

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

Abonnementspreis vierteljährlich:

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

Inserate:

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

Einzelnummern werden nur im Ausnahmefällen abgegeben.

Inhalt:

Seite	Seite
Die Entstehung, Verhütung und Bekämpfung der durch Selbstentzündung von Kohle hervorgerufenen Grubenbrände im Zwickauer Steinkohlenreviere. Von Bergassessor Brauns, Zwickau. Hierzu Tafel 15	609
Vergleich der Betriebskräfte Dampf und Elektrizität für Fördermaschinenbetrieb. Von Ingenieur Laudien, Hagen	616
Versuche an Luftkompressoren. Ausgeführt vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen-Ruhr	625
Neue Sprengstoffe. Von Dr. phil. Anton Mikolajczak, Castrop i W.	628
Arbeitsort und Wohnort der Bevölkerung in den Großstädten und einigen Industriebezirken Preußens am 1. Dezember 1900.	631
Mineralogie und Geologie. Deutsche Geologische Gesellschaft	633
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlenproduktion im Deutschen Reich in den Monaten Januar bis April 1903 und 1904. Kohlenausfuhr Großbritanniens. Gesamt-Eisenproduktion im Deutschen Reiche. Produktion der deutschen Hochofenwerke im April 1904	633
Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhr-Kohlenrevier belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen	634
Marktberichte: Essener Börse, Oberschlesischer Kohlenmarkt. Vom amerikanischen Eisen- und Stahl-, Kupfer- und Petroleummarkt. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte.	635
Patentbericht	638
Bücherschau	641
Zeitschriftenschau	642
Personalien	644

Zu dieser Nummer gehört die Tafel 15.

Die Entstehung, Verhütung und Bekämpfung der durch Selbstentzündung von Kohle hervorgerufenen Grubenbrände im Zwickauer Steinkohlenreviere.

Von Bergassessor Brauns, Zwickau.

Hierzu Tafel 15.

Die durch Selbstentzündung der Kohle veranlaßten Grubenbrände bilden schon seit mehreren Jahrhunderten eine der vielen Schwierigkeiten, mit denen der Zwickauer Steinkohlenbergbau von Anfang an zu kämpfen gehabt hat. Welche Rolle diese Brände schon im achtzehnten Jahrhundert gespielt haben, geht hervor aus dem Inhalte eines 1768 von dem Gerichtsschreiber Christian Ferdinand Koch in Planitz verfaßten Buches, das folgenden Titel führt: „Zuverlässige Nachrichten von dem unterirdischen Feuer, derer Steinkohlen-Gebirge zu Planitz und derer Mittel, welche zur Dämpfung des Brandes angewendet worden sind.“ Bekannt sind auch außerhalb Sachsens die aus den dreißiger und vierziger Jahren verfloßenen Jahrhunderts stammenden Beschreibungen von der Benutzung der Kohlenflöz-Brandgase zum Betriebe einiger Gewächshäuser in Planitz.

Trotzdem man jetzt über die Entstehung der Brände und über die Mittel zu ihrer Bekämpfung und Verhütung viel besser unterrichtet ist als in früheren Jahren, werden die meisten Zwickauer Gruben auch

heute noch in hohem Maße von derartigen Grubenbränden heimgesucht.

Die nachstehenden Mitteilungen über Entstehung, Verhütung und Bekämpfung von Grubenbränden im Zwickauer Reviere dürften auch außerhalb Sachsens besonders deshalb von Interesse sein, weil das Zwickauer Revier trotz der dort herrschenden großen Brandgefahr in dem zehnjährigen Zeitraum von 1893 bis 1902*) nur 6 — d. s. 0,05 auf 1000 Mann Belegschaft — tödliche Unfälle aufzuweisen hat, welche auf Einatmen von Brandgasen und auf andere Folgen von Grubenbrand zurückzuführen sind.

Entstehung der Grubenbrände.

Überblick über die Lagerungsverhältnisse.

Die vorkarbonischen Schichten am nordwestlichen Abfalle des Erzgebirges bilden eine langgestreckte, von SW nach NO gerichtete Mulde, deren Nordflügel (Sächs. Mittelgebirge) im wesentlichen aus Gliedern der archä-

*) In dem 6jährigen Zeitraum von 1898 bis 1903 haben sich überhaupt keine derartigen tödlichen Unfälle ereignet.

ischen Formationsgruppe gebildet wird, während der Südflügel sich aus devonischen, silurischen und kambrisch-phyllitischen Schichten aufbaut. Diese Mulde bildet nach Süden mehrere Ausbuchtungen, von denen uns hier nur diejenige bei Zwickau interessiert. In dieser Ausbuchtung der alt-palaeozoischen Mulde sind diskordant auf dem Grundgebirge Schichten der Steinkohlenformation zur Ablagerung gelangt. Das Karbon wird wiederum diskordant vom Rotliegenden überlagert. Nur am Südrande der Zwickauer Bucht geht ein schmaler Streifen des Steinkohlengebirges zu Tage aus; der Hauptteil der kohlenführenden Schichten und auch die Grenzen mit dem unterlagernden „Urgebirge“ — so werden die vorkarbonischen Schichten in den erzgebirgischen Revieren Sachsens genannt — werden vom Deckgebirge verhüllt. Auf dem Rotliegenden lagern an manchen Punkten des Revieres noch tertiäre, diluviale und alluviale Schotter, Kiese, Sande und Lehme, welche hier nicht weiter berücksichtigt zu werden brauchen.

Die liegendste Schicht des Rotliegenden, das „graue Konglomerat“, hat bei bzw. vor ihrer Ablagerung einen großen Teil des Steinkohlengebirges derart zerstört, daß nur ein flach kuppen- oder schildförmiger Rest von kohlenführenden Schichten zurückgeblieben ist. Vom höchsten Punkte dieser Kuppe (beim auflässigen Jung Wolfgang Schachte an der Flurgrenze der Dörfer Bockwa und Oberhohndorf) fällt die obere Begrenzungsfläche des Steinkohlengebirges derart mit 2 bis 7,5° nach allen Seiten ein, daß die ohne ausgesprochene Faltung abgelagerten Flöze mit schmalen Ellipsen am Konglomerate abschneiden. Die lange Achse dieser Kurven liegt in der Richtung SW—NO, während die Flöze ziemlich genau WNW—OSO streichen und nach NNO einfallen.

Beträchtliche Abweichungen von der Streichrichtung finden sich nur am Westrande des Beckens, wo das Kohlengebirge gewissermaßen mantelförmig dem westlichen Grundgebirgsrücken angelagert ist, sowie in einigen Verwerfungsterrassen. Die Flöze liegen nur auf kurze Erstreckungen hin völlig horizontal, zumeist fallen sie mit 5 bis 15° ein. Fallwinkel von 20 bis 30° kommen nur in einzelnen Verwerfungsterrassen, sowie in der Nähe des Beckenrandes vor.

In der Ostwestrichtung ist der erhaltene Teil der Kohlenformation auf eine Erstreckung von annähernd 6 km bekannt, während die Breite des kohlenführenden Gebietes in nordsüdlicher Richtung wohl nicht viel mehr als 4 km betragen dürfte.

Die tauben Schichten der Steinkohlenformation bestehen aus Schiefertönen und Sandsteinen, welche zusammen mit den Flözen und Schmitzen in ziemlich bunter Wechsellagerung auftreten. Von geringerer Bedeutung für den Aufbau des Steinkohlengebirges sind kleinstückige Konglomerate, welche viel häufiger in der Form von Nestern und Linsen als in derjenigen von aushaltenden Bänken vorkommen.

Innerhalb dieses Schichtenverbandes treten 11 Flöze auf, von denen sich jedoch, wie weiter unten noch

näher zu erläutern sein wird, kein Flöz vollständig über das ganze kohlenführende Gebiet erstreckt.

In der nachstehenden Tabelle 1*) sind diese Flöze, ihre mittleren Mächtigkeiten, ihre Kohlenführung, sowie die mittleren Mächtigkeiten der Zwischenmittel angegeben.

Tabelle 1.

Name der Flöze	Mittlere Flöz-mächtigkeit	Mittlere Kohlenführung	Mittlere Mächtigkeit der Zwischenmittel
Dachgebirge bis z. Konglomerat	—	—	0,20
dreieiliges Flöz	1,95	1,89	—
Zwischenmittel	—	—	5,28
dreieinhalbelliges Flöz	2,36	2,03	—
Zwischenmittel	—	—	1,30
zweieiliges Flöz	1,31	1,17	—
Zwischenmittel	—	—	7,19
Scherbenkohlenflöz	1,22	0,92	—
Zwischenmittel	—	—	27,30
Lehekohlenflöz	2,04	1,45	—
Zwischenmittel	—	—	9,56
Zachkohlenflöz	1,23	0,93	—
obere Abteilung	—	—	3,44
Zwischenmittel	—	—	—
untere Abteilung	1,72	1,35	—
Zwischenmittel	—	—	16,82
Schichtenkohlenflöz	1,80	1,40	—
obere Abteilung	—	—	0,77
Zwischenmittel	—	—	—
untere Abteilung	2,51	1,50	—
Zwischenmittel	—	—	26,76
Rußkohlenflöz	3,07	2,17	—
obere Abteilung	—	—	3,23
Zwischenmittel	—	—	—
mittlere Abteilung	2,34	1,84	—
Zwischenmittel	—	—	3,47
untere Abteilung	2,03	1,53	—
Zwischenmittel	—	—	24,33
Tiefes Planitzer Flöz	2,27	1,67	—
obere Abteilung	—	—	7,76
Zwischenmittel	—	—	—
mittlere Abteilung	2,41	1,43	—
Zwischenmittel	—	—	13,19
untere Abteilung	3,62	2,57	—
Zwischenmittel	—	—	21,22
Ludwig-Flöz	0,76	0,75	—
obere Abteilung	—	—	8,17
Zwischenmittel	—	—	—
untere Abteilung	3,53	2,07	—
Zwischenmittel	—	—	25,83
Segen Gottes-Flöz	4,22	1,21	—
obere Abteilung	—	—	14,70
Zwischenmittel	—	—	—
mittlere Abteilung	2,20	1,42	—
Zwischenmittel	—	—	3,50
untere Abteilung	5,28	2,74	—
taube Schichten	—	—	26,82
	47,87	32,04	250,84

Ein vollständig klares Bild über die Kohlenführung des Zwickauer Karbons erhält man aus diesen Zahlen nicht, da die wirklichen Mächtigkeiten der Flöze und Zwischenmittel in den einzelnen Teilen des Revieres in weiten Grenzen schwanken. Außerdem sind auch, wie schon erwähnt, die einzelnen Flöze nicht überall vorhanden. Während durch die Abwaschungsfläche die Ausdehnung der oberen Flöze derart begrenzt wird, daß sie nur im Zentrum des Beckens auftreten, keilen sich die unteren, namentlich im Westen und Südwesten des Reviers gut ausgebildeten unteren Flöze in der Richtung nach Osten allmählich aus. Auch innerhalb ihres Verbreitungsgebietes zeigen die einzelnen Flözkörper und die Zwischenmittel ganz außerordentliche Unterschiede,

*) Die Tabellen 1 bis 3 sind den Erläuterungen von Siegert zu Sektion Zwickau-Werdau der geologischen Karte entnommen.

wie die nachstehende Tabelle 2 über die Maximal- und Minimalwerte der Mächtigkeiten zeigt.

Tabelle 2.

Name der Flöze	Mächtigkeit der Flöze		Mächtigkeit der reinen Kohle		Mächtigkeit der Zwischenmittel	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Dachgebirge bis z. Konglomerat dreieiliges Flöz	nicht zu ermitteln.					
Zwischenmittel	—	—	—	—	3,85	7,0
dreiundeinhalbelliges Flöz	1,24	3,0	1,23	2,29	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,40	2,00
zweieiliges Flöz	1,00	1,44	1,00	1,29	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	2,30	17,90
Scherbenkohlenflöz	0,66	3,0	0,41	1,95	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	7,08	47,50
Lehekohlenflöz	0,40	4,00	0,30	2,25	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	1,98	19,42
Zachkohlenflöz	0,66	5,00	0,41	1,39	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,02	14,50
untere Abteilung	0,28	4,60	0,22	2,29	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,45	53,00
Schichtenkohlenflöz	0,72	3,45	0,38	2,32	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,04	6,40
untere Abteilung	0,72	6,99	0,47	4,50	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	10,00	57,30
obere Abteilung	0,98	7,22	0,53	3,96	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,05	23,30
Rußkohlenflöz	0,64	5,48	0,45	4,20	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,06	12,44
untere Abteilung	0,50	3,36	0,43	2,48	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	4,05	51,03
obere Abteilung	0,40	6,08	0,40	3,27	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,99	16,75
Tiefes Planitzer Flöz	0,85	6,13	0,30	4,38	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,14	26,10
untere Abteilung	0,40	7,13	0,40	5,39	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	4,00	67,86
obere Abteilung	0,10	1,06	0,10	1,05	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,05	16,80
Ludwig-Flöz	0,26	7,28	0,50	3,99	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	5,45	51,31
obere Abteilung	0,45	8,55	0,35	2,03	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,18	26,25
Segen Gottes-Flöz	0,75	4,30	0,75	3,20	—	—
Zwischenmittel	—	—	—	—	0,60	12,77
untere Abteilung	0,15	15,05	0,15	6,25	—	—

Noch deutlicher sieht man das Verhalten aus einem in Tabelle 3 aufgeführten Beispiele, welches das Zerschlagen des Segen Gottes-Flözes innerhalb eines nur 283 ha 4134 qm messenden Grubenfeldes veranschaulicht.

Tabelle 3.

Segen Gottes-Flöz	Umgebung des Hilfe-Gottes-Schachtes		Umgebung des Bürger-Schachtes I		Umgebung des Bürger-Schachtes II		Umgebung des Bahnhof-Schachtes	
	Mächtigkeit	Kohlenführung	Mächtigkeit	Kohlenführung	Mächtigkeit	Kohlenführung	Mächtigkeit	Kohlenführung
obere Abteilung	1,9	1,6	2,4	1,7	1,8	1,5	1,6	1,4
Zwischenmittel	8,82	—	10,75	—	4,45	—	—	—
mittlere Abteilung	3,7	2,7	1,63	0,31	1,51	0,66	28,06	2,5
Zwischenmittel	3,22	—	4,83	—	12,77	—	—	—
untere Abteilung	2,8	2,1	1,05	0,76	4,37	1,55	m. 8 schwach. Flözen.	—
	20,44	6,4	20,66	2,77	24,90	3,71	29,66	3,9

Ähnlich verhalten sich die meisten anderen, namentlich aber die mächtigen Flöze, wie weiter unten in mehreren Einzelfällen an der Hand von Profilen gezeigt werden wird.

Aus dem Vorstehenden dürfte schon zur Genüge zu ersehen sein, in welchem Maße sich der Charakter der Zwickauer Flöze durch Auskeilen bzw. Anwachsen von Zwischenmitteln, durch Anscharen und Aufreißen von einzelnen Flözlagen fortwährend und oft auf kurze Erstreckungen hin völlig ändert. Diese eigentümlichen und wechselreichen Anhäufungen von Kohlen- und Scheerenlagen — „Scheeren“ nennt der Zwickauer Bergmann taube Mittel in den Flözen und in ihrer nächster Nähe —, welche man oft lieber kohlenführende Zonen als Flöze nennen möchte, sind von den ebenso beschaffenen Nachbarflözen durch Zwischenmittel getrennt, welche auf kurze Erstreckungen hin meist ziemlich gleiche Mächtigkeit besitzen, auf größere Entfernungen hin sich aber ebenfalls ganz außerordentlich ändern. Ein gutes Beispiel gibt das Zwischenmittel zwischen dem Schichten- und dem Zachkohlenflöze (vergl. auch Profil 3 auf Tafel 15), welches von 0,45 bis 53,0 m Mächtigkeit schwankt, und dasjenige zwischen dem Ludwig- und dem Tiefen Planitzer Flöze mit 4,0 bis 67,86 m Mächtigkeit.

Die geschilderten Flöze führen zwei Arten von Kohle. Am häufigsten vertreten ist die Pechkohle, eine gut backende Kohle mit muschligem Bruch und starkem Fettglanz. In den fünf oberen Flözen tritt nur diese Kohlenart auf, während die anderen Flöze neben der Pechkohle oft nur dünne Streifen, oft aber auch mächtige Bänke von „Rußkohle“ führen. In einigen Gruben auf Flur Bockwa und Planitz besteht sogar das dort 6—8 m mächtige Rußkohlenflöz fast ganz aus dieser Kohlenart. Die Rußkohle ist eine leicht zerreibliche und abfärbende Faserkohle („mineralische Holzkohle“) und hinsichtlich ihres Verhaltens bei der Verkokung eine Sinterkohle. Das Verbandsverhältnis der beiden Kohlenarten in den einzelnen Flözen ist beinahe ebenso wechselnd wie dasjenige der Kohlen- und Scheerenlagen.

Die derart beschaffene Scholle des Steinkohlengebirges ist nun durch zwei Züge von Verwerfungen vollständig zerrissen. Der eine Zug, zu welchem auch die Oberhohndorfer Hauptverwerfung mit 70 bis 200 m Sprunghöhe gehört, streicht von SO nach NW, der andere weniger ausgebildete Zug von SW nach NO. Die Verwerfungen, welche auch das Rotliegende in Mitleidenschaft ziehen, fallen bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung ein, sodaß das Gebirge, namentlich dort, wo sich die meist nur 50 bis 300 m voneinander entfernten SO—NW Sprünge mit den Verwerfungen der SW—NO Richtung kreuzen, in eine Anzahl über- und nebeneinander liegender Keile zerschlagen ist.

Ursachen für die Selbstentzündung der Kohle.

Fein zerdrückte oder zerriebene Kohlenmassen haben das Bestreben, den Sauerstoff der Luft an ihrer Oberfläche zu verdichten und zum Zwecke einer teilweisen Oxydation ihrer Bestandteile zu absorbieren. Bekanntlich besteht die Steinkohle außer aus einigen Stickstoff- und Schwefelverbindungen aus einem Gemenge z. T. gesättigter, z. T. ungesättigter Kohlenwasserstoffe, von denen die letzteren die ausgesprochene Neigung haben, bei Zutritt von Sauerstoff in gesättigten Zustand überzugehen. In der Grube tritt nun der Sauerstoff der Grubenwetter vielfach in Berührung mit derartigen zur Sauerstoffaufnahme neigenden Kohlenmassen. Die Verdichtung des Sauerstoffs und der dann folgende Oxydationsvorgang erhitzt die Kohle. Die erhöhte Temperatur der Kohlenmassen bewirkt eine noch energischere Einwirkung des Sauerstoffs auf die ungesättigten Kohlenwasserstoffe, sodaß die immer mehr gesteigerte Wärmeentwicklung schließlich eine Entzündung der Kohle herbeiführt. Voraussetzung für das Zustandekommen eines derartigen Prozesses ist einerseits das Vorhandensein von Kohle in der oben geschilderten Beschaffenheit und andererseits die Einwirkung einer solchen Wettermenge, die wohl zur Einleitung und Unterhaltung des Oxydationsvorganges genügt, die aber nicht groß genug ist, um die entstandene Wärmemenge abzuführen. Der Rolle, welche der in der Kohle enthaltene Schwefelkies durch Zersprengen der Kohlenpartikel ausüben kann, mag hier nur nebenbei gedacht werden.

Die Endprodukte bei der Selbstentzündung der Kohle sind, abgesehen von untergeordneten Stickstoff- und Schwefelverbindungen, wie bei allen Verbrennungen von Kohlen, Kohlensäure und Wasser. Schon bei Beginn der Entzündung bilden sich aber verschiedene gasförmige Kohlenwasserstoffe, welche durch ihren charakteristischen Geruch die beginnende Selbstentzündung anzeigen. Außer diesen Gasen scheint aber auch schon bei beginnender Erhitzung eine ziemlich umfängliche Abscheidung von Wasser stattzufinden, wie das sogen. „Schwitzen der Zimmerung“ an den Stellen, wo kurz nachher Grubenbrand auftritt, beweist. Dieses Auftreten von zahllosen kleinen Tropfen und Bläschen, welche sich in trockenen Grubenbauen an den vom Wetterstromen gekühlten Stellen der Zimmerung absetzen, wird von vielen Zwickauer Bergleuten als das sicherste Zeichen beginnender Selbstentzündung angesehen.

Bei ausgebrochenem hellem Feuer treten dann noch verschiedene gasförmige Kohlenwasserstoffe auf, welche durch trockene Destillation der erhitzten Kohlenmassen gebildet werden. Wichtiger aber als alle diese Brandprodukte ist das giftige Kohlenoxyd, welches entsteht infolge Reduktion der gebildeten Kohlensäure durch glühende Kohlen. In welchem Maße gerade dieses Gas die Grubenbrände zu einer großen Gefahrenquelle

für die untertägige Belegschaft der Kohlenwerke macht, braucht hier nicht näher erläutert zu werden.

Das Bestreben in brandgefährlichen Betrieben muß ganz besonders darauf gerichtet sein, das Auftreten dieses Gases, mit anderen Worten den Ausbruch hellen Feuers, zu vermeiden. Die Mittel und Wege, welche im Zwickauer Reviere zur Erreichung dieses Zieles eingeschlagen werden, sollen weiter unten noch eingehend behandelt werden. Vorher sei aber noch kurz auf die Umstände hingewiesen, die in dem genannten Reviere auf das Auftreten und die Ausdehnung der Grubenbrände von Einfluß sind:

Beschaffenheit der Kohle. Im Zwickauer Reviere kommen, wie erwähnt, zwei Arten von Kohle vor. Die Pechkohle ist mit Rücksicht auf ihre Eigenschaften bei der Verbrennung bezw. bei der Verkokung eine Backkohle, während die Rußkohle als Sinterkohle angesehen werden muß. Trotzdem man vielfach die Backkohlen mit Rücksicht auf ihre chemische Konstitution für brandgefährlicher hält als die Sinterkohlen, ist die Zwickauer Rußkohle reichlich ebenso gefährlich wie die Pechkohle, da ihre große Zerreiblichkeit in besonders hohem Maße eine Selbstentzündung begünstigt. Brände sind daher in allen Flözen, einerlei ob sie Ruß- oder Pechkohlen oder schließlich beide Kohlenarten in Wechsellagerung enthalten, in ziemlich gleicher Häufigkeit entstanden.

Lagerungsverhältnisse. Von der allergrößten Bedeutung für die Entstehung der Grubenbrände sind die ungünstigen Lagerungsverhältnisse. Die Veränderlichkeit der Flöze in bezug auf Mächtigkeit und Zusammensetzung, das Vorkommen von unbauwürdigen, sogen. „wildem“ Kohlenschichten im Hangenden und im Liegenden der Flöze und schließlich die meist nur geringe Mächtigkeit der Zwischenmittel machen sich beim Abbaubetriebe derart geltend, daß eine große Menge zerdrückter Kohle in den alten Mann gerät und hier durch „verlorene Wetter“ bis zur Entzündungstemperatur erhitzt wird. Auch der im Zwickauer Reviere, namentlich in den tiefen Gruben herrschende starke Druck hat einen großen Einfluß auf die Entstehung von Bränden, da die einzelnen Pfeiler zwischen den Abbaustrecken oft vollständig zerdrückt werden. Dieser Druck äußert sich naturgemäß am meisten in der Nähe der zahllosen Verwerfungen, wo die vielfach vollständig zerquetschten Flöze nicht immer ganz rein

abgebaut werden können. **Lagerungsverhältnisse.** Weiter unten wird noch gezeigt werden, daß die ausgebrochenen Grubenbrände namentlich dadurch bekämpft werden, daß man die Brandherde in zweckentsprechender Weise gegen den Luftzutritt abdämmt, sodaß der Brand infolge Sauerstoffmangels erstickt. Wenn auch ein Brand schon lange erloschen ist, so behält doch die Kohle und das Nebengestein noch lange Zeit eine derartige Temperatur,

daß bei dem geringsten Luftzutritt der Brand von neuem entfacht wird. Die geringe Ausdehnung und die vom Oberflächeneigentume abhängige Gestalt der Grubenfelder macht es nun vielfach geradezu unmöglich, mit den im Betriebe befindlichen Bauen den Brandherden derart fern zu bleiben, daß ein Überströmen der Wetter durch Druckklüfte, Aufbrüche und dergl. bis in die alten Brandstellen ausgeschlossen ist.

Abbauverhältnisse. Die zahlreichen Verwerfungen, in welche das Zwickauer Steinkohlenegebirge zerrissen ist, erfordern eine große Anzahl von Querschlägen und anderen Ausrichtungsstrecken. In anderen Revieren ist man wegen der verhältnismäßig geringen Anzahl derartiger Strecken in der Lage, die Querschläge usw. vor dem Einflusse von Abbauwirkungen dadurch zu schützen, daß man in den überfahrenen Flözen zu beiden Seiten der zu sichernden Strecke Kohlenpfeiler von hinreichender Breite stehen läßt, welche erst kurz vor dem Abwerfen des betreffenden Feldesteiles zum Verhiebe gelangen. In Zwickau ist das gar nicht möglich, weil bei der geringen Breite der Gebirgskeile zwischen den einzelnen Verwerfungen Feldbreiten für den Verhieb nicht übrig bleiben würden. Die Folge des Flözverhieves über und in unmittelbarer Nähe von Querschlägen u. dergl. ist natürlich ein Aufbersten oder Durchbrechen der Gesteinsmasse zwischen Querschlagsfirste bzw. Querschlagssohle und den Abbauen in den dicht darüber oder darunter befindlichen Flözen. Da die Schichten im Liegenden und im Hangenden der Flöze zumeist aus „wildem Gebirge“ bestehen, sind die Aufbruchspalten und etwaige Druckklüfte in den Querschlagsstößen vollständig mit zerriebenen Kohlenteilchen angefüllt. Die durch diese Klüfte kurz geschlossenen Wetter bringen das erwähnte Kohlenmehl und schließlich auch die Kohle der in der Nähe befindlichen Abbau zum Brennen.

Wegen Mangels an brauchbarem Versatzmaterial müssen viele, namentlich die mächtigen Flöze mancher Gruben mittels Pfeilerbaus abgebaut werden. Bei dieser Abbaumethode gilt mit Rücksicht auf die Brandgefahr die Regel, möglichst kleine Abbaubezirke vorzurichten und schnell zum Verhiebe zu bringen. In den meisten Fällen sind nun schon die natürlichen, durch Verwerfungen gebildeten Abbaufelder derart klein, daß der Verhieb eher zu Ende kommt, als die im Bruche zurückgebliebenen Kohlenreste in Brand geraten. Sind aber die Abbaufelder so groß, daß sie in mehrere Teilsohlen und Bremsbergfelder zerlegt werden müssen, so ist die Brandgefahr viel größer, da ein regelmäßiges Abwerfen und Abdämmen der Teilfelder deshalb nicht möglich ist, weil der außerordentlich starke Druck die etwa stehen gelassenen Brandpfeiler vollständig zerdrücken würde.

Beim Pfeilerbau in Flözen, welche durch genügend starke Zwischenmittel von dem Bruche schon abgebauter Flöze getrennt sind, muß man außerdem noch folgende

Umstände beachten, welche leicht zu Grubenbrand Veranlassung geben können. Diese sind:

- 1) die Art des Verhieves, da bei falscher Ausführung die Abschnitte leicht vorzeitig zu Bruche gehen können;
- 2) das Vorkommen sogen. „wilder Dachsichten“, deren Kohlen beim Zubruchewerfen der Abschnitte mit unter die Bruchmassen geraten können.

In beiden Fällen gibt das Zurückbleiben von zerdrückten Kohlenmassen im alten Manne Veranlassung zum Ausbruche von Grubenbrand. Namentlich dort, wo das Flözdach aus grobschollig brechendem Sandstein besteht, ist die Brandgefahr besonders groß, da der Bruch in solchem Falle lange Zeit offene Hohlräume enthält, in welchen verlorene Wetter zirkulieren können.

Bedeutend größer ist noch die Brandgefahr in denjenigen Flözen, deren Abbaue ziemlich dicht unter derartigen undichten und kohlenhaltigen Brüchen umgehen. Bei der geringen Mächtigkeit der Zwischenmittel reichen die vom Abbau des unteren Flözes herrührenden Aufbruchspalten und Druckklüfte bis in den Bruch des oberen Flözes, sodaß Wetter durch diese Verbindungen in den darüber liegenden alten Mann strömen, dort zirkulieren und schließlich mit Brandgasen zusammen durch irgend welche andere Klüfte in die gangbaren Grubenbaue zurückkehren. Besteht dann das Zwischenmittel aus wilden Schichten, so frißt sich das im alten Manne ausgebrochene Feuer durch das aufgeborstene Mittel hindurch und zieht auch die darunter befindlichen Abbau in Mitleidenschaft.

Noch schlimmer werden die Verhältnisse da, wo sich mehrere, an anderer Stelle des Grubenfeldes vollständig getrennt gebaute Flözabteilungen — so werden in Zwickau die Bänke genannt, in welche sich die Flöze zerschlagen — zu einem einheitlichen Flözkörper von großer Mächtigkeit zusammenscharen, wie das z. B. mit den Abteilungen des Rußkohlenflözes in einigen Feldesteilen des Zwickau-Oberhondorfer Steinkohlenbauvereins der Fall ist. Der Abbau geht dann in eine Art Scheibenbau über, bei welchem in den meisten Fällen mit dem Abbau der oberen Scheibe begonnen wird. Trotzdem der Abbau der zweiten Scheibe dann fast immer mit vollem Bergeversatze erfolgt — beim Zwickau - Oberhondorfer Steinkohlenbauverein mit streichendem Stoßbau — haben die betreffenden Baue unter großer Brandgefahr zu leiden, da sich die Wetter trotz des dichten Bergversatzes bis in den undichten Bruch der oberen Abteilung verlieren. Um diesem Übelstande zu begegnen, hat man in einem Teile des Grubenfeldes von Wilhelmschacht I des genannten Steinkohlenbauvereins zuerst die zweite Scheibe mit streichendem Stoßbau abgebaut und dann auf diesem Versatze die obere Scheibe zum Verhiebe gebracht. Mit Rücksicht auf die hierdurch ganz außerordentlich erschwerte

Gewinnbarkeit der oberen Abteilung hat man diese Abbaumethode aber wieder verlassen und die Scheiben wieder in umgekehrter Reihenfolge abgebaut, nachdem man mit Hilfe der noch zu beschreibenden Schlamm-methode die Brandgefahr erfolgreich zu bekämpfen gelernt hatte.

In früheren Jahren hatte man im Zwickauer Revier von Strebbau ganz besonders mit Rücksicht auf die Brandgefahr absehen zu müssen geglaubt. Bei dem Vorhandensein wilder Schichten im Flöz-dache gerät nämlich der Versatz namentlich deshalb in Brand, weil sich die Wetter hindurchdrücken und die wilden Dach-schichten, welche in aufgeblätterttem und zerdrücktem Zustande auf dem Versatze liegen, in Brand setzen. Außerdem hat man den Ausbruch von Grubenbrand bei dieser Abbaumethode auch deshalb gefürchtet, weil hier eine Absperrung etwaiger Brandfelder nur schwer zu erzielen ist. Daß auch beim Strebbau Grubenbrand ganz gut zu verhüten und zu bekämpfen ist, hat sich erst in neuerer Zeit herausgestellt.

Wetterverhältnisse. Im vorstehenden ist schon an mehreren Stellen darauf hingewiesen worden, in welchem Maße die Entstehung von Grubenbrand durch Kurzschluß der Wetter durch die aufgeborstenen Zwischenmittel der Flöze und durch Druckklüfte hin-durch begünstigt wird. Derartige Kurzschlüsse treten

besonders dort in gefahrdrohender Weise auf, wo Strecken zweier Wettergebiete mit großen Depressions-unterschieden dicht über- oder nebeneinander liegen. Die durch Abbauwirkungen entstandenen Druckklüfte, welche da, wo sie Flöze oder kohlenhaltige Schichten durchsetzen, immer mit fein zerriebener Kohle angefüllt sind, vermitteln dann ein Überströmen der Wetter von einem Wettergebiete zum anderen. Die Kohle der Klüfte wird durch den Durchzug der verlorenen Wetter derart erhitzt, daß schließlich offenes Feuer aus den Druckklüften dem Wetterzuge entgegen austritt, wenn nicht schnell ein wetterdichter Abschluß der Klüfte hergestellt wird.

Häufig sind die geschilderten Verhältnisse dort anzutreffen, wo die Vorrichtung oder der Abbau eines Feldesteiles sich den abziehenden Wetterstrecken oder Blindschächten tiefer gelegener Gebirgsterrassen nähert. Ein Stehenlassen von unverritzten Pfeilern für die zahlreichen derartigen Strecken, Blindschächte usw. ist aus den mehrfach erwähnten Gründen nicht möglich, sodaß das Auftreten von Druckklüften, welche beide Strecken durchsetzen, nicht zu vermeiden ist.

Ein gutes Beispiel liefert ein Brandfall von Wilhelmschacht II/III des Zwickau-Oberhothndorfer Steinkohlenbauvereins, welcher an der Hand von Fig. 1 kurz beschrieben werden soll.

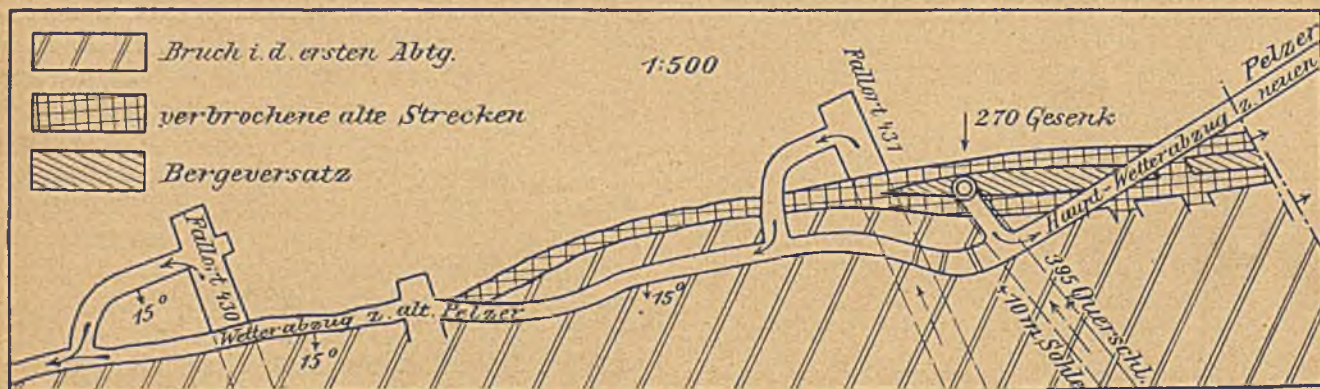


Fig. 1. Grubenbrand infolge Wetterkurzschlusses bei Wilhelmschacht II/III.

In dem betreffenden Feldesteile war das dort 7,57 m mächtige Rußkohlenflöz (vergl. Profil 1 auf Tafel 15) durch zwei Querschläge in den Höhenloten + 59 und + 10 m aufgeschlossen worden. Nachdem vor mehreren Jahren die erste 2,57 m mächtige Abteilung durch streichenden Pfeilerbau mit schwebendem Verhiebe gewonnen worden war, wurde die untere 3,65 m mächtige Abteilung im Jahre 1901 für streichenden Stoßbau vorgerichtet. Das Zwischenmittel beider Abteilungen war durchschnittlich 1,35 m mächtig und bestand außer aus zwei Schieferbänken von 0,45 bzw. 0,52 m Mächtigkeit aus einer eingelagerten 0,38 m starken Kohlenbank. In der Höhe des oberen Querschlages waren die eben erwähnten Bänke, die Kopfschichten der zweiten und die Sohlbänke der ersten

Abteilung derart veränderlich, daß man beim Auffahren der oberen Streichstrecke für die erste Abteilung seinerzeit verschiedentlich in verkehrten Bänken aufgefahren hatte. Gleich beim Abbau der ersten Abteilung hatte man daher die schmalen Pfeiler zwischen zwei derartigen Strecken herausgenommen und die entstandenen Hohlräume mit Bergen gut ausgesetzt.

Durch diese Stelle hindurch mußte später ein blinder Wetterschacht aufgebrochen werden. Zunächst hielt sich dieser in starker Mauerung stehende Schacht ganz gut. Als man dann aber im Jahre 1901 die zweite Flöz-Abteilung durch Bremsberge und Fallörter für streichenden Stoßbau vorgerichtet hatte, kam der schmale Pfeiler zwischen Fallort 431 und dem 270. Gesenk in Druck, welcher sich derart äußerte, daß die Kohle der

zweiten Abteilung am westlichen Stoße des genannten Fallortes, der Bergeversatz der ersten Abteilung, das Zwischenmittel und schließlich auch die starke Ziegelmauer des 270. Gesenks von Druckklüften durchsetzt wurden. Im Jahre 1903 brach dann aus den Klüften am Fallort helles Feuer aus, dessen Verbreitung man durch das weiter unten zu beschreibende Ausschlämmen verhinderte. Der Kurzschluß der Wetter war hier besonders deshalb so intensiv, weil durch den zerrissenen Kohlenpfeiler zwei Wettergebiete von großer Verschiedenheit getrennt waren. Im Fallorte 431 zogen etwa 150 cbm von der + 10 m-Sohle bei Wilhelmschacht II aufwärts zu dem sogen. alten Pelzer bei Wilhelmschacht III (mit 45 mm Depression), während das 270. Gesenk etwa 1200 cbm Luft von der + 10 m-Sohle bei Wilhelmschacht I zur + 59 m-Sohle bei Wilhelmschacht III und von da weiter zum sogen. neuen Pelzer beim Ebertschen Doppelschachte (mit 55 mm Depression) abführte. Daß unter solchen Umständen ein Durchdrücken der Wetter des 431. Fallortes nach dem 270. Gesenk zu stattfinden mußte, versteht sich von selbst.

Die Kurzschlußgefahr ist aber auch in den Fällen vorhanden, wo die beiden Grubenbaue, zwischen welchen Kurzschluß entsteht, ein und demselben Wettergebiete angehören. Nähert sich z. B. der Flözverhieb in einem

der durch Verwerfungen gebildeten Gebirgskeile seinem Ende, so muß ein neuer Wetterdurchhieb zur Einleitung des Abbaues in dem liegenden Flöze, und zwar in letzterem selbst geschaffen werden. Die Abbaue in unmittelbarer Nähe dieser neuen Wetterstrecken erhalten dann infolge Aufberstens der Zwischenmittel leicht Kurzschluß, sodaß eine Erhitzung und Entzündung der in der Sohle des Abbaues befindlichen wilden Schichten eintritt.

Ein Beispiel zeigt Fig. 2, wo ein Teil des Abbaues in der zweiten und die darunter liegende Wetterstrecke in der dritten Abteilung des Rußkohlenflözes bei Wilhelmschacht I (Nordfeld) des Zwickau-Oberhondorfer Steinkohlenbauvereins dargestellt ist. Die von der zweiten nur durch ein Zwischenmittel von 0,09 m getrennte ersten Abteilung (vergl. auch Profil 2 auf Tafel 15) ist s. Z. teils durch Pfeilerbau, teils durch streichenden Stoßbau zum Verhiebe gelangt. Der Bruch ist von der oberen Sohle her durch Ausschlämmen derart gedichtet, daß der Abbau der zweiten, 2,50 m mächtigen Abteilung unter Anwendung von streichendem Stoßbau erfolgt, ohne daß Auftreten von Grubenbrand zu befürchten ist. Erst beim Herausnehmen des letzten Kohlenrestes über der inzwischen aufgefahrenen Wetterstrecke in der dritten Abteilung hat sich im obersten Teile des Bremsberges 409 Feuer eingestellt.

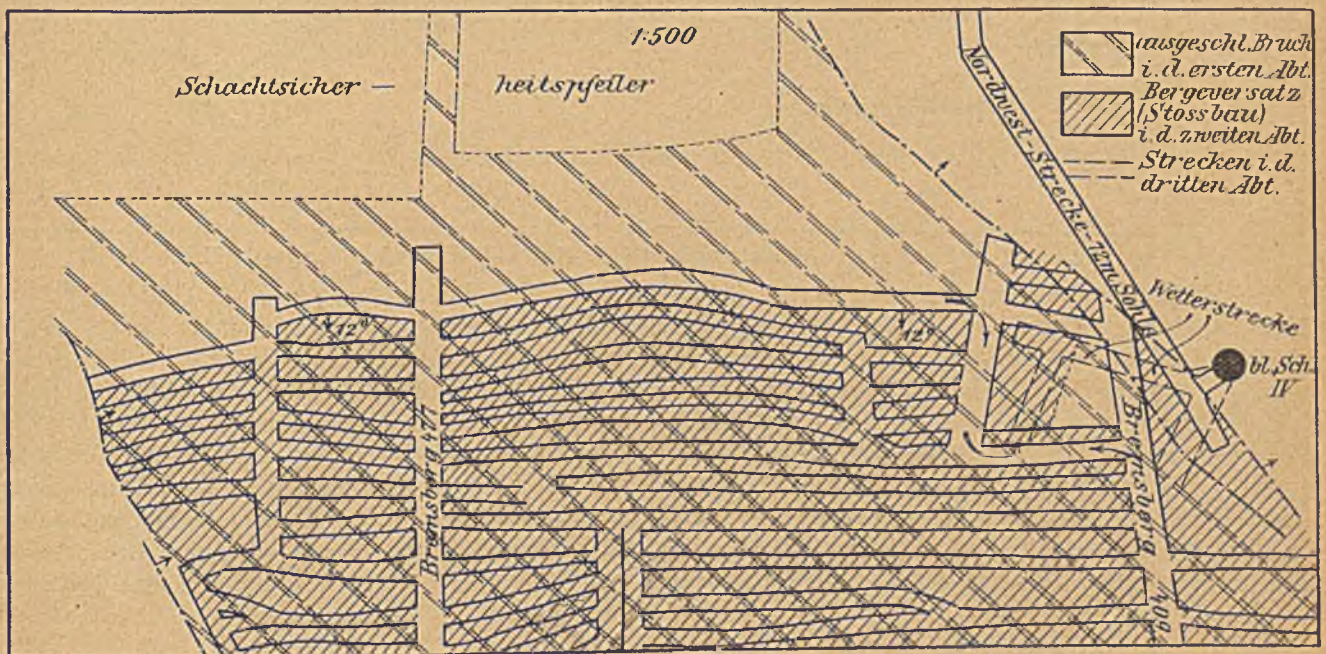


Fig. 2. Grubenbrand infolge Wetterkurzschlusses bei Wilhelmschacht I.

Das eigentliche Zwischenmittel zwischen der zweiten und der dritten Abteilung des Flözes ist nur 0,61 m mächtig, in dem fraglichen Feldesteile ist es jedoch deshalb bedeutend stärker, weil sich die oberste 0,30 m mächtige Bank der unteren Abteilung durch Anwachsen einer Scheerenlage soweit vom Haupt-Flözkörper ent-

fernt, daß der Abstand zwischen Firste der Wetterstrecke und Sohle der Abbaue 1,75 m beträgt. Das Aufbersten dieses Zwischenmittels hat ein Durchdrücken der Wetter nach der Wetterstrecke zu und damit eine Erhitzung der Kohle veranlaßt. Jedenfalls ist auch die in der Figur gezeichnete Verwerfung von Bedeutung

für die Entstehung des Brandes gewesen, da an der Kluft eine Zerreißung und Zermahlung von Kohlschichten stattgefunden hat.

Ein anderer Fall von Wetterkurzschluß beim Auffahren einer neuen Wetterverbindung dicht unter dem Bruche eines hangenden Flözes ist in Fig. 3 dargestellt.

Das ausschließlich der nicht bauwürdigen Sohlbänke 1,93 m mächtige Zackkohlenflöz (vergl. auch Profil 3 auf Taf. 15) ist in einem Teile des Nordostfeldes bei Wilhelmschacht II durch streichenden Pfeilerbau mit schwebendem Verhiebe abgebaut worden, ohne daß sich Grubenbrand eingestellt hat. Die besonders druck-

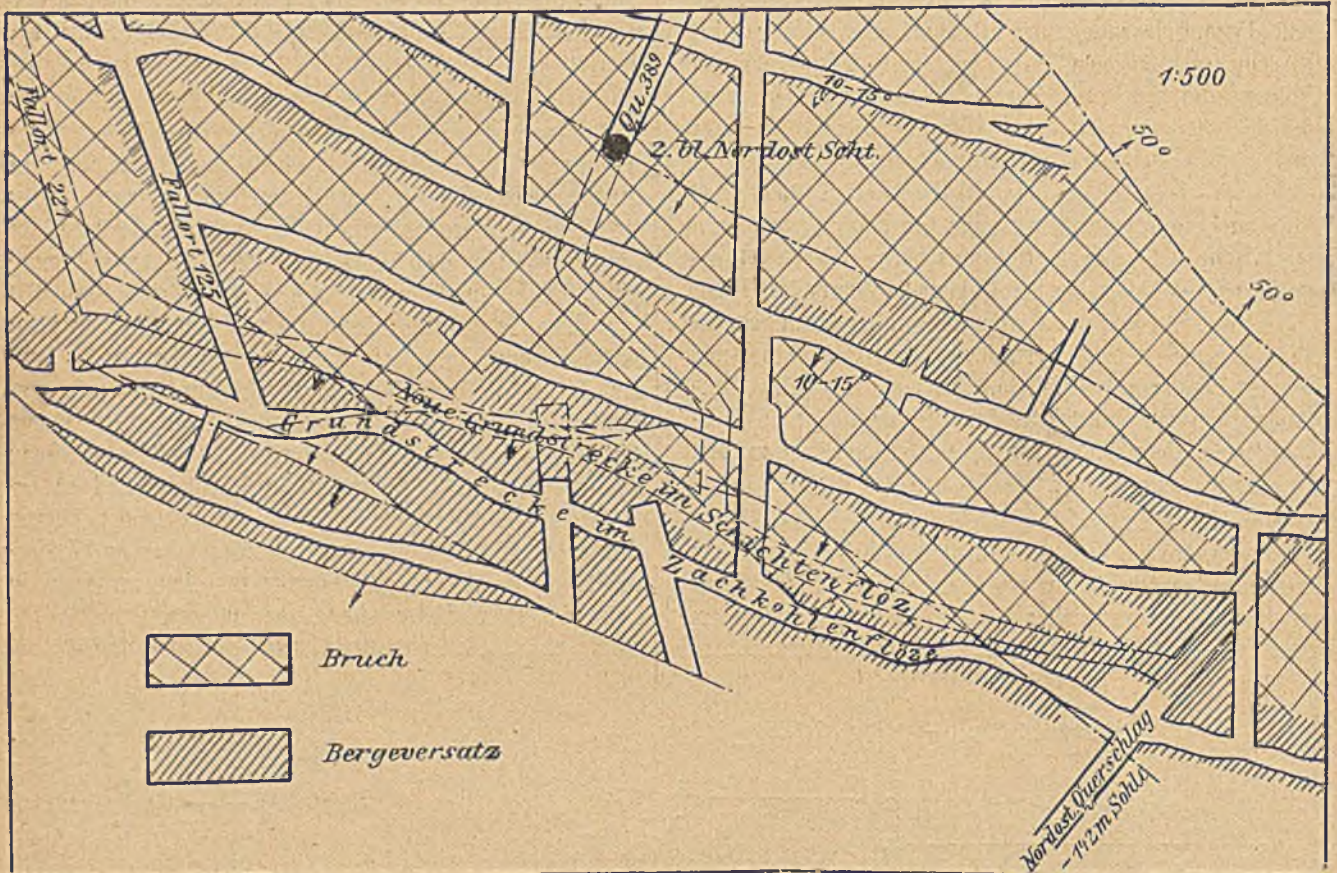


Fig. 3. Grubenbrand infolge Wetterkurzschlusses im Nordost-Felde von Wilhelmschacht II.

haften, durch Verwerfungen zerrissenen Partien in der Nähe der Grundstrecke in der — 142 m (442 m) Sohle sind beim Abbau vollständig mit Bergen ausgesetzt worden. Sonstiger vollständiger Bergeversatz hat nur behufs Unterbringung der beim Auffahren der Bremsberge und Abbaustrecken fallenden Sohlberge stattgefunden. Die kurz vor Beendigung des Abpfeilerns im Zackkohlenflöz aufgefahrne neue Grundstrecke und das Fallort 221 bilden eine neue Wetterverbindung im Schichtenkohlenflöz zwischen der — 142 m und der — 80 m Sohle.

An den Stellen, wo die neue Grundstrecke im Schichtenkohlenflöz unter den Bremsbergen des Zackkohlenflözes durchführt, sind die zwischen Firste der neuen Strecke und Sohle der Zackkohlenbaue anstehenden Schichten von 1,9 m Mächtigkeit, soweit sie nicht schon durch Nachstroßarbeit ganz zerstört sind, durchgebrochen. Nur durch umfassende Vorsichtsmaßregeln hat man hier den Ausbruch von Grubenbrand in dem schon stark erhitzten Dache der neuen Grundstrecke verhütet. (Forts. folgt.)

Vergleich der Betriebskräfte Dampf und Elektrizität für Fördermaschinenbetrieb.*)

Von Ingenieur Laudien, Hagen.

Wenn die Elektrizität überall da erfolgreich mit dem Dampf konkurriert, wo der Betrieb inter-

mittierend ist und große Ansprüche an die Steuerfähigkeit der Maschine gestellt werden, so muß es wunderbar erscheinen, daß bis heute so wenig große Schachtfördermaschinen mit elektrischem Antrieb aus-

*) Vortrag, gehalten am 29. März 1904 im westfälischen Bezirksverein deutscher Ingenieure zu Dortmund.

geführt sind. Einen Grund hierfür dürfen wir in der sogenannten Betriebsunsicherheit der elektrischen Maschinen suchen; und gewiß wird es niemand dem Bergmann verdenken, wenn er seiner Belegschaft Leben einer Maschine nicht anvertraut, von deren vollkommener Betriebssicherheit er nicht überzeugt ist. Eine elektrische Maschine ist eben leichter betriebsfähig zu machen als eine Dampfmaschine, und es kann ein Isolationsfehler bei einer elektrischen Maschine dieselben vernichtenden Folgen für die ganze Anlage haben wie der Bruch der Pleuelstange an einer Dampfmaschine, ein Fall, den wir als vollkommen ausgeschlossen ansehen. Ja selbst bei ausgezeichnet geschulter Bedienungsmannschaft muß die durch eine ganze Reihe von Maschinen gehende elektrische Energie betriebsunsicherer erscheinen als der direkt aus dem Kessel zum Betriebe verwandte Dampf.

Den zweiten Grund für das Zurückbleiben der Elektrizität auf diesem Gebiete hat man darin zu suchen, daß der Fördermaschinenbetrieb ganz neue Anforderungen an den Elektromotorenbau stellte. Langsamer Lauf bei großem Anzugsmoment zwangen zu Konstruktionen, wie sie für keinen anderen Betrieb gebaut werden.

Seit einiger Zeit sind nunmehr die ersten elektrischen Fördermaschinen in Betrieb, die von der Firma Siemens u. Halske und der A. E. G. für die beiden bedeutendsten Bergbau-Gesellschaften des Ruhrkohlenbezirks gebaut worden sind. Gegenstand folgender Abhandlung soll

es daher sein, die Vorteile und Nachteile des elektrischen und des Dampf-Betriebes gegenüber zu stellen, und zwar soll dieser Vergleich nach 3 Gesichtspunkten: 1) Wirtschaftlichkeit der Förderanlage, 2) Steuerfähigkeit der Fördermaschine und 3) Zentralisation der Betriebskraft durchgeführt werden.

Die Frage der Wirtschaftlichkeit der elektrischen Förderanlagen ist früher von den Elektrizitätsfirmen besonders betont worden. Die Dampffördermaschinen verbrauchen außerordentlich viel Dampf. Dauerversuche ergaben Zahlen von 30 bis 60 kg pro effekt. Schachtpferdestärke und Stunde, je nachdem, ob flott gefördert wurde, oder große Förderpausen stattfanden. Selbst der niedrige Wert beträgt also noch rund das 4fache des Dampfverbrauchs unserer besten Präzisionsmaschinen und das Doppelte großer Einzylinderauspußmaschinen.

Theoretisch diesen Dampfverbrauch nachzuweisen, ist nicht möglich, da Versuchsdaten über die Abkühlungsverluste bei intermittierend arbeitenden Maschinen nicht vorliegen. Hraback kommt über diese Schwierigkeit auch nicht hinweg. Er setzt einen Zahlenfaktor, dessen rechnerische Bestimmung er sich schenkt, dafür ein und erhält auch dann für sein Beispiel einen Dampfverbrauch von nur 28 kg pro effekt. Schachtpferdestärke und Stunde. Wenn diese Frage hier besonders hervorgehoben wird, so geschieht es, um festzustellen, wie außerordentlich verschwenderisch mit dem Dampf umgegangen wird.

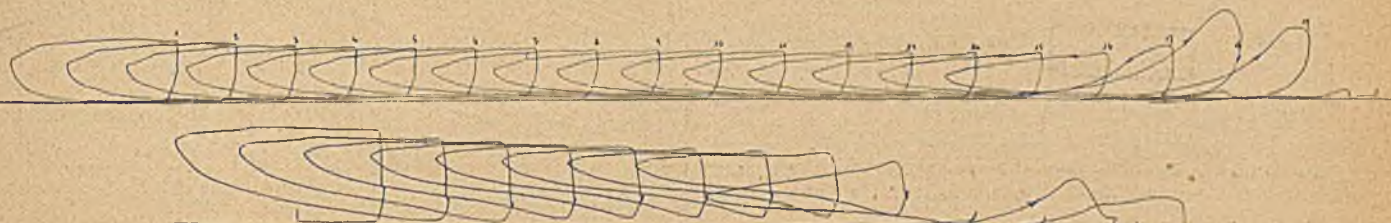


Fig. 1. Diagramme von Zwillingfördermaschinen.

Figur 1 zeigt Diagramme zweier Zwilling-Fördermaschinen, die mit einem Indikator für fortlaufende

Aufzeichnung aufgenommen sind. Es sind sämtlich Volldruckdiagramme mit Drosselung und großen Aus-

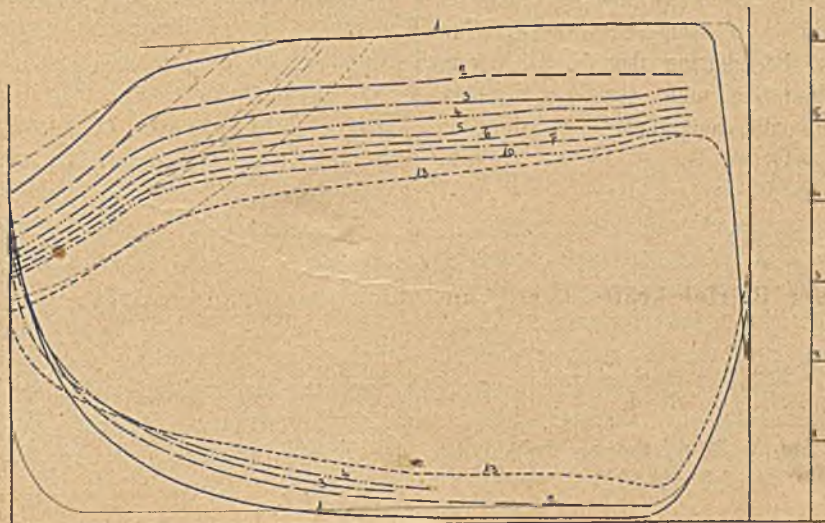


Fig. 2. Drosseldiagramme.

puffverlusten. Deutlicher zeigen sich die Verluste, wenn die aufeinander folgenden Diagramme übereinander aufgetragen werden, wie es in Figur 2 veranschaulicht ist. Um festzustellen, wie groß der Verlust ist, bzw. wieviel Mehrarbeit dasselbe Dampfquantum hätte leisten können, wenn nicht gedrosselt wäre, sind die Expansionslinien bis zur Eintrittsspannung des ersten Diagramms verlängert und außerdem die Auspufflinien auf die Höhe $\frac{2}{10}$ Atm. herabgezogen.

Die pro Diagramm verschwendete Mehrarbeit ist aus Figur 3 ersichtlich. Die starken Linien zeigen die

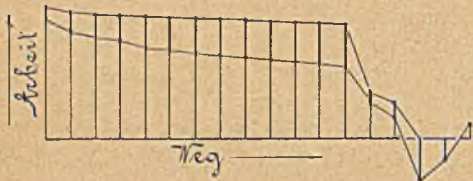


Fig. 3. Drosselverluste.

verschwendete Arbeit, die dünnen Linien die erforderliche bzw. geleistete Dampfarbeit. In Summa betragen die Verluste 40 pCt. der Gesamtleistung. Bei einem Dampfverbrauch von 12 kg pro ind. PS u. Std. für die normal arbeitende Maschine würde sich also für diese Maschine der Dampfverbrauch auf 16,8 kg stellen, und bei 70 pCt. Wirkungsgrad verbraucht die effekt. Schachtpferdestärke und Stunde 24 kg Dampf; dabei sind die Verluste durch Abkühlung garnicht gerechnet. Diesem Dampfverbrauch stehen die Garantiezahlen der Elektrizitätsgesellschaften von 15 kg pro effekt. Schachtpferdestr. u. Std. gegenüber; auch bei Erzeugung des Stromes durch Gasmotoren verschiebt sich dies Verhältnis noch weiter zugunsten des elektrischen Betriebes.

Gestützt auf diese Dampfverbrauchszahlen, könnte man nun Beispiele für die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Förderanlagen erbringen und feststellen, ob und in welcher Zeit die Mehranlagekosten einer elektrischen Förderanlage durch die Kohlenersparnis gedeckt werden. Denn es ist durchaus nicht gesagt, daß der elektrische Betrieb immer der ökonomischere ist. Es haben jedoch eine ganze Zahl anderer Faktoren einen so großen Einfluß auf das Resultat, daß eine allgemeine Rentabilitätsberechnung wertlos ist. Von Fall zu Fall muß diese Rechnung neu durchgeführt werden, und zwar unter Berücksichtigung folgender Punkte:

1. Womit werden die Kessel geheizt?
2. Wird die Maschine gleich voll ausgenutzt?
3. Wie verteilt sich die Belastung auf den Tag?
4. Welche elektrische Antriebsart muß nach den örtlichen Verhältnissen gewählt werden?

Nach den Einzelberechnungen, die Verfasser während seiner Tätigkeit bei Siemens & Halske, Wien, durchgeführt hat, stellte sich stets eine Amortisation der Mehranlagekosten in 2 bis 5 Jahren heraus, sobald die Dampfkessel mit Kohle geheizt wurden.

Im Anschluß an die Dampfdiagramme, deren Verbrauch vorher nachgerechnet ist, soll nun die Frage der Steuerfähigkeit der Fördermaschine mit Dampf und elektrischem Antrieb erörtert werden.

Warum sind die Dampfdiagramme so schlecht, warum ergeben sie so große Auspuffverluste und warum fährt der Maschinist mit gedrosseltem Dampf, anstatt mit Expansion zu arbeiten?

Die Auspuffverluste sind eine Folge der geringen Vorausströmung, welche durch die Maximalfüllung bedingt ist. Je größer die Vorausströmung, desto geringer die Maximalfüllung, desto weniger hat der Maschinist die Maschine in der Hand.

Die Drosselverluste sind aus folgendem Grunde nicht zu umgehen, bzw. die Drosseldiagramme nicht ohne weiteres durch Expansionsdiagramme zu ersetzen. Führt man anstatt mit Drosselung mit Expansion, so werden die Überschüsse im Tangentialdruckdiagramm bedeutend größer und verlaufen viel steiler, die Maschinengeschwindigkeit wird dann schwanken, die Seile werden schlagen.

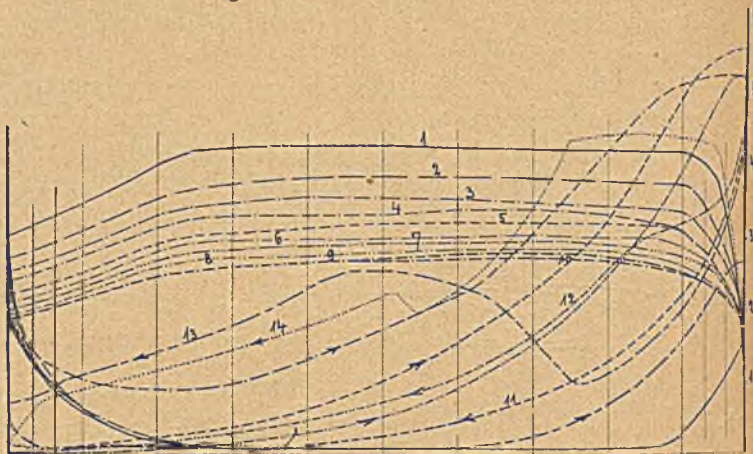


Fig. 4. Drosseldiagramme.

Figur 4 zeigt Diagramme, welche an einer Fördermaschine aufgenommen sind, die aus dem eben angeführten Grunde nicht mit Expansion betrieben werden konnte. Die gleichwertigen Expansionsdiagramme der Figur 5 sind mit diesen Drosseldiagrammen bezüglich des Tangentialdruckverlaufes in Figur 6 verglichen. Die spitzen Zacken entsprechen den Expansionsdiagrammen, die viel flacher, vor allem weniger steil verlaufende Kurve den Drosseldiagrammen.

Besonders bei geringer Maschinengeschwindigkeit zeigt sich dies Schwanken der Maschine, da der Arbeitswert der Tangentialdrucküberschüsse $= \frac{M}{2} (v_1^2 - v_2^2)$ sein muß. Das Karliksche Tachographendiagramm (Fig. 7) zeigt in den großen Wellen die einzelnen Maschinenumdrehungen an; die kleineren Erhebungen entstehen durch die Maximaldrücke der einzelnen Zylinderseiten. Noch ungünstiger verläuft die Kurve im Tangential-

druckdiagramm einer Compoundmaschine infolge des ungleichen Arbeitens der Maschinenseiten.

d. h. wenn mit großer Füllung bzw. Drosselung gefahren wird, oder wenn die Trommelmassen verhältnismäßig groß sind, wodurch sich auch der ruhige Lauf der Spiraltrommelmaschinen erklärt.

Die Vergrößerung der Massen bringt jedoch große Gefahren mit sich, da der Arbeitsinhalt der bewegten Massen einen vom Maschinisten unabhängigen Faktor darstellt, der die Wirkung der Steuerungsverstellung zeitlich beeinflusst. Die schwere Maschine gehorcht weniger schnell. (Vergl. Glückauf Nr. 37, Jahrg. 1903, S. 878 ff.)

So wird das von der Kurbelstellung abhängige Arbeiten der Dampffördermaschine ein Hauptnachteil der Betriebskraft „Dampf“ gegenüber der elektrischen Betriebskraft, die ein gleichförmig umlaufendes Drehmoment ergibt.

Hieraus erwachsen jedoch noch weitere Nachteile für den Dampfbetrieb. Die Abhängigkeit des Anhebemomentes von der Kurbelstellung erschwert das Steuern der Maschine. Für wenige Zentimeter Maschinenweg muß der Maschinist oft Vollfüllung vorwärts und dann Vollfüllung rückwärts geben, d. h. er muß, da meistens die Vollfüllungen den Endstellungen seines Steuerhebels entsprechen, voll vorwärts und voll rückwärts auslegen. Bei elektrischem Betrieb genügt stets ein kleiner An-

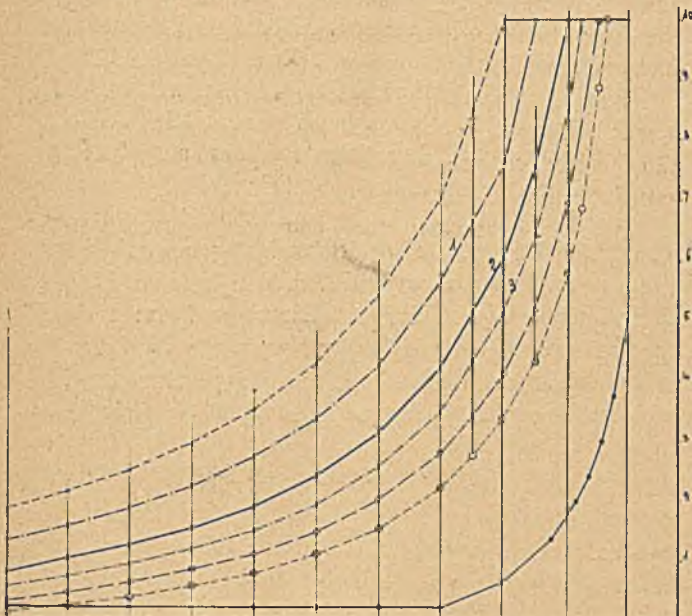


Fig. 5. Expansionsdiagramme.

Eine Dampffördermaschine läuft also nur dann ruhig, wenn die Tangentialdrucklinie flach verläuft,

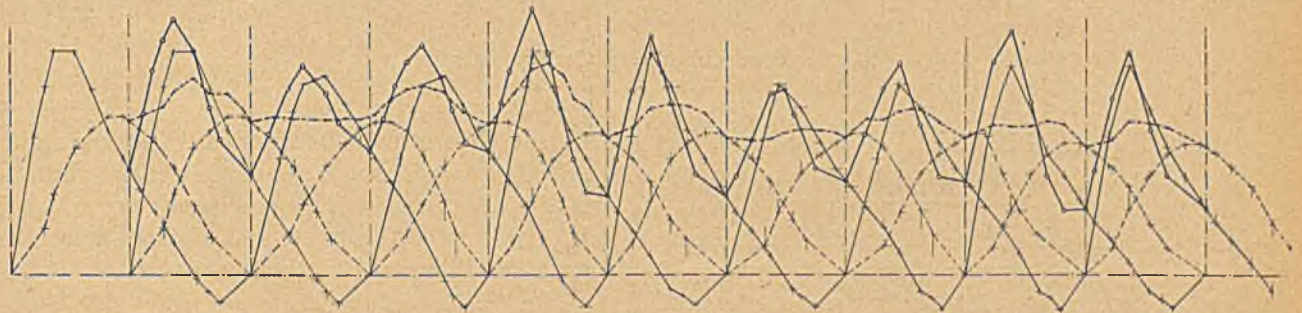


Fig. 6. Tangentialdruckdiagramme.

schlag des Hebels zur Erreichung der Maximalzugkraft, sobald die Maschine steht oder langsam läuft.

Aus diesem Grunde kann bei elektrisch betriebenen Fördermaschinen die Maschinenleistung automatisch beim Annähern der vollen Schale an die Hängebank

durch Zurückschieben' des Steuerhebels verringert, die Maschine also gegen Ausfahren mit voller Leistung gesichert werden. Bei der Dampffördermaschine muß dem Maschinisten der volle Hebelausschlag freigelassen werden.



Fig. 7. Karliksches Tachographendiagramm einer Zwillingsfördermaschine bei Seilfahrt.

Das gleichmäßig umlaufende Drehmoment der Elektromotoren gestattet eine Maschinenkonstruktion, die ganz besonders bei großem Verhältniswert, Bruttolast dividiert durch Tara, in Frage kommt. Das Seil läuft dabei nacheinander um 2 Scheiben, deren jede von einem Elektromotor getrieben wird. Es wird also das ziehende Ende der einen Scheibe das gezogene der anderen, sodaß die eine ein Vielfaches dessen überwinden

kann, was die andere mitnimmt. Daß diese Anordnung für Dampfbetrieb nicht zu verwenden ist, ergibt folgende Überlegung. Bei getrennt angetriebenen Scheiben wird das Schwanken der Maschinengeschwindigkeit infolge der Tangentialdrucküberschüsse ein wechselndes Nachlassen und Anziehen der zwischen den Scheiben liegenden Seilenden zur Folge haben. Das Seil wird also in kurzer Zeit verbraucht sein. Bei gemeinschaftlichem

Antrieb wird die geringste Ungenauigkeit der Scheibendurchmesser ein Rutschen des Seiles, also auch einen großen Seilverschleiß herbeiführen.

Die obigen Ausführungen betrafen den Gegensatz zwischen Dampf- und elektrischem Antrieb, wie er sich aus der Abhängigkeit der Dampfmaschinenarbeit von der Kurbelstellung ergab. Für die folgende Erörterung muß einiges über den Arbeitsvorgang der Fördermaschinen vorausgeschickt werden.

Die Fördermaschine wird ausgeführt als Trommel- oder als Treibscheibenmaschine. Bei ersterer Bauart wird das Seil aufgewickelt, bei letzterer durch Reibung mitgenommen. Ist die Trommel zylindrisch, sodaß die aufgehende volle und die herabgehende leere Schale an gleichen Radien hängen, so wird das Moment beim

Anheben = (Nutzlast + Seilgewicht) r, beim Anlangen der vollen Schale am Tagkranz = (Nutzlast - Seilgewicht) r. Durch Anwendung kegelförmiger Trommeln, wie sie die Tomson-Maschinen der Prinz Rudolph-Hütte besitzen, kann das Seilgewicht ausgeglichen werden, so daß Anhebemoment = Endmoment wird. Die Treibscheibenanordnung wird meistens derart ausgeführt, daß die Förderschalen unten durch ein Seil verbunden werden, das Seil also direkt ausgeglichen ist. Soweit der statische Verlauf. Bei der Betrachtung des Arbeitsvorganges ist nun noch zu beachten, daß beim Anheben die Beschleunigungsarbeit hinzukommt und am Ende die bewegten Massen durch Lastbearbeitung oder Bremsung zur Ruhe gebracht werden müssen. Das Drehmoment, nach dem Weg aufgetragen, zeigt zum Beispiel den

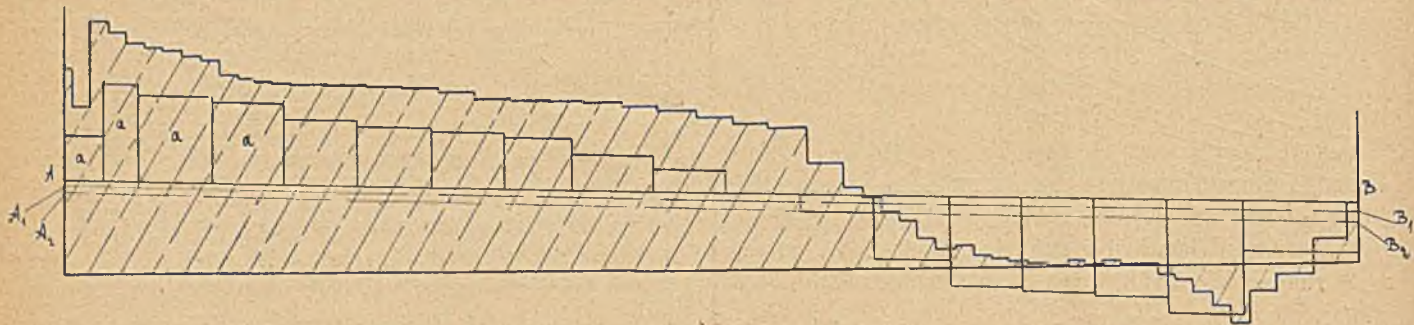


Fig. 8. Gesamtarbeit einer Compoundmaschine.

Verlauf in Fig. 8. Die Linie AB kennzeichnet das statische Moment. Die Rechtecke a ergeben die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungsarbeiten.

Die Art und Weise, wie Dampfmaschine, Drehstrom- und Gleichstrommotoren gesteuert werden, ist bekannt. Wie wirken nun diese Steuerungsverstellungen?

Bei der Dampfmaschine verändert man die Füllung, d. h. die indizierte Leistung, das Drehmoment. Lediglich von dem jeweiligen statischen Moment der Last hängt es nun ab, welche Wirkung die Steuerungsverstellung hervorruft. Der Differenzwert (Drehmoment der Maschine - Drehmoment der Last) 2π gibt die pro Umdrehung zur Beschleunigung oder Verzögerung der Massen dienende Arbeit $\frac{M}{2} (v_1^2 - v_2^2)$ an.

Beim Drehstrommotor wird auch durch Verstellung des Steuerhebels, sofern damit direkt die Ankerwiderstände geändert werden, das Drehmoment geändert. Aber dieses Drehmoment ist nicht mehr unabhängig von der Geschwindigkeit des Motors. Vielmehr verläuft es, wie Figur 9 zeigt, in welcher für 4 verschiedene Steuerhebelstellungen die Drehmomente als Ordinaten nach der Motorgeschwindigkeit als Abszissen aufgetragen sind. Beim Drehstrommotor genügt also nicht die einmalige Steuerhebelstellung, um dauernd mit einem gewissen Kraftüberschuß zu beschleunigen, wie z. B. bei der Dampffördermaschine die Füllungseinstellung.

Vielmehr kann man bei bestimmtem Lastmoment durch die Hebeleinstellung eine bestimmte Maximalgeschwindigkeit einstellen. Alle Kurven stimmen darin überein, daß für die volle Tourenzahl des Motors für Synchronismus das Drehmoment gleich null wird.



Fig. 9. Drehmomentumlauf eines Drehstrommotors für verschiedene Ankerwiderstände.

Beim Gleichstrom-Nebenschlußmotor — der Hauptstrommotor findet kaum Verwendung für Fördermaschinenantrieb — wirkt die Steuerhebelverstellung als Geschwindigkeitseinstellung. 2 Steuerungsarten müssen jedoch unterschieden werden. Die übliche Steuerung ist die, daß die Netzspannung auf eine bestimmte Größe herabgedrosselt wird durch vorgeschaltete Widerstände. Bei der zweiten wird die Spannung, die

gehört. Wir erzeugen die Spannungsänderung durch Änderung der Erregung der Dynamomaschine, durch Änderung eines Stromes, der nur 3 bis 5 pCt. des Arbeitsstromes beträgt. Der Maschinist ist also vollkommen entlastet, und diese Entlastung ist nicht durch eine Komplikation, durch Zwischenschalten eines Hilfsmotors, dessen Versagen die ganze Maschine in Gefahr bringen würde, erkauft.

Mit der Genauigkeit der Steuerung ist eine große Zeitersparnis verknüpft, sodaß bei gleichbleibender Stundenleistung eine genau gesteuerte Maschine mit geringerer Maximalgeschwindigkeit auskommt als eine ungenau gesteuerte. Beim Vergleich zwischen Dampf und Elektrizität im allgemeinen konnte dieses schon erwähnt werden, da das Anziehen der Dampffördermaschine wegen der nur nacheinander in Wirkung tretenden Zylinderseiten langsamer vor sich geht als bei elektrischen Fördermaschinen.

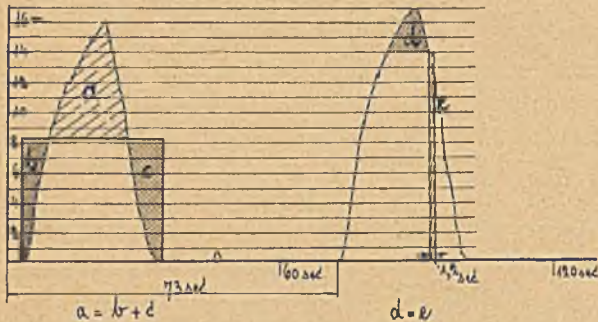


Fig. 12. Karlikische Tachographendiagramme einer Zwillingfördermaschine bei Materialfahrt.

Der Zeitverlust für Anfahren und Anhalten ergibt bei dem Tachographendiagramm (Fig. 12 links) eine mittlere Geschwindigkeit $v_m = ca 8 m$ bei einer Maximalgeschwindigkeit $v = 16 m$. In den Kurven der Figur 13 zeigen sich die Zeitverluste direkt. Nach dem Weg als Abszisse sind die Werte $1/v$ aufgetragen,

sodaß der Flächeninhalt die Zeit t als $\frac{s \cdot 1}{v} = \frac{s}{v} = t$ darstellt. Je nach der Maschinengeschwindigkeit sind die Zeiten für halbe bis 5 ganze Umdrehungen gemessen, und danach sind die Rechtecke aufgetragen. Der Verlust geht aus der Figur 13 deutlich hervor.

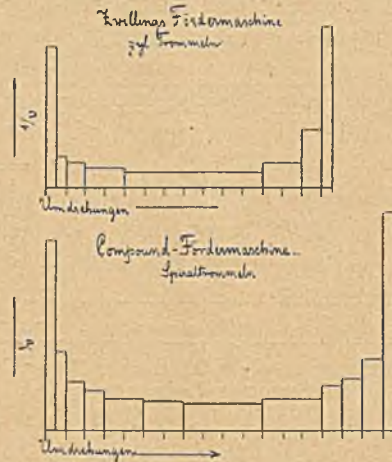


Fig. 13.

So beträgt z. B. die Zeit für die letzte halbe Umdrehung der Maschinen fast soviel wie die Zeit für die 6 mittleren Umdrehungen. Kann an der letzten halben Umdrehung 20 pCt. Zeit gespart werden, so bedeutet das eine Herabsetzung der Maximalgeschwindigkeit um diese 20 pCt. In dem Tachographendiagramm (Fig. 12 rechts), dessen Flächeninhalt, $t \cdot v = s$, den Weg darstellt, verliert man durch Herabsetzen der Maximalgeschwindigkeit von 17 auf 14 m eine Fläche, entsprechend einem Weg von ca 15 m oder ca 1,2 Sekunde Zeit. Leider wird bei den meisten Maschinen heutzutage mit einer viel größeren Maximalgeschwindigkeit gefahren, als zur Erreichung der Stundenleistung erforderlich ist, und nur die Rücksicht auf die Ungenauigkeit beim Anhalten zwingt den Maschinisten

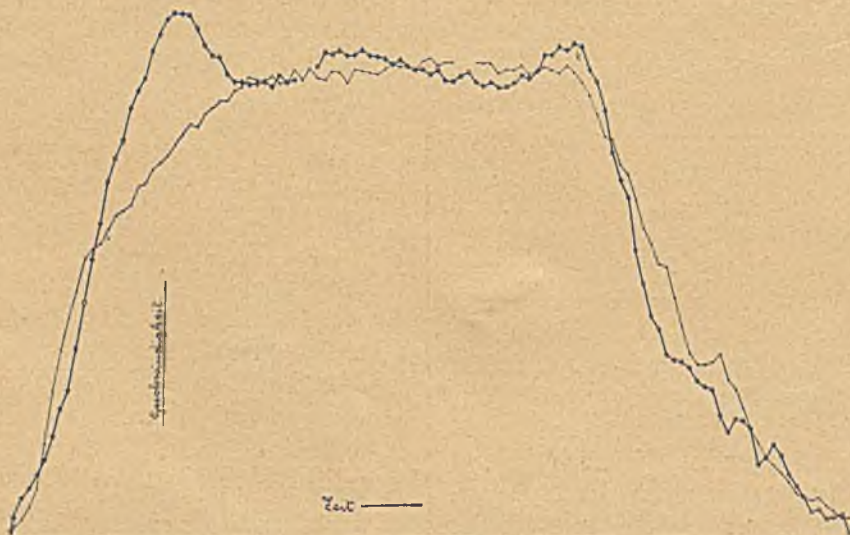


Fig. 14.

dazu. Diese Ungenauigkeit beim Anhalten zeigt die Figur 14, in welcher Geschwindigkeit nach Zeit aufgetragen ist. Die Geschwindigkeiten sind durch einen Morseapparat, dessen Papierstreifen von der Maschine mitgenommen und dessen Kontaktdrucker in gleichen Zeitabschnitten geschlossen wurde, aufgezeichnet.

Für die verschiedenen Motoren stellen sich nun die Zeiten für Anlaufen und Anhalten folgendermaßen. Die Anlaufzeit kann bei allen elektrischen Fördermaschinen kürzer angenommen werden als bei Dampfördermaschinen, da sie sehr viel weniger Leerlaufwiderstand und meistens erheblich mehr bewegte Massen haben. Beim Gleichstrommotor, der gebremst werden kann, läßt sich eine ganz kurze Auslaufzeit einhalten und vor allem bei der Spannungssteuerung, bei der nicht auf Arbeitsentziehung, sondern auf Geschwindigkeit eingestellt wird.

Vergleicht man Drehstrom- und Gleichstromfördermaschine für 600 m Teufe, so muß die erstere bei 57 Sekunden minimalster Hubzeit mit 16 m Maximalgeschwindigkeit fahren. Die letztere würde bei 14 m Maximalgeschwindigkeit auf dieselbe Hubzeit kommen oder bei der Maximalgeschwindigkeit von 16 m mit 53 Sekunden Hubzeit auskommen.

Für die Steuerfähigkeit der Fördermaschine ergibt sich also folgendes: Die direkt spannungsgesteuerte Maschine ist am leichtesten zu handhaben, wirkt am vollkommensten und gestattet daher bei gleicher Stundenleistung eine geringere Maximalgeschwindigkeit als Drehstrom- und Dampfördermaschine.

Die Betrachtung der Zeitverluste beim Anfahren der Maschinen bzw. ihre Anzugskraft führt zum letzten Teil des Themas, zur Frage der Zentralisation der Kraft.

Für die Dampfördermaschine liegt die Kraft aufgespeichert im Wärmehalt der Kesselbatterie. In der Förderpause hat sich soviel Dampf gesammelt, bzw. ist die Spannung so gestiegen, daß es an Kraft zum Anfahren nicht fehlt, selbst bei einem Arbeitsvorgang, wie ihn Figur 15 zeigt. Kommt es trotzdem vor, daß



Fig. 15. Arbeitsdiagramme einer Compoundfördermaschine für 3750 kg Nutzlast und 450 m Teufe.

eine Dampfördermaschine nicht recht anziehen will, so liegt es an der Bemessung der Maschine selbst, nicht an der mangelnden Kraftaufspeicherung. Auch das Arbeiten von Dampfördermaschinen auf eine Zentral-

kondensation hat keine Schwierigkeiten ergeben, so daß man — so weit bei Dampftrieb davon überhaupt gesprochen werden kann — sagen kann, die Zentralisation der Kraft ist erreicht.

Gerade bei Lösung dieser Frage aber haben sich für den elektrischen Betrieb von Fördermaschinen große Schwierigkeiten ergeben, und das, was man sonst überall als Hauptvorteil des elektrischen Antriebs geltend machte, die Möglichkeit, alle Betriebsmaschinen von einer Stelle speisen zu können, hat sich hier nicht herausgestellt. An der Größe der Maschinen oder vielmehr an der Größe des Verhältnisses von Fördermotorleistung zur Leistung der Zentrale ist die gewünschte Vereinigung der Betriebsmittel gescheitert.

Die Feststellung der Größe des Belastungsstoßes beim Anfahren führt zu einem weiteren Vorteil der spannungsgesteuerten Maschine. Bei ihr verläuft der Energiebedarf für einen Leistungsverlauf gleich der schraffierten Fläche der Figur 16 nach der Linie „a-a“.

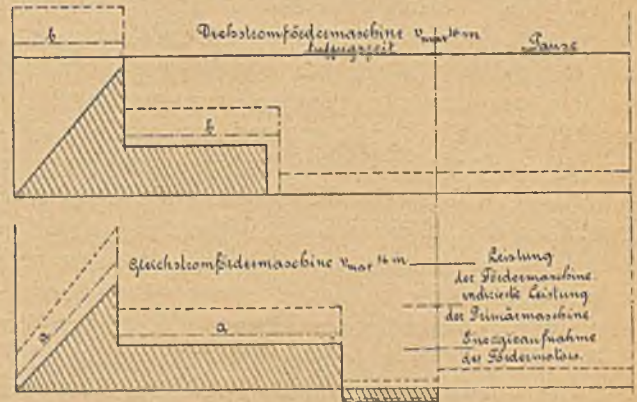


Fig. 16.

Verlauf der Belastung bei Drehstrom- und Gleichstrombetrieb.

In Augenblick des Anziehens ist also nur Strommaximum mal einem Bruchteil der Maximalspannung erforderlich. Bei Drehstromfördermaschinen, sowie Gleichstromfördermaschinen mit Spannungsrosselung wird sofort Strommaximum mal Spannungsmaximum b-b aus dem Netz genommen. Es eilt also bei dieser Stoßwirkung die Regulierung der Primärmaschinen bedeutend mehr nach als beim Anfahren einer direkt spannungsgesteuerten Gleichstromfördermaschine. Trotzdem muß aber auch bei letzterer dem Stoß Rechnung getragen werden.

Beim Drehstrombetrieb gibt es nur ein Mittel zur Aufnahme des Stoßes, d. i. Anbringung großer Schwungräder auf den Primärmaschinen. Ein starkes Abfallen der Maschinen ist unvermeidlich, solange nicht die Gesamtleistung der Zentrale ein Vielfaches der Stoßarbeit beträgt. Die von der A. E. G. für die Harpener Bergwerksgesellschaft gelieferte Fördermaschine ist als Drehstromfördermaschine ausgeführt. Ihr Schaltungs-schema ist genau gleich dem eines gewöhnlichen Drehstrommotoranschlusses, sofern man von der

Anlasserkonstruktion und der damit erreichten Festlegung der Maximalbeschleunigung absieht. Beim Anfahren fallen die Maschinen — es deckt sich das mit dem, was die A. E. G. vorausgesehen, bzw. garantiert hat — um rund 9 pCt. ab, und infolge hiervon sowie der großen Phasenverschiebung sinkt trotz Fremderregung die Spannung um über 20 pCt. Es erscheint danach sehr zweifelhaft, ob an dieselbe Zentrale andere Motoren, speziell für Pumpenantrieb, gehängt werden können. Daß in diesem Falle die Schwungmassen der Primärmaschinen viel zu klein werden, kommt dabei freilich mit in Betracht.

Bei Gleichstrombetrieb bietet sich außer der Kraftaufspeicherung in Schwungrädern die Möglichkeit, durch eine Akkumulatorenbatterie die Belastungsschwankungen auszugleichen. Die Ausführung dieser Idee, Aufspeicherung der Arbeit in einer Akkumulatorenbatterie und gleichzeitig Steuerung mittels der Akkumulatorenbatterie (Siemens & Halske, Maschine für Zollern II) hat zu großen Schwierigkeiten geführt, da die vollen Ankerströme von mehreren tausend Ampère durch den Schalter gehen müssen, woraus sich dann der riesige Schalter und der komplizierte Steuerungsmechanismus ergeben haben. Die Steuerung ist nur für diejenigen Punkte eine direkte Spannungssteuerung, an denen der Motor ohne Widerstand auf die Batterie geschaltet wird. Für die durch Widerstände gebildeten Zwischenstufen ergeben sich wieder jene Steuerungsungenauigkeiten wie bei der Steuerung mit Spannungsdrosselung. Bei schnellem Bremsen läuft auch der Motor Gefahr, an zu niedrige Batteriespannung zu kommen, und wenn er unter Widerstand auf die Batteriestufen geschaltet wird, so nähert sich damit diese Steuerungsart immer mehr der Drosselsteuerung.

Der Stoßverlauf entspricht nicht demjenigen der direkt spannungsgesteuerten Maschine. Die Akkumulatorenbatterien nimmt zwar der Zentrale einen Teil der Anfahrarbeit ab, aber trotzdem kommt momentan auf die Zentrale ein Stoß von Spannungsmaximum mal dem Teil des Strommaximums, den die Batterie nicht hergibt.

Für Gleichstromnetze können auch am Netz hängende Schwungmassen zum Stoßausgleich dienen. Das von einem Motor getriebene Schwungrad wird während der Förderpause auf maximale Geschwindigkeit gebracht, und wenn die Fördermaschine anzieht, also die Netzspannung sinkt, erhält die gegenelektromotorische Kraft des Motors Übergewicht über die Netzspannung, sodaß das Schwungrad Arbeit ins Netz zurückschicken kann. Durch Beeinflussung der Erregerwicklung des Motors vom Fördermaschinenstrom oder der Tourenzahl der Primärmaschine lassen sich Aufladung und Entladung des Schwungrades bestimmt einstellen. In Verbindung mit einer solchen Puffermaschine führt zur Zeit die A. E. G. eine Gegenspannungsmaschine —

Ausgleich der Netzspannung durch Hintereinanderschaltung von Fördermotor und Anlaßmaschine, direkte Spannungssteuerung — für eine belgische Grube aus.

Für Gleichstrom- wie auch für Drehstromnetze läßt sich die Ilgnersche Anlaßmaschine verwenden (Fig. 17).

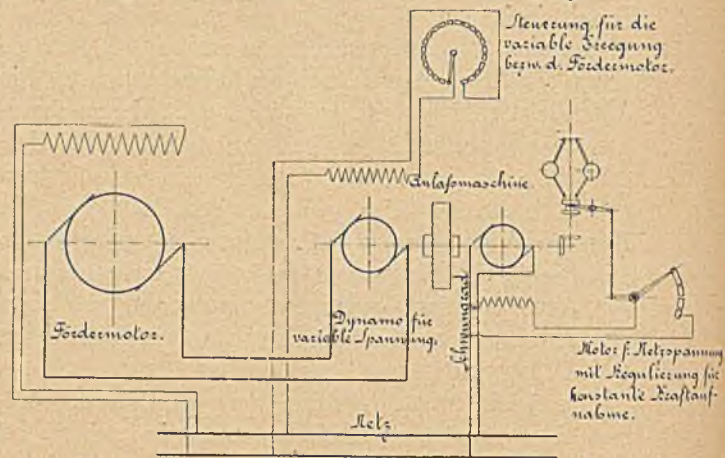


Fig. 17. Ilgnersche Anlaßmaschine für Gleichstromnetz.

Sie bietet zugleich direkte Spannungssteuerung und Stoßausgleich und, da sie auch für Drehstromnetze verwendbar ist, also für Hochspannung und große Entfernungen sich ausführen läßt, die weitgehendste Zentralisation der Kraft. Der Fördermotor ist dabei vollkommen vom Netz getrennt, seine Stöße gehen zunächst in das Schwungrad, und da sich der das Schwungrad treibende Motor so regulieren läßt, daß er trotz Tourenabfall stets die gleiche Energie aus dem Netz entnimmt, so bleibt die Zentrale von den Stößen fast ganz unberührt. Diese Regulierung des Motors kann von einem Zentrifugalregulator erfolgen oder auch von der Stromstärke eingestellt werden. Den ersteren Fall zeigt das Schema (Fig. 18). In der letzteren Art wird jetzt die Ilgnermaschine auf Zollern II gesteuert.

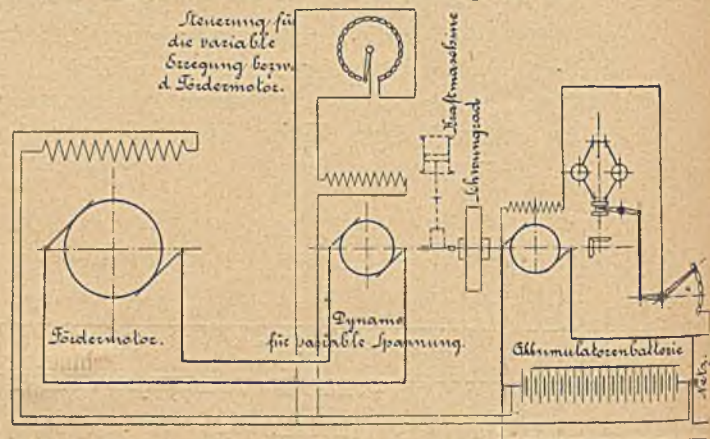


Fig. 18. Schaltungsschema einer Kraftanlage für Fördermaschinenbetrieb und andere Belastung.

Für kleinere Entfernungen zwischen Zentrale und Fördermaschine, also bis etwa 300 m, ergibt es sich gleichsam von selbst, die Spannung für die Motorsteuerung gleich an der Primärdynamo zu variieren

und in den Schwungmassen der Primärmaschine die Stöße auszugleichen. Um dann zugleich noch Strom mit konstanter Spannung zu erhalten, kann an die Kraftmaschine eine zweite Dynamo hierfür gelegt werden. Damit sich der Stoß in diesem Netz nicht zeigt, legt man an dasselbe eine Batterie nach Fig. 18 oder eventuell eine Puffermaschine. Der Wirkungsgrad: Fördermaschinenleistung zu indizierter Primärmaschinenleistung wird sich dabei wesentlich höher stellen als bei einer Ilgnermaschine, die für eine Förderpausenlänge gleich der halben Hubzeit nicht mehr als 45 pCt. ergeben dürfte. Außerdem ist diese Anlage billiger, da die Kosten für den Ilgnerumformer entfallen. Auch bezüglich der Betriebssicherheit ist die Ilgnermaschine dieser Anordnung unterlegen. Es geht die Kraft direkt von Primärdynamo zu Fördermotor, und, wenn man bei mehreren Primärdynamomaschinen 2 derselben für funkenlosen Gang bei niedriger Spannung einrichtet, so hat man bis auf den Fördermotor selbst eine vollkommene Reserve. Bei Ilgner müßte man eine vollständige Reserveanlaßmaschine aufstellen.

Bei großen Förderpausen und großen Leistungen wird auch die Aufspeicherung der Arbeit in Akkumulatoren wieder zu ihrem Rechte kommen. Wie die Fig. 18 zeigt, werden 2 Dynamomaschinen an die nur für den mittleren Bedarf bemessene Kraftmaschine gehängt, die eine speist den Fördermotor in variabler Spannung, die zweite ist auf eine Batterie geschaltet. Die Dampfmaschinensteuerung ist so eingerichtet, daß sie trotz großer Tourenschwankungen möglichst gleiche Leistung ergibt, natürlich mit Sicherung gegen Durchgehen sowie Stillstand. Fällt beim Anfahren der Fördermaschine die Kraftmaschine ab, so kommt ihr die Batterie zu Hilfe, indem sie durch ihre nun als

Motor laufende Ladungsmaschine Kraft in die Hauptdynamo schiebt. Die Stärke, in der die Batterie die Kraftmaschine unterstützt, läßt sich von der Tourenzahl der Kraftmaschine abhängig machen, desgleichen der Vorgang beim Laden. Um den Einfluß der verschiedenen Längen der Förderpausen auszugleichen, genügt die Beobachtung der Batterie und in Abhängigkeit davon die Einstellung der Kraftmaschinensteuerung. Jedenfalls bleibt aber auch diese Anordnung nur auf kurze Entfernungen beschränkt.

Der Inhalt der ganzen Ausführungen faßt sich in folgendem zusammen.

Der Drehstrombetrieb bietet gegen Dampfbetrieb nur den Vorteil des ruhigen Umlaufens, des geringen Dampfverbrauchs und des schnelleren Anziehens. Die Steuerfähigkeit ist nicht viel besser als die der Dampfmaschine, da der Vorteil der Maximaltoureanzahl durch den Nachteil der größeren Schwungmassen wett gemacht wird. Die Zentralisation der Kraft ist dabei nicht zu erwarten, solange nicht die Fördermotorleistung nur einen Bruchteil der zentralen Leistung ausmacht.

Der Betrieb mit Gleichstrom und Spannungsdrosselung hat außerdem den Vorteil der guten Bremsung vor der Dampfördermaschine voraus.

Der Betrieb mit Gleichstrom bei direkter Spannungssteuerung bietet die Möglichkeit einer genauen Geschwindigkeitseinstellung und ist dadurch allen anderen Systemen überlegen. Außerdem arbeitet dies System ökonomischer als die anderen Systeme, und dank der Erfindung der Ilgnerschen Anlaßmaschine gestattet es auch einen Anschluß der Maschine an ein Netz. Man erreicht also damit größte Steuerfähigkeit und kann auch, wenn es geboten erscheint, die Betriebskraft zentralisieren.

Versuche an Luftkompressoren.

Ausgeführt vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen-Ruhr.

Im Anschluß an die Veröffentlichung in d. Zeitschrift (1903 Nr. 13) seien im folgenden Versuche an 2 Kompressoren der Firma R. Meyer, Mülheim-Ruhr, wiedergegeben, deren Luftsteuerungen wesentliche Neuerungen bieten.

Die erste der untersuchten Maschinen ist aus einem alten einstufigen Naßluftkompressor umgebaut worden, der im Jahre 1892 von der Dinglerschen Maschinenfabrik Zweibrücken geliefert sind, die zweite ist ein moderner Zweistufenkompressor mit Zwillingdampfmaschine.

Als Luftsteuerungsorgane sind freigängige Ventile so angeordnet, daß für jede Kolbenseite ein Saug- und ein Druckventil vorhanden sind; sie bestehen aus etwa 3 mm starken durchbrochenen Blechplatten aus bestem Sägeblattstahl. Die Führung geschieht im Ventilsitz durch Stifte, welche in entsprechende, etwa 1 bis 2 mm

weitere Löcher der Platten eingreifen. Durch die weitere Bohrung dieser Löcher wird ein Aufhängen der Ventile vermieden. Diese legen sich beim Öffnen gegen einen Hubbegrenzer, der einen Ventilhub von etwa 5 mm gestattet.

Die Anordnung der Ventile ist aus der Zeichnung des Luftzylinders des Einzylinderkompressors ersichtlich (Fig. 1).

Da das Ansaugen der Luft meist unter Flur vom Keller aus stattfindet, so sind die Saugventile, welche in der Zeichnung des umgebauten Kompressors schräg seitlich sich befinden, bei neueren Ausführungen unterhalb angeordnet. Der Luftkolben ist sehr breit ausgeführt und wirkt dadurch, daß er mit dem entsprechenden Ende unter die Ventile tritt, als Verdränger der unter diesen befindlichen Preßluft.

Die Ventile arbeiteten bei beiden Versuchen ruhig, ohne besonderes Geräusch. Vor den Versuchen wurde das Dichthalten der Druckventile dadurch geprüft, daß auf sie der Druck aus dem Sammler gelassen wurde, wobei Undichtigkeiten nicht festgestellt wurden.

I. Einstufen-Kompressor.

Die Antriebsdampfmaschine ist mit vom Regulator beeinflusster Ridersteuerung versehen. Der Kompressor hat Mantel- und Deckelkühlung.

Die Hauptabmessungen sind folgende:

Dampfzylinderdurchmesser	550 mm
Luftzylinderdurchmesser	540 „
Gemeinsamer Kolbenhub	1100 „
Dampfkolbenstangen-Durchmesser:	
Kurbelseite	85 „
Deckelseite	60 „
Kompressorkolbenstangen-Durchmesser:	
Kurbelseite	95 „

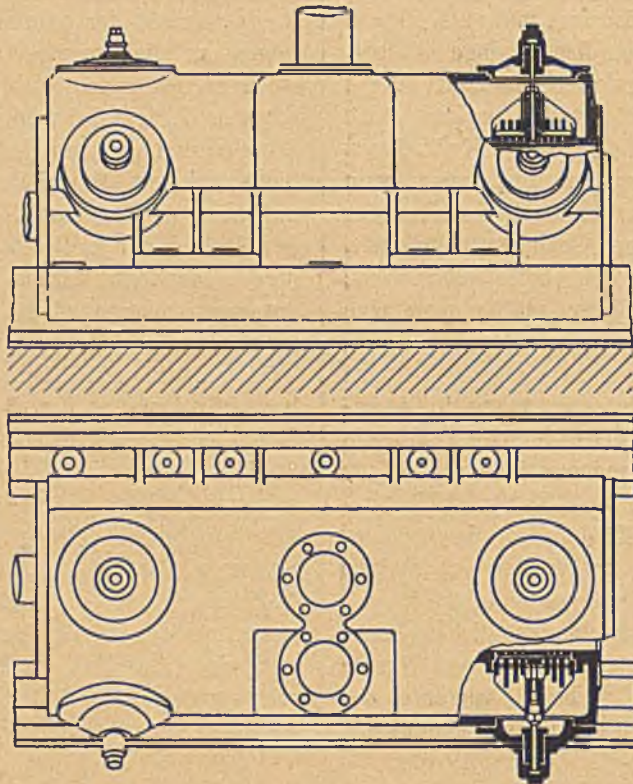


Fig. 1. Luftzylinder eines Einzel-Kompressors.

Der Umbau wurde unter Benutzung des Rahmens und der Fundamente des alten Kompressors in der aus Fig. 2 ersichtlichen Art und Weise bewirkt.

In der Zeichnung ist der Naßluftkompressor

querschnitt bei den Saugventilen im Sitze 240, in der Platte 235 qcm, bei den Druckventilen im Sitze 224 und in der Platte 231 qcm.

Bei 61 minutlichen Umdrehungen beträgt das sekundlich durchlaufene Volumen 0,512 cbm, die mittlere Luftgeschwindigkeit im Saugventil im Sitz 21,3 m, in der Platte 21,8 m, im Druckventil im Sitz 22,85 m, in der Platte 22,15 m und im Saugrohr 12,9 m.

Es wurden zwei Versuche mit 45 und 60 minutlichen Umdrehungen ausgeführt.

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

	Versuch I	Versuch II
1. Minutliche Umdrehungen . . .	45,1	59,14
2. Leistung der Dampfmaschine pSi	130,57	175,01
3. Leistung des Kompressors pSi .	113,62	154,16
4. Mechanischer Wirkungsgrad pCt.	87	88
5. Volumetrischer Wirkungsgrad in pCt. des Hubvolumens . . .	90,94	92,3
6. Angesaugte Luft in der Stunde cbm	1220,65	1624,54
7. " " " " " für ein indiziertes Dampfperd . .	9,35	9,28

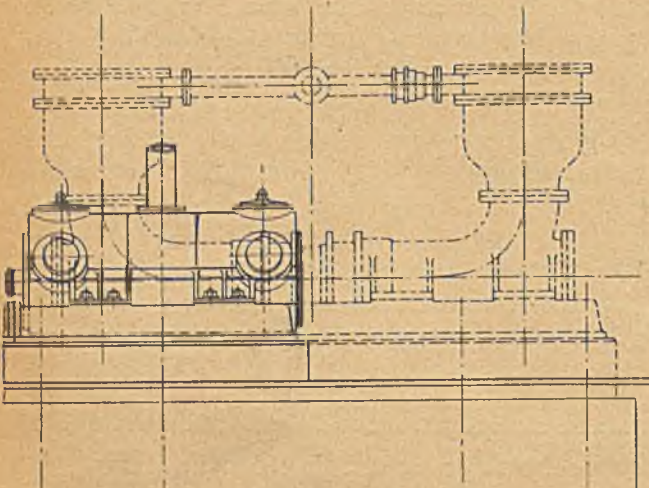


Fig. 2. Umbau des Naßluftkompressors. punktiert eingezeichnet. Der ganze Umbau auf der Zeche

	Versuch I	Versuch II
9. Gelieferte Preßluft von 6 Atm. abs. in der Stunde ebm . . .	203	274,54
10. Temperatur der angesaugten Luft °Cels.	24	23
11. Temperatur der Preßluft °Cels.	147	159

Während des Versuches wurde die Beobachtung gemacht, daß die Zylinderschmierung des Kompressors mit einem geringen Aufwand von Öl bewirkt wurde. Es ist dies um so wesentlicher, als die Gefahren, welche bei den höheren Temperaturen der Preßluft unter Anwendung einstufiger Kompression durch Zersetzen des Schmieröls entstehen können, sich dem geringeren Ölverbrauch entsprechend vermindern.

II. Zweistufen-Kompressor.

Die zum Antrieb dienende Zwillings-Dampfmaschine hat Widmannsche Ventilsteuerungen, die bei jedem Zylinder durch einen Weißschen Leistungsregulator beeinflusst werden.

Der Kompressor ist mit Deckel- und Zwischenkühlung versehen.

Die Hauptabmessungen sind hier folgende:

Durchmesser der Dampfzylinder	657 mm
Durchmesser des Niederdruckluftzylinders	900 „
Durchmesser des Hochdruckluftzylinders	600 „
Gemeinsamer Hub	1000 „
Durchmesser der Dampfkolbenstangen, Kurbel- und Deckelseite je	115 „
Durchmesser der Luftkolbenstangen, Kurbel-seite je	115 „

An die hintere Dampfkolbenstange ist der Kompressor direkt gekuppelt. Die Gesamtanordnung ist somit die bisher übliche. Neu ist die Verbindungsweise der Dampf- und Kompressorkolbenstange (siehe Fig. 3) (durch D. R. G. M. geschützt).

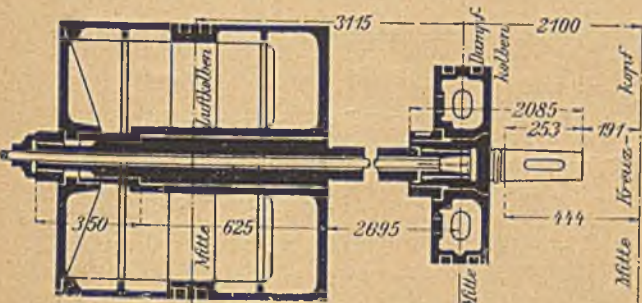


Fig. 3. Verbindung von Dampf- und Luftkolbenstange.

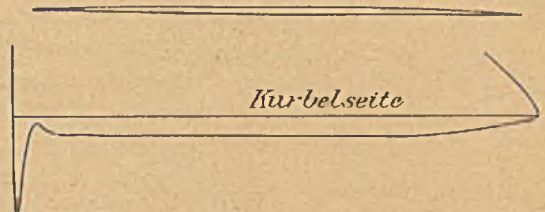
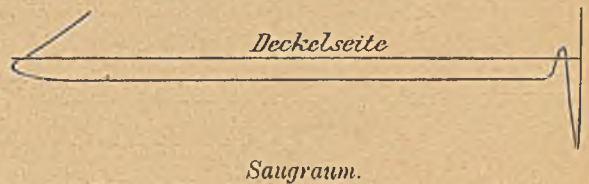
Die Dampfkolbenstange ist an ihrem hinteren Ende als Mutter ausgebildet, in welche die Luftkolbenstange geschraubt wird. Zur Sicherung der Verschraubung ist eine Zugstange angebracht, welche durch die durchbohrte Luftkolbenstange hindurchgeht. Am vorderen Ende der Zugstange befindet sich ein Konus, welcher die im Gewinde geschlitzte Luftkolbenstange fest in die Dampfkolbenstangenmutter preßt und so die Ver-

schraubung sichert. Auf diese Weise ist es ermöglicht, die Luftkolben, ohne den Dampfkolben demontieren zu müssen, herauszunehmen.

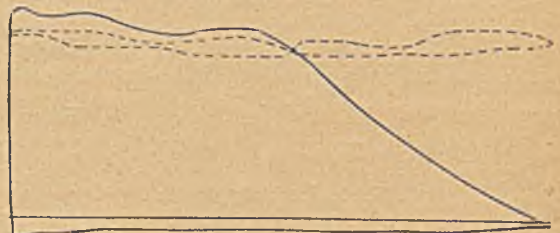
Hinsichtlich der Kühlung sei an dieser Stelle nochmals betont, daß es im Interesse des Abnehmers liegt, Mantelkühlung vorzuschreiben. Hierdurch allein kann einer Erwärmung der Luft beim Ansaugen wirksam begegnet werden, sodaß die angesaugte Luft mit größerer Dichtigkeit in den Zylinder eintritt. Es muß immer angenommen werden, daß dieser Dichtigkeit die Lieferungsmenge des Kompressors entspricht. Die geringen Mehrkosten einer wirksamen Mantelkühlung machen sich in jedem Falle bezahlt.

Es fanden auch hier zwei Versuche statt, und zwar ein sechsständiger mit 62 (Versuch I) und ein zwei-stündiger mit 68 minutlichen Umdrehungen (Versuch II).

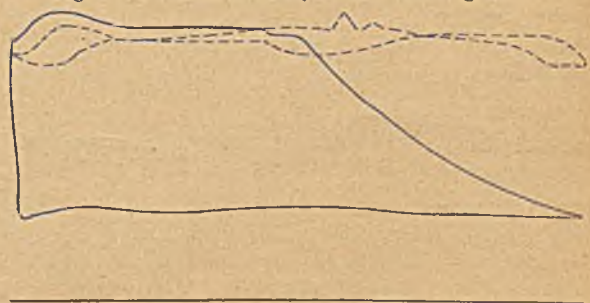
Um die Ventilarbeit feststellen zu können, wurden auch die Saug- und Druckräume zusammen mit den Luftzylindern bei 60 minutlichen Umdrehungen indiziert (s. Fig. 4, 5 und 6). Die Ventilarbeit der Druckventile



Feder zu 1 kg = 50 mm.
Fig. 4. Saugdiagramme.



Feder zu 2 kg; 1 kg = 25 mm.
Fig. 5. Niederdruckluftzylinder-Druckdiagramm.

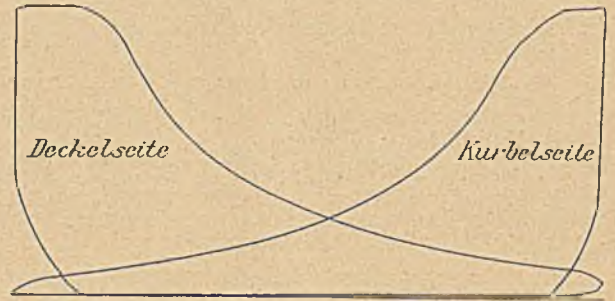
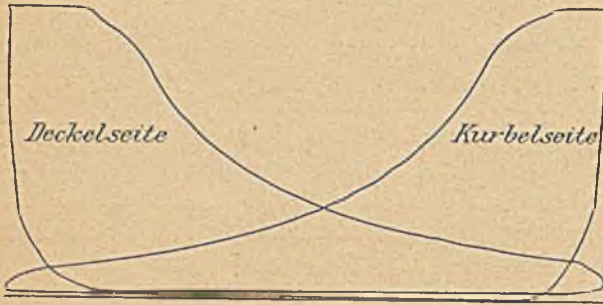


Feder zu 6 kg; 1 kg = 10 mm.
Fig. 6. Hochdruckluftzylinder-Druckdiagramm.

Linke Dampfmaschine.

n = 62.

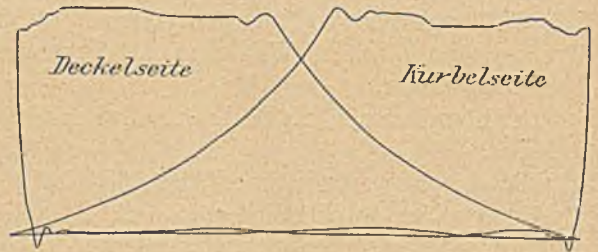
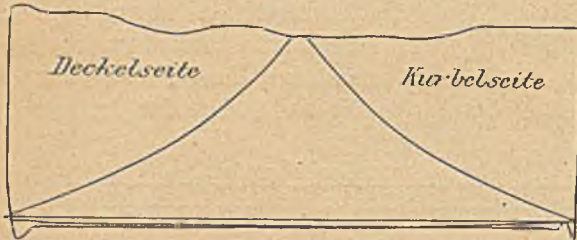
Rechte Dampfmaschine.



Feder zu 7 kg; 1 kg = 9 mm.

Niederdruckluftzylinder.

Hochdruckluftzylinder.



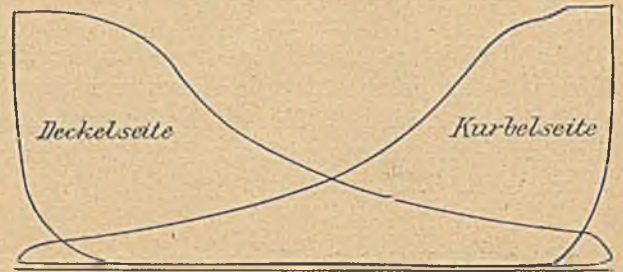
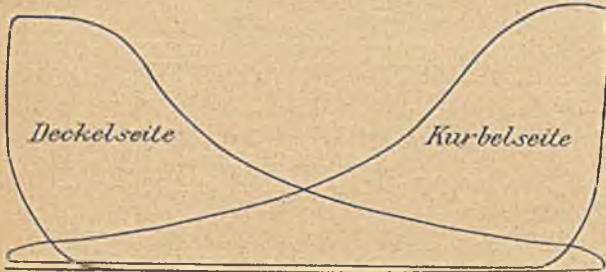
Feder zu 2 kg; 1 kg = 25 mm.

Feder zu 6 kg; 1 kg = 10 mm.

Linke Dampfmaschine.

n = 68.

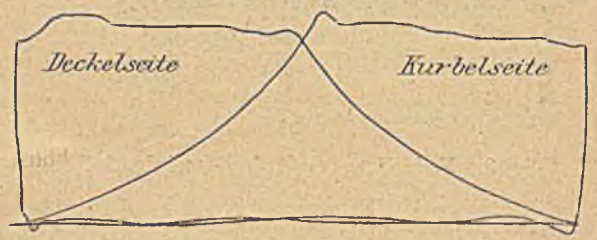
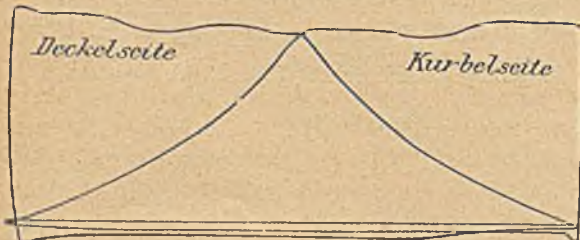
Rechte Dampfmaschine.



Feder zu 7 kg; 1 kg = 9 mm.

Niederdruckluftzylinder

Hochdruckluftzylinder.



Feder zu 2 kg; 1 kg = 25 mm.

Feder zu 6 kg; 1 kg = 10 mm.

beträgt hiernach 4,2 pCt. der Zylinderarbeit bei dem Hochdruckluftzylinder und 5,3 pCt. bei dem Niederdruckluftzylinder.

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse
(s. Diagramme auf der gegenüberstehenden Seite).

	Versuch I	Versuch II
1. Minutliche Umdrehungen . . .	62	68
2. Leistung der Dampfmaschine PSi	431,14	493,88
3. Leistung des Kompressors PSi .	380,47	437,64
4. Mechanischer Wirkungsgrad pCt.	88,5	88,8
5. Volumetrischer Wirkungsgrad in pCt. des Hubvolumens . . .	98,5	98,3
6. Angesaugte Luft in der Stunde cbm	4624,2	5061,3
7. Angesaugte Luft in der Stunde für ein indiziertes Dampfperd cbm .	10,7	10,3

	Versuch I	Versuch II
8. Angesaugte Luft in der Stunde für ein indiziertes Kompressorperd cbm	12,2	11,5
9. Druck der Preßluft in Atm. abs.	6,1	6,1
10. Temperatur der angesaugten Luft in °Cels.	23	23
11. Temperatur der Luft nach dem Niederdruckzylinder	116	117
12. Temperatur der Luft nach dem Zwischenkühler	42	42
13. Temperatur der Luft nach dem Hochdruckzylinder	134	137
14. Dampfverbrauch (rechnerisch aus den Diagrammen ermittelt) kg .	12,1	11,8

K. M.

Neue Sprengstoffe.

Von Dr. phil. Anton Mikolajczak, Castrop i. W.

Das im Jahre 1847 von Sobrero erfundene Nitroglycerin wurde von Nobel zuerst in die Sprengtechnik eingeführt und damit der Grund zu der heute hoch entwickelten Industrie der Nitroglycerinsprengstoffe gelegt. Der vorzüglichen Wirkung als Sprengmittel stehen in der großen Gefährlichkeit des Nitroglycerins und der daraus hergestellten Sprengstoffe bedeutende Nachteile gegenüber. Seit Beginn der Herstellung und Benutzung des Nitroglycerins ist man daher bestrebt gewesen, seine gefährlichen Eigenschaften nach Möglichkeit zu beseitigen. Nobels Bemühungen führten zur Herstellung des Guhr-Dynamits, der Sprenggelatine und des Gelatine-Dynamits. Hierdurch wurde die Gefährlichkeit gegenüber der Handhabung des flüssigen „Sprengöls“ zwar vermindert, aber nicht aufgehoben.

Besonders ist die Gefahr, welche in der Gefrierbarkeit des Nitroglycerins und der damit hergestellten Sprengstoffe ihren Grund hat, durch diese Fortschritte nur wenig geändert worden.

Eine ganze Reihe von Vorschlägen, das Gefrieren zu verhüten, sind bereits gemacht worden. Zu erwähnen ist in dieser Hinsicht die Hinzufügung von Nitrobenzol, Kampfer, Terpentin, Amylnitrat und anderen Mitteln, von denen aber nicht ein einziges wirklichen Erfolg brachte. So ist es denn auch erklärlich, daß bis zum heutigen Tage die Unfälle, welche auf die Gefrierbarkeit des Nitroglycerins zurückzuführen sind, sich mit einer bösartigen Regelmäßigkeit wiederholen und dadurch den Fabrikanten, den Konsumenten und vor allem auch die Aufsichtsbehörde in ständiger Sorge erhalten. Noch in frischer Erinnerung ist die Explosion von etwa 1000 kg gefrorenem Dynamit, welche sich am 11. Dezember 1902 auf der Zeche Gneisenau bei

Dortmund beim Abladen eines Teils der Ladung ereignete. Dieser Unglücksfall hatte zahlreiche Verluste an Menschenleben sowie große Schäden an Gebäuden usw. im Gefolge und rief eine Reihe ähnlicher, zum Teil noch größerer, aus demselben Anlaß entstandener Katastrophen, unter denen die vor etwa 10 Jahren bei Keeken am Niederrhein erfolgte Explosion durch ihren Umfang besonders hervorrangt, in das Gedächtnis zurück.

Außer diesen Vorfällen unheilvollster Art ereignen sich und zwar fast alljährlich beim Auftauen gefrorener Nitroglycerinsprengstoffe unbeabsichtigte Explosionen, denen im Laufe der Jahre manches Menschenleben zum Opfer gefallen ist.

Die Frage der Gefährlichkeit des Transports und der Handhabung gefrorenen Dynamits beschäftigt wegen ihrer außerordentlichen Bedeutung andauernd die Behörden, auch der V. internationale Kongreß für angewandte Chemie, welcher im vorigen Jahr in Berlin stattfand, hat sich eingehend mit ihr befaßt. Auf diesem Kongreß wurden im Anschluß an einen Vortrag des Professors Will, Neubabelsberg, von verschiedenen Seiten (Geh. Oberbergrat Meißner-Berlin, Professor Heise-Berlin, Gewerberat Dr. Denker-Gummersbach) sowohl einzelne Fälle, wie statistische Belege angeführt, welche sämtlich zeigen, daß in der Gefrierbarkeit des Dynamits bedenkliche, nicht zu unterschätzende Gefahren liegen, die praktisch noch dadurch an Bedeutung gewinnen, daß gefrorene Nitroglycerinsprengstoffe selbst bis zu Temperaturen von + 12° C. in dem erstarrten, gefährlichen Zustande verharren können. Auch der österreichische Artillerie-General-Ingenieur Heß knüpfte in einem auf dem vorjährigen allgemeinen Bergmannstag

in Wien gehaltenen Vorträge mehrfach an die Verhandlungen des V. internationalen Kongresses für angewandte Chemie an und hob hervor, daß im Sinne der Gebrauchsbedingungen und nach den Erfahrungen der großen Praxis die Dynamite und Sprenggelatinen aller Art im gefrorenen Zustand entschieden gefährlicher sind als die weichen Sprengmittel. (Vergl. diese Zeitschr. Nr. 25 Jahrg. 1903, Seite 583 und Nr. 3 Jahrg. 1904, Seite 57.)

Alle Vorschläge, welche bisher zur Beseitigung dieser Gefahren von den Behörden und Fabrikanten gemacht worden sind, bieten keine Gewähr gegen die unbeabsichtigten Explosionen gefrorener Nitroglycerinsprengstoffe. Als sicheres Mittel dagegen kann nur gelten, entweder die nitroglycerinhaltigen Sprengstoffe zuverlässig ungefrierbar herzustellen, oder an Stelle des Nitroglycerins einen vollwertigen, ungefrierbaren Ersatz treten zu lassen.

Beides läßt sich erreichen durch einen ganz neuen Körper, das „Dinitroglycerin“.

Zur Darstellung dieses bisher unbekanntes Körpers haben meine Untersuchungen über die Salpetersäureester des Glycerins geführt.

Nach der Konstitution des Glycerins, eines dreisäurigen Alkohols läßt die Theorie drei verschiedene Salpetersäureester desselben (Glycerinnitrate) voraussehen, nämlich:

- das Mononitroglycerin $C_3H_5(OH)_2(ONO_2)$,
- das Dinitroglycerin $C_3H_5(OH)(ONO_2)_2$ und
- das Trinitroglycerin $C_3H_5(ONO_2)_3$;

das letzte ist das bekannte „Nitroglycerin“ der Technik, und nur dieses ist bisher näher untersucht und praktisch verwendet worden.

Meine Arbeiten, welche sich auf die beiden anderen Salpetersäureester des Glycerins erstreckten, haben zu einem Darstellungsverfahren für diese beiden Ester geführt und so die genaue Feststellung ihrer Eigenschaften ermöglicht.

Hierbei ist als das wichtigste Ergebnis gefunden worden, daß in dem Dinitroglycerin eine neue, sehr wertvolle Grundlage für Sprengstoffe vorliegt, welche die vielseitige Verwendbarkeit des Nitroglycerins besitzt, dabei aber in Fabrikation, Handhabung, Lagerung usw. weit ungefährlicher als dieses ist und ganz besonders durch seine Ungefrierbarkeit bei strengster Winterkälte vollkommen frei ist von den Gefahren, welche dem gefrorenen Nitroglycerin und den daraus hergestellten Sprengstoffen anhaften.

Das Dinitroglycerin ist ein geruchloses Öl und besitzt im Vergleich zu Nitroglycerin den weiteren wichtigen Vorzug, daß es gegen mechanische Ein-

wirkungen, wie Stoß, Schlag und Reibung bedeutend weniger empfindlich ist als Nitroglycerin.

Auch gegen höhere Temperaturen erweist sich das Dinitroglycerin weit unempfindlicher als Nitroglycerin; es brennt, durch Feuer zur Entzündung gebracht, ruhig und ohne Detonation ab.

Die Stabilität der Verbindung geht daraus hervor, daß sie, unter verschiedenen Bedingungen Monate lang aufbewahrt, keinerlei Veränderungen oder Zersetzungen zeigte.

Die Fähigkeit, Kollodiumwolle zu lösen und damit eine Sprenggelatine zu bilden, besitzt das Dinitroglycerin schon in der Kälte und außerdem in viel höherem Grade als das Nitroglycerin.

Die erwähnten Eigenschaften des Dinitroglycerins sind durch zahlreiche Versuche mit voller Zuverlässigkeit erwiesen.

Aus den dargelegten Eigenschaften erhellt ohne weiteres, daß das Dinitroglycerin zur Herstellung von Sprengstoffen hoher Stabilität verwendet werden kann, die bei jeder Winterkälte ihre plastische Eigenschaft und Form behalten, den heute gebräuchlichen Nitroglycerinsprengstoffen einerseits an Kraft und Leistung in nichts nachstehen, andererseits aber auch in ihrer Art je nach Wahl der Komponenten so konstruiert werden können, daß sie Sicherheit gegen die Entzündung von Schlagwettern und Kohlenstaub bieten. Auch für die Herstellung rauchschwacher Schießpulver ist Dinitroglycerin nicht ohne Interesse.

Eine Mischung mit Nitroglycerin läßt sich in jedem Verhältnis vornehmen, dadurch ist die Möglichkeit gegeben, die Eigenschaften des empfindlicheren Nitroglycerins durch Zusatz des weniger empfindlichen Dinitroglycerins zu regulieren, und zwar erstreckt sich diese Möglichkeit auf die verschiedensten Eigenschaften.

Mit steigendem Zusatz von Dinitroglycerin nimmt die dem Nitroglycerin eigene Gefährlichkeit ab; die Gefrierbarkeit des letzteren kann durch einen entsprechenden Zusatz von Dinitroglycerin vollständig beseitigt und sogar die Sprengkraft einer solchen Mischung über die des Nitroglycerins hinaus gesteigert werden.

Meines Erachtens bildet dieser neue Körper eine wertvolle Bereicherung der Sprengmittel.

Durch das große Entgegenkommen des Herrn Dr. Volpert, des Direktors der Castroper Sicherheitssprengstoff-Aktiengesellschaft zu Dortmund, welcher mir die Durchführung meiner Arbeiten in den vorzüglich eingerichteten Laboratorien der gen. Aktiengesellschaft bereitwilligst gestattete und mich in gleich dankenswerter Weise durch Rat und Tat nach jeder Richtung unterstützte, ist es mir möglich geworden, die Versuche genau und für die technische Ausnutzung fertig abzuschließen.

Arbeitsort und Wohnort der Bevölkerung in den Großstädten und einigen Industriebezirken Preußens am 1. Dezember 1900.

Die Entwicklung des Wirtschaftslebens, insbesondere die Ausbildung der Verkehrsmittel hat den ursprünglichen Zustand, welcher früher einmal als der natürliche bezeichnet werden konnte, daß der Mensch dort auch arbeitet, wo er wohnt, schon längst aufgehoben und die Entfernung von Arbeitsort und Wohnort ist heutzutage in allen Kulturstaaten wohl größer als je zuvor. Diese Entwicklung ist verkehrs-, sozial- und verwaltungspolitisch von großer Bedeutung und es steht zu erwarten, daß sie mit der weiteren Verbilligung und Beschleunigung der Personenbeförderung immer tiefer in das Erwerbs- und Wirtschaftsleben eingreifen wird. Naturgemäß sind es die Großstädte und Industriebezirke nebst ihrer Umgebung die hier in erster Linie in Frage kommen. Und deren Hauptbewohnerschaft, der industriellen Arbeiterbevölkerung vor allem, machen sich die Wege zwischen dem Wohn- und Arbeitsorte unangenehm fühlbar, da der damit verbundene Zeit- und Geldaufwand sich meist als eine z. T. nicht unerhebliche Einkommensbelastung darstellt. Zum erstenmale ist gelegentlich der Volkszählung vom 1. Dezember 1900 der Arbeitsort der Bevölkerung in Verbindung mit dem Wohnorte erhoben worden. Das Ergebnis dieser Erhebung ist im nachfolgenden auf Grund eines Aufsatzes von Herrn Dr. jur. Max Brosike in der Zeitschrift des Kgl. Preussischen Statistischen Bureaus in den wesentlichsten Punkten wiedergegeben. Die Bearbeitung der gewonnenen Ergebnisse über die Nahewanderungen der erwerbstätigen Bevölkerung zwischen Arbeitsort und Wohnort sollte nach einem Beschlusse der Vertreter der amtlichen Statistik zu Schandau vom Juni 1901 für die Großstädte und ihre Umgebung sowie für wichtigere Industriegebiete erfolgen; dementsprechend ist sie in Preußen außer für seine 22 Großstädte auch noch für Bielefeld, Beuthen i. Ob.-Schles., Bochum, Duisburg, Gleiwitz, Königshütte i. Ob.-Schles. und Remscheid durchgeführt worden.

Zur Feststellung des wirtschaftlichen Bannkreises bezw. der Arbeits- und Wohnringe einzelner Städte und Industriebezirke sollten folgende Gruppen von Gemeinden gebildet werden:

1. **Eingemeindungsgemeinden** (bezw. Vororte). Das sind solche Gemeinden, die in unmittelbarer Nachbarschaft der Großstadt usw. gelegen sind und in absehbarer Zeit zur Eingemeindung kommen können.

2. **Umgebungsgemeinden**. Das sind solche Gemeinden, die in größerer oder geringerer Entfernung von einem industriellen Mittelpunkt gelegen sind, aber für die unmittelbare Vereinigung mit diesem Mittelpunkt in absehbarer Zeit nicht in Frage kommen.

3. **Eisenbahngemeinden**. Das sind solche Umgebungsgemeinden, die bisweilen beträchtlich weiter abliegen, aber infolge guter Eisenbahnverbindungen usw. erhebliche wirtschaftliche Beziehungen zu ihrem industriellen Mittelpunkt haben.

Für die auf Grund dieser Unterscheidung in Preußen in Betracht kommenden Mittelpunkte ergibt sich, daß

von 100 der in den Großstädten und den betreffenden industriellen Gebieten Wohnenden und außerhalb Arbeitenden 22,76 pCt. auf Eingemeindungs-, 65,19 auf Umgebungs- und 12,05 auf Eisenbahngemeinden entfielen, dagegen kamen von 100 der in den Großstädten bezw. industriellen Mittelpunkten Arbeitenden und außerhalb Wohnenden 41,58 pCt. auf Eingemeindungsgemeinden, 41,13 auf Umgebungsgemeinden und 17,29 auf Eisenbahngemeinden. Von der Gesamtbevölkerung der in Frage stehenden Großstädte und Industriebezirke arbeiteten innerhalb und wohnten außerhalb 206 535 Personen oder 3,29 pCt., dagegen wohnten innerhalb und arbeiteten außerhalb derselben 72 479 Personen oder 1,16 pCt. Dem Durchschnitt von 3,29 pCt. der Gesamtbevölkerung, welche in den genannten Städten und Bezirken arbeiteten und außerhalb wohnten, steht bei Essen-Ruhr ein Prozentsatz von 13,20 und bei Posen ein Minimum von 0,54 gegenüber; zwischen diesen Grenzen bewegen sich Bielefeld mit 6,96 pCt., Beuthen mit 5,98 pCt., Frankfurt mit 5,39 pCt., Gleiwitz mit 5,32 pCt., Berlin mit 4,49 pCt., Bochum mit 4,12 pCt., Dortmund mit 1,62 pCt., Düsseldorf mit 1,58 pCt. und Duisburg mit 1,44 pCt. Nicht so erheblich sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Großstädten usw. hinsichtlich des Anteils derjenigen Personen an der Gesamtbevölkerung, welche in den Großstädten usw. wohnten und außerhalb arbeiteten. Das Maximum liegt mit 9,39 pCt. bei Altona, das Minimum wiederum mit 0,05 pCt. bei Posen; die entsprechenden Sätze sind für Essen 1,18 pCt., Bielefeld 0,44 pCt., Beuthen 2,73 pCt., Frankfurt 0,40 pCt., Gleiwitz 0,17 pCt., Berlin 0,79 pCt., Bochum 1,54 pCt., Dortmund 0,74 pCt., Düsseldorf 0,37 pCt. und Duisburg 0,48 pCt. Was die Verteilung nach dem Geschlecht sowie nach dem Familienstand, soweit er festgestellt wurde, anbetrifft, so kamen von den innerhalb der Großstädte arbeitenden und außerhalb wohnenden Personen auf 100 Männer 16,54 Frauen, dagegen von den innerhalb der Großstädte etc. wohnenden und außerhalb arbeitenden Personen auf 100 Männer 13,46 Frauen. Von der ersten Gruppe waren ledig und über 14 Jahre 64 750 Männer oder 36,54 pCt. und 25 687 Frauen oder 87,59 pCt., während sich die entsprechenden Ziffern bei der zweiten Gruppe für die Männer auf 25 317 oder 39,63 pCt. und für die Frauen auf 7465 oder 86,79 pCt. beliefen.

Die Verkehrsentwicklung, welche das Auseinanderrücken von Arbeitsort und Wohnort zur Folge gehabt hat, scheint alle Berufe gleichmäßig betroffen zu haben. Dabei ist in diesem Zusammenhang allerdings von der Land- und Forstwirtschaft abzusehen, da diese beiden Berufszweige für die Großstädte und Industriebezirke kaum in Betracht kommen. Als Wohnorte werden von den in einem Großstadt- oder Industriezentrum Erwerbstätigen die naheliegenden Eingemeindungs- und Umgebungsgemeinden ziemlich gleichmäßig vor den sogenannten Eisenbahngemeinden bevorzugt, während als Arbeitsplätze für die in jenen Zentren Wohnenden hauptsächlich die Umgebungsgemeinden in Betracht kommen. In der Gruppe III unserer Berufsstatistik (Bergbau, Hütten- und Salinenwesen, Torfgräberei) wohnten bezw. arbeiteten

von 100 der hier in Frage stehenden Personen 58,35 bzw. 55,54 in Eingemeindungsgemeinden, 19,72 bzw. 24,87 in Umgebungsgemeinden und 21,93 bzw. 19,59 in Eisenbahngemeinden.

Verkehrspolitisch ist es von großer Bedeutung, die Entfernung zwischen Arbeitsort und Wohnort für bestimmte Mittelpunkte nicht nur nach den oben unterschiedenen drei Zonen kennen zu lernen, sondern darüber hinaus für die weitere Umgebung nach Kilometerringen. Zudem bereitet die Durchführung der Dreiteilung Eingemeindungs-, Umgebungs- und Eisenbahngemeinden vielfach große Schwierigkeiten, zumal in den großen Industriebezirken, welche wirtschaftlich mehr oder weniger ein zusammenhängendes Ganzes bilden. Die Feststellung nach Kilometerringen auf Grund der Generalstabskarte lieferte folgendes interessante Ergebnis:

Es arbeiten (I) bzw. wohnen (II) in den Großstädten und Industriebezirken und wohnen (I) bzw. arbeiteten (II) vom Arbeitsorte (I) bzw. Wohnorte (II) entfernt

km	I		II	
	überhaupt	v. H.	überhaupt	v. H.
1—2	13 635	6,60	1 531	2,11
2—3	15 077	7,30	4 924	6,79
3—4	34 170	16,55	22 212	30,65
4—5	35 388	17,13	7 977	11,01
5—6	27 040	13,09	5 743	7,92
6—7	39 892	19,32	25 498	35,18
7—8	9 343	4,52	1 179	1,63
8—9	7 344	3,56	1 512	2,09
9—10	4 189	2,03	326	0,45
10—11	3 205	1,55	225	0,31
11—12	1 732	0,84	164	0,23
12—13	2 498	1,21	188	0,26
13—14	2 621	1,27	121	0,17
14—15	2 441	1,18	101	0,14
15—20	4 233	2,07	306	0,42
20—25	1 326	0,64	206	0,28
25—30	1 777	0,86	125	0,17
über 30	574	0,28	141	0,19
Zusammen	206 535	100,00	72 479	100,00

Aus den vorstehenden Zahlenreihen ist vor allem ersichtlich, daß die Wege zwischen Arbeitsort und Wohnort in der weit überwiegenden Mehrzahl aller Fälle für die zur Untersuchung stehenden Großstädte und Industriebezirke 3—7 km betragen, jedoch ist die Zone von 5—6 km gegen diejenigen von 3—5 und 6—7 km verhältnismäßig schwach besetzt.

In den verschiedenen Teilen der preußischen Monarchie gestalten sich die Arbeitswege sehr verschieden. Für eine Reihe der Großstädte kommen die geringsten Entfernungen von 1—2 und 2—3 km überhaupt nicht in Frage, z. T. deshalb, weil sie zum Weichbilde der betr. Stadtgemeinde gehören. So fällt bei Berlin in den Umkreis von 3—4 km nur Schöneberg. Anders liegen die Verhältnisse bei Königshütte i. Ob.-Schles. und Essen a. d. Ruhr, wo die Arbeitswege verhältnismäßig am kürzesten sind. Bei Essen erklärt sich diese Kürze der Wege und die große Zahl der dort Beschäftigten und außerhalb

Wohnenden daraus, daß zu dem Zeitpunkt der Erhebung die Gemeinde Altendorf, welche unmittelbar an die Kruppsche Gußstahlfabrik angrenzt, noch nicht in Essen eingemeindet war. In Posen, Königshütte i. Ob.-Schles., Hannover, Kiel, Bielefeld fehlen die Personen mit weiten Wegen von etwa 10 km und mehr zwischen Arbeitsort und Wohnort sowie umgekehrt ganz oder doch fast ganz.

Die nachstehende Übersicht unterrichtet über die Entfernung von Arbeitsort und Wohnort, soweit die in Frage stehende statistische Untersuchung darüber für die Städte des rheinisch-westfälischen Industriegebietes Angaben geliefert hat. Dabei sind die betreffenden Städte für die Personen der Gruppe I Arbeitsort und für die der Gruppe II Wohnort.

km	Dortmund		Bochum		Duisburg		Essen		Düsseldorf	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1—2	—	—	—	—	—	—	10 389	257	—	—
2—3	202	96	1986	599	42	202	1 133	547	154	69
3—4	1157	718	43	61	66	62	2 153	190	20	3
4—5	237	74	487	210	—	—	1 025	165	1211	218
5—6	312	30	69	70	373	20	72	13	1128	208
6—7	118	15	42	28	309	11	312	13	—	—
7—8	—	—	28	8	395	92	145	11	377	37
8—9	48	28	—	—	73	38	74	51	107	80
9—10	59	15	—	4	—	—	194	41	200	41
10—11	8	4	3	—	49	1	51	28	2	—
11—12	64	33	—	—	—	—	79	6	41	22
12—13	1	1	—	—	—	—	15	10	14	10
13—14	3	—	—	—	—	—	23	31	—	—
14—15	3	7	21	15	—	—	4	3	—	—
15—20	68	69	26	12	9	4	20	31	36	24
20—25	16	18	—	—	17	13	3	3	66	60
25—30	5	4	—	—	—	—	—	—	19	17
über 30	13	5	—	—	—	—	—	—	—	—

Die Ursachen der geschilderten örtlichen Verschiedenheiten sind hauptsächlich folgende: Standort von Handel und Industrie im Innern oder außerhalb der Stadtmarkung, das Maß der Arbeitsgelegenheit am 1. Dezember 1900, Mietspreise und Wohnungsverhältnisse überhaupt, Schnelligkeit und Billigkeit der Verkehrsverbindungen usw.

Als bemerkenswerte Tatsache mag noch hervorgehoben werden, daß die Großstädte und Industriemittelpunkte ihrer Umgebung mehr Arbeits- und weniger Wohngelegenheit bieten als umgekehrt.

Die Erhebung über Arbeitsort und Wohnort hat, wenn schon die der Auszählung zugrundeliegende Tabelle nicht weitgehend genug war, immerhin wertvolle Ergebnisse gezeigt. Es steht zu erwarten, daß bei späteren diesbezügl. Aufnahmen eine Reihe von Gesichtspunkten in Bezug auf die räumlichen Einheiten und Personengruppen Berücksichtigung finden werden, wodurch sich eine bessere Grundlage zu sicheren Vergleichen gewinnen lassen wird; insbesondere darf die einfache Ermittlung der Zahl der Personen, bei denen Wohn- und Arbeitsort auseinander fallen, nicht genügen, es ist vielmehr auch die Zahl der Erwerbstätigen sowie die der Personen mit gleichem Arbeits- und Wohnorte festzustellen.

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 4. Mai. Vorsitzender Herr Professor Jaekel. — Herr Dr. Janensch legte eine ausgezeichnet schön erhaltene Schlange aus dem Eozän vom Monte Bolca in Oberitalien vor, welche ehemals ein Prunkstück einer im Schlosse zu Canossa aufbewahrten Sammlung gebildet hat. Größere Schlangenreste sind an und für sich seltene Funde und stellen sich erst vom Miozän ab häufiger ein, doch handelt es sich in den meisten Fällen um vereinzelt Wirbel; hier aber liegt ein völlig erhaltenes Exemplar vor, welches von Massalongo vor langen Jahren abgebildet und unter dem Namen Archäophis proavus mangelhaft beschrieben worden ist. Die Zahl der Wirbel beträgt 565, während heute die bei den Pythoniden sich findende Maximalzahl nur 435 ausmacht. Von den Wirbeln sind 455 präsakrale, die übrigen 110 Schwanzwirbel. Die bei den heute lebenden Schlangen stark entwickelten Wirbelfortsätze sind bei der fossilen Archäophis schwach, doch ist die Hypapophyse deutlich entwickelt. Becken- und Brustgürtel fehlen. Die Rippen sind schlank und zart, grätenartig und weit nach hinten gerichtet. Der Unterkiefer ist verhältnismäßig kurz und enthält Zähne von fünfseitigem Querschnitt mit messerscharfen Kanten, die in flachen Alveolen stecken. Ihre Erneuerung erfolgt durch Ersatzzähne, die allmählich nach außen hin vorrücken. Der Körper war vermutlich stark zusammengedrückt. Dies und die Rippenlage sprachen dafür, daß Archäophis eine Wasserschlange war. Diese Vermutung wird durch den Umstand bekräftigt, daß der Rest in marinen Kalken zur Ablagerung gelangte.

Herr Dr. P. G. Krause sprach über die Tiefbohrung bei Heilsberg i. Ostpr. Diese vom Fiskus zur Aufsuchung etwaiger nutzbarer Lagerstätten niedergebrachte Bohrung wurde vom Vortragenden bearbeitet. Da die Bearbeitung noch nicht abgeschlossen ist, sprach Herr Krause nur über eine interessante Einzelheit, nämlich über die Auf- findung von anstehendem Kimmeridge in Ostpreußen. Diese Abteilung des weißen Jura war im östlichen Deutschland bisher nur aus dem vorderen Hinterpommern und von Inowrazlaw bekannt. In der Heilsberger Bohrung beginnt der Jura in 562 m Tiefe mit tonigen Sandsteinen, die dann in sandarme Tone übergehen. In diesen Bildungen fanden sich zahlreiche Exemplare von Cardioceras, ferner eine Exogyra virgula und ein Hoplites. Bei der näheren Untersuchung ergaben sich dann noch verschiedene Aspidoceren. Das alles sind Formen, wie sie Pawlow in der Zone des Aspidoceras acanthium von der Wolga beschrieben hat. Besonders erwähnenswerte Fossilreste dieser Stufe sind Cardioceras Volgae Pawl., Card. borussicum u. sp., Hoplites subundorae Pawl. und Aspidoceras Karpinskyi Pawl. — Bei 600 m endigte der Kimmeridge nach unten hin. Aus diesen Funden ergibt sich, daß der ost- preußische weiße Jura dem russischen viel näher steht als dem westdeutschen und baltischen.

Herr Prof. Jaekel legte eine Reihe von Fossilien der Gruppe der Echinodermen aus dem böhmischen Silur vor. Es finden sich daselbst die eigenartigen Loboliten, welche Barrande für eine besondere Gruppe der Echinodermen hielt, während der Vortragende in ihnen die Wurzeln von Cyphocrinus und Cyphocrinus-ähnlichen Cladoideen erkannt hat. Der Beweis wird durch Funde erbracht, bei welchen die als Loboliten bezeichneten Wurzelblasen noch mit dem Cyphocrinus-Stiel sich in Zusammenhang befinden. Außerdem

legte der Vortragende eine Reihe weiterer Crinoiden vor, durch welche das böhmische Silur den übrigen Silurgebieten bedeutend nähergerückt wird. — Hierauf wurde die Sitzung geschlossen. K. K.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenproduktion im Deutschen Reich in den Monaten Januar bis April 1903 und 1904.

	April		Januar bis April	
	1903	1904	1903	1904
Tonnen				
A. Deutsches Reich.				
Steinkohlen . . .	8 893 384	9 393 859	37 194 289	39 721 693
Braunkohlen . . .	3 178 879	3 604 434	14 319 022	15 952 645
Koks	928 716	986 974	3 617 052	3 966 557
Briketts u. Naß- preßsteine . . .	726 281	857 830	3 202 120	3 685 978
B. Nur Preußen.				
Steinkohlen . . .	8 303 889	8 790 449	34 671 888	37 073 419
Braunkohlen . . .	2 802 270	3 056 537	12 117 060	13 488 177
Koks	923 768	981 997	3 589 765	3 944 569
Briketts u. Naß- preßsteine . . .	665 678	755 425	2 869 489	3 281 94

Kohlenausfuhr Großbritanniens. (Nach dem Trade Supplement des Economist.) Die Reihenfolge der Länder ist nach der Höhe der Ausfuhr im Jahre 1903 gewählt.

Nach:	April		Januar bis April		Ganzes Jahr 1903
	1903	1904	1903	1904	
in 1000 t*)					
Frankreich	540	545	2295	2381	6 976
Italien	470	454	1991	2172	6 278
Deutschland	523	607	1685	1721	6 109
Schweden	262	278	606	627	3 077
Rußland	153	165	235	256	2 142
Spanien u. kanar. Inseln	204	194	829	888	2 371
Dänemark	161	192	597	720	2 208
Aegypten	183	164	670	812	2 131
Norwegen	110	112	408	431	1 385
Ver. Staaten v. Amerika	45	10	1021	54	1 143
Argentinien	102	112	388	408	1 120
Portugal, Azoren und Madeira	72	89	299	306	942
Brasilien	74	61	291	304	901
Holland	50	78	203	271	741
Algier	47	43	210	167	634
Belgien	37	52	181	229	588
Uruguay	46	25	217	150	584
Brit. Südafrika	51	27	208	139	569
Brit. Ost-Indien	42	35	172	285	480
Griechenland	18	19	101	172	435
Türkei	33	41	136	162	410
Malta	43	46	146	225	395
Chile	36	43	83	99	287
Gibraltar	13	25	69	81	270
anderen Ländern	141	377	743	1244	2 475
Zus. Kohlen	3 456	3 796	13 788	14 303	44 950
Koks	44	40	202	217	717
Briketts	83	96	256	419	955
Überhaupt	3 582	3 932	14 246	14 940	46 623
Wert in 1000 Lstr.	2 060	2 200	8 428	8 536	27 263
Kohlen etc. für Dampfer i. auswärtig. Handel	1 200	1 333	5 039	5 284	16 800

*) 1 t = 1016 kg.

Gesamt-Eisenproduktion im Deutschen Reiche.
(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

1904	Gießerei- Roheisen	Bessemer- Roheisen	Thomas- Roheisen	Stahl- und Spiegeleisen	Puddel- Roheisen	Zusammen
	T o n n e n					
Januar	159 155	41 916	513 947	52 862	63 173	831 053
Februar	136 385	38 574	496 521	37 828	71 152	780 460
März	146 726	41 681	535 901	52 684	73 348	850 340
April	142 305	38 951	525 463	52 078	74 501	833 298
Januar bis April 1904	584 571	161 122	2 071 832	195 452	282 174	3 295 151
" " " 1903	582 933	129 189	1 854 136	258 313	290 913	3 215 474
" " " 1902	528 633	122 628	1 553 882	403 140		2 608 283
Ganzes Jahr 1903	1 798 773	446 701	6 277 777	703 130	859 253	10 085 634
" " 1902	1 619 275	387 334	5 189 501	1 206 550		8 402 660

Produktion der deutschen Hochofenwerke im April 1904. (Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichtsmonat	Erzeugung	
			im April 1904 t	
Gießerei- Roheisen u. Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland - Westfalen	14	64 485	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	9	14 187	
	Schlesien	7	3 263	
	Pommern	1	12 377	
	Königreich Sachsen	—	—	
	Hannover und Braunschweig	2	2 953	
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	2	2 608	
	Saarbezirk	11	6 385	
	Lothringen und Luxemburg		36 047	
		Gießerei-Roheisen Se.	46	142 305
Bessemer- Roheisen (saures Ver- fahren)	Rheinland - Westfalen	3	21 958	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	5 039	
	Schlesien	2	5 934	
	Hannover und Braunschweig	1	6 020	
		Bessemer-Roheisen Se.	8	38 951
Thomas- Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland - Westfalen	9	208 419	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	
	Schlesien	2	20 229	
	Hannover und Braunschweig	1	19 777	
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	8 450	
	Saarbezirk	19	55 505	
Lothringen und Luxemburg	213 083			
	Thomas-Roheisen Se.	—	525 463	
Stahl- und Spiegeleisen einschl. Ferro- mangan, Ferrosilizium etc.	Rheinland - Westfalen	10	31 147	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	12	12 306	
	Schlesien	5	6 825	
	Pommern	—	—	
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	1 800	
		Stahl- und Spiegeleisen etc. Se.	28	52 078
Puddel- Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland - Westfalen	8	7 915	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16	15 143	
	Schlesien	—	31 532	
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	—	820	
	Lothringen und Luxemburg	—	19 091	
	Puddel-Roheisen Se.	—	74 501	

	Bezirke	Produktion
		im April 1904 t
Gesamt- Erzeugung nach Bezirken	Rheinland - Westfalen	333 924
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	46 675
	Schlesien	67 783
	Pommern	12 377
	Königreich Sachsen	—
	Hannover und Braunschweig	28 750
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	13 678
	Saarbezirk	61 890
	Lothringen und Luxemburg	268 221
		Gesamt-Erzeugung
Gesamt- Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	142 305
	Bessemer-Roheisen	38 951
	Thomas-Roheisen	525 463
	Stahleisen und Spiegeleisen	52 078
	Puddel-Roheisen	74 501
	Gesamt-Erzeugung	833 298

Verkehrswesen.

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

1904	Ruhr-Kohlen- revier		Davon	
	Monat	Tag	gestellt	gefehlt
Zusammen	16.	17.	18 754	—
	17.	18.	18 676	—
	18.	19.	19 087	—
	19.	20.	19 718	—
	20.	21.	19 439	—
	21.	22.	18 334	412
Durchschnittl. f. d. Arbeitstag	1904	1903	19 314	69
	1904	1903	19 180	—

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 30 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (16.—22. Mai 1904)	
Essen	Ruhrort 11 064
	Duisburg 8 437
	Hochfeld 2 385
Elberfeld	Ruhrort 101
	Duisburg 19
	Hochfeld —

Zus. 22 006

Amtliche Tarifveränderungen. Mit Gültigkeit vom 1. 6. wird im oberschles. Kohlenverkehr nach Stat. der Kaiser Ferdinands-Nordbahn der Nachtrag IV eingeführt, der die Einbeziehung neuer Versandstat. und Berichtigungen enthält. Soweit Frachterhöhungen eintreten, bleiben die bisherigen Frachtsätze bis zum 30. 6. in Kraft.

Ab 15. 5. ist die Stat. Schlotheim der Mühlhausen-Ebelebener Bahn in den niederschles. Steinkohlenverkehr nach den Stat. der Eisenb.-Dir.-Bez. Altona, Cassel, Erfurt, Halle, Hannover, Magdeburg usw. einbezogen.

Ab 16. 5. ist im Staatsbahn-Gütertarif der Gruppe II, in den Staatsbahn-Wechselverk. I/II, II/III, II/IV und dem mitteldeutsch-Berlin-nordostdeutschen Braunkohlen-Ausnahmetarif Simmersdorf als Versandstat. für Braunkohlen usw. in den allgemeinen Ausnahmetarif 6 für Brennstoffe sowie in den besonderen Ausnahmetarif für Braunkohlen usw. nach den Berliner Bahnhöfen und Ringbahnstat. und einigen vorgelegenen Stat. einbezogen.

Mit dem 10. 6. wird die Stat. Ottakring der k. k. österr. Staatsbahnen in den Tarif für den niederschles. Steinkohlenverkehr nach Stat. der k. k. österr. Staatsbahnen usw. einbezogen. In die im Nachtrag 3 auf Seite 4 befindliche Schnittafel II ist die Stat. Ottakring mit dem Teilfrachtsatz von 123 Heller nachzutragen.

Ab 1. 6. werden für die Stat. Hemelingen des rhein-westf.-nordwestdeutschen Kohlenverkehrs für den Empfang von Kohlensendungen in Mengen von mindestens 45 t, die für Verschiffung seawärts oder zu Heizzwecken des See- oder Flußschiffahrtbetriebes bestimmt sind, ermäßigte Frachtsätze eingeführt.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 25. Mai, aufgestellt vom Börsenvorstand unter Mitwirkung der vereideten Kursmakler Otto von Born, Essen und Karl Hoppe, Rüttenscheid-Essen. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Kohlenmarkt unverändert still. Nächste Börsenversammlung Montag, den 30. Mai 1904, nachm. 4 Uhr, im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

Oberschlesischer Kohlenmarkt. Der Eisenbahnversand des oberschlesischen Kohlenreviers betrug im Monat April 136 576 Wagen gegen 123 818 im gleichen Monat des Vorjahres. Die Zunahme erreichte also die stattliche Höhe von 12 758 Wagen oder 10,3 pCt., sodaß, nachdem schon der März die bedeutende Versandsteigerung um 12,7 pCt. gebracht hatte, der durch die beiden ersten Monate des Jahres hervorgerufene starke Versandausfall wieder eingeholt ist.

Wenn auch bei der Beurteilung dieses erfreulichen Ergebnisses nicht zu übersehen ist, daß in der gleichen Zeit des Jahres 1903 der Absatz durch die Unterbringung der an der Neisse mündung havarierten Kohlen und durch den Schneesturm im April mit den anschließenden Bahn- und Hochwasserstörungen wesentlich beeinträchtigt worden war, so bleibt auch bei Berücksichtigung dieses Umstandes immerhin noch eine Verbrauchssteigerung und Belebung des Marktes zu konstatieren. In den kleinen Sorten war die Nachfrage infolge der stärkeren Beschäftigung der

Eisen- und Hüttenindustrie und infolge des mit dem Beginn der Bantätigkeit sich lebhafter gestaltenden Betriebes der Ziegelindustrie, der Kalk- und Zementwerke gut zu nennen. Auch die groben Sortimente waren infolge starker Bezüge der Bahnen und Reedereien leidlich gefragt, während der Absatz in den Hausbrandsorten zu wünschen übrig ließ. Wesentlich zu statten kam dem Geschäfte der günstige Wasserstand der Oder, der umfangreiche Verschiffungen nach der mittleren und unteren Oder und Elbe ermöglichte.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Während die ersten Monate des laufenden Jahres auf dem Eisen- und Stahlmarkt der Ver. Staaten eine entschiedene Besserung gebracht hatten, ist für die letzten Wochen ein Rückschlag zu verzeichnen und herrscht gegenwärtig in dem gesamten Geschäft eine sehr deprimierte Stimmung, da verschiedene Faktoren zusammenwirken, für die nächsten Monate Niedergang der Preise und geschäftliche Stockung wahrscheinlich zu machen. Was hauptsächlich einen sehr ungünstigen Eindruck hervorgerufen hat, ist die gänzlich unerwartete Nichterneuerung der letztjährigen Preisvereinbarung unter den großen Eisenerz-Produzenten. Es handelte sich dabei um Festsetzung des Preises der Eisenerze des Lake Superior-Distriktes, der im letzten Jahr bei einer Produktion von 22 000 000 t 4,50 Doll. per ton betrug. Etwa vier Siebentel der Produktion entfallen auf die großen Stahlgesellschaften, wie die U. S. Steel Corp., die Jones & Laughlins Steel Co., die Republic Steel & Iron Co. u. A., welche als die „konsumierenden Produzenten“ bekannt sind, da sie das Produkt ihrer Minen für die eigenen Hochöfen brauchen, während der Rest der Jahresproduktion auf die den freien Markt versorgenden Produzenten, wie die große Clevelander Firma M. A. Hanna & Co., die Cleveland-Cliffs Iron Co. u. a. entfällt. Mit Rücksicht auf die Verspätung in der Eröffnung der diesjährigen Schiffsahrt-Saison und den infolge allgemein weniger günstiger Verhältnisse verminderten Konsum hielten die ersteren es für angezeigt, daß die diesjährige Produktion auf 15 000 000 t limitiert und der Preis für Bessemer Erz auf 4 Doll. per ton ermäßigt werde. Während sie eine stärkere Einschränkung zwecks Aufrechterhaltung der Preise der leitenden Stahlprodukte für unzweckmäßig erklärten, beanspruchten sie, soviel Erz produzieren zu dürfen, als sie für ihre Hochöfen bedürften. Die den offenen Markt versorgenden Produzenten erachteten jedoch eine Reduktion um mindestens 1 Doll. per ton als mehr ihren geschäftlichen Interessen entsprechend und weigerten sich, allein für die Minder-Produktion aufzukommen, vielmehr sollten die Stahlgesellschaften einen Teil ihres Erzbedarfes von ihnen beziehen. An dieser Meinungsverschiedenheit sind schließlich die Unterhandlungen gescheitert, nachdem der Verlauf einer in New York erst vor wenigen Wochen abgehaltenen Beratung die besten Aussichten auf das Zustandekommen einer Vereinbarung eröffnet hatte. An der damit erfolgten Auflösung der Bessemer Ore Association soll auch das Bekanntwerden der Tatsache Schuld tragen, daß gewisse große Erzfirmen schon vor der Schlußberatung mit großen Konsumenten Kontrakte abgeschlossen haben, welche bedeutende Erzlieferungen während der nächsten zehn Jahre involvieren sollen und zwar zu so niedrigen Preisen (3 Doll. für Bessemer- und 2,75 Doll. für Mesaba-Erz), daß dadurch weniger günstig gelegenen Minen eine Konkurrenz unmöglich gemacht sei.

Der infolge der Auflösung der Bessemer Ore Association im Eisenerzmarkt zum Ausbruch gekommene Preiskampf dürfte auf den gesamten Eisen- und Stahlmarkt einen ungünstigen Einfluß ausüben. Nachdem schon in den letzten Wochen Roheisen eine weichende Tendenz bekundet hatte, ist zu erwarten, daß der Preisniedergang weitere Fortschritte machen wird, da die Käufer sich in Erwartung noch niedrigerer Preise noch mehr als bisher zurückhalten, d. h. nur für den notwendigsten Bedarf Vorkehrungen treffen werden. Dabei sind die Roheisenpreise schon gegenwärtig auf einem Niveau gelangt, welches den meisten Produzenten kaum noch einen Nutzen gewährt, sodaß ein weiterer Preisniedergang notwendig eine ganze Anzahl Hochöfen aus dem Geschäft herausdrängen würde. Und nicht nur die Entwicklung der Preise ist den Produzenten ungünstig, sondern auch die statistische Position. Denn während im letzten Monat der Konsum abgenommen hat, ist eine weitere Produktionszunahme zu verzeichnen. Nicht nur, daß die Besserung des Eisen- und Stahlgeschäftes in den ersten drei Monaten die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen durch eine ganze Zahl solcher vermehrt hat, welche Monate hindurch außer Tätigkeit gewesen waren, ist auch eine stetige Erweiterung der Roheisenproduktionsfähigkeit des Landes durch Anblasen neuer Hochöfen zu konstatieren. Seit Mai letzten Jahres sind von Interessenten, die von der U. S. Steel Corp. unabhängig sind, 10 Hochöfen mit einer durchschnittlichen Leistungsfähigkeit von je 3455 t angeblasen worden, und der Stahltrust hat einen Ofen mit einer Leistungsfähigkeit von 450 t pro Tag in Betrieb gesetzt. Außerdem befinden sich 12 Hochöfen im Bau, welche im Laufe dieses Jahres noch betriebsfähig und alsdann im Stande sein werden, zusammen 9450 t pro Tag zu liefern, wovon 5856 t auf Öfen entfallen, welche für den Stahltrust im Bau sind. Zusammen sind somit die im letzten Jahre erbauten und die ihrer Vollendung entgegengehenden Hochöfen in der Lage, die Gesamtroheisenproduktion des Landes um 4 000 000 t pro Jahr zu erhöhen. Diese Ziffern liefern einen neuen Beleg für die ungünstige Lage der Produzenten und diese kompliziert sich noch durch die konservativen Tendenzen, welche mit Rücksicht auf die Ungewißheit betreffs des Ausfalls der diesjährigen Ernte sowie der bevorstehenden Präsidentenwahl gegenwärtig in allen geschäftlichen, industriellen, Eisenbahn- und sonstigen Unternehmungskreisen vorherrschen.

Daß vor einer Präsidentenwahl das Geschäft abflaut, ist die übliche bedauerliche Erscheinung hiezulande, und dieses Jahr macht keine Ausnahme davon, trotzdem diesmal der Wahlkampf keine so scharfen Meinungsunterschiede der beiden großen politischen Parteien zum Austrag bringen soll, wie das in den beiden letzten Präsidentschaftskampagnen der Fall war. Jedenfalls ist auch schon mit Rücksicht darauf während der nächsten Zeit auch in der Eisen- und Stahlbranche ein ruhiges Geschäft zu erwarten, und nur solche großen Kontrakte dürften plaziert werden, deren Erledigung sich nicht länger hinausschieben läßt. Dahin gehören große Röhrenlieferungen, welche von städtischen Behörden, wie besonders auch der New Yorker, ausgegeben werden, und aus diesem Grunde sind gegenwärtig die großen Röhrenwerke noch die besten Abnehmer von Roheisen. Auch sonst hört man von Plazierung einzelner Kontrakte, so eines solchen für Eisenmaterial zur Herstellung des von der Pennsylvania-Bahn

unter New York, zur Verbindung von New Jersey mit Long Island, zu erbauenden Tunnels, und die Erledigung dieses ersten derartigen Auftrages bedeutet einen Verbrauch von ca. 60 000 t Roheisen. Aber im übrigen beschränken sich die Ankäufe durchgängig auf kleine Posten, und trotzdem die Notierungen für foundry iron No. 2, die gangbarste Roheisensorte, in Pittsburg auf 12,75 Doll. und in Birmingham auf 9,50 Doll. per ton zurückgegangen sind, vermögen sie keine größere Kauflust zu erwecken. Zur Beseitigung der starken Schwankungen in der Roheisen-Produktion und den Roheisen-Preisen wird neuerdings von leitenden Interessenten nach schottischem System die Aufstapelung von Vorräten zu Zeiten geringer Nachfrage für Zeiten lebhaften Bedarfes empfohlen. Demgemäß steht die Einführung von pig iron-warrants an der hiesigen Metallbörse wie an der Produktenbörse bevor.

Die Nachfrage nach Stahl in roher sowie in fertiger Form war auch in den letzten Wochen recht ermutigend und auch in schwererem Material, besonders Stahlschienen und Strukturstahl, sind größere Ordres gegeben worden. So hat die U. S. Steel Corp. in der letzten Woche Bestellungen für 75 000 t Stahlschienen erhalten, und der ihr zugehörigen American Bridge Co. sind im April Lieferungen von insgesamt 40 000 t Stahl für Haus- und Brückenbau übertragen worden. In leichteren Fabrikaten, wie Drahtprodukten, wovon im letzten Monat 10 000 t nach dem Ausland, meist nach Australien, gegangen sind, sowie in Weiß- und Grobblechen sind die Fabriken gut beschäftigt, in letzterem Erzeugnis allerdings erst seitdem die Blecharbeiter des Stahltrusts sich mit einer 18 proz. Lohureduktion einverstanden erklärt haben. Auch für rollendes Material fangen die Bahnen an wieder bessere Aufträge zu geben. Aber auch auf dem Stahlmarkte beginnt sich die Preislage unregelmäßig zu gestalten. Mit Rücksicht auf die Auflösung der Ore Association und die billigeren Erz- und Eisenpreise fordern die Käufer jetzt auch Herabsetzung der Stahlpreise, und die Aufrechterhaltung der unter den Fabrikanten der wichtigsten Produkte, wie besonders Stahlknüppel und Stahlschienen, bestehenden Preisvereinbarungen dürfte auf eine schwere Probe gestellt werden. Bereits hört man, daß Billets unter der Hand zu billigerem als dem vereinbarten Preise von 23 Doll. per t abgegeben werden. Und da gerade die genannten Produkte den meisten Nutzen abwerfen, so dürfte die Notwendigkeit einer Preisherabsetzung den Stahltrust in eine schwierige Lage bringen. Dieser hat soeben durch Aufsaugung der Clairton Steel Co. sich eines unbequemen Konkurrenten entledigt, dadurch seine festen Lasten jedoch per Jahr um 650 000 Doll. und seine Amortisierungs-Verbindlichkeiten um 350 000 Doll. per Jahr vermehrt. Die Total-Bondschuld der U. S. Steel Corp. beträgt nun 592 000 000 Doll., bei 29 600 000 Doll. Jahreszinsen und ihre den Dividenden vorausgehenden Jahres-Verpflichtungen stellen sich auf 39 048 000 Doll., entsprechend 7 pCt. der letztjährigen Brutto-Einnahmen. Schon jetzt heißt es, daß die Gesellschaft genötigt sein werde, ihre nächste Prioritäten-Dividende von 7 pCt. auf 5 pCt. oder 4 pCt. herabzusetzen.

(E. E. New York, 9. Mai.)

Vom amerikanischen Kupfermarkt. Die Erwartung, die starke Export-Bewegung der drei ersten Monate werde sich im April fortsetzen, ist nicht in Erfüllung gegangen, und ist z. Z. die Nachfrage für den Export weit weniger

lebhaft als noch zu Anfang des letzten Monats. Doch kann den ungewöhnlich großen Verladungen im ersten Quartal gegenüber ein Nachlassen der Nachfrage nicht überraschen. Gegen 29 085 t (von je 2240 Pfd.) im Januar, 17 073 t im Februar und 22 852 t im März sind im letzten Monat nur 13 567 t zur Ausfuhr gelangt. Für die vier ersten Monate beläuft sich der Export somit auf 82 577 t, wogegen er in der entsprechenden vorjährigen Periode nur 46 024 t betrug. Über die Produktion liegen bekanntlich authentische Statistiken nicht vor, doch schätzen zuverlässige Autoritäten die gegenwärtige Rate der Kupfer-Produktion der Ver. Staaten auf 28 000 t per Monat, sodaß man für die ersten vier Monate des Jahres eine Produktion von 112 000 t annehmen kann. Auch die Einfuhr weist eine Zunahme auf; sie beläuft sich für Januar bis April einschl. auf ca. 26 000 t. Wenngleich die Nachfrage für Ausland-Bedarf im letzten Monat nicht den Umfang erreicht hat wie im März, so war sie doch befriedigend, und sie wurde ergänzt durch recht regen Bedarf der Inland-Konsumenten. Es sind ansehnliche Kontrakte für Lieferung bis Juli abgeschlossen worden und unter diesen Umständen konnte sich im Berichtsmonate im hiesigen Markt eine feste Preistendenz behaupten. Während zu Beginn des Monats Seekupfer 13 c notierte, lautete die Quotierung zu Schluß $13\frac{3}{8}$ bis $13\frac{5}{8}$ c, und von elektrolytischem Kupfer sind große Quantitäten zu Preisen von $13\frac{1}{8}$ bis $13\frac{1}{4}$ c verkauft worden. Die Behauptung, der starke Export sei nicht auf europäischen Bedarf für greifbares Kupfer zurückzuführen und repräsentiere nicht die gute Meinung des dortigen Handels für das Metall, sondern entspringe einem Plane der hiesigen Spekulation, die Preise hinaufzutreiben, entbehrt augenscheinlich der Begründung. Denn nur der kleinere Teil der Ausfuhr war Produkt der Minen der Amalgamated Co. und verbündeter Gesellschaften, und der Behauptung, für Rechnung der hiesigen Produzenten würden in Deutschland große Vorräte aufgestapelt, widerspricht die Tatsache, daß sich noch vor vier Wochen in Deutschland nur geringe Bestände befanden. Und auch seitdem liegen von drüben verlässliche Berichte vor, denen zufolge die Kupfer-Einfuhr für legitimen Bedarf und nicht für spekulative Zwecke bestimmt ist. Auch im übrigen liegt nichts zur Bestätigung der Annahme vor, daß große Quantitäten amerikanischen Kupfers an europäischen Plätzen für spekulative Zwecke aufgespeichert werden. Eher darf man den Berichten (Glauben schenken, daß die starke Kupferentnahme Europas seit Beginn des Jahres zu nicht geringem Teile mit dem Kriege in Ostasien in Verbindung steht und das Metall ungewöhnlich starke Verwendung für Kriegsmaterial findet. Für elektrische Zwecke ist der Verbrauch, hier sowohl als auch in Europa, jedoch am stärksten, und als Material für Drahtleitungen weiß Kupfer seinen Platz an erster Stelle zu behaupten. Auch die Eisenbahnen zeigen sich neuerdings als stärkere Käufer.

Gegenwärtig wird der Markt fast vollständig von der Amalgamated Copper Co. kontrolliert, da fast alle anderen Produzenten ihr Angebot für Mai und Juni vergeben haben. Das bezieht sich besonders auf elektrolytisches Kupfer, und auch in Seekupfer haben große Abschlüsse stattgefunden. Von Gußkupfer werden jedoch seitens der unabhängigen Produzenten noch reichliche Angebote gemacht. Trotzdem somit die Amalgamated Co. zurzeit in der Hauptsache den Markt beherrscht, hat sie doch keine Erhöhung der Preise angekündigt, eher scheint sich gerade in den

letzten Tagen eine etwas mattere Tendenz entwickelt zu haben. Im allgemeinen ist die Haltung der Produzenten jedoch fest auf Grund der Tatsache, daß ihre Vorräte weit kleiner sind als sie zu Anfang des Jahres waren; und die konservative Politik, welche die Konsumenten schon seit längerer Zeit befolgen, berechtigt sie zu der Annahme, daß letztere nur wenig Vorrat an Hand haben. Die Käufer weisen dagegen auf den Abfall der Export-Nachfrage hin und behaupten, sollte die Ausfuhr weiter nachlassen — und auf Grund der Erfahrungen für die erste Maiwoche scheint die Annahme berechtigt zu sein —, so dürfte der Eintritt niedrigerer Preise nur eine Frage der Zeit sein. Die Produktion der im Lake Superior-Distrikt gelegenen Kupferminen wird übrigens voraussichtlich in diesem Jahre nicht so groß ausfallen, als man ursprünglich angenommen hatte. Streiks der Arbeiter der Quincy-, Baltic-, Tri-Mountain- und Champion-Minen haben deren Ausbeute ansehnlich reduziert, sodaß die Lake-Minen insgesamt in den ersten drei Monaten dieses Jahres 47 230 900 Pfd. oder zur Rate von 190 000 000 Pfd. per Jahr produziert haben, was ansehnlich hinter der Erwartung zurückbleibt. E. E. New York, 9. Mai.

Vom amerikanischen Petroleum-Markt. Auch der Monat April hat seitens der Standard Oil Co. wiederholte Ankündigungen einer Herabsetzung des Preises für rohes und für raffiniertes Petroleum gebracht, sodaß die neuesten Notierungen lauten: Rohöl-Piona 1,77 Doll., Pennsylvania 1,62 Doll., Corning 1,42 Doll., New Castle 1,49 Doll., North Lima 1,13 Doll., South Lima 1,07 Doll., Somerset 1,07 Doll., Whitehouse 1,07 Doll. und Indiana 1,08 Doll. Raffiniertes Oel- in Bulk 5,25 c, in barrels 8,15 c und in cases 10,85 c per Gallone, f.o.b. New York. Diese Reihe von Preisherabsetzungen ist natürlich nicht dazu geeignet, die Unternehmungslust der Petroleum-Industriellen in den nördlichen Distrikten sehr anzuspornen. Für die starke Ermäßigung werden mehrere Gründe angeführt. Nach der einen Erklärung ist die Herabsetzung eine Folge davon, daß die unabhängigen Ölproduzenten bei fester und steigender Preistendenz kaum bewegen werden können, sich von ihrem Ölbesitz zu trennen, da sie auf noch besseren Erlös rechnen. Bei weichendem Markt sind sie jedoch eifrig bedacht, zu verkaufen, in der Furcht, die Preise könnten noch niedriger werden. Nach einer anderen Erklärung hat mit Eintritt des Frühjahrs der Konsum nachgelassen, während in der letzten Zeit in den alten Distrikten einige überraschend gute Funde gemacht worden sind, die darauf hinzuweisen scheinen, daß die bisherige Annahme, die betreffenden Territorien böten keine Aussicht auf lohnenden Erfolg energischerer Ausbeutung, eine irrige war.

Über die Bohrresultate, die im Monat April in den verschiedenen produzierenden Staaten erzielt worden sind, liegen folgende Angaben vor:

Staaten	Neue Quellen	Produktion per Tag Fässer	Taube Bohr- löcher
New York	53	152	9
Pennsylvanien	293	1 330	60
West-Virginia	217	3 737	77
Süd-Ost-Ohio	180	1 379	57
Nord-West-Ohio	146	2 781	13
Indiana	209	3 033	28
Kansas	220	6 694	26
	1318	19 106	270

In Pennsylvania sind im letzten Monat 148 Bohrungen mehr vollendet worden und die Produktion war per Tag um 972 Faß größer als im März. Insgesamt weisen die im April erbohrten Quellen eine um 1672 Faß per Tag größere Produktion auf als die im vorhergehenden Monat erbohrten, wovon 1004 Faß Mehr-Produktion auf die Lima-Indiana-Distrikte entfallen, die im März um 1977 Faß mehr, dagegen im Februar und im Januar um 2100 bzw. 3049 Faß weniger als im vorhergehenden Monat produziert haben. Die obigen Ziffern für Kansas schließen das Indianer-Territorium ein. In den genannten Ölgebieten belief sich die Zahl der produzierenden Quellen zu Ende April auf 2384.

Auch in dem südwestlichen, Heizöl liefernden Gebiet von Texas und Louisiana sind in jüngster Zeit einige bemerkenswerte Ölfunde gemacht worden. Die dortigen Unternehmer sind durch diese neuesten Erfolge sehr ermutigt worden, nachdem in letzter Zeit der Umstand sehr deprimierend gewirkt hatte, daß viele der dortigen Quellen neuerdings mehr Salzwasser als Öl zutage förderten. Dem hat man nun dadurch erfolgreich zu begegnen gesucht, daß man mehrere hundert Fuß tiefer gebohrt hat. Es werden jetzt bei zahlreichen aus obigem Grunde aufgegebenen Quellen Anstalten getroffen, das Gleiche zu versuchen. Das Ölgebiet von Batson hat sich von dem durch Überfluten seiner Ölquellen mit Salzwasser empfangenen Schlage noch nicht zu erholen vermocht, und die dortige Produktion ist seit Anfang März von 150 000 Faß pro Tag auf 25 000 Faß zurückgegangen. Ein Fachmann behauptet jedoch, daß sich durch Verstopfen der Salzwasser liefernden Quellen wieder eine größere Produktivität des dortigen Ölgebietes werde erzielen lassen, sei doch in anderen Staaten ein solches Verfahren gesetzlich vorgeschrieben. Jedenfalls ist neuerdings die Produktivität des Ölgebietes von Texas-Louisiana insgesamt in starker Abnahme begriffen, und es erscheinen daher den dortigen Produzenten die derzeitigen Preise von 43 c. per Faß Beaumont- und Sour Lake- sowie 38 c. für Saratoga-Heizöl für zu niedrig. Auch im kalifornischen Ölgebiet und zwar in

Los Angeles hat Salzwasser die Produktion vermindert, und die dortige Ölindustrie dürfte hauptsächlich fernerhin auf die Produktion des Kern-River-Distriktes angewiesen sein. Zum Schluß des letzten Jahres waren in Kalifornien 2914 Ölquellen tätig und die Ölproduktion des Staates belief sich für 1903 auf 23 602 000 Faß, wovon auf den Kern-River-Distrikt allein 15 570 000 Faß entfielen. Kanadas Petroleum-Industrie ist in steter Abnahme begriffen, und die letztjährige Produktion von 461 336 Faß im Werte von 922 672 Doll. war die kleinste seit 1882.

(E. E. New York, 9. Mai.)

Metallmarkt.

Kupfer, G.H.	56 L. 10 s. — d.	bis	57 L. — s. — d.
3 Monate	56 „ 12 „ 6 „	„	57 „ 2 „ 6 „
Zinn, Straits	124 „ 2 „ 6 „	„	126 „ 5 „ — „
3 Monate	123 „ 12 „ 6 „	„	125 „ 5 „ — „
Blei, weiches			
fromdes	11 „ 15 „ — „	„	11 „ 16 „ 3 „
englisches	12 „ 2 „ 6 „	„	— „ — „ — „
Zink, G.O.B.	22 „ — „ — „	„	— „ — „ — „
Sondermarken	22 „ 5 „ — „	„	— „ — „ — „

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

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 ton
Dampfkohle	10 s. 4 1/2 d. bis 10 s. 6 d. f.o.b.,
zweite Sorte	9 „ — „ — „ — „ — „
kleine Dampfkohle	4 „ 6 „ — „ 5 „ — „ — „
Durham-Gaskohle	7 „ 7 „ — „ 8 „ 3 „ — „
Bunkerkohle (unges.)	7 „ 6 „ — „ 8 „ — „ — „
Exportkoks	16 „ — „ — „ 17 „ — „ — „
Hochofenkoks	14 „ 6 „ — „ 14 „ 9 freia. Tees

Frachtonmarkt.

Tyne—London	3 s. — d. bis 3 s. 1 1/2 d.
—Hamburg	3 „ 3 „ — „ — „ — „
—Cronstadt	3 „ 10 1/2 „ — „ 4 „ — „
—Genua	5 „ 6 „ — „ 6 „ — „

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

	18. Mai.						25. Mai.					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Teer (1 Gallone)	—	—	—	—	—	—	—	—	13 3/8	—	—	1 1/2
Ammoniumsulfat (1 Tonne, Beckton terms)	11	17	6	—	—	—	11	17	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. (1 Gallone)	—	—	9	—	—	—	—	—	9	—	—	—
50 „ („)	—	—	7	—	—	—	—	—	7	—	—	—
Toluol (1 Gallone)	—	—	—	—	—	—	—	—	6 1/2	—	—	7
Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone)	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	8
Karbolsäure 60 pCt.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Kreosot (1 Gallone)	—	—	—	—	—	—	—	—	1 1/4	—	—	1 1/2
Anthracen A 40 pCt.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
B 30—35 pCt.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech (1 Tonne) c.o.b.	—	—	—	—	—	—	—	32	—	—	32	6

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 16. 5. 04 an.

10 c. P. 14 545. Verfahren zur Vorbereitung nassen Torfes für die Torfbrikettfabrikation. Georg Peters, Langenberg bei Fürstenflage, Pom. 21. 2. 03.

50 c, H. 30 254. Aufgabevorrichtung für Erzmühlen, bei welcher das Gut durch gegabelte Rohre eingeführt wird. Otto Häbig, Santiago, Chile; Vertr.: R. Scherpe, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. 6. 02.

Vom 19. 5. 04 an.

4 d. B. 33 692. Zündvorrichtung für Grubensicherheitslampen. Bochumer Metallwarenfabrik, G. m. b. H., Bochum. 19. 2. 03.

5 b. S. 18 979. Schneidwerkzeug für Schrä- oder Schlitzmaschinen mit keilförmig angeordneten umlaufenden Schneid-

scheiben. Wilhelm Seltner, Schlan, Böhmen; Vertr.: Ottomar R. Schulz, Pat.-Anw., Berlin W. 62. 8. 1. 04.

10e. Sch. 17 799. Vorrichtung zum Graben und gleichzeitigen Fortschaffen von Torf u. dgl. C. Schlickeysen, Rixdorf b. Berlin, Bergstraße 103—106. 28. 9. 01.

20a. St. 8634. Seilgreifer mit einem unter dem Einflusse des Wagengewichts stehenden, keilförmige Klemmbakenführungen tragenden Gleitstück für Seilhängebahnfahrzeuge. Paul Stephan, Posen, Grabenstr. 9. 16. 1. 04.

20f. St. 8191. Rücklaufbremse für Seilbalmfahrzeuge, welche vom Wagengewicht beeinflußt und durch das Zugseil angestellt wird. Joh. Wilh. Stedtfeld, Luzern; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. 20. 4. 03.

35a. E. 9356. Auslaufsteuerung für Fördermaschinen u. dgl. Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. 16. 7. 03.

40a. S. 18 523. Vorrichtung zur Behandlung der für das Abrösten geschwefelter Erze in der Birne erforderlichen Gebläseluft. A. Savelsberg, Ramsbeck i. W. 25. 5. 03.

50d. B. 35 272. Massenausgleichvorrichtung an Flachsiebern mit wagerechter Kreisbewegung. Gebr. Bühler, Uzwil, Schweiz; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 21. 9. 03.

85d. L. 18 798. Rohrbrunnen, bei dem zwischen dem durchlochten Brunnenrohr und dem äußeren feinmaschigen Gewebe ein Gitter angeordnet ist. Heinrich Lapp, Akt.-Ges. für Tiefbohrungen, Aschersleben. 7. 11. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 16. 5. 04.

1a. 223 644. Entwässerungs- und Setzsieb für Kohlen u. dgl. mit gleichstarkem Steg und verstärktem Kopf. Fa. Ph. Boecker, Hohenlimburg-Unternahmer, u. Ed. Baum, Herne i. W. 12. 3. 04.

5a. 223 822. Federnde Bohrgestängeaufhängung für Tiefbohranlagen unter Anwendung einer Vermehrerung der auswechselbaren Federn bei wachsendem Gestängegewicht. Hannoverische Tiefbohrgesellschaft G. m. b. H., Hannover. 12. 3. 03.

5d. 223 827. Wetterlutte aus Kork, Korkmasse, Linoleum o. dgl. Paul Weinheimer, Düsseldorf, Rosenstr. 42. 22. 8. 03.

20a. 223 728. Selbsttätig klemmender Seilgreifer, bei welchem der Widerstand des Fahrzeuges zum Anpressen der Klemmbaken gegen das Seil benutzt wird. C. W. Hasenclever Söhne, Düsseldorf. 13. 1. 04.

27c. 224 078. Mehrstufiges Schraubengebläse. Hermann Röchling, Hagen i. W. 31. 8. 03.

63b. 223 153. Kokskarre mit durch zwei seitliche Zahnräder und einen Handhebel kipparer Mulde. Theodor Vorast, Wattenscheid. 15. 2. 04.

Deutsche Patente.

1a. 151 434, vom 17. Febr. 03. François Allard in Châtelineau (Belg.) *Vorrichtung zum Zusammenetzen bestimmter Sorten von Kohlen u. dgl. aus verschiedenen Arten oder Kornklassen des Mischgutes.*

Vorrichtungen zum Zusammensetzen bestimmter Sorten eines Gutes aus verschiedenen Arten oder Kornklassen desselben sind bereits bekannt geworden, auch solche, bei welchen ständig gedrehte Meßzylinder mit verschiedenen, aber unveränderlichen Abteilungen unter einem entsprechend eingeteilten Füllrumpf angeordnet sind. Bei diesen Vorrichtungen ist jedoch für jede Kornklasse ein besonderer Meßzylinder nötig; dabei wird das Mischverhältnis durch die Größe der Zylinder oder durch den mittels Schieber veränderlichen Querschnitt der Füllöffnungen bestimmt.

Bei der vorliegenden Vorrichtung zum Zusammenstellen bestimmter Sätze eines Gutes, wie Kohlen, wird nur eine einzige, bis auf einen Längsschnitt allseitig geschlossene Meßtrommel unter einem abgetheilten Füllrumpf angeordnet. Die Trommel ist zur Aufnahme der verschiedenen Kornklassen oder Sorten in mehrere, entsprechend der gewünschten Zusammensetzung des Satzes nach veränderliche Abteilungen dadurch eingeteilt, daß auf der Trommelaehse verschiebbare Unterteilungsscheiben angeordnet sind. Die Trommel hat einen genau bestimmten Inhalt und wird jedesmal ihrem ganzen Inhalt nach gefüllt.

Wegen der Veränderlichkeit der Trommelabteilungen sind die Auslauföffnungen des Füllrumpfes vor jeder Abteilung derselben zur zugehörigen Trommelabteilung durch schräge Leitbleche verengt, um bei Verschiebung der Teilwände in der

Trommel die alleinige Verbindung jeder Trommelabteilung mit der zugehörigen Füllrumpfabteilung zu sichern.

1b. 151 409, vom 6. April 02. Bernh. Grätz in Berlin. *Magnetischer Vorscheideherd mit quer zur Richtung der Herdneigung und -Bewegung unter der unmagnetischen Herdplatte hintereinander liegenden Polstäben von abwechselnder Polarität.*

Die Erfindung bezieht sich auf bekannte Vorrichtungen zur magnetischen Erzaufbereitung, bei denen das Gut auf einem geneigten, hin- und herbewegten Herde, auf dem quer zur Richtung der Bewegung und Neigung des Herdes verlaufende schmale, parallele Magnetfelder mit abwechselnder Kraftlinienrichtung erzeugt werden, mit dem Magnetischen zu oberst abgeschichtet und einem zweiten Magnetsystem zugebracht wird. Dieses hebt sodann die oberen magnetischen Schichten des Gutes ab und führt sie getrennt von dem Unmagnetischen fort. Die schmalen Parallelfelder des Vorscheideherdes werden dadurch erzeugt, daß unter der unmagnetischen Herdplatte Querstäbe in kurzen Abständen hintereinander angeordnet werden, die abwechselnde Polarität besitzen. Zweck der Erfindung ist nun eine möglichst gleichmäßige Erregung der Stäbe auf ihrer Länge, um damit auf ihrer ganzen Länge gleichmäßige Felder zu erzielen. Erreicht wird dies gemäß der Erfindung dadurch, daß jeder der zu magnetisierenden Stäbe des Vorscheideherdes an mehreren Stellen seiner Länge mit gleichnamigen Polstücken der erregenden Elektromagnete in Berührung steht. Dabei wird die an sich bekannte Unterteilung eines Magnetfeldes durch Ansetzen einer Reihe von magnetisierbaren Stäben auf die Schonkel eines Hufeisenmagneten benutzt, wobei die Stäbe abwechselnd auf einem Vorsprung des Nord- und Südpols ruhen.

Das Neue besteht lediglich darin, daß die Berührung der Stäbe mit gleichnamigen Polstücken an mehreren Stellen der Stablänge erfolgt.

Die Gleichförmigkeit der parallelen Magnetfelder des Vorscheideherdes ist von Wichtigkeit für die gleichmäßige lageweise Schichtung des Erzes auf dem Herd.

1b. 151 410, vom 6. April 02. Bernhard Grätz in Berlin. *Verfahren der magnetischen Aufbereitung von Erzen unter Benutzung eines magnetischen Vorscheideherdes und eines die auf dem Herde zu oberst geschichteten magnetischen Teilchen des Gutes abhebenden, zweiten Magnetsystems.*

Die Erfindung bezieht sich auf das bekannte Verfahren der magnetischen Aufbereitung von Erzen in fein zerteiltem Zustande, bei dem das Gut zunächst auf einen geneigten und hin- und herbewegten magnetischen Vorscheideherd aufgebracht und dort mit den magnetisch empfindlichsten Teilen zu oberst geschichtet wird, worauf die magnetischen Teilchen von einem zweiten Magnetsystem abgehoben und für sich weggeführt werden. Die Felder beider Magnetsysteme sind in schmale parallele Einzelheiten zerlegt, und zwar liegen die Magnetfelder des Vorscheideherdes quer zur Richtung der Neigung und Bewegung des Herdes. Auch das Magnetfeld des zweiten Magnetsystems ist in parallele, schmale Einzelheiten geteilt.

Die Erfindung besteht nun darin, daß das Gut nach dem Passieren der Vorscheidekante unter den Einfluß von rechtwinklig zu den Magnetfeldern des Vorscheideherdes liegenden Magnetfeldern gebracht wird, sodaß die beiden Gruppen von Magnetfeldern einander nicht stören.

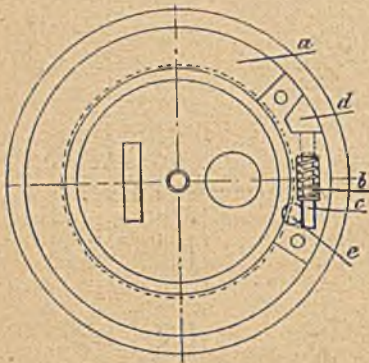
4a. 149 955, vom 24. April 03. Christian Früh in Götterborn, Kr. Saarbrücken. *Magnetverschluss für Grubensicherheitslampen.*

In dem Gewinding a des Lampentopfes ist eine Kammer b ausgespart, in welcher ein unter Federwirkung stehender, nur magnetisch lösbarer Sperrriegel c festgehalten wird. Vor dem Kopfe des Sperrriegels c ist in dem Gewinding a ein kleiner Eisenpol d eingesetzt. Bei Näherung des Eisenpols an einen Magneten wird der Sperrriegel zurückgezogen und durch Federwirkung wieder in die ursprüngliche Lage gebracht, wenn man den Pol von dem Magneten entfernt.

Soweit ist die Einrichtung bekannt.

In der durchbrochenen Wand, welche das Schraubengewinde aufnimmt, liegt eine Kugel e, welche sich einerseits an den

Sperriegel c anlegt und andererseits in die Ausfräsung des Verschlüßringes eingreift, wenn die Lampe geschlossen ist.

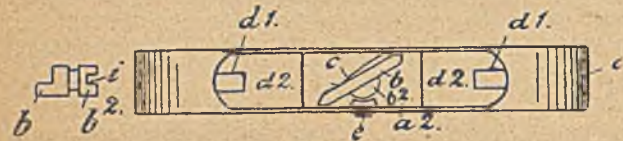


Wird der Sperriegel c durch den Magneten zurückgezogen, so wird die Kugel frei und tritt in die Kammer b zurück, sodaß die Lampe sich öffnen läßt.

4a. 150 718, vom 11. Juni 03. Georg Stengl in Peuzberg (Bayern). Magnetverschluss für Sicherheitslampen.

In der Nische a² der äußeren Wandung des Gestellringes a ist der Verschlüß beweglich angeordnet. Der Verschlüß besteht aus einem eisernen Balken b und dem mit ihm starr verbundenen, als Achse dienenden Bronzebolzen b², welcher in der Wandung des Gestellringes drehbar angeordnet ist und mit dem Gewinde in der Gestellringwandung abschneidet. Er ist mit einer Kopfrinne i versehen. Durch die Messingfeder c wird der Verschlüßbalken b stets nach unten und in die Verschlüßstellung gedrückt.

Damit der Verschlüßbalken sich drehen, aber nicht herausfallen kann, ist in der Achse b² desselben ein Ausschnitt angeordnet, in welchen die Schraube e (Fig. 1) eingreift, die auch als Stellschraube wirken kann. Die vom Verschlüß eingenommene Nische a² wird an den Längsseiten durch Eisenplatten d² ein-

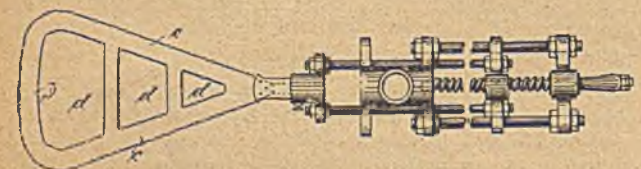


gesäumt, in denen die ebenfalls eisernen Stifte d¹ angeordnet sind, während der Gestellring aus Messing besteht. Die Nische a² wird durch ein Schließblech verdeckt.

Soll die Lampe geschlossen werden, so drückt man einen doppelpoligen Magneten gegen die Stifte d¹, worauf der Druck der Feder c auf den Balken b überwunden wird, sodaß sich dieser wagerecht einstellt. Dadurch wird die Rinne des Verschlüßbolzens b² parallel mit dem Lampengewinde gestellt und die Verschraubung des Gestellringes a mit dem Lampentopf g ermöglicht. Nach Entfernung des Magneten tritt die Feder c wieder in Kraft, drückt den Verschlüßbalken b in die in Fig. 1 und 4 gezeichnete Verschlüßstellung und die Rinne i nimmt dadurch eine schiefe Stellung zu den Gewindegängen ein, sodaß der Kopf b² ein Hindernis für das Öffnen bildet.

5b. 151 511, vom 21. April 03. August Kümper und Heinrich Happe in Heißen (b. Mülheim a. Ruhr). Säge mit gebogenem Kopf zur Herstellung eines kreisbogenförmigen Schrammes in einem Kohlenstofs.

Vorliegende Neuerung betrifft eine Säge zum Schrämen von Kohlen, welche mittels eines um eine Spannsäule o. dgl. schwing-



baren Hebels im Kreisbogen hin- und herbewegt werden soll. Das Kennzeichen dieser Säge besteht darin, daß sie nicht nur

an ihrem gebogenen Kopf b, sondern auch an ihren geraden Seitenkanten c, und, wenn erforderlich, auch an den Kanten ihrer Ausschnitte d geschränkte Zähne besitzt. Hierdurch wird einem Klemmen der Säge während des Gebrauchs vorgebeugt, indem die seitlichen Zähne den Schram erweitern und die in den Hubbereich des Blattes gelangenden größeren Kohlenstücke fortwährend zerkleinern. Infolgedessen können mit Sägen dieser Art bis zu einer Tiefe von 3 m Schräme hergestellt werden, was mit den bisher bekannten Sägen nicht möglich war.

5d. 151 542, vom 30. Jan. 03. Peter Egidius Grotenrath in Linden (b. Vorweiden). Schachtteilung für Schächte von rundem oder elliptischem Querschnitt mit verschiedenen voneinander abgeschlossenen Trümmern.

Die bekannten runden oder rechteckigen Schächte, welche durch senkrechte, gerade Scheidewände in mehrere, verschiedenen Zwecken dienende Trümmer geteilt sind, besitzen naturgemäß viele Ecken und Winkel, welche, besonders bei den Randabteilungen der jetzt allgemein verwendeten runden Schachtquerschnitte, äußerst schmal und spitz und im Verhältnis dazu viel zu lang ausfallen müssen. In diese schmalen Winkel können die im Bergbau verwendeten stärkeren Rohre nur in einiger Entfernung vom Scheitelpunkt des Winkels eingebaut werden, so daß die nicht unbeträchtlich lange Spitze des Winkels als toter Raum betrachtet werden muß, da sie wegen ihres geringen Querschnittes weder zur Fahrung, noch zur Förderung benutzt werden kann. Sie kann ferner auch nicht zum Ein- und Auszuge der Wetter Verwendung finden, da die große Wandfläche des kleinen Raumes bedeutende Reibungen der Wetter und dadurch Ungleichförmigkeiten im Ein- und Auszuge sowie Stauungen verursacht. Es läßt sich also ein Teil des Schachtquerschnittes nicht ausnutzen. Ferner müssen bei Ausbesserungsarbeiten an der äußeren Schachtwand, in der Nähe der durch die senkrechten Scheidewände gebildeten Ecken, die Trennungswände entfernt werden, so daß, da sich hierbei ein- und ausziehende Wetter mischen können, der Betrieb unterbrochen werden muß.

Alle diese Mißstände sollen gemäß der Erfindung dadurch beseitigt werden, daß in den runden Außenschacht eine zweite konzentrische Schachtwand, die in einiger Entfernung von den Wandungen des Hauptschachtes bleibt, angeordnet wird. Jede Stelle dieser Wände kann man als gerade Fläche ansehen, so daß die dicht an ihnen verlegten Rohre keine toten Ecken, im Sinne des Obengesagten, entstehen lassen. Die Schächte sind deshalb gänzlich ausnutzbar, so daß die Wetter keinen vergrößerten Reibungen und dadurch veranlaßten Stauungen ausgesetzt sind, wodurch die Feuers- und Schlagwettergefahr vermindert wird. Jede etwa notwendige Ausbesserung kann ferner ohne Entfernung einzelner Wände und ohne Betriebsstörungen ausgeführt werden.

10a. 150 116, vom 16. Dez. 02. Alphons Custodis in Düsseldorf. Verfahren zur Erhöhung der Verkokungsfähigkeit von Kohlen, insbesondere auch von Braunkohlen. Zusatz zum Patente 126 329 vom 24. Nov. 00.

Bei den Verfahren nach dem Haupt-Patent macht sich besonders bei weniger geeigneter Kohle, wenn diese nur einfach mit dem Gichtstaub oder ähnlichen Abfällen gemischt wird, der Uebelstand geltend, daß diese einerseits infolge der lockeren Verteilung bei der Verkokung der Wärme nur schwer in das Innere fortleitet, so daß das erforderliche Schmelzen der Eisenteilechen nun in ungenügendem Maße stattfindet, und andererseits tritt sehr oft der Nachteil ein, daß sich der Gichtstaub o. dgl., wenn auch die kleinen verteilten Körner zum Schmelzen gebracht werden, nicht innig genug mit der sie nur locker umgebenden Kohle verbindet, so daß der erzielte Koks die gewünschte Festigkeit vermissen läßt.

Dieser Uebelstand wird dadurch beseitigt, daß die Kohle nach der Mischung mit dem Gichtstaub oder den sonstigen eisenhaltigen Abfällen in Kasten gestampft wird, so daß mit Erz durchsetzte Kuchen erzeugt werden. Es wird infolge der festgestampften Kuchen eine bessere Wärmeübertragung innerhalb der verkokenden Masse erzielt, da diese bekanntlich bei dichtem Material besser als bei losem Gefüge vor sich geht. Infolge der besseren Wärmeübertragung wird das Schmelzen aller Einzelteilchen herbeigeführt, es wird aber auch gleichzeitig erreicht, daß sich der Gichtstaub o. dgl. mit der

dasselbe fest umschließenden Kohle besser vermischt, so daß das geschmolzene Eisen nach dem Erstarren ein zusammenhängendes festes Gerippe bildet, welches die Standfestigkeit des Koks in wünschenswerter Weise erhöht.

27 b. 151345, vom 8. Febr. 02. Gießerei und Maschinenfabrik Oggersheim, Paul Schütze in Oggersheim, Pfalz. *Verfahren zum Verdünnen bezw. Verdichten von Gasen mittelst einer Flüssigkeitssäule.*

In solchen Fällen, in welchen bei Gaspumpen zur Umgebung des Pumpenkolbens eine aus geeigneter Sperrflüssigkeit bestehende Flüssigkeitssäule zum Verdünnen bezw. zum Verdichten von Gasen benutzt wurde, hat man die Steuerung derselben in der Weise vorgenommen, daß man auf die Sperrflüssigkeit Dämpfe von entsprechend hoher Spannung einwirken ließ. Hierbei ergab sich jedoch der Uebelstand, daß das Volumen der Sperrflüssigkeit durch Kondensation des Dampfes vermehrt bezw. die Sperrflüssigkeit verdünnt, also in ihrer Zusammensetzung verändert und durch Wärmeabgabe seitens des Dampfes sehr bald in ihrer Temperatur erhöht wurde. Während nun der erstgenannte Umstand zur Folge hatte, daß durch das vergrößerte Volumen der Sperrflüssigkeit der volumetrische Wirkungsgrad der Pumpe kontinuierlich abnahm, wurde durch die unvermeidliche Erwärmung der Sperrflüssigkeit die Saugwirkung der Pumpe wesentlich beeinträchtigt. Denn es ist klar, daß während der Saugperiode, während welcher die fast bis zum Siedepunkt erwärmte Sperrflüssigkeit der Einwirkung eines Vakuums unterworfen ist, sich aus der Sperrflüssigkeit Dämpfe bezw. Dünste bilden, die den Unterdruck im Saugraum zum großen Teil wieder aufheben und auf diese Weise das Ansaugen des zu komprimierenden Gases entweder vollständig oder nahezu verhindern.

Der soeben gekennzeichnete Uebelstand ist bei dem vorliegenden Verfahren dadurch vermieden worden, daß man zur Steuerung der Sperrflüssigkeit komprimierte kalte und bei gewöhnlicher Temperatur nicht kondensationsfähige Gase, wie z. B. Druckluft o. dgl. Gase, benutzt und dieselben derart auf die Sperrflüssigkeit einwirken läßt, daß durch die Expansionsfähigkeit des betreffenden kalten Druckmittels während der Saugperiode stets eine Abkühlung der Sperrflüssigkeit eintreten muß. Es wird also auf diese Weise nicht allein eine Veränderung der Sperrflüssigkeit bezüglich ihres Volumens und ihrer Zusammensetzung unmöglich gemacht, sondern auch je nach der Größe des Expansionsgefälles während der Saugperiode die Temperatur der Flüssigkeit weit unter der Temperatur des umgebenden Raumes erniedrigt, so daß der Unterdruck im Saugraum in keiner Weise ungünstig durch die Sperrflüssigkeit beeinflusst werden kann.

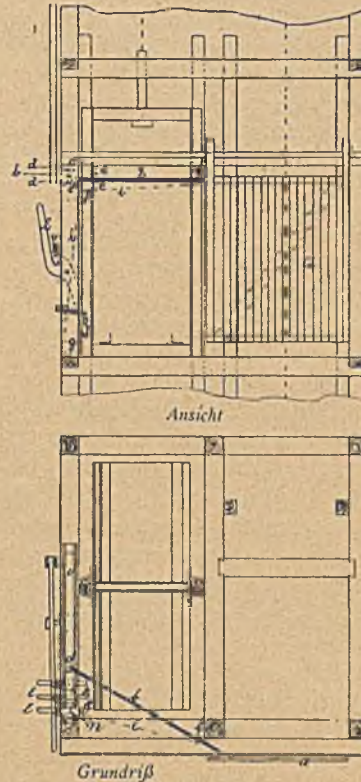
35 a. 151453, vom 9. Nov. 02. Hugo Ritz in Herten i. W. *Schachtverschluss für Bremsschächte und Aufzüge.*

Die Erfindung kennzeichnet sich durch die mit der Fesselstange a an einem Ende des oberen Randes gelenkig verbundene starke Fesselstange b, welche bei geschlossener Tür nahezu rechtwinklig zu ihr in horizontaler Lage zwischen zwei in der anstößenden Seitenzimmerung des Schachtes liegenden U-Eisen c ruht und so der Förderung kein Hindernis bereitet. Das zweite Ende der Fesselstange bewegt sich mit zwei Rollen d innerhalb des U-Eisens c. Durch das Öffnen der Schiebetür wird die Fesselstange b quer durch den Schacht zwischen zwei andere am oberen Teile des Fördergestells in geringem Abstand übereinander angebrachte U-Eisen e gezogen und fesselt nun das Fördergestell so, daß es sich weder aufwärts noch abwärts bewegen kann.

An der Fesselstange b ist bei f ein Drahtzug i befestigt, der, über Rollen gh zum Bremsstand geleitet, beim Öffnen der Schachttür den Arm k eines dort angebrachten Hebels niederzieht, so daß der Arm l dieses Hebels emporgeht, mit einer Auskehlung den Bremshebel m faßt und diesen so lange festhält, als die Schachttür offen und dadurch die Drahtschnur straff angezogen bleibt. Ein gewaltsames Niederdrücken des nur in vertikaler Richtung beweglichen horizontalen Bremshebels m und damit ein Ingangsetzen der Bremse ist nun nicht möglich, weil die ihn von unten umfassende Auskehlung des Hebelarmes l beim Niederdrücken einen erheblichen Bogen beschreiben und dadurch den Bremshebel m festklemmen würde.

Die ein unzeitiges Öffnen der Fesselstange verhindernde Feststellung des Sicherungshebels k l erfolgt durch eine Sperrklinke n

an der Schachtzimmerung. Die Handhabung derselben zwecks Freigabe des Hebels k l beim Öffnen der Fesselstange erfolgt vermittels eines Knopfes durch den Bremsler.



Der Hebel k l hat somit den doppelten Zweck, einerseits das Öffnen der Schachttür an die Zustimmung des Bremsers zu binden, andererseits die Förderung bei geöffneter Tür zu verhindern.

Geschieht die Förderung im Schachte aus mehreren Etagen, so erhält jede Etage ihre besondere Sicherheitstür mit Fesselstange, Drahtzug, Sicherungshebel und Sperrklinke. Doch ist zu bemerken, daß Sicherungshebel und Sperrklinke sich stets beim Bremslerstand in der obersten Etage befinden und dort nebeneinander angeordnet sind.

40 c. 151363, vom 23. Nov. 02. Ganz & Comp., Eisgießerei und Maschinenfabriks-Aktion-Gesellschaft in Budapest. *Vorrichtung zum ununterbrochenen Hindurchführen von Erzen durch einen Elektrolysebehälter, dessen Anodenraum von dem Kathodenraum durch ein Diaphragma getrennt ist.*

Um die Stetigkeit des Betriebes in zweckmäßiger Weise zu sichern, wird die Erzzuführung in der Weise geregelt, daß dem Behälter nicht mehr und nicht weniger Erz zugeführt wird, als durch die jeweilig zur Verfügung stehende elektrische Energie möglichst vollständig verarbeitet werden kann. Die gebildete Metallsalzlösung samt dem Erzschlamm wird dann in gleicher Weise regelbar ebenfalls ununterbrochen aus dem Anodenraume entfernt, während die im Kathodenraume gebildete Lauge bei Erreichung eines gewissen Sättigungsgrades entfernt und weiter verarbeitet wird.

Bücherschau.

Taschenbuch für Bergmänner. Unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen herausgegeben von Hans Höfer, k. k. Hofrat und Professor der Bergakademie Leoben. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 317 Abbildungen. Leoben, Nüßlersche Buchhandlung. 1904.

Die jetzt erschienene zweite Auflage des Höferschen Buches hat gegen die erste eine Reihe von Verbesserungen und Bereicherungen erhalten, welche erkennen lassen, daß der Herausgeber mit Erfolg bemüht gewesen ist, nicht nur in jeder Hinsicht möglichst auf der Höhe der Zeit Stehendes zu bieten, sondern auch das „Taschenbuch“, wenngleich es nach wie vor in erster Linie auf die österreichischen Bergbauverhältnisse zugeschnitten ist, auch für den deutschen Bergmann nutzbringend zu gestalten. Wesentlich bereichert worden sind namentlich die Abschnitte über elektrische Zündung, Schachtabteufen und -Ausbau, Verdämmungen, unterirdische Wasserhaltungen, Ventilatoren; auch die Behandlung der Bohrmaschinen, der Förderseile, der Fördermaschinen mit Zubehör, der Pumpenventile und (unnötigerweise) auch der Gestängepumpen ist ausführlicher gehalten. Neu hinzugekommen sind n. a. die Abschnitte über Seilscheibengerüste und Sicherheitsvorrichtungen an Fördermaschinen, über magnetische Aufbereitung und über Kokerei; dagegen sind die Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen, weil überall erhältlich, weggelassen worden.

Der Wert des Taschenbuches liegt in erster Linie in den reichhaltigen Zahlenangaben über Abmessungen, Leistungen, Kosten usw. Zu bedauern ist nur, daß die Brauchbarkeit der Preistafeln etwas dadurch beeinträchtigt wird, daß die Preise bald in österreichischer, bald in deutscher Währung angegeben sind.

Daneben bietet das Werk eine gedrängte Zusammenfassung der Bergbaukunde und ihrer Hilfswissenschaften, wobei die Darstellung durch meist einfache, dafür aber umso anschaulichere Figuren unterstützt wird. Rechnerische Ausführungen sind in großer Zahl beigegeben, könnten aber in den nicht rein maschinentechnischen Teilen stark zurücktreten, da sie entweder überflüssig sind (z. B. die Berechnung der Schienen, der Bremshebelwerke, der Fangvorrichtungen, der Schienen-Ueberhöhung in Kurven bei Kettenbahnen) oder, der Natur des Bergbaues entsprechend, auf zu unsicheren Grundlagen ruhen, um praktischen Wert zu haben (z. B. die Berechnung der Abbauwürdigkeit einer Lagerstätte oder der Mauerstärke in Schächten, bei welcher letzteren der Festigkeitsmodul von Ziegelmauerwerk nach den Angaben des Buches zwischen 16,4 und 150,6 kg/qcm schwankt).

Außer einigem anderem muß die Beurteilung der Abbaumethoden (S. 219/20) bei dem deutschen Steinkohlenbergmann auf Widerspruch stoßen: der Strebbau eignet sich auch für Flöze mit mehr als 1,2 m Mächtigkeit und mehr als 30° Einfallen, der Stoßbau nicht nur für Flöze mit einem Einfallen von 35° bis 48°, der Pfeilerbau nicht nur für ein Einfallen unter 45°; für den Firstenbau ist die Mächtigkeitgrenze von 3 m zu hoch gegriffen.

Das „Taschenbuch“ kann in seinem neuen Gewande auch für den deutschen Bergmann als übersichtliches, brauchbares Nachschlage- und Hilfsbuch empfohlen werden. H.

Versuche über die Einwirkung einiger physikalischer und chemischer Agentien auf die Eier und Larven des Ankylostoma duodenale, nebst Bemerkungen über die Bekämpfung der Krankheit im Ruhrkohlengebiet. Von Dr. med. H. Bruns. Jena. Verlag von Gustav Fischer, 1904.

Der Verfasser gibt in seiner Abhandlung, die als Abdruck aus dem Klinischen Jahrbuch erschienen ist, die Resultate nach wissenschaftlichen Grundsätzen durchgeführter

Laboratoriumsversuche über das Verhalten von Eiern und Larven des Ankylostoma duodenale gegen physikalische und chemische Agentien. Von jenen wurde in ihrer Wirksamkeit geprüft Hitze, Kälte, Sauerstoffentziehung, Belichtung, Austrocknung, von diesen Säuren, Alkalien, Salzlösungen, Desinfektionsmittel, und zwar 27 chemische Stoffe in verschiedener Konzentration auf Larven, 14 chemische Stoffe in gleicher Weise auf Eier (bei diesen letzteren Versuchen wird die Kalkmilch vermischt). Die auf das sorgfältigste durchgeführten Versuche bestätigen die Erfahrungen früherer Forscher, daß die Larven dank ihrer Chitinhülle den Einwirkungen chemischer und physikalischer Natur eine ganz besondere Widerstandsfähigkeit entgegenzusetzen vermögen; nicht wesentlich geringer ist die Widerstandsfähigkeit der Eier. Eine nennenswerte Empfindlichkeit besteht nur gegen erhöhte Temperatur; eine Temperatur von 52° C wirkt in wenigen Minuten tödlich auf Eier und Larven.

Praktische Desinfektionsversuche, welche von dem Verfasser in Gemeinschaft mit Herrn Direktor G. A. Meyer in der Grube ausgeführt wurden und über welche noch gesondert berichtet werden soll, ergaben denn auch, daß von dieser Methode der Bekämpfung der Wurmkrankheit vorläufig nicht viel zu erwarten ist.

Um so energischer müssen alle anderen als zweckdienlich erkannten Maßregeln, die sich im wesentlichen in der Bergpolizeiverordnung niedergelegt finden, durchgeführt werden. Es dürfe, wie der Verfasser besonders betont, kein Unterschied zwischen Wurmkranken und Wurmbehafteten gemacht werden. Die Durchführung scharfer Maßregeln ist aber nur auf „disponierten“ Zechen erforderlich, während sie auf den „nichtdisponierten“ Zechen, deren Begriff näher umschrieben wird, nicht für notwendig, insbesondere die Aulegung neuer Arbeiter ohne mikroskopische Untersuchung für ungefährlich erachtet wird.

Nach Annahme des Verfassers ist die Krankheit zur Zeit noch in der Zunahme begriffen; von den scharf durchgeführten Maßregeln ist aber eine vollständige Vertreibung des Ankylostoma von den Kohlengruben in Westfalen, wenn auch erst nach Jahren, vielleicht Jahrzehnten, zu erwarten.

Dr. Voigt.

Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 1.)

Mineralogie, Geologie.

Über den Einfluß der Metamorphose auf die mineralische Zusammensetzung der Kieslagerstätten. Von Klockmann. Z. f. pr. Geol. Mai. S. 153/60. Umwandlungen innerhalb einer Erzlagerstätte nach ihrer Bildung und die daraus zu ziehenden Schlüsse im Hinblick auf verschiedene Erzvorkommen.

Die Knollengrube bei Lauterberg am Harz. Von Ermisch. Z. f. pr. Geol. Mai. S. 160/72. 4 Textfig. Geologisches über das Vorkommen der alten auf oxydische Eisenerze Gangbergbau treibenden Grube. Genetischer Zusammenhang mit den Kupfererzvorkommen des Lauterberger Reviers.

Uranvorkommen von Schlaggenwald. Von Hoffmann. Z. f. pr. Geol. Mai. S. 172/4. Die bei Schlaggenwald auftretenden verschiedenen Uranmineralien und ihre Entstehung.

The occurrence of Platinum in the Ural mountains. Von Purington. Eng. Min. J. 5. Mai. S. 720/2. Geschichtliches, Geologisches und Mineralogisches. (Forts. f.)

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

The mechanical engineering of collieris. (Forts.) Von Futers. Coll. G. 20. Mai. S. 1071/2. 12 Textfig. Schachtabteufen. Verfahren von Kind-Chaudron und Gefrier-methode. (Forts. f.)

Whipple colliery. Min. & Miner. Mai. S. 501/2. 6 Fig. Schachtabteufen. Beschreibung der Tagesanlagen.

Der Spülversatz beim Abbau von Flözen mit geringer Mächtigkeit. Von Witte. Z. Oberschl. V. April. S. 121/3.

Rock-drill-bits. Von Proske. Eng. Min. J. 5. Mai. S. 724/5. Aufzählung und Beschreibung der verschiedenen Bohrmeißelschneiden und deren Behandlung.

The support of excavations in the Witwatersrand mines. Von Carter. Eng. Min. J. 5. Mai. S. 719/20. Abbaumethoden, die den Zwecken der Sicherung der Grubenbetriebe dienen.

Japanese coal mines. Von Yonekra. (Forts.) Min. & Miner. Mai. S. 508/10. 5 Fig. Beschreibung der Bergwerksanlagen der Hokkaido Colliery & Railway Co. Die Flöze; Abbaumethoden; Wetterführung; Förderung; Separation; Dampfkessel; Luftkompressor; elektrische Kraftanlage.

The Ernest plant of the Jefferson & Clearfield Coal & Iron Co., at Ernest, Indiana County, Pennsylvania. Von Harris. Min. & Miner. Mai. S. 465/73. 15 Fig. Beschreibung der gesamten Anlage.

Das Aninaer Steinkohlenwerk in Ungarn. B. H. Ztg. 13. Mai. S. 257/60. Lagerungsverhältnisse. Eigenschaften der Kohle. Die Schächte. Aus- und Vorrichtungsbau. Streckenausbau. Streckenförderung. Separation und Kokerei. Produktion und Absatz. Arbeiterverhältnisse und Geschichtliches.

Coals and coal-mining methods of the Pocahontas field. Von Fowler. Eng. Mag. Mai. S. 217/32. 13 Fig. Wirtschaftliche Entwicklung; Beschaffenheit der Kohlenflöze. Abbau.

The Sperry vanning buddle. Von Sperry. Min. & Miner. Mai. S. 474/7. 3 Fig. Beschreibung eines verbesserten Herdes zur Konzentration schlammiger Erze.

A new type of friction clutch. Coll. G. 20. Mai. S. 1085. 3 Textfig. Beschreibung einer neuen Friktionskupplung, die dazu bestimmt ist, verschiedene Anwendung im Bergbaubetriebe zu finden.

The Harwick mine explosion. Min. & Miner. Mai. S. 487/91. Bericht über die Explosion, durch welche 178 Personen den Tod fanden.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Westinghouse-Parsons steam turbine. El. world. 14. Mai. S. 925/27. 8 Abb. Beschreibung einer Westinghouse-Parsons-Turbine in ihrer neuesten Ausführung.

Buffalo high efficiency centrifugal pumps. Ir. Age. 12. Mai. S. 11. 3 Textfig. Beschreibung und Verwendung einer neuen von der Buffalo Forge Company gebauten Zentrifugalpumpe.

Modern vattenblåster. Von Westin. Wermländska Annaler 1903. — Neuere Konstruktionen von Gebläsemaschinen mit Wasserantrieb.

Beschreibung der Kettenbahnanlage mit elektrischem Antriebe auf der Braunkohlengrube Walthers Hoffnung bei Stedten, Bezirk Halle. Brkl. 17. Mai. S. 85/9. 4 Fig. Die Kettenbahn soll bei 2,5 pCt. Steigung 1100 m lang werden. Bemerkenswert ist, daß an Stelle der bisher gebräuchlichen Ketten-trommel ein sog. Universal-Kettentrieb-Apparat verwendet ist, bei dem die Kette von einem besonderen Mechanismus erfaßt wird.

Beitrag zur Theorie und Berechnung der hydraulischen Regulatoren für Wasserkraftmaschinen. Von Schmoll von Eisenwerth. (Forts.) Dingl. P. J. 14. Mai. S. 305/9, u. 21. Mai, S. 326/30. 3 Abb. Verwendung der Kolbenwegdiagramme zur Untersuchung des Reguliervorganges. (Schluß f.)

Schnellentlader. Von Buhle. Dingl. P. J. 21. Mai. S. 321/5. 16 Abb. Beschreibung mehrerer Eisenbahnwagen mit Schnellentladevorrichtungen zur Beförderung von Massengütern. — Die zuerst beschriebenen Wagen haben schräge Böden und sind in 2 Abschnitte geteilt, welche einzeln durch einen Schieber mittels Kurbel, Zahnrad und Zahnradstange geöffnet werden können. Bei der zweiten Art der Wagen erfolgt das Entleeren durch Abheben des Wagenkastens, welcher mit dem Untergestell durch ein Gestänge verbunden ist, mit gleichzeitigem seitlichen Steigen des in der Mitte geteilten Bodens. Diese Wagen eignen sich besonders für Massenentladung an bestimmten Plätzen und können gleichzeitig wegen des flachen Bodens und der Seitentüren im Wagenkasten auch zum Transport gewöhnlicher Güter benutzt werden.

Steam-hydraulik forging-press. Engg. 13. Mai. S. 677. 2. Abb. Beschreibung einer Kombination eines Dampfhammers mit einer Schmiedepresse, wobei die Bewegungen mittels Dampfkraft, der Schmiedevorgang hydraulisch stattfinden.

Die Drahtseil-Bergbahn nach der Hohensyburg. Von Armknecht. (Schluß). E. T. Z. 19. Mai. S. 402/6. 6 Abb. Beschreibung der Stromzuführung, des rollenden Materials und der Signalanlage unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheitsvorkehrungen.

Water-tube boiler. Engg. 13. Mai. S. 675. 3 Abb. Beschreibung eines Zweikammerwasserrohrkessels der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel. Der Kessel ist mit Rohrschlangen-überhitzer versehen.

Nahtlose Dampfkesselschüsse. Von Böcking. Dampf. Ü. Z. 18. Mai. S. 198/9. Verf. bespricht in kurzen Zügen die Vorteile der nach dem Ehrhardtschen Verfahren hergestellten nahtlosen Kesselschüsse und gibt eine allgemeine Übersicht über ihre Herstellung.

Om ångpanne eldning med gas. Von Bildt. Tekn. Tidsk. 14. Mai. Auszug aus einem Vortrag über Gas-Kesselfeuerung und deren Betriebsergebnisse in mehreren schwedischen Anlagen.

Unfall an der Hauptdampfleitung einer Brauerei. Von Pietzsch. Bayer. Rev. Z. 15. Mai. S. 75/8. 7. Abb. Behandelt Bruch eines Kupferkrümmers während des Betriebes. Der Bruch ist zurückzuführen auf Sprödigkeit des Materials sowie auf die Herstellungsweise der Lötnaht, durch welche das Blech eine Schwächung um fast 2 mm erfuhr und die Dehnung beinahe aufgehoben wurde.

Wärmetechnische Untersuchung eines Zimmerofens. Bayer. Rev. Z. 15. Mai. S. 78/80. 3. Abb. Der Versuch

umfaßt folgende Messungen: 1) Wägung des Brennstoffes und der Herdrückstände, 2) Bestimmung des Kohlensäure- und Sauerstoffgehaltes, der Temperatur und der Zugstärke der abziehenden Heizgase, 3) Ermittlung der Temperatur der Ofenwandung an der Außenseite der Kacheln, 4) Messung der Temperatur, im Versuchszimmer, vor den Fenstern, im benachbarten Zimmer derselben Wohnung. (Schluß folgt.)

Trocknung mit überhitztem Dampf. Von Hilgers. Brkl. 17. Mai. S. 89/93. Betrachtungen über die Möglichkeit, überhitzten Dampf zu Heizzwecken zu verwenden.

Electrical exhibits at the opening of the St. Louis exposition. El. world. 14. Mai. S. 921/25. 14 Abb. Beschreibung von einigen bemerkenswerten Maschinen der elektr. Industrie auf der Weltausstellung zu St. Louis.

Erfarenheter om valsverksdrift för likström och för vaxelström. Wermländska Annaler 1903. Mitteilungen über praktische Erfahrungen mit Gleich- und Wechselstrom in schwedischen Walzwerken.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Amerikanische Stahlgießerei in England. St. u. E. 15. Mai. S. 574/8. 5 Abb. Beschreibung einer Anlage, die die Westinghouse Electric Co. in Pittsburg zu Manchester als Zweigunternehmen begründet hat. Das Stahlwerk ist in weitestgehender Weise mit elektrischem Antrieb ausgerüstet.

Die Eisen- und Stahlwerke der Rima-Murány-Salgó-Tarjánor Eisenwerks-Aktiengesellschaft in Ungarn. B. H. Ztg. 20. Mai. S. 277/8. Hochöfen in Nyustya und Likér. Eisen- und Stahlwerk in Ozd. Das Nádaser Blechwalzwerk. Das Salgó-Targányer Stahlwerk.

Om orsakerna till rödskör och styflancashire. Von Braune. Wermländska Annaler 1903. Untersuchungen betr. die Ursachen, welche schwedisches Lancashireisen rotbrüchig und starr machen.

Om pulverformiga jernmalms användning. Wermländska Annaler 1903. Mitteilungen über Verwendung pulverförmiger Eisenerze beim Hochofenbetrieb in Schweden und Amerika.

Erfarenhet om pulverformiga malms brikettning och rostning. Wermländska Annaler 1903. Referat von Larsson über die Brikettierungs-Methode pulverförmiger Erze von Ingenieur Gröndal.

Framställning of Kalciumkarbid. Von Carlson. Technisk Tidskrift. 30. April.

Die Gas- und Wasserwerke der Stadt Braunschweig. Von Feilitsh. J. Gas. Bel. 14. Mai. S. 435/7. 3 Abb. Beschreibung der Gaswerke, Karburierung des Gases. Der Heizwert beträgt 5700 Kal. bei 0,45 spez. Gew. Beschreibung des Wasserwerks; Einrichtung des Grundwasserwerks, der Rohrleitung, Dichtung und Entlüftung der Heber und der Enteisungsanlage.

Wastes in mining and metallurgy. Von Douglas. Eng. Min. J. 5. Mai. S. 718. Verluste der in Rohprodukten aufgespeicherten und bei den Vorarbeitungsprozessen frei werdenden Energien.

Volkswirtschaft und Statistik.

Statistische Mitteilungen über Eisenerzgewinnung, Produktion von Roheisen, Bessemer- und Martinguß im Lane Wormland pro 1903. Wermländska Annaler 1903.

Verkehrswesen.

Die Entwicklung der Kleinbahnen in Preußen. St. u. E. 15. Mai. S. 195/7. Auszug aus dem Januarheft 1904 der „Zeitschrift für Kleinbahnen.“

Verschiedenes.

Festversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 24. April in Düsseldorf. St. u. E. 15. Mai. S. 553/61.

Die Quecksilberablagerungen in Oregon. Von Wendeborn. B. H. Ztg. 20. Mai. S. 274/7. Beständige Abnahme der Quecksilberausbeute. Begründung der Abnahme. Marktverhältnisse. Europäisch-amerikanischer Quecksilberweltring. Quecksilbererze in Kalifornien und Texas. Zinnoberlagerstätten im Staate Oregon und ihr Zusammenhang mit den kalifornischen Lagerstätten. Entdeckung des Zinnobers in Oregon (Jackson-Distrikt). Am Applegate-Fluß. Am Evans-Creek. Quecksilbererze im Douglasdistrikt (Calapooia-Creek). Elk-Kreek. Lane-Distrikt. Crook-Distrikt. Lane-Distrikt. Black-Butte-Gebirge. Lage der Black Butte-Grube. Geologische Verhältnisse.

Personalien.

Der Oberbergrat Wiggert zu Zabrze ist zum Geheimen Bergrat und zum Vorsitzenden der neu errichteten Bergwerksdirektion in Zabrze, der bereits bei dem Oberbergamt zu Breslau in der Stelle eines technischen Mitglieds kommissarisch beschäftigte Leiter der bisherigen Zentralverwaltung zu Zabrze, Bergrat Jaeschke, zum Oberbergrat ernannt worden.

Der Bergwerksdirektor, Bergrat Fuchs zu Berlin ist zum Geheimen Bergrat und Vortragenden Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe ernannt worden.

Dem Bergwerksdirektor, Bergrat Buntzel zu Königshütte, O.-Schl., ist der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

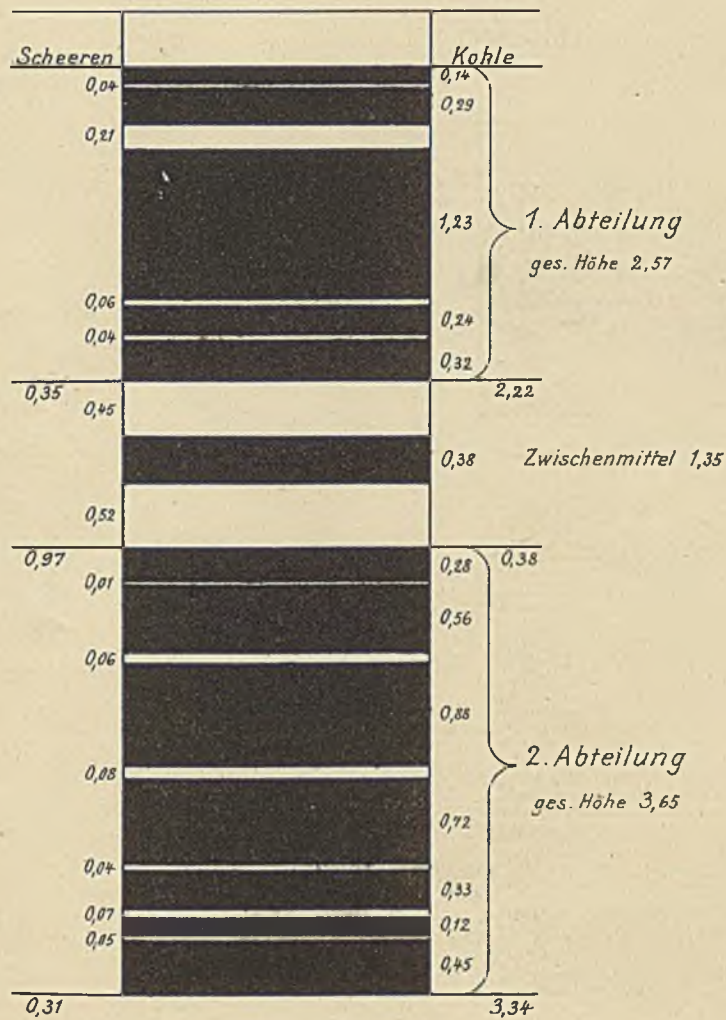
Bei dem Berggewerbegericht zu Waldenburg i. Schles. ist der Bergmeister Jordan daselbst zum ersten Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit der Stellvertretung im Vorsitz der Kammer Waldenburg des Gerichts ernannt worden.

Dem Bergassessor Stein (Bez. Dortmund, bisher beurlaubt) ist die zum Zweck der Teilnahme an der Verwaltung industrieller Gesellschaften nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

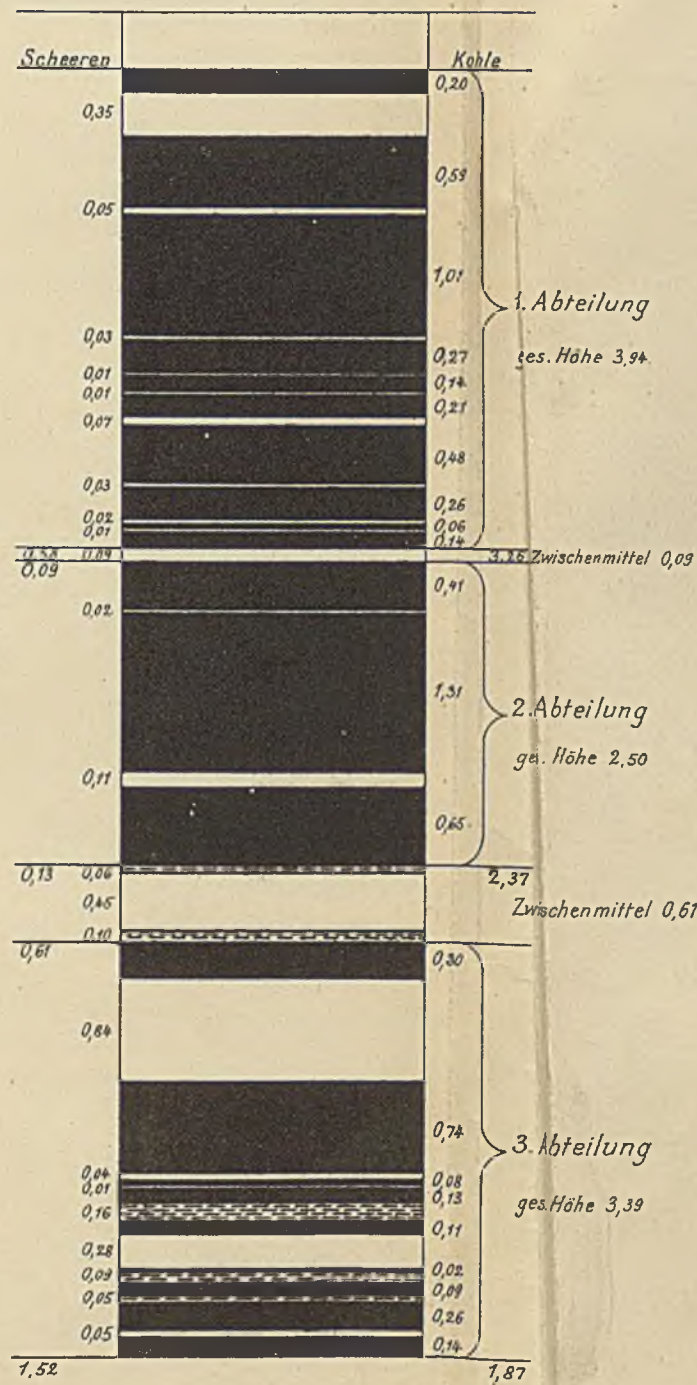
Der Bergassessor Sternberg (Bez. Dortmund, bisher beurlaubt zur Beschäftigung beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund) ist zur Übernahme der Stellung als Betriebsdirektor der Zeche Alstaden bei Oberhausen vom 1. Juni ab auf zwei Jahre aus dem Staatsdienste beurlaubt worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 40 und 41 des Anzeigenteiles.

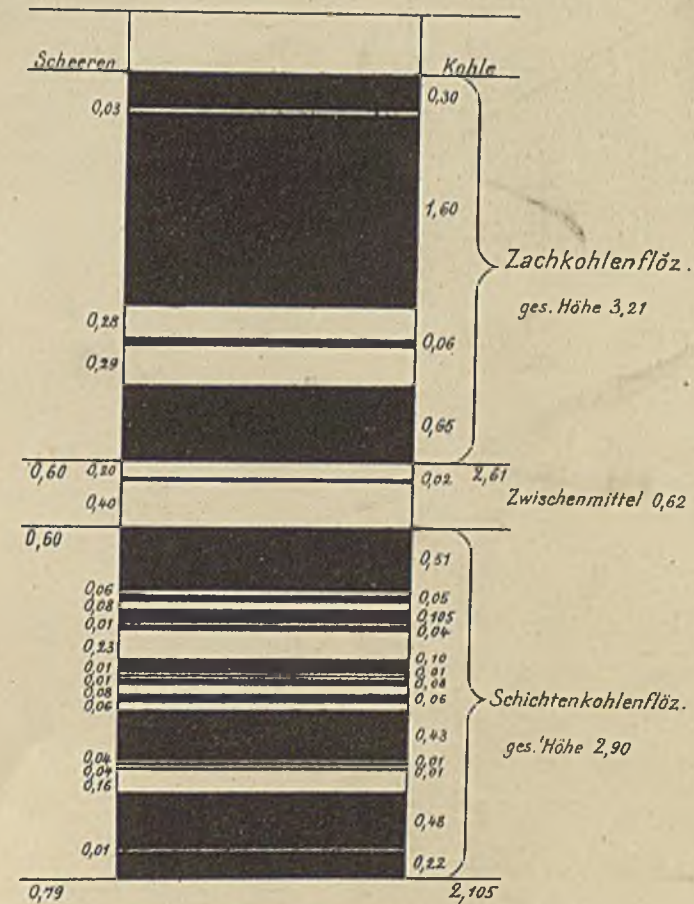
Profil 1.
Rußkohlenflöz
bei
Wilhelmschacht II, III.



Profil 2.
Rußkohlenflöz 1, 2 u. 3.
im
Nordfelde v. Wilhelmschacht I.



Profil 3.
Zach- u. Schichtenkohlenflöz
im
Nordostfelde v. Wilhelmschacht II.



Verh. Anat. v. F. Wirtz, Darmstadt.