet. Inzwischen ist es jedoch in wichtigen Bezirken der Weichkohlenindustrie zu einer Verständigung zwischen den Grubenbesitzern und ihren Arbeitern dadurch gekommen, dals den Belegschaften die Lohnraten vor der letzten Herabsetzung und damit eine Aufbesserung ihres Verdienstes um 5,5 pCt zugestanden worden ist. In anderen Distrikten sind die Schwierigkeiten jedoch nicht beigelegt, die Arbeitseinstellung dauert daher an und insgesamt ist die Weichkohlengewinnung beschränkt. Die U.S. Steel Corp. befindet sich von den Groß-Konsumenten von Weichkohle noch in der besten Lage, sie braucht keine Störung des Betriebes ihrer Eisen- und Stahlwerke zu befürchten. Die durch Kontrakt gebundene Kohlenlieferantin des Stahltrusts ist die Pittsburg Coal Co. Ibr Präsident steht an der Spitze der Grubenbesitzer, welche den Arbeitern das größte Entgegenkommen gezeigt und dadurch wieder den vollen Betrieb ihrer Gruben haben ermöglichen können. Auch andere große Stahlgesellschaften sollen mit Feuerungsmaterial vorläufig reichlich versehen sein. während man aus den bisherigen Betriebseinstellungen schließen darf, daß die Hochofenbesitzer sich nicht in gleich guter Lage befinden. Sollte der Streik länger andauern, so kann es nicht ausbleiben, daß sich die Zahl der tätigen Hochöfen ansehnlich vermindert. Bei dem derzeitigen großen Roheisenkonsum würde aber ein vermindertes Angebot die Preise des Rohmaterials notwendigerweise stark beeinflussen. Damit würde voraussichtlich dann ein Steigen der Preise für Eisen- und Stahlmaterial aller Art Hand in Hand gehen, und es ist zu befürchten, daß solch erhöhten Preisforderungen gegenüber die derzeitige starke Nachfrage nicht Stand halten würde. Die Entwicklung des Ausstandes wird daher von der gesamten Industrie mit viel Besorgnis verfolgt, und obenein scheint es, als drohe von anderer Seite neue Gefahr. Die von den Hochofenbesitzern für den Winter eingelegten Vorräte von Bessemererz beginnen sich zu lichten, und das Eintreffen neuer Zufuhren scheint sich diesmal verzögern zu wollen. Während im vorigen Jahre die Eröffnung der Schiffahrt auf den großen Binnenseen bereits Ende März erfolgen konnte, sodaß sich für April die Zufuhren von der Lake Superior-Region entstammendem Eisenerz auf 1 200 000 t beliefen und im Mai 4 000 000 t erreichten, hat in diesem Jahre auch heute noch nicht die Eröffnung der Schiffahrtssaison erfolgen können. Schuld daran tragen Schwierigkeiten, welche den Schiffsbesitzern in den Seehäfen von den folgen können. Werftarbeitern bereitet werden, da diese durch einen Ausstand Anerkennung ihres Verbandes erzwingen wollen. Ehe dieser Streit nicht beigelegt ist. läßt sich auf Wiederaufnahme des Erzversandes von den oberen nach den unteren Seehäfen nicht rechnen. Eine Erhöhung der Roheisenpreise hat bis jetzt noch nicht stattgefunden, es lautet die neueste Notierung für Bessemereisen ab Hochofen im Ohio-Distrikt 17,50 - 17,75 Doll. und ab Pittsburg 18,45 -18.60 Doll. Nr. 1 Gießerei-Roheisen notiert 18 -18,90 Doll., Nr. 2 18,25 - 18,45 Doll. Gray forge 17,10 und 17,60 Doll. basisch, in Pittsburg 18 bezw. 18,50 — 18,55 Doll. Stangeneisen notiert 1,60 Doll. pro 100 Pfund in Pittsburg, ein Abschlag um 40 c während der beiden letzten Monate. Gießereibesitzer, sowie Fabrikanten von Röhren, Maschinerie, Radiatoren, Öfen und Agrikulturgeräten sind z. Zt. die Hauptkäufer von Roheisen, die Produzenten sind durchgängig mit Anfträgen reichlich versehen. Wie es heißt, steht der Stahltrust mit der Merchants Furnace Ass, in Unterhandlung wegen Lieferung von 40 000 bis 50 000 t Bessemereisen im Mai und Juni.

Im Stahlmarkt ist das unzulängliche Angebot von rohem Stahl andauernd das hervorstechendste Moment, der Mangel ist so groß, daß er eine ganze Anzahl von Blechfabriken außer Tätigkeit erhält. Stahlschienen-Fabrikation macht er sich fühlbar. Abhilfe läßt sich auch sobald nicht erwarten, da die Anlage neuer Stahlwerke Monate erfordert. Zwar plant der Stahltrust die Errichtung eines neuen gewaltigen Eisen- und Stahlwerkes in Indiana, am Michigan-See, welches dazu bestimmt ist, den sich stark entwickelnden Bedarf des Westens zu decken, und wofür ein Aufwand von 75 000 000 Doll. in Aussicht genommen ist. Auch die Bethlehem Steel Corp. und andere große Gesellschaften tragen sich mit Plänen einer bedeutenden Erweiterung ihrer Betriebsanlagen. Eine wesentliche Vermehrung des Angebotes von Rohstahl ist von dieser Seite jedoch nicht sobald zu erwarten, um so bemerkenswerter ist es, daß der Stahltrust einem Preisaufschlag, wie er dem Wunsche zahlreicher Produzenten entsprechen würde, andauernd und mit Erfolg widerstrebt. Würde die Gesellschaft die gleichen Stahlpreise, wie 1902 und 1903 erzielen, so dürfte sie im Stande sein, für dieses Jahr Reineinnahmen von 175 Mill. Doll. nachzuweisen, während sie tatsächlich soeben für das erste Quartal Reineinnahmen von  $36^{1}/_{2}$  Mill. Dollars gemeldet hat. Aber dem verhältnismäßig niedrigen Preis-

niveau ist es zuzuschreiben, daß die Eisen- und Stahlindustrie sich auf so gesunder Basis befindet. Die Gewißheit, unverändert niedrige Preise erwarten zu dürfen, ermutigt die Käufer, Bestellungen weit im Voraus zu machen, wodurch die Betriebsanlagen in ununterbrochener Tätigkeit erhalten werden. Stahlknuppel notieren 27 Doll, per t für Bessemer- und 28 Doll, für Siemens-Martinstahl, Stangenstahl 28 Doll., ebenso schwere Stahlschienen. Seit September letzten Jahres haben unsere Stahlschienen-Fabrikanten Aufträge von insgesamt 3 500 000 t hereingenommen und die meisten Produzenten haben ihre voraussichliche diesjährige Produktion bereits völlig vergeben. Dazu gehören insbesondere die Carnegie Steel Co. und andere Tochtergesellschaften der Stahlkorporation. Während die Tennessee Coal & Iron Co. ihre Preisforderung für im nächsten Jahre zu liefernde Stahlschienen um einen Dollar per t erhöht hat, liegt seitens der Korporation eine Erklärung vor, daß ihr Stahlschienen-Preis für nächstjährige Lieferung der gleiche bleibe wie bisher, nämlich zur Basis von 28 Doll, per t für Standard-Schienen, im Gewicht von 50 Pfd. und darüber per Yard. Die anderen Großproduzenten von Stahlschienen, wie die Lackawanna und die Pennsylvania Steel Co., dürfen dem Vorgange der größten Gesellschaft Folge leisten. Allein im April sind Bestellungen für 300 000 t Stahlschienen ergangen und vom Inland wie vom Ausland laufen beständig neue große Aufträge ein. Für Konstruktionsstahl war der Monat März ausgezeichnet. Einen besonderen Umfang dürfte das Maigeschäft infolge des furchtbaren Unglücks erreichen, von dem San Francisco betroffen worden ist. Bei der dortigen Erdbeben- und Brandkatastrophe haben sich die hohen Gebäude mit Stahlkonstruktion so widerstandsfähig gezeigt - die gleiche Erfahrung war schon bei dem letzten großen Brande in Baltimore gemacht worden — daß nicht nur für den Wiederaufbau von San Francisco, sondern auch für große Bauten in allen Städten des In- und Auslandes Stahlmaterial voraussichtlich fernerhin weit mehr Verwendung finden wird als das bisher geschehen ist. Zunächst sieht man großen Aufträgen für San Francisco entgegen, doch glaubt man nicht, daß vorläufig mehr als 50 000 t werden benötigt werden, und soviel soll allein Chicago in kurzer Zeit zu liefern im Stande sein. Jedenfalls hat die Stahlkorporation ihre Bereitwilligkeit, den geplanten Wiederaufbau der zerstörten Stadt nach Kräften zu unterstützen, dadurch gezeigt, daß sie Vorkehrungen getroffen hat, ihr für San Francisco zugehende Bestellungen schleunigst zur Ablieferung zu bringen, auf die Gefahr hin, daß sich die Erledigung älterer Aufträge infolgedessen verzögert. Sie hofft ferner, daß die nach der Pacificküste führenden Bahnen ähnliche Hülfsbereitschaft zeigen und für San Francisco bestimmtes Baumaterial zu niedrigeren als den üblichen Raten befördern werden. Sollten die Bahnen auf der bisherigen Rate von 10 Doll. per t Stahlfracht von Pittsburg nach San Francisco bestehen, so erhielten die deutschen, britischen und belgischen Fabrikanten gute Gelegenheit, das zu erwartende Geschäft an der Küste zum großen Teile an sich zu reißen, zumal wenn der Kongreß für derartiges Baumaterial Zollfreiheit gewähren Doch scheint dies zweifelhaft, und inzwischen werden sich die hiesigen Fabrikanten bemühen, der Ausland-Konkurrenz durch schleunige Lieferung und niedrige Preise zu begegnen. Für Stangenstahl war die Nachfrage, hauptsächlich seitens der Fabrikanten von landwirdschaftlichen Geräten, seit Jahren nicht so lebhaft wie in der letzten Zeit, es sind davon in wenigen Wochen 250 000 t umgesetzt worden. Weißblech ist das einzige Stahlprodukt, welches einen Preisaufschlag, nämlich von 10 c pro Kiste von 100 Pfd., erfahren hat. Infolge von Knappheit an Rohstahl ist der Blechtrust, die American Sheet Steel & Tinplate Co. mit ihren Ablieferungen im Rückstande. Auf Grund der in San Francisco gemachten Erfahrungen dürften fernerhin gußeiserne Röhren vielfach Stahlrohren vorgezogen werden, man erwartet große Aufträge von der Pacificküste. Die Drahtfabriken sind für die Jahreszeit ungewöhnlich gut beschäftigt.

E. E. New York, Anfang Mai.

Vom amerikanischen Kupfermarkt. Durch die sich stetig mehr befestigende Kontrolle des Inland- und Auslandmarktes in raffiniertem Kupfer gelingt es den Kupfer zu Zwecken der Börsenspekulation manipulierenden Interessen, die Kupferpreise auf einem so hohen Niveau zu erhalten, wie man es früher nur unter außergewöhnlichen Verhältnissen gekannt hat. Natürlich ist dieser Hochstand der Preise einem lebhaften Geschäft nicht förderlich. Während die großen Inland-Konsumenten sich bereits zu niedrigeren Preisen weit im Voraus gedeckt haben und daher nur gelegentliche Nachbestellungen machen, müssen die kleinen Käufer dagegen andauernd die vollen Marktpreise zahlen. Auch Europa begnügt sich im hiesigen Markte mit verhältnismäßig kleinen Anschaffungen, zumal den dortigen Käufern gegenwärtig billigere Bezugsquellen zur Verfügung stehen. Die Groß-Produzenten und die hiesigen Verkaufsagenturen versichern einstimmig, keine verfügbaren Kupfervorräte an Hand zu haben, und die Käufer sind daher genötigt, Kontrakte wegen Lieferung in den kommenden Monaten zu machen. Angeblich stehen große Kontrakte für Lieferung in der zweiten Jahreshälfte vor dem Abschluß. Der anscheinende Mangel an verfügbaren Vorräten verleiht jedoch dem Markt eine feste Grundstimmung, und trotzdem das Geschäft in der letzten Zeit in Europa lebhafter war als hier, behauptet Kupfer seine ungewöhnliche Preishöhe. Die neuesten Notierungen lauten  $18^5/_8-18^3/_4$  c für See-,  $18^3/_8-18^4/_2$  c für elektrolytisches und  $18-18^4/_4$  c für Gußkupfer. Die Calumet & Hecla-Interessen bestehen bei Verkauf ihres eigenen Metalls auf höchsten Preisen von 183/1-187/8 c für See- und  $18^5/_8$ — $18^3/_4$  c für elektrolitisches Kupfer, während die die Amalgamated-Interessen vertretende United Metals Selling Co. zur Abgabe von elektrolytischem Kupfer nach dem Inland und Ausland zu 181/2 c bereit ist. Die meisten Produzenten behaupten, ihr Kupferprodukt bis Ende Juni vergeben zu haben und der Versicherung der Haussiers zufolge wäre ein Preis von 20 c für Kupfer den gegenwärtigen Verhältnissen angemessen. Daß die Groß-Produzenten die Macht hätten, den Preis so weit zu steigern, kann keinem Zweifel unterliegen, doch würden sie damit die Käufer nur noch zurückhaltender machen, und für ihre Zwecke scheint die derzeitige Preishöhe zu genügen. Das hiesige Kupfergeschäft konzentriert sich immer mehr in den Händen von wenigen Personen und es scheint nur eine Frage der Zeit zu sein, daß die Exporteure und kleinen Händler nur noch geringen Einfluß haben werden, wie auch die Makler während der letzten Jahre aus dem Handel eliminiert worden sind. Die feste Position des roten Metalls in der ganzen Welt und die neuesten guten Erfolge,

welche mit Tiefbau der Anaconda-Mine erzielt worden sind, haben die hinter der Amalgamated Co. stehenden Standard Oil-Interessen ermutigt, ihre Pläne hehufs wirksamerer Kontrollierung des Welt-Kupfermarktes wieder aufzunehmen. Die gegenwärtige Kupferproduktion der Amalgamated Co. beträgt etwa 250 Mill. Pfd. pro Jahr, und die Guggenheim's und die von diesen kontrollierte American Smelting & Refining Co. sind dabei, sich mittels Ankaufs von Kupfergesellschaften sowie durch Erschließung neuer aussichtsreicher Minen in Utah und Nevada eine gleich große Jahresproduktion zu sichern. Dadurch, daß die genannten Interessen Hand in Hand mit einander arbeiten und großen Einfluß auf andere Produzenten ausüben, kontrollieren sie heute schon etwa die Hälfte der gesamten Kupferproduktion der Ver. Staaten. Diese wird für das erste Quartal ds. Js. auf 250 000 000 Pfd. geschätzt, entsprechend einer Jahresrate von 1 000 000 000 Pfd. Die Kupferproduktion Mexico's wird für dieses Jahr auf 150 000 000, die von Britisch Columbia auf 50 000 000 Pfd. veranschlagt, sodaß der amerikanische Kontinent in diesem Jahre an rotem Metall 1 200 000 000 Pfd. liefern dürfte, während die letztjährige Produktion auf 1 050 000 000 bis 1 100 000 000 Pfd. geschätzt wird. Gleich der Produktion nimmt auch der Kupferimport zu, er belief sich für das erste Quartal auf 55 507 200 Pfd. Da Europa Kupfer, welches im Vorjahre von hier nach China ausgeführt worden ist, zu verhältnismäßig niedrigem Preise geliefert erhält, auch australisches und japanisches Kupfer billiger ist als das hiesige Produkt, kann ein Abfall unserer Kupferausfuhr nicht überraschen. Für das erste Quartal beträgt er 12 285 t, da in diesem Zeitraum nur 47 541 t ausgeführt worden sind gegen 59826 im Vorjahr. Seit der Beilegung der politischen Schwierigkeiten auf der Algeciras-Konferenz hat Deutschland wieder besseren Bedarf für amerikanisches Kupfer, aber Europa zeigt im Allgemeinen keine große Neigung, zu laufenden Preisen zu kontrahieren und weiterer Preisaufgang würde die Kauflust gewiß nicht stimulieren. Auch während des laufenden Monats war die Ausfuhr schwach, die Einfuhr dagegen beträchtlich, und wenngleich der einheimische Verbrauch zweifellos umfangreicher ist, so scheint doch die starke Zunahme der Produktion sowie der Einfuhr, in Verbindung mit der Abnahme der Ausfuhr darauf hinzuweisen, daß sich in Händen der Produzenten Vorräte anhäufen, während sie behaupten, keine an Hand zu haben. Daß der Kupferkonsum unseres Landes gegenwärtig außerordentlich groß ist, dafür spricht die industrielle Aktivität, sowie der Eifer der Transportgesellschaften, den Anforderungen des sich stetig steigernden Verkehrs durch vermehrte und verbesserte Einrichtungen zu genügen. Der von Eisenbahngesellschaften geplante Aufwand für elektrische Maschinerie etc. zur Einrichtung elektrischen Betriebes wird allein auf 500 Mill. Doll. veranschlagt. Die Elektrizitäts-, die Kupferdraht-, die Messingfabriken sind mit Aufträgen für das Inland und Ausland überhäuft, und die Jahreszeit der größten industriellen Belebung steht erst noch bevor. Der derzeitige Kupferbedarf der American Brass Co., der größten Konsumentin der Welt, wird auf 100 Mill., der der General Electric Co. auf 60 Mill. Pfd. pro Jahr veranschlagt, und ähnlich umfangreich ist der Bedarf der Westinghouse Co. und der Western Electric Co. Man darf annehmen, das die San Francisco'er Katastrophe die Nachfrage nach dem roten Metall noch steigern wird, da der Bau moderner Gebäude Kupfer in verschiedener Form und in ansehnlichen Mengen erfordert. E.E New York, Anfang Mai.

#### Metallmarkt (London).

Notierungen vom 15 Mai 1906.

Kupfer, G.H			87 .	$\boldsymbol{L}$	5	s		d	bis	87	$oldsymbol{L}$	10s-d
3 Monate												10 "— "
Zinn, Straits												
3 Monate			204,	,,		,,		,,	"	204	"	10 "— "
Blei, weiches	frem	d.	17,	,	2	"	6	"	"	_	29	- " - "
englisches			17,	,	8	27	9	"	"	-	"	- ,, ,,
Zink, G.O.B			- ,	,	_	,,	-	"	22	-	,,	- " - "
Sondermar	ken		27,	,	5	10	-	23	19	-	22	- "- "
Quecksilber												

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne) vom 15. Mai 1906.

#### Kohlenmarkt.

Beste northumbrische				
Dampfkohle 11 s	- d	bis — <i>s</i>	d	f.o.b.
Zweite Sorte 10 "	3 "	,, 10 ,,	6 "	**
Kleine Dampfkohle . 6,			,,	"
Bunkerkohle (ungesiebt) 9 "	- "	" — "		"

#### Frachtenmarkt.

Tyne-London		<b>3</b> s	— d	bis	3 s	3	d
-Hamburg		3 "	6 ,	29	-,		"
Cronstadt		4 "	<b>—</b> "	27	4 ,,	$4^{1}/_{2}$	,,
- Conus		6	0		7	A1/	

(Benzol, Toluol, Kreosot, Solvent-Naphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk 'oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich  $2^1/_2$   $^0/_0$  Diskont bei einem Gehalt von 24  $^0/_0$  Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — "Beckton terms" sind  $24^1/_4$   $^0/_0$  Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

#### Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

# Anmeldungen,

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

Vom 7. 5. 06 an.

5b. B. 36799. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung des Vorschubes bei drehenden Gesteinbohrmaschinen mit Differentialvorschub, bei der bei Uberschreitung eines bestimmten Bohrdrucks eine unter Federdruck stehende Kupplung gelöst wird. John Thomas Blackett, Guisborough, Engl.; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 30. 3. 04. 5 b. T. 10 450 Vorgelege zur Erzeugung des Vorschubes und Rückzuges bei Bohr- und Schrämmaschinen. Dr. Louis Tübben, Friedrichsthal-Saar. 2. 6. 05. 27 b. Sch. 23 642. Druckregler für Luftkompressoren. Kurt Schweder, Johannesburg, Transvaal; Vertr.: Ernst Herse, Pat.-Anw. Berlin SW. 29. 7. 4. 05. 27 c. K. 30 754. Mehrstufige Zentrifugalpumpe bezw. Zentrifugalgebläse. Gottfried Kerkau, Charlottenburg, Wilmersdorferstr. 5. 20. 11. 05. 35 c. B. 40 021. Windetrommel mit am Ende derselben in eine Spirale auslaufenden Seilführungsrille. Clemens Freiherr Bohrdrucks eine unter Federdruck stehende Kupplung gelöst

in eine Spirale auslaufenden Seilführungsrille. Clemens Freiherr von Bechtolsheim, München, Maria-Theresiastr. 27. 20. 5. 05.

48 c. Z. 4739. Verfahren zum Brennen zu emaillierender Gegenstände oder zum Glühen beliebiger Stoffe; Zus. z. Pat. 151 583. Oskar Zahn, Berlin, Fasanenstr. 50. 22. 12. 05. 59 a. S. 20 380. Hydraulisches Pumpengestänge. Francesco Sachi, Turin; Vertr. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 8. 12 04.

#### Vom 10. 5. 06 an.

1 b. M. 25147. Vorrichtung zur magnetischen Scheidung, bei der eine Trommel zwischen Magnetpolen um einen fest-

bei der eine Trommel zwischen Magnetpolen um einen feststehenden Eisenkern rotiert. Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. Main. 17. 3. 04.
20 a. C. 12 684. Vom Gewicht des Lastbehälters beeinflußte Zugseil-Schraubklemme. Sven Carlson, Stockholm; Vertr. Dr. Anton Levy, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 27. 4. 04.
Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83
14. 12. 00 die Priorität auf Grund der

Anmeldung in Schweden vom 5. 11. 03 anerkannt. 20 n. F. 19 280. Seitliche Hilfsräder zur Erleichterung des Durchfahrens von Weichen und Kreuzungen bei Hängebahnen.

Gottfried Fühles, Mülheim a. Rh. 10. 9. 04.

20 a. F. 19 550. Seitliche Hilfsräder zur Erleichterung des Durchfahrens von Weichen und Kreuzungen bei Hängebahnen; Zus. z. Anm. F. 19 280 Gottfried Fühles, Mülheim a. Rh.

28. 11. 04.

24 e. H. 34 615. Verfahren zur Vergasung von rohen Brennstoffen, wie Torf u. dergl. wasserreichen Brennstoffen, mit Verkokung der Brennstoffe vor der Vergasung. Dr. Paul Hoering, Levetzowstr. 23, u. Dr. Wilhelm Wielandt, Kalckreuthstraße 1, Berlin. 30. 1. 05.

26 e. C. 13 161. Vorrichtung zum Beschicken der Retorten von Gas-, Zink- u. dgl. Öfen mit Hilfe eines mit einer Zuführungs- und einer Leitvorrichtung verbundenen Wurfrades. A. Cabrier, Moulins, Frankr.; Vertr: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 19. 11. 04.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20, 3. 83

Unionsvertrage vom 20, 3. 83

Unionsvertrage vom 14.12.00 die Priorität auf Grund der

Anmeldung in Frankreich vom 28. 5. 04 anerkannt. 30 i. B. 39 811. Verfahren und Vorrichtung zum Wiederatembarmachen von Atmungsluft mittels Alkalisuperoxyden; Zus. z. Pat. 168 717. Dr. Max Bamberger, Dr. Friedrich Böck u. Friedrich Wanz, Wien; Vertr.: Otto Nairz, Charlottenburg Schillerstr. 96. 22. 4. 05.

38 h. L. 21 428. Verfahren zum Imprägnieren oder Färben von Holz mittels eines das Holzende umschließenden Imprägnierbehälters. Robert Loeb, Berlin, Kanonierstr. 40. 17. 8. 05.

T. 8621. Verfahren zur Behandlung von Steinen und Rohmetallen im Flamm- oder Gasofen, Hermann Georges Christian Thofehrn u. Bernard de St. Seine, Paris; Vertr. Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw. Görlitz. 22. 12. 02.

50 c. B. 41 846. Kugelmühle mit wagerechter Bewegungsebene der Kugeln und im wesentlichen senkrechter Mahlbahn. Braunschweigische Mühlenbau-Anstalt Amme, Giesecke & Konegen, Brannschweig. 3. 1, 06.

74 a. B. 38 842. Einrichtung zum Steuern von Glocken-läutewerken; 2. Zus. z. Pat. 161 522. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum i. W. 24, 12, 04.

74 b. D. 16 955. Vorrichtung zum Anzeigen des Vorhandenseins explosibler Gasgemische. Wilhelm Dickel, Bergstraße 79 u. Franz Paland, Wilhelmstraße 119/120, Berlin. 9. 4. 05.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 7. 5. 06.

5 b. 275 745. Hand-Gesteinsbohrmaschine mit selbst-tätiger Regulierung des Vorschubs mittels unter Federdruck 5 b. 275 745. stehender Reibungskupplung. Ludwig Christ, Kaiserslautern, Ringstr. 10a, u. Ernst Bartsch, Landsweiler, Bez. Trier. 6. 10. 04.

5 c. 275 821. Mit die Befestigungsmittel aufnehmenden Lappen und mit Einstellschraube versehene eiserne Grubenstütze. Wilh. Hehner, Duisburg, Ruhrorterstr. 29. 15. 3. 06.

20h. 275 676. Sicherheitsvorrichtung gegen das unbeabsichtigte Zurücklaufen von Spurwagen auf schiefen Ebenen. Ludwig Hertel u. Carl Wölfel, Bayreuth. 24. 2. 06. 27c. 275 149. Exhaustor für heiße Gase mit zweiteiligem

Gehäuse und herausnehmbarem Flügelrad. Wilhelm Kauffmann,

Cöln, Zeughausstr. 10. 3. 2. 06.

50 c. 275 682. Kombinierter Brech- und Feinkollergang-läufer. Güttler & Comp., Maschinenfabrik Brieg Bez. Breslau, Brieg, Bez. Breslau. 9. 3. 06.

59 a. 275 860. Pumpenventilgehäuse, durch das die Kolbenstange hindurchgeführt und an dem die Stopfbüchse für letztere angebaut ist. Sachs. Motoren- & Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-Löbtau. 24. 3. 06.

59 b. 275 864. Schleuderpumpe mit zickzackförmigen Spalt-flächen zwischen Laufrad und Gehäuse. Oscar Örtenbach,

Bitterfeld, 27. 3. 06.

59c. 276 119. Nach dem Druckluftsystem arbeitende Vorrichtung zur Förderung von Flüssigkeit, bei welcher die Förderpumpe mit einer Luftpumpe verbunden ist, um beim Speisen des Sammelbehälters gleichzeitig Luft in diesen und in den Druckluftbehälter fördern zu können. H. Hammelrath & Co. G. m. b. H., Cöln. 25, 3 05, 59 c. 275 764. Flügelpumpe mit über dem Ventilgehäuse

drehbar angeordneten Ausflußrohr. Anton Schrader,

b. Geseke. 29. 1. 06.
61a. 275 946. Rettungsapparat bei Feuersgefahr, bestehend aus einem an einem Seil abgleitenden Rollenkörper mit Bremsen und Einhängeösen sowie Handgriff zum Anhalten. Heinrich Stelzer, Isny. 19. 2. 06.

#### Deutsche Patente.

1a. 170 321, vom 29. März 1905. Paul Peter Chmeleff in Moskau. Wasch- und Sortiervorrichtung für Sand, Kies u. dgl., bei der das Waschgut eine Kolonne hinter- und übereinander stehender, geneigter Waschbehälter mit zwischengeschalteten Sieben und Wasserzuführungen durchläuft.

Bei der Vorrichtung sind in jeder Stufe zwei Waschbehälter, von denen der obere an seinem oberen Ende ein Sieb als Stirnwand trägt, so übereinander angeordnet, daß der von dem Sieb des oberen Behälters zurückgehaltene Teil des Waschgutes in den unteren Waschbehälter, welchem frisches Wasser zugeführt wird, und aus diesem gegen das Sieb des oberen Waschbehälters der nächsten Stufe fällt und so fort, während die oberen Waschbehälter das Gut einander unter sich zuführen, wobei das gebildete Schmutzwasser aus jedem Satz von Waschwobei das gebildete Schmutzwasser aus jedem Satz von Waschbehältern gesondert einer gemeinsamen Abflußrinne zufließt. Es findet daher eine Dreiteilung des der Vorrichtung zugeführten Gutes statt, indem die Behälter der einen Gruppe die groben, die der anderen Gruppe die feineren und die Abflußrinne die leichten und mit Wasser gemischten schmutzigen Stoffe aufnehmen. Vor der Mündung der Rohre, durch welche das Wasser in den unteren Behälter jeder Gruppe geleitet wird ist in den Behältern eine einstellbare, bis nahe auf den wird, ist in den Behältern eine einstellbare, bis nahe auf den Behälterboden reichende Wand angeordnet, durch welche das Wasser gleichmäßig über den Boden der Behälter verteilt wird. Ferner sind die oberen Waschbehälter jeder Gruppe an ihren unteren Enden durch eine Stirnwand abgeschlossen und be-sitzen einstellbare Abflußöffnungen, durch welche die schwereren, vor der Stirnwand sich sammelnden Stoffe in den nächst unteren Waschbehälter der oberen Reihe fallen, während die leichten Stoffe mit dem überschüssigen Wasser über die Stirnwand in vorgelagerte und mit der gemeinsamen Abflußrinne verbundene Auffangtröge fließen.

1a. 170 801, vom 13. Juli 1905. Otto Witt in Freiberg i. S. Verfahren zur Aufbereitung von Kupfererzen. Zusatz zum Patente 163363. Längste

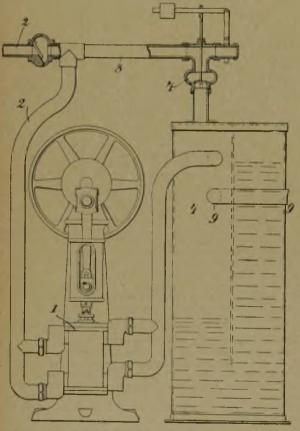
Dauer: 8. März 1919.

Das Verfahren zur Aufbereitung von Erzen gemäß dem Patent 163 363 besteht darin, daß das mäßig gekörnte Erz der Selbstmahlung in Mischung mit einem feinkörnigen Stoff mittlerer, d. h. zwischen den Härten der zu trennenden Gruppen liegender Härte, vorzugsweise mit Eisenspänen unterworfen wird. Die weicheren Erzteile werden dabei in feinen Staub übergeführt, während die härteren Körner beinahe die Größe behalten, die sie im Anfange des Reibungsvorganges besaßen; schließlich wird das Pulver von den harten Körnern getrennt und die Eisenspäne werden z B. auf magnetischem Wege abgeschieden. Gemäß der Erfindung wird zur Aufbereitung von Kupfererzen zum Zwecke der Selbstmahlung gemäß dem Patent 163 363 als mittelharter Stoff kupferhaltiges Eisen verwendet, das durch Schmelzen von eisen- und kupferhaltiger Schlacke o. dgl. gewonnen ist.

27 b. 170 676, vom 24. Februar 1904. Carl Kaufmann in Berlin. Vorrichtung zur Regelung des Druckes bei Druckerzeugern für gasförmige Körper.

Die Vorrichtung soll bei solchen Druckerzeugern für gasoder luftförmige Körper Verwendung finden, bei welchen ein mit der Druckkammer des Druckerzeugers verbundener Flüssigkeitsbehälter mit Steigraum und mit bei zu hohem Druck durch letzteren sich öffnendem Druckausgleichorgane vorgesehen ist.

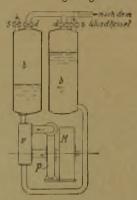
Um immer den zulässigen Druck zu erhalten, ist gemäß der Erfindung die Verbrauchsleitung 9 des Druckerzeugers 1 an den



Druckraum 4 des Flüssigkeitsbehälters angeschlossen und das Druckausgleichorgan 7 in eine Leitung 8 eingeschaltet, welche einerseits mit dem Druckraum 4 des Flüssigkeitsbehälters, andererseits mit der Saugleitung 2 bezw. der Saugseite des Druckerzeugers verbunden ist. Hierdurch wird bei Ueberschreitung des zulässigen Druckes in der Druckkammer 4 das zuviel geförderte Mittel augenblicklich von dieser Kammer auf die Saugseite des Druckerzeugers 1 zurückgefördert und somit ein Ueberdruck in der Verbrauchsleitung vermieden.

27 b. 170 677, vom 16. Mai 1905. Oswald Flamm und Friedrich Romberg in Charlottenburg. Verfahren zum Komprimieren von Gasen.

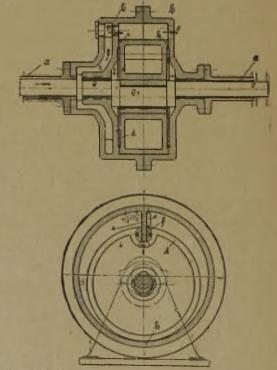
Das Verfahren besteht darin, daß durch eine in immer gleichem Sinne umlaufende Rotationspumpe P eine Flüssigkeit, wie Oel, Wasser usw., periodisch wechselnd aus einem Behälter b in den anderen Behälter b gedrückt wird. Die Behälter besitzen je ein Saugventil S und ein Druckventil d. Das Fallen des Wasserspiegels in einem der Behälter hat zur Folge, daß durch das Saugventil S Luft angesaugt wird, während im zweiten Behälter die dort angesaugte Luft komprimiert und



dann durch das Druckventil d nach dem Windkessel usw. gedrückt wird. Der Wechsel des Flüssigkeitsstromes geschieht durch entsprechende Umsteuerung von Ventilen in einem Ventilkasten v. Diese Umsteuerung wird durch irgend ein Mittel, wie Dampf, Preßluft, Druckwasser, Servomotor oder elektrische Auslösung in derartigen Zusammenhang mit dem steigenden Wasserspiegel gebracht, daß in dem Augenblicke, in dem letzterer den ganzen Druckraum ausfüllt, der schädliche Raum also == o geworden ist, die Umschaltung der Flüssigkeitswege vor sich geht.

27 c. 170 678, vom 17. März 1905. Fritz von Hummel in Mülheim a. Ruhr (Friedrich Wilhelmshütte. Geblüse oder Pumpe für hohen Druck.

In dem sich um die Welle a drehenden zweiteiligen Gehäuse b ist eine feststehende gekröpfte Welle c gelagert, um deren



mittleren Teil c1 sich exzentrisch zum Gehäuse b die Trommel d bewegt; die Welle c ist an dem nach außen gehenden Teile zur Sicherung gegen Verdrehung festgehalten. Mit dem um-

laufenden Gehäuse in fester Verbindung ist die Kolbenwand e, die sich in einer in der Trommel d drehbaren Dichtungsnuß f bewegt. Wird das Gehäuse b in der Pfeilrichtung in Drehung versetzt, so wird durch die Kolbenwand e die Trommel d mitgenommen und dadurch der zwischen Gehäuse und Trommel liegende sichelförmige Raum links von e verkleinert (Verdichtung) und rechts von e vergrößert (Ansaugen). Der Abschluß dieses sichelförmigen Kompressionsraumes erfolgt in achsialer Richtung durch die in der Nuß f gleitende Kolbenwand e sowie die sich im Punkte h nahezu berührende Trommel- und Gehäusewand; in radialer Richtung geschieht die Abdichtung durch die aufeinander aufgeschliffenen Dichtungs'eisten i und k. Um den für hohe Verdichtung unbedingt erforderlichen vollständigen Abschluß des Kompressionsraumes zu erzielen, werden alle Dichtungstugen unter Flüssigkeitsverschluß gesetzt, indem die Räume l und m mit Oel, Wasser u. dgl. angefüllt werden. An der Berührungsstelle von Trommel und Gehäuse erfolgt die Dichtung zwischen Saug- und Druckraum ebenfalls durch einen am inneren Gehäuseumfang gebildeten dünnen Flüssigkeitsring. Das Ansaugen der Lust geschieht durch eine Oeffnung o und die verdichtete Lust tritt durch kleine Ventile p in den Druckraum r. Die Abführung nach außen kann entweder in achsialer Richtung durch die hohle Welle a oder auch (bei großen Ausführungen) in radialer Richtung durch einen das Gehäuse umgreisenden, unter Labyrinthverschlußstehenden Abnehmer erfolgen.

40 a. 170 566, vom 8. März 1904. Albert H. Rasche in Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Auslaugen von Golderz mittels Cyankaliumlösung unter Anwendung eines Kreislaufes im Laugungsbehälter.

Nach dem Verfahren wird das Gut bei ruhender Laugeflüssigkeit beständig aus dem Bade geschöpft und diesem von neuem in entsprechender Verteilung wieder zugeführt. Bei seiner erneuten Verteilung kann das Gut oberhalb des Bades der Einwirkung der Luft ausgesetzt werden. Zur Ausführung des Verfahrens wird ein nach unten sich verjüngender Behälter benutzt, dessen Wandungen zweckmäßig in bekannter Weise als Filterwandungen ausgeführt sein können. Das in dem unteren Teile dieses Behälters sich ansammelnde Gut wird von dort aus mittels einer Fördervorrichtung entnommen, um erneut dem Bade zugeführt zu werden. Hierdurch ergeben sich wesentliche Betriebsvorteile, vor allem eine schnellere Auslaugung, weil das Gut in schneller Folge wiederholt durch die Lösung geführt wird. Ferner ergibt sich eine wirksamere Auslaugung, weil die einzelnen Teilchen des Gutes frei durch die Lösung hindurchfallen und dadurch von dieser auf das wirksamste umspült werden.

50c. 170 570, vom 23. August 1905. Wilhelm Mellwig jr. in Lehrte. Kugelmühle mit übereinander angeordneten Kugeln.

Bei der Kugelmühle sind in bekannter Weise in einem von einem umlaufenden Mahlkörper und einem feststehenden Gehäuse gebildeten Mahlraum Kugeln reihenweise übereinander angeordnet, denen das Mahlgut nacheinander zugeführt wird. Die Erfindung besteht darin, daß der Mahlraum zwischen dem umlaufenden Mahlkörper und dem diesen umgebenden Gehäuse kegelförmig ausgebildet ist und die reihenweise angeordneten Kugelu der nach oben zunehmenden Breite des Raumes entsprechend an Durchmesser zunehmen. Hierdurch ist es ermöglicht, der Beschaffenheit des Mahlgutes entsprechend zwecks Regelung des Feinheitsgrades des Endproduktes entweder die Zahl der übereinander befindlichen Kugelreihen zn vermehren bezw. zu vermindern oder den Durchmesser und damit die Zahl der Kugeln der untersten Kugelreihe zu vergrößern bezw. zu verkleinern.

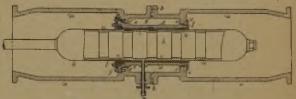
50c. 170612, vom 11. August 1904. Peter Butler Bradley in Hingham (V. St. A.). Befestigung des Mahlringes bei Pendelmühlen.

Bei der Vorrichtung ist der am äußeren Umfange doppelkegelförmige Mahlring in bekannter Weise mit seinem unteren Kegelteil in einem am inneren Umfange entsprechend kegelförmig gestalteten Kranze der Grundplatte gelagert und wird durch einen auf seinen oberen Kegelteil gesetzten Klemmring niedergedrückt. Letzterer ist gemäß der Erfindung auch auf dem äußeren Umfange kügelförmig abgeschrägt und wird nicht unmittelbar durch Schrauben auf der Grundplatte gehalten, sondern mittels nachziehbarer Keile befestigt, die zwischen dem äußeren abgeschrägten Umfange des Klemmringes und der Innenwandung des äußeren Kranzes der Grundplatte eingesetzt sind. Hierdurch wird die bei der Verstellung des Klemmringes auftretende Bewegung auf die Keile übertragen, die unabhängig voneinander sind und infolgedessen ein gleichmäßiges Niederdrücken des Klemmringes bewirken.

59 a. 170 490, vom 10. August 1904. Heinrich Reissig in Leipzig. Kolbendichtung, insbesondere für

Pumpen mit Schmutzwasserförderung.

Der Pumpenkörper besteht aus zwei Hälften a, welche an der Stoßstelle b zusammengeschraubt sind und Riugflächen c besitzen, in welchen eine Büchse d mit Hilfe von Dichtungsringen e konisch eingesetzt ist. Durch den Flansch f der Büchse d wird diese vermittels Schrauben fest in die Konusse gepreßt und dadurch eine dichte Verbindung der beiden Pumpenkörperhälften a herbeigeführt, während zugleich ein Ringraum g gebildet wird. Der Plungerkolben h bewegt sich in Bronze-Grundfuttern i, welche durch Manschetten k, die



durch mit Schrauben befestigte Manschettenringe I gehalten werden, nach außen gegen das zu fördernde Schmutzwasser abgedichtet werden. Der Kolben bezw. Plunger h erhält eine seiner Länge entsprechende Anzahl schwalbenschwanzförmig eingesetzter Kompositionsringe m, welche, gleichzeitig mit dem Kolben abgedreht, mit diesem eine ebene Fläche bilden. Diese Kompositionsringe m dienen zum leichteren Verreiben des durch das Schmierrohr n vermittels mechanisch angetriebener Schmierpressen zugeführten Schmiermittels und können zylindrisch oder schraubenförmig verlaufen.

59a. 170 491, vom 14. Juni 1905. Gustav Franz Miller in Frankfurt a. M.-Bockenheim. An- und

Abstellvorrichtung für Pumpen.

Durch die Erfindung soll es ermöglicht werden, die Wirkung von Pumpen durch Drehung eines Hebels zu unterbrechen oder einzustellen, ohne die Kolbenstange der Pumpe mit dem Triebwerk des Motors in und außer Verbindung zu bringen. Zur Erreichung dieses Zweckes ist die durch eine Zugstange o. dgl. mit dem Antriebsmotor gekuppelte Kolbenstange mit einem Keil oder einer Feder in einen Schlitz eines den Kolben tragenden Einsatzstückes geführt. Durch eine Drehung des Einsatzstückes wird der Keil bezw. die Feder der Kolbenstange in eine Erweiterung der Führungsnut des Einsatzstückes eingelegt und dadurch auf letzteres die Hin- und Herbewegung der Kolbenstange übertragen. Das Einsatzstück trägt neben dem Kolben die Zuführungskanäle, sowie die Einlaßorgane für das zu fördernde oder zu komprimierende Medium.

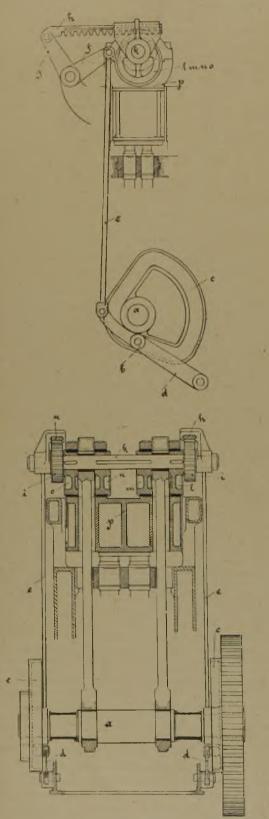
78e. 170623, vom 4. Mai 1905. Louis Cahüc in Neumarkt, Oberpf. Verfahren zum Laden und Besetzen von Sprengbohrlöchern.

Das Einstampfen des Besatzes erfolgt mittels eines Fallgewichtes, so daß das Einbringen des Sprengstoffes bezw. das Einstampfen des Besatzes in größeren Tiefen stattfinden kann. Um eine Beschädigung der im Bohrloch liegenden Zündleitung zu vermeiden, sowie eine Funkenbildung, welche durch das Anschlagen des Fallgewichtes an die Bohrlochwandung entstehen und eine verfrühte Entzündung des Sprengstoffes herbeiführen könnte, zu verhindern, wird das Fallgewicht in einem Rohr so geführt, daß es mit der Zündleitung und mit der Bohrlochwandung nicht in Berührung kommen kann.

80a. 170497, vom 20. September. Albert Gerlach in Vollenborn und Hermann Vahle in Cöln-Ehrenfeld. Vorrichtung zum Bewegen und Stillsetzen des Oberstempels an Exzenterpressen mit von oben und unten wirkendem Druck.

Von der Hauptantriebswelle a aus werden vermittels Kurvenscheiben c, in den Nuten dieser Scheiben geführter Zapfen b, Hebel d, Zugstangen e und Winkelhebel f, g Zahnstangen k

in hin- und hergehende Bewegung gesetzt. Die Zahnstangen stehen mit Zahnrädern i in Eingriff, auf deren Achse k



Exzenter l, m, n, o aufgekeilt sind, welche den oberen senkrecht geführten Preßkolben p tragen. Die Nuten der Kurvenscheiben sind so ausgebildet, daß der obere Preßkolben p,

welcher die Oberstempel trägt, so lange in seiner Höchstlage gehalten wird, bis die Füllung der Formen durch einen Vorschubkasten beendet ist.

81a. 170 499, vom 16. Mai 1905. Carl Martini und Hermann Hüneke in Hannover. Verfahren zum Erzeugen und Auffangen nichtoxydierender Schutzgase zum Fortdrücken von Rohpetroleum und anderen, explosible oder selbstentzündliche Gase entwickelnden Flüssigkeiten.

Das Verfahren besteht darin, daß ein brennbares Gas, z. B. Leuchtgas, mit der zu seiner vollständigen Verbrennung erforderlichen Menge Luft oder Sauerstoff gemischt und dann unter Luftabschluß in einem geschlossenen Behälter, der gleichzeitig als Auffangbehälter für die entstehenden Verbrennungsgase dient, vollständig verbrannt wird. Durch die sich unter Luftabschluß vollziehende vollständige Verbrennung des Gases und durch die ebenfalls unter Luftabschluß erfolgende Auffangung seiner Verbrennungsprodukte wird ein Schutzgas mit hohem Kohlensäuregehalt gewonnen, welches absolut sicher feuer- und explosionsverhütend wirkt.

81e. 170 500, vom 31. August 1905. E. Meyer in Duisburg. Rollgang mit einer Reihe durch gemeinsame Verbindungsstangen angetriebener Rollen. Zusatz zum Patente 160 864. Längste Dauer: 29. Oktober 1918.

Bei dem durch das Patent 160 864 geschützten Rollgang werden zum Antrieb und zur Führung der die Rollen treibenden Verbindungstangen zwei Achsen der Rollgangssollen benutzt, indem die Stangen durch den mit der angetriebenen Rolle des Rollganges oder deren Achse verbundenen Kurbelzapfen bewegt und durch Kurbelzapfen einer anderen Rolle oder deren Achse geführt werden. Um bei eintretenden Störungen am Rollgang überall ein sofortiges Auswechseln der Rollen zu ermöglichen und deshalb den Antrieb vollkommen unabhängig vom Rollgang selbst zu machen, erfolgt gemäß der Erfindung der Antrieb der Verbindungsstangen nicht durch Kurbelzapfen der Rollgangsrollen selbst, sondern vollkommen unabhängig von diesen. Es sind zu diesem Zwecke zwei besondere Achsen mit je zwei zu einander versetzten Kurbeln o. dgl. angeordnet, von denen die gleichgerichteten durch je eine Zugstange miteinander verbunden sind.

Die Rollen werden, wie beim Hauptpatent vermittels Zapfen angetrieben, welche an den die Kurbeln verbindenden Zugstangen befestigt sind und in Schlitze von mit den Rollen ver-

bundenen Scheiben eingreifen.

81e. 170 624, vom 12. August 1904. Dr. A. Pfaff in Oberlahnstein. Vorrichtung zum Verladen hochgelegener Güter nach tiefer liegenden Punkten.

Die Vorrichtung dient zum Verladen von Massengütern, wie Kohlen, Erze, Steine o. dgl. von einer höher gelegenen nach einer tiefer liegenden Stelle. Die Vorrichtung besteht aus einer schiefen Ebene, auf der ein auf Rollen ruhender, auf der höchsten Stelle der schiefen Ebene zu beladener Wagen zuerst abwärts läuft, wobei er ein Gegengewicht hochzieht. Zwischen der Fahrbahn des Wagens ist ein Drahtseil angeordnet, welches einerseits über das untere Ende der schiefene Ebene hinaus geführt und an einem Ausleger befestigt ist, andererseits am oberen Ende der schiefen Ebene über eine Rolle geführt und mit einem Gewicht belastet ist. Ist der Wagen am Ende der schiefen Ebene angelangt, so geht er von dieser auf das Drahtseil über, dieses gibt nach und läßt den Wagen bis zur gewünschten Tiefe hinuntersinken. Darauf wird der Wagen durch eine beliebige Kippvorrichtung gekippt, so daß das Ladegut aus ihm herausfällt. Die durch das Hochgehen der Gegengewichte aufgespeicherte Kraft zieht alsdann den leeren Wagen zunächst wieder auf die schiefene Ebene hinauf und dann bis au die Ladestelle zurück. An menschlicher Tätigkeit ist dazu nur erforderlich, daß vor Beginn des Beladens des Wagens dieser irgendwie festgestellt wird, was etwa durch Bremsen des Drahtseiles erfolgen kann.

# Patente der Ver. Staaten Amerikas.

793 795, vom 4. Juli 1905. Howard E. Marsh in Los Angeles, Californien (V. St. A.). Verfahren zur Herstellung von Briketts.

Die pulverisierte Kohle oder der Kohlenstaub wird mit einer Lösung befeuchtet, die aus einem Teil Gelatine, einem Teil Kalibichromat und 16 Teilen Wasser besteht. Das angefeuchtete Gut wird in der üblichen Weise geformt bezw. brikettiert und dabei der Ueberschuß der Lösung ausgepreßt. Die erhaltenen Briketts sind fast so wasserbeständig, daß sie, selbst wenn sie in Wasser getaucht werden, fest bleiben und an Heizkraft und Aussehen nicht verlieren. Der Kohle bezw. dem Kohlenstaub kann vor der Befeuchtung mit der Lösung Kalk oder Gips zugesetzt werden und zwar werden auf etwa 98 Teile Kohle 2 Teile Kalk oder Gips genommen.

794 384, vom 11. Juli 1905. Frederick C. Weber in Pittsburg, Pennsylvania (V. St. A.). Grubenbewetterung.

Die in einem Bergwerk erforderliche Luft wird bisher meistens durch einen einzigen Schacht den Räumen unter Tage Falls daher infolge einer Explosion oder infolge anderer Unglücksfälle ein Grubenraum von dem Schacht abgeschlossen wird oder durch ein Verschütten des Schachtes o. dgl. die Luftzuführung zu den Grubenräumen überhaupt aufhört, die Luftzufuhrung zu den Grübenraumen überhaupt authört, sind die in diesen Räumen befindlichen Menschen dem Erstickungstode preisgegeben. Um diese Gefahr zu verringern bezw. ganz zu vermeiden, werden gemäß der Erfindung die einzelnen Grübenräume durch Bohrlöcher mit der Erdoberfiäche verbunden und diese Löcher mit zwei ineinander angeordneten Rohrleitungen versehen, von denen die innere Leitung dazu dient, den einzelnen Grubenräumen unabhängig von einander frische Luft zuzuführen, während die äußere Leitung dazu verwendet wird, aus den einzelnen Räumen schlechte Luft, z. B. schädliche Gase, Rauch usw. abzusaugen. Zu diesem Zweck ist die innere Leitung über Tage mit einem Luftkompressor verbunden und mündet in den Grubenräumen an der Sohle, während die äußere Leitung über Tage mit einem Exhaustor verbunden ist und an der First der Grunde von der Hauptbewetterung abgeschlossen sind und sich in diesen Räumen noch Menschen befinden, kann diesen Räumen durch die innere Rohrleitung frische Luft zugeführt werden und aus ihnen gleichzeitig die schlechten Wetter durch die äußere Rohrleitung abgesaugt werden. Ferner können die Leitungen dazu benutzt werden, den in den Räumen eingeschlossenen Menschen Nahrung zuzuführen. Endlich können die Rohrleitungen vorteilhaft zum Löschen oder Ersticken von Grubenbränden verwendet werden, indem durch die Leitungen wasser- oder feuererstickende Gase in die Grubenräume, in denen der Brand wütet, geleitet werden. Ist der Brand gelöscht oder erstickt, so können die Rohrleitungen wiederum weiterhin zum Entfernen der Brandgase aus den Grubenräumen und zur Zuführung frischer Wetter zu den Grubenräumen verwendet werden, sodaß ein Be-fahren der Grubenräume ermöglicht wird, selbst wenn die Hauptbewetterung noch nicht wieder in Ordnung gebracht ist.

#### Bücherschau.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Im Maßstabe 1:25 000, herausgegeben von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. 109. Lieferung: Blätter Barten, Wenden, Rastenburg, Drengfurt, Rosengarten, Groß-Stürlack.

Die auf den 6 Blättern dargestellte Fläche umfaßt Teile der ostpreußischen Kreise Gerdauen, Rastenburg, Sensburg, Lötzen und Angerburg. In orographischer Beziehung gehört das Gebiet mit seinem höher gelegenen, größeren, östlichen und südlichen Teile der sogenannten Masurischen Seenplatte an, mit seinem kleineren, nordwestlichen der großen, allgemeinen Abdachung des Landes, die sich mit stetigem Abstiege bis zur Ostsee erstreckt. Die Höhenunterschiede sind recht bedeutend. Auffällig ist besonders die Höhenlage der hauptsächlich im Süden und Osten zahlreichen Seen. Der östliche Teil des Gebietes bildet die westliche Uferregion des zweitgrößten Masurischen Gewässers, des 109,86 qkm umfassenden Mauersees.

Bedingt wird die Oberflächengestalt durch die Marken der verschiedenen Eisrandlagen, die Endmoränen und durch die Höhenmarken der Spiegel alter, gewaltiger Gewässer, die einst weite Räume des Gebietes bedeckten, und deren letzte spärliche Reste die heutigen Seen sind.

Überaus reich an Endmoränen ist der höhergelegene. größere Teil des Gebietes. Am schönsten und vollständigsten ausgebildet ist die Endmoräne der Gegend Mertenheim-Kronau-Kuhnort und diejenige, welche sich vom Skierze-See über Jankendorf nach Steinhof erstreckt (Blätter Groß-Stürlack und Rastenburg). Die anderen Endmoränen der Blätter Rastenburg, Rosengarten, Drengfurt und Barten bilden, obwohl ihre Teilstücke meist typisch ausgebildet sind, nicht solche geschlossenen Züge wie die beiden genannten. Ein prächtiges Endmoränengebiet erhebt sich im Norden des Blattes Drengfurt unvermittelt aus der vorliegenden sandigen Ebene, die es von den großen südlichen Endmoränen trennt. Besonders schön ist das ausgesprochen hufeisenförmige Teilstück, das durch die Orte Groß-und Klein-Bajohren und Masurhöfchen bezeichnet wird. Terrassen konnten 5 unterschieden werden, 3 im Mauerseegebiet und 2 in dem niedrigeren Nordwesten.

Die vorherrschende Bildung des ganzen Gebietes ist der Geschiebemergel, der besonders auf den Blättern Rastenburg, Wenden, Rosengarten, im südlichen Barten, südlichen und östlichen Drengfurt eine geschlossene, mehrere Quadratmeilen große Fläche bildet. Sande kommen hauptsächlich im östlichen Teil von Rastenburg, auf Groß-Stürlack, im südlichen Rosengarten und im nördlichen und mittleren Drengfurt und Barten auf großen Flächen herrschend vor und gehören zum weit überwiegenden Teile den verschiedenen Terrassen an.

Block-Geröllpackungen und Kiesmassen sind im Zuge der Endmoränen überaus häufig und nehmen an deren Zusammensetzung auf den Blättern Rastenburg, Groß-Stürlack und Rosengarten hervorragenden Anteil. Größere, zuweilen bis über 20 m mächtige Schollen senoner Kreide treten häufig längs einer Bodenwelle auf, die sich von Langeneck (Blatt Wenden) nördlich der Blaustein-Rosengartener Senke (Blatt Rosengarten) bis Groß-Steinort (Blatt Groß-Steinort) hinzieht und mit einer Eisrandlage zusammenfällt.

Von alluvialen Bildungen erfüllt Torf (meist Niederungstorf) sehr zahreiche, zum Teil recht ausgedehnte Senken in großer Mächtigkeit. Moostorf (Hochmoortorf) wurde hauptsächlich nur in der Fulz (Blatt Rosengarten) gefunden. Wiesenkalk kommt unter dem Torfe in mehreren großen Brüchen auf Rastenburg, Groß-Stürlack, Rosengarten und Drengfurt (südlich vom Rehsauer See) vor.

Regelung der Streitigkeiten zwischen Grubenbesitzer und Tagesflächeneigentümer bei vorhandenen Bergschäden. Von Ernst Kolbe. Essen (Rhld.), 1906. G. D. Baedeker, Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 2,40 M.

Wie es im Vorwort heißt, verdankt das Büchlein seine Entstehung einer an den Verfasser gerichteten Aufforderung des Congrès des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie Appliquées Liège 1905, welche Vereinigung eine Dissertation über "die Regelung der Streitigkeiten zwischen dem Grubenbesitzer und dem Tagesflächeneigentümer bei eintretenden Bergschäden in Deutschland" wünschte.

Der Verfasser, der sich nur auf die Schilderung der einschlägigen Verhältnisse bei Streitigkeitsregelungen in Preußen beschränkt hat, führt zunächst aus, wie hauptsächlich der Kohlenabbau große unterirdische Hohlräume geschaffen und Senkungen der Tagesoberfläche hervorgerufen hat, und weist dann an den bekannten Senkungen in Eisleben. Staßfurt und Unterwellenborn (Thüringen) nach, daß auch der Berghau auf Erze und Salze bedeutende Bergschäden verursachen kann. Sodann kommt er auf die verschiedenen Arten der Bergschädenregulierung zu sprechen. Er unterscheidet einmal den gütlichen Ausgleich unmittelbar zwischen dem Bergwerksbesitzer und Grundeigentümer, dann den friedlichen Vergleich dieser beiden Parteien unter wohlwollender Unterstützung seitens der Regiorungs- und Verwaltungsorgane und endlich als "ultima ratio" die Regelung eingetretener Differenzen auf prozessualem Wege. Die beiden ersten Arten werden an treffenden Beispielen aus der Geschichte der Berg-Staßfurt, Oberhausen. schädenregulierung (Eisleben, Iserlohn, Essen) eingehend erläutert. Wegen der Reichhaltigkeit an Beispielen der dritten Art hat der Verfasser keine Einzelfälle behandelt, sondern, gestützt auf eine langjährige Erfahrung auf diesem Gebiete, lediglich vom bautechnischen Standpunkte aus allgemein die wichtigsten Faktoren vor Augen geführt, die bei Anstrengung und Entscheidung eines Bergschadenprozesses zu beachten sind. Nachdem kurz die Gründe hervorgehoben werden, die Veranlassung zu Prozessen geben können, bespricht der Verfasser hier hauptsächlich die Abgeltung des Schadens an Gebäuden und verschiedenen Arten von Grundflächen; besonders eingehend wird die Berechnung des Minderwerts bei Gebäuden, die Abschätzung und Berechnung der Entwertung von Gebäuden durch natürliche Abnutzung und ihre Entwertung infolge verminderter Standdauer behandelt. Die Abhandlung schließt mit einer allgemeinen Angabe über Einleitung und Verlauf des Prozeßverfahrens in Deutschland.

Die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sind ohne weitgehende juristische Auslegungen kurz den besprochenen Vorgängen angegliedert und vom fachtechnischen Standpunkt aus in leicht verständlicher Weise erklärt.

Den in der Vorrede des Büchleins angegebenen Zweck:
"sowohl dem Fachmann, wie auch dem Laien eine nutzbringende, wissenschaftliche Lektüre zu bieten", dürfte
der Verfasser mit der Veröffentlichung seiner Ausarbeitung
erreicht haben. Nur hätte die Anordnung des Stoffes
etwas übersichtlicher erfolgen können. Kp.

Die Dampfkessel. Hand- und Lehrbuch zur Beurteilung, Berechnung, Konstruktion, Ausführung, Wartung und Untersuchung von Dampfkesselanlagen. Für Ingenieure und Studierende bearbeitet von O. Herre, Ingenieur und Lehrer für Maschinenbau am Technikum Mittweida. Stuttgart, 1906. Verlag von Alfred Kröner. Preis 25 M.

Das umfangreiche Werk behandelt das ganze Gebiet des Dampfkesselwesens in folgenden Abschnitten.

Der Wasserdampf. Die Brennstoffe und ihre Verwendung für Dampfkesselfeuerungen. Die Konstruktion der Feuerungsanlagen für Dampfkessel. Die Dampfkesselbauarten, Einzelheiten der Kesselkonstruktion. Die Berechnung der Dampfkessel. Die Ausrüstung der Dampfkessel. Die Zubehörteile einer Kesselanlage. Beispiele für

die Berechnung ganzer Kesselanlagen. Gesetzliche Vorschriften und Normen.

Schon allein das Hauptinhaltsverzeichnis läßt erkennen, daß der Verfasser mit großem Fleiße das Material gesammelt und gesichtet hat. Die Ausführung ist im einzelnen klar und leicht faßlich, wobei als entschiedener Vorzug zu bemerken ist, daß alle Entwicklungen und Rechnungsvorgänge durch Beispiele erläutert sind, welche so deren Gang in anschaulicher Weise zum Verständnis bringen. Reich ist das Material an Figuren und Tafeln, und namentlich die letzteren zeigen saubere und technisch richtige Darstellung.

Mit besonderer Sorgfalt ist das Kapitel über Dampfkesselbauarten behandelt; es dürfte wenige Werke geben, in denen so erschöpfend die mannigfaltigen Typen von Dampferzeugern zusammengestellt sind. Dieser Umstand bringt es dann wohl mit sich, daß die späteren Kapitel über Ausrüstung und Zubehörteile einer Kesselanlage etwas kürzer ausgefallen sind. Vielleicht hätte es sich verlohnt, der vielerörterten Frage über die Wahl des Kesselsystems in einem besonderen Kapitel näher zu treten; zwar werden bei den einzelnen Bauarten wertvolle Hinweise gegeben, jedoch wäre sicher die Darstellung am konkreten Beispiel für manchen interessant gewesen, der vor der Lösung dieser oft recht schwierigen Aufgabe steht.

Das Werk verdient zu den besten seiner Art gerechnet zu werden und erfüllt seine Aufgabe, die es sich gestellt hat, für den Ingenieur ein Hand- und Nachschlagebuch, für den Studierenden ein erschöpfendes Lehrbuch zu sein.

K.-V.

Die Dampfturbine. Ein Lehr- und Handbuch für Konstrukteure und Studierende von Wilh. H. Eyermann, Ingenieur. Mit 153 Abbildungen im Text, sowie 6 Tafdln und einem Patentverzeichnis. München und Berlin, 1906. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 9 M.

Die Bedeutung unserer jüngsten Dampfkraftmaschine, der Dampfturbine, nimmt unstreitbar immer mehr zu. Deshalb muß jedes Werk, das sich mit ihrer Theorie und Konstruktion beschäftigt, willkommen sein. Das vorliegende Buch hat sich zum Ziel gesetzt, in kurzer, klarer und anschaulicher Darstellung die physikalischen Grundlagen der Dampfturbinen-Theorie zu entwickeln und an Hand von Illustrationen und Detailzeichnungen den Leser mit den konstruktiven Einzelheiten bekannt zu machen. Es werden folgende Kapitel behandelt:

- I. Der Arbeitsvorgang der Dampfturbine,
- II. Thermodynamische Grundlagen.
- III. Konstruktionselemente,
- IV. Dampfverbrauch,
- V. Entwurf und Berechnung,
- VI. Ausgeführte Turbinen,
- VII. Dampfturbinen für besondere Zwecke.

Wertvoll ist eine Anzahl von Rechentabellen, die für die Praxis mancherlei Erleichterung bringen; so ist z. B. die Beziehung zwischen Durchmesser, Umdrehungszahl und Umfangsgeschwindigkeit, ebenso zwischen Durchmesser, Umdrehungszahl und Fliehkraft auf einer Tafel zur Darstellung gebracht. In ähnlicher Weise wurde eine Tafel der Erzeugungswärmen nach dem Verfahren des Professors Mollier hergestellt. Der Gebrauch dieser Tafeln und Tabellen ist durch Beispiele erläutert.

Außerdem ist dem Buch eine Zusammenstellung Deutscher Reichspatente betr. die Dampf- und Gas-Turbinen beigegeben, die besonders dem Konstrukteur wertvolles Material an die Hand gibt. Das Buch erscheint namentlich geeignet für die Einführung in das Turbinenwesen und sein Studium, da es sich in schätzenswerter Weise von übermäßigem theoretischem Beiwerk fernhält und dem Studierenden zunächst einen klaren Ueberblick über die neue Maschinengattung zu geben sucht. K.-V.

Lehrbuch der chemischen Technologie der Energien. Von Hanns v. Jüptner, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. I. Buch: Die chemische Technologie der Wärme und der Brennmaterialien. Erster Teil: Wärmemessung, Verbrennung und Brennmaterialien. Mit 118 Abbildungen. Zweiter Teil: Die technischen Feuerungen und die Kälteerzeugung. Mit 182 Abbildungen. Leipzig und Wien, 1906. Verlag von Franz Deuticke. Preis geh. 14 M.

Das Werk ist speziell für den Unterricht am Polytechnikum bestimmt und soll den Hörern Gelegenheit geben, sich eine technisch-wissenschaftliche Vorbildung anzueignen, welche sie zu selbständigen Arbeiten befähigt. Um das Denken, Beobachten und Urteilen anzuregen, sind am Schlusse eines jeden Abschnittes Übungsaufgaben gestellt.

Doch ist die gesamte Behandlung dieses umfangreichen Gebietes so eingehend, daß das Werk nicht nur den Studierenden, sondern auch den Praktikern, seien sie in der chemischen Industrie, in Hüttenwerken, Dampfkesselbetrieben oder dergleichen tätig, ein wertvolles Nachschlagebuch sein wird.

Der erste Teil befaßt sich, nachdem der Verfasser die Energien im allgemeinen besprochen hat, mit der Wärmemessung, der Verbrennung und den Brennmaterialien. Die 3 ersten Kapitel behandeln erschöpfend die "Pyrometrie"; es folgt ein Kapitel über die Verbrennungswärme und ihre Bestimmung, welches besonderes Interesse für die Dampfkesselbetriebe hat. Auch die dann folgenden Ausführungen über die Heizwertbestimmungen, auf die neuerdings mit vollem Recht immer mehr Wert gelegt wird, sind sehr eingehend und instruktiv. Auf weiteren annähernd 100 Seiten behandelt der Verfasser die einzelnen Rrennmaterialien, was vielen Praktikern sehr willkommen sein wird. Dann folgen die Abschnitte über die Verkokungsapparate und die flüssigen und gasförmigen Brennstoffe sowie über die Apparate zur Erzeugung letzterer, also die verschiedenen Generatoren. Besonders dieser letzte Teil muß lobend hervorgehoben werden. Er ist mit großer Sachkenntnis ausgearbeitet, in übersichtlicher Weise dargestellt und durch viele Abbildungen und Tabellen erganzt.

In dem zweiten Bande werden in zwei gesonderten Teilen die technischen Feuerungen und die Kälteerzeugung behandelt. Der erste Teil dieses Bandes wird den Feuerungs-Technikern und Dampfkessel-Ingenieuren besonders willkommen sein, zumal der Verfasser neben einer Beschreibung der verschiedenen Arten von Feuerungen, wie Schachtöfen, Herden, Flammöfen, Rekuperatoren, Regeneratoren, Winderhitzern, Heizungen, verschiedenen Kesselfeuerungen und elektrischen Öfen, eine allgemeine Abhandlung über Ausnutzung der Brennstoffe, Verbrennung der Gase, Wärmeübertragung, Nutzeffekt von Feuerungsanlagen, sowie Rekuperation und Regeneration bringt.

Des in jeder Hinsicht gründliche und die Materie erschöpfend behandelnde Buch kann aufs wärmste empfohlen werden.

Dr. G. H.

Zur Besprechung eingegangene Bücher: (Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter

Werke vor.)

Der Steinbruch. Zeitschrift für die Kenntnis und Verwertung natürlicher Steine. Zentralorgan für die Interessen des gesamten Steinbruchbetriebes. Herausgegeben von Bergrat Dr. A. Steuer. Heft 1. Frankfurt a. M., 1906.

J. Friedrich Meißner.
 v. Bitter: Handwörterbuch der Preußischen Verwaltung.
 Erste Lieferung. Leipzig, 1906. Roßberg'sche Verlagsbuchhandlung.

Haier, F.: Feuerungsuntersuchungen des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg, durchgeführt unter der Leitung des Vereinsoberingenieurs und Berichterstatters. Mit 30 Zahlentafeln, 85 Textfiguren und 14 lithographierten Tafeln. Berlin, 1906. Julius Springer. 12 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. Jgs. dieser Ztschr. auf S. 30 abgedruckt.)

## Mineralogie, Geologie.

L'état actuel des recherches géologiques exécutées en Europe sous patronage officiel. Von Renier. Ann. Belg. 2. Liefrg. 1906. S. 271/310. Auszug aus einem an den Minister für Industrie und Arbeit erstatteten Bericht über den gegenwärtigen Stand der geologischen Untersuchungsarbeiten in England, Österreich, Frankreich, Italien, Ungarn, der Schweiz und Deutschland. (Forts. f.)

The Matanuska coal field, Alaska. Von Griffith. Min. & Miner. Mai. S. 433/7. 5 Abb. Ausgedehntes Vorkommen einer bauwürdigen Kohle; topographische Verhältnisse. Beschaffenheit der Kohle und Absatzgebiet.

Modern mining at Alta, Utah. Von Palmer. Min. & Miner. Mai. S. 438/40. 3 Fig. Geschichtliches über den alten Erzbergbau des Alta-Bezirkes, geologische Verhältnisse, Art des Vorkommens der Erze (Blei-, Silber-, Kupfer-Erze), gegenwärtige Lage.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Western Australia. A review of gold mining operations during 1905. Min. & Miner. Mai. S. 466/7. 2 Fig. Allgemeiner Fortschritt und Verbesserungen in dem gen. Distrikt.

Die deutschen Rettungsmannschaften auf den Gruben der Gesellschaft von Courrières. Bergbau. 10. Mai. S. 9/10. Auszug aus einem Vortrage von Bergwerksdirektor G. A. Meyer.

The Courrières disaster. Von Ashworth, Min. & Miner. Mai. S. 458/9. 3 Fig. Art und Ausdehnung der Gruben, wahrscheinliche Ursache der Explosion und die Rettungsapparate.

Modern methods in shaft sinking. Von Tonge. Min. & Miner. Mai. S. 467/8. 4 Fig. Wasserwältigung beim Abteufen. Methode von Galloway mittels besonderer Behälter, die am Seil hochgezogen werden.

Deep-level shafts on the Rand. Von Pettit. (Schluß). Min. & Miner. Mai. S. 472/5. 8 Fig. Bergeförderung beim Schachtabteufen, Erzbehälter, Förderung der Erze durch elektrische oder mit komprimierter Luft angetriebene Maschinen, Pumpen, Vergleich zwischen Schächten von rundem und rechteckigem Querschnitt.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.). Coll. G. 4. Mai. S. 864. Weiteres

über Kohlenaufbereitungsanlagen. (Forts. f.).

The rationale of rock crushing. Von Howarth. Min. & Miner. Mai. S. 441/3. 6 Fig. Über die Bedingungen, unter denen die Zerkleinerung von Gestein am zweckmäßigsten durch Stampfanlagen, Steinbrecher und Walzen erfolgt.

Underground stables. Min. & Miner. Mai. S. 444/6. 4 Abb. Schilderung verschiedener Arten von unterirdischen Pferdeställen, die aus Holz, Eisen oder Beton gebaut sind.

#### Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Neue Duplex-Steuerung an direktwirkenden Dampfpumpen. Dingl. P. J. 28. April. S. 271/2. 6 Abb. Die "Automat"-Steuerung der Firma O. Schwade in Erfurt, D. R.-P. No. 157 097, die sich durch Einfachheit auszeichnen soll. Einige Ausführungen der Steuerung an Pumpen.

Das Elektrizitätswerk Wangen an der Aare, erbaut von der Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. Von Meyer. Z. D. Ing. 12. Mai. S. 713/21. 19 Abb. Allgemeine Angaben über die Ortsverhältnisse und die Leistung des Werkes. Die Wasserkraft Das Wehr und der Kanaleinlauf. (Forts. f.).

The development of the Westinghouse Company's single phase railway system. El. world. 28. April. S. 876/7. Besprechung von Einphasen-Wechselstrom-Bahnen nach dem System der "Westinghouse Company".

# Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Die Vergasung der Braunkohle zu motorischen Zwecken. Von Neumann. Z. D. Ing. 12. Mai. S. 722/6. 12 Abb. Allgemeines über Art und Zusammensetzung deutscher und böhmischer Braunkohle, sowie über die Zusammensetzung deutscher Briketts. Entwicklung des Braunkohlengenerators, insbesondere für Kraftzwecke. Der Treppenrostgenerator mit natürlichem Zug. Konstruktion von Turk, Blezinger. Blezingers Konstruktion mit hebund senkbarem Planrost. Sein Teerabscheider. Die verschiedenen Arten des Generatorbetriebes in deutscher und französischer Ausbildung. Der englische Witfield-Generator und der Generator der Firma J. Pintsch. Versuchsgenerator der Gasmotorenfabrik Deutz. (Schluß f.).

Gasglühlicht-Invertlampen. J. Gas. Bel. 5. Mai. S. 406/8. 9 Abb. Beschreibung einiger Invertlampen englischen Ursprungs, bei denen durch besondere Siebanordnungen im Mischrohr das Anblaken des Glühkörpers und der Brennerteile verhindert wird, wodurch oft das Sausen des Brenners entsteht.

Über die Formänderung von Drahtseilen. Von Hirschland. (Schluß.) Dingl. P. J. 5. Mai. S. 279/83. 5 Diagramme. 4 Tabellen. Versuche. Zusammenfassung der Ergebnisse.

# Volkswirtschaft und Statistik.

Die neue preußische Eisenbahnvorlage und der Braunkohlenbergbau. Von Moll. Brkl. 8 Mai. S. 81/4. Untersuchung darüber, in welchem Maße die Vorlage für den Braunkohlenbergbau und den Vertrieb seiner Produkte wirtschaftlich von Nutzen sein wird.

#### Verkehrswesen.

Neuerungen im Bau von Transportanlagen in Deutschland. Von Hanffstengel. Dingl. P. J. 5. Mai. S. 273/5. 6 Abb. Stetige Förderung: Horizontalförderer. (Forts. f.)

Ein neuer Kipp-Wagen. Eng. Min. J. 5. Mai. S. 847. 2 Abb. Konstruktion und Wirkungsweise eines neuen 10 t-Kippwagens, der von der Power and Mining Machinery Comp. in Cudahy, Wis., auf den Markt gebracht wird.

#### Verschiedenes.

Die geschichtliche Entwicklung, die Zwecke und der Bau der Talsperren. Von Intze. (Forts.). Z. D. Ing. 12. Mai. S. 726/41. 60 Fig. Feststellung der Wasserverhältnisse in Schlesien und Böhmen. Beispiele. Das Wasser- und Elektrizitätswerk der Stadt Solingen. Talsperre im Ennepetal nebst Wasser- und Elektrizitätswerk für den Kreis Schwelm. (Forts, f.).

Die Bayerische Jubiläums-Landes-Ausstellung in Nürnberg 1906. Von Wallich. Z. D. Ing. 12. Mai. S. 742/5. 4 Abb. Allgemeines über Entstehung, Lage und Umfang der am 12. Mai eröffneten Ausstellung.

Aus den Ergebnissen der Tätigkeit unseres Vereins im Jahre 1905. Bayer. Rev. Z. 30. April. S. 71/8. 2 Tab. 1 Abb. Übersicht über die Tätigkeit des Bayerischen Revisionsvereins. In kurzen Zügen werden die Arbeiten in der Dampfkessel-, der wirtschaftlichen, sowie elektrotechnischen Abteilung geschildert.

#### Personalien.

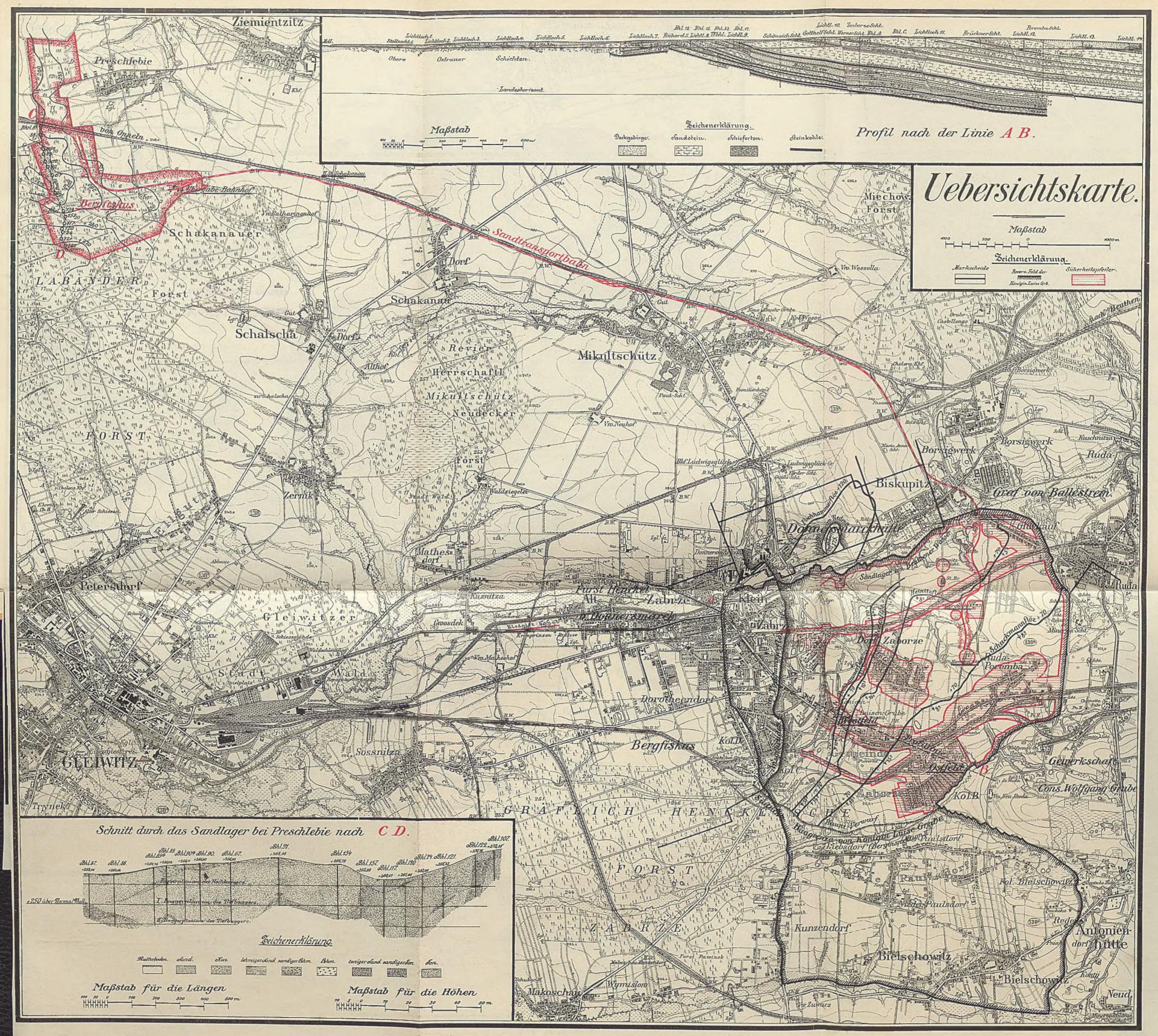
Der Berginspektor Heckel von dem Steinkohlenbergwerke bei Bielschowitz ist an die Bergwerksdirektion in Recklinghausen versetzt worden.

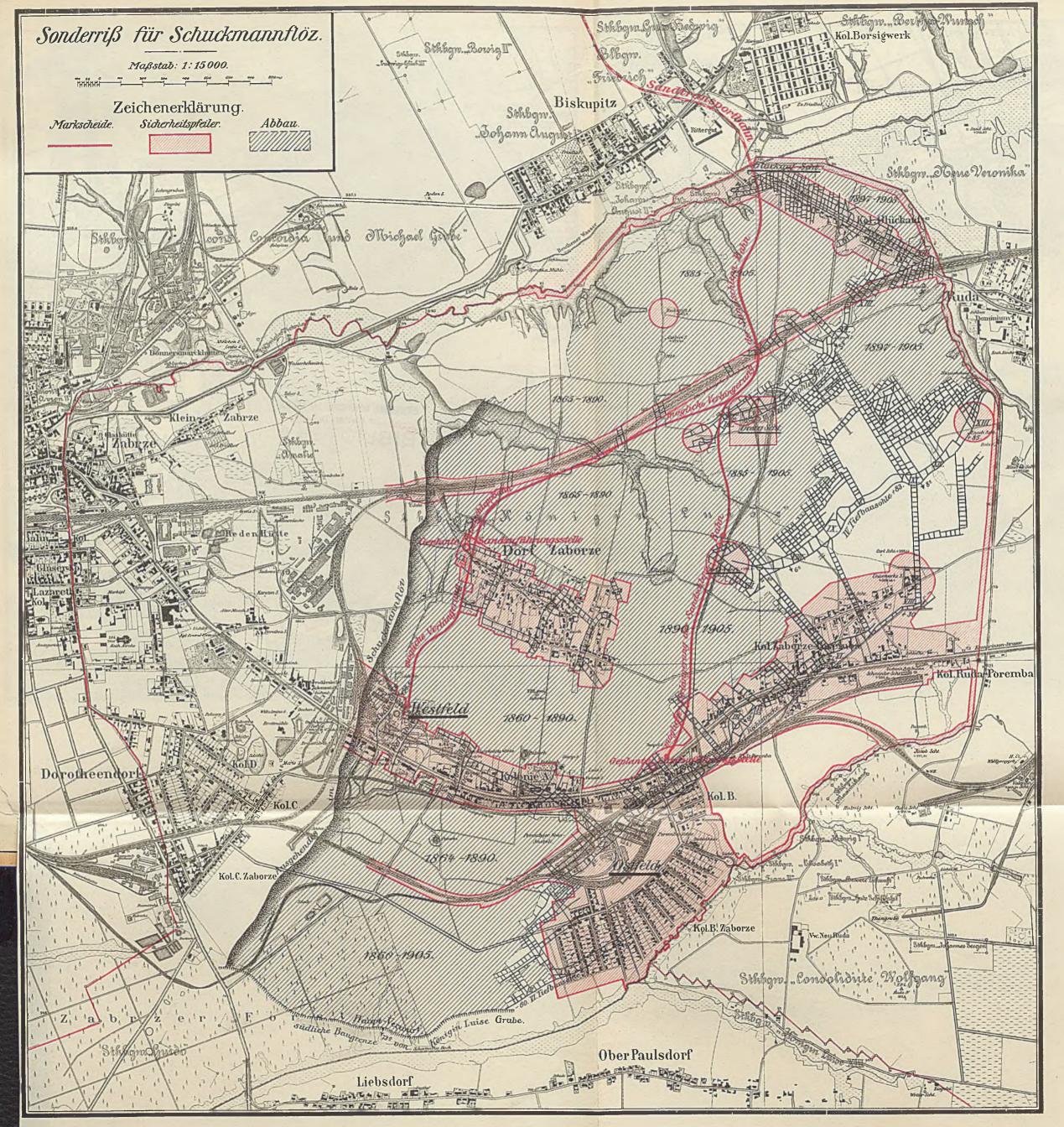
Die Bergassessoren Römer bei dem Steinkohlenbergwerke Kronprinz und Lossen bei dem Steinkohlenbergwerke König bei Saarbrücken sind zu Berginspektoren ernannt worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen-Ruhr.

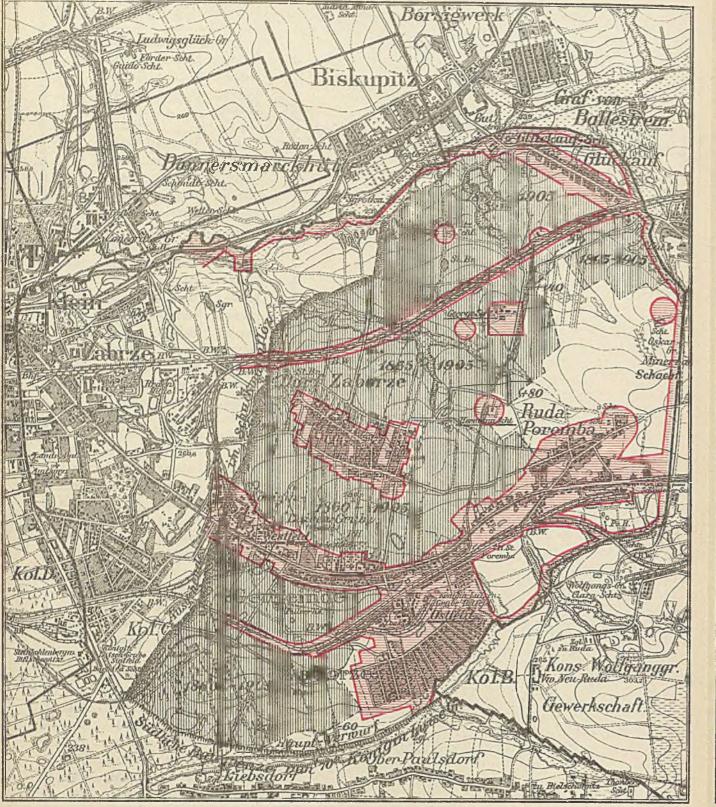
Dem Ingenieur E. Kuhlmann ist das Recht zur Vornahme der regelmäßigen technischen Untersuchungen und Wasserdruckproben aller der Vereinsüberwachung unmittelbar oder im staatlichen Auftrage unterstellten Dampfkessel (erste Befugnisse) verliehen worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppeweisen geordnet, auf den Seiten 71-73 des Anzeigenteiles.

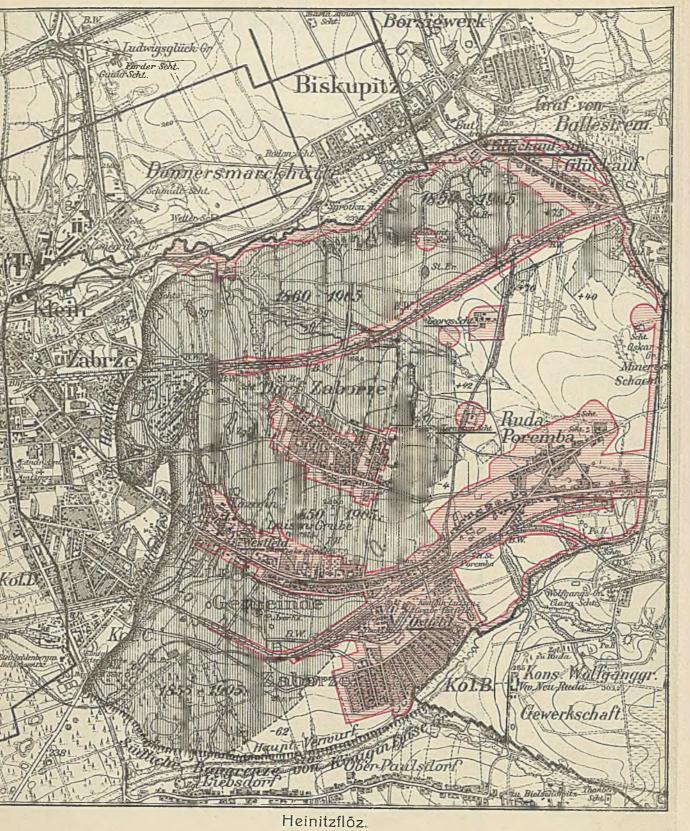




# Stand des Abbaus und Lage der Sicherheitspfeiler im Schuckmann-, Heinitz-, Reden- und Pochhammer-Flöz.

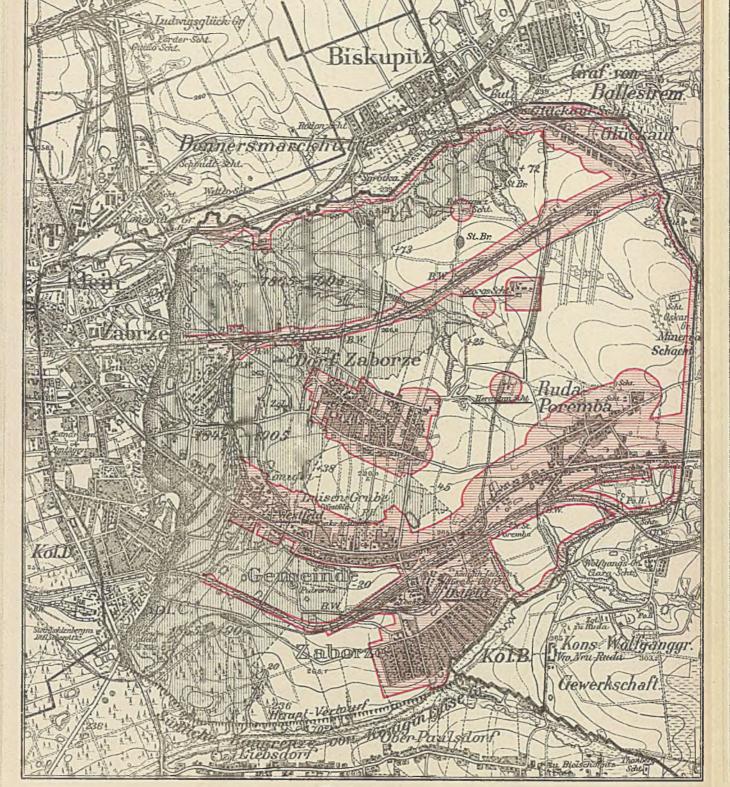


Schuckmannflöz.



Massstab 1 : 25 000

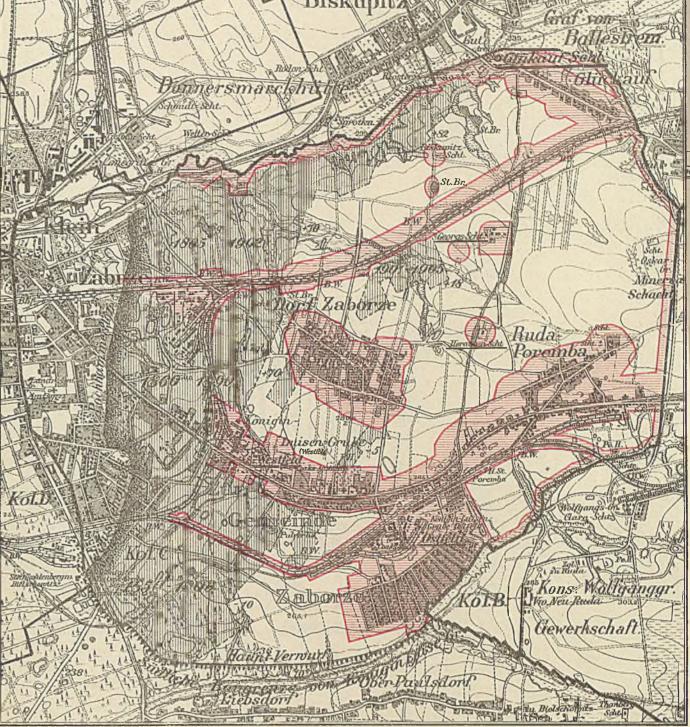
Zeichenerklärung:



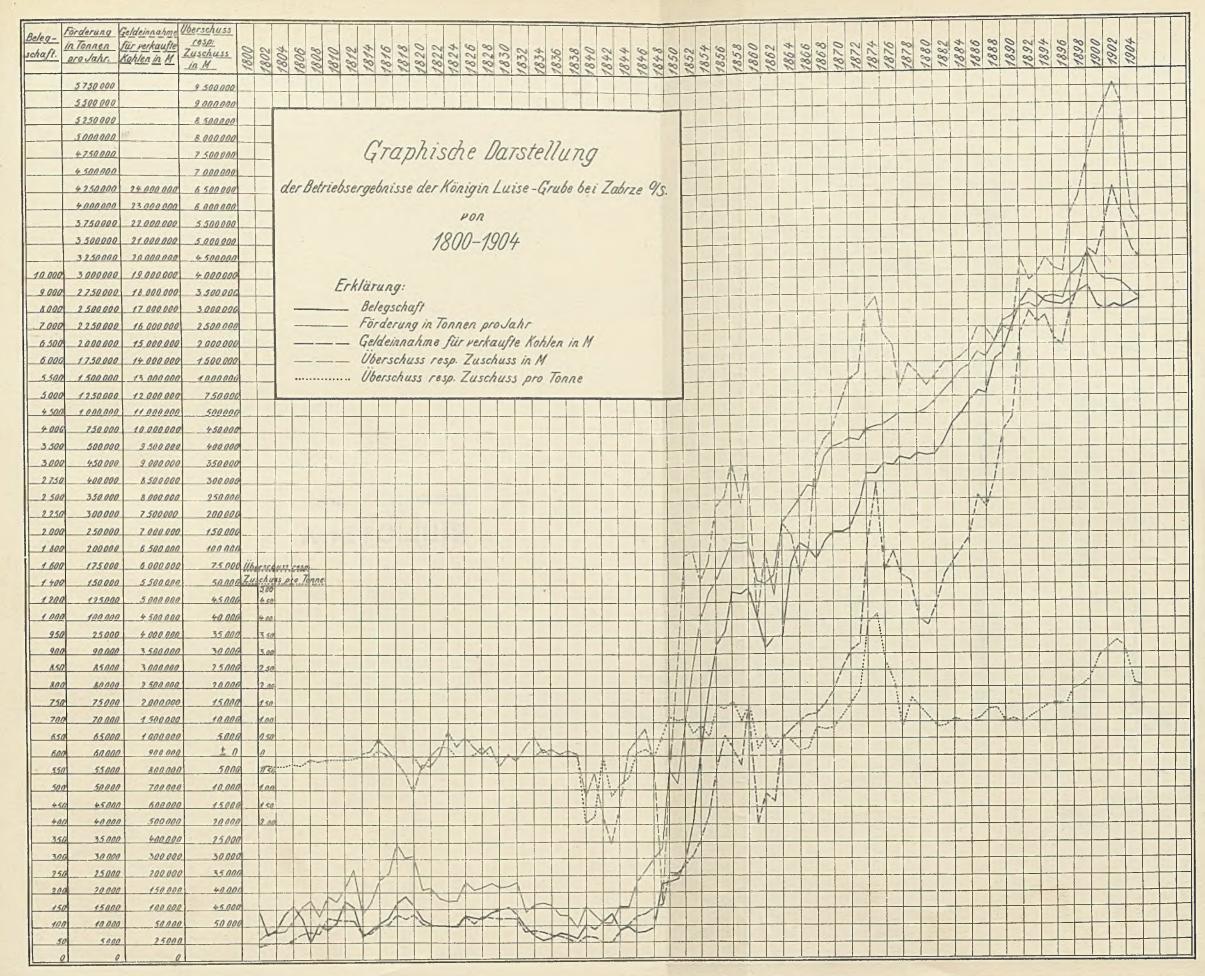
Redenflöz.





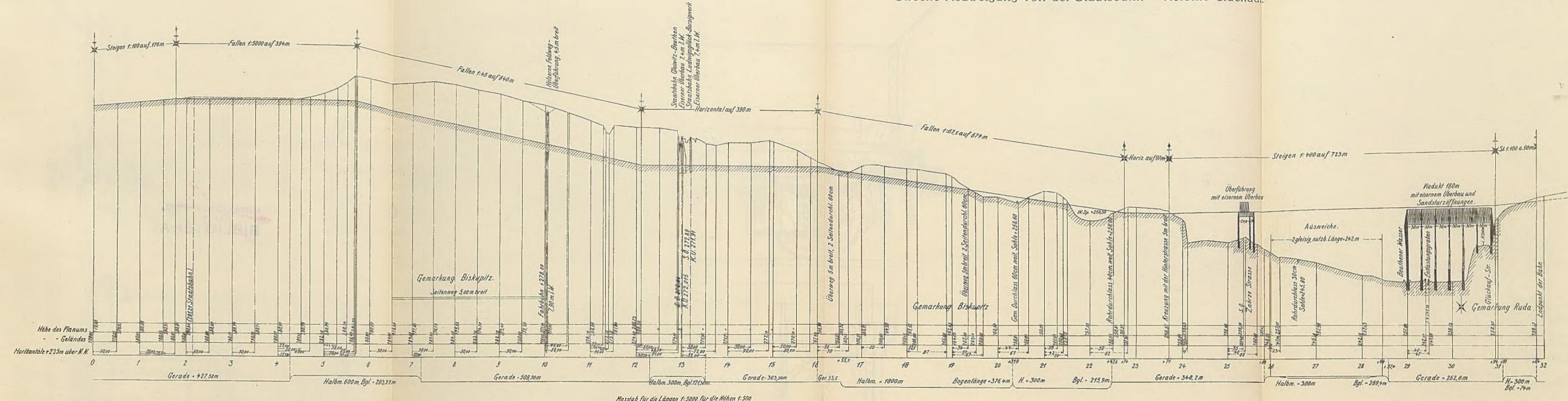


Pochhammerflöz.



# Höhenplan der Sandtransportbahn.

Strecke Abzweigung von der Staatsbahn - Kolonie Glückauf.



Selbstentlader-Doppelwagen von 40 000 kg Tragkraft der Firma van der Zypen & Charlier in Deutz.