

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3198. — Abonnementspreis vierteljährlich a) in der Expedition 5 M.; b) durch die Post bezogen 6 M.; c) frei unter Streifenband für Deutschland und Österreich 7 M.; für das Ausland 8 M., Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Fig.

Inhalt:

Seite	Seite
Über Kompressoren mit erhöhten Umdrehzahlen. Von Ingenieur Harth, Frankfurt (Main). Hierzu Tafel 8	145
Neuerungen in der Verwendung der Elektrizität beim Fördermaschinenbetriebe. Von Bergassessor Baum in Essen. (Fortsetzung.) Hierzu Tafel 9, 10 und 11.	152
Die Bergwerksproduktion des Oberbergamtsbezirks Dortmund im Jahre 1902.	155
Technik: Bemerkungen zur Luttenbewetterung. Widerstände von Schächten gegenüber dem Wetterstrom	159
Volkswirtschaft und Statistik: Die Petroleumindustrie Niederländisch-Indiens. Gold- und Silbergewinnung der Vereinigten Staaten von Amerika im	
	Jahre 1902. Förderung der Saargruben. Münzprägung. 160
	Verkehrswesen: Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere. Amtliche Tarifveränderungen 161
	Vereine und Versammlungen: Verein für die bergbanlichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Generalversammlungen 162
	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Essener Börse. Deutscher Eisenmarkt. Zinkmarkt. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte
	162
	Patentberichte 166
	Submissionen. 166
	Bücherschau 166
	Zeitschriftenschau 167

(Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 8, 9, 10 und 11.)

Über Kompressoren mit erhöhten Umdrehzahlen.

Von Ingenieur Harth, Frankfurt (Main).

Hierzu Tafel 8.

Gegenwärtig herrscht allgemein im Maschinenbau das Bestreben vor, die Leistungsfähigkeit von Kraft- und Arbeitsmaschinen durch Erhöhung der Umdrehzahlen zu steigern. Dies Bestreben erscheint überall da begründet, wo vor allem die Betriebssicherheit nicht verringert wird und wo zugleich die Gesamt-Unkosten des laufenden Betriebes geringer werden als bei langsam laufenden Maschinen.

Auf der Pariser sowohl wie auf der Düsseldorfer Ausstellung konnte allgemein festgestellt werden, daß die Umdrehzahlen größerer und größter liegender Dampfmaschinen gegenüber den noch vor einigen Jahren üblichen beträchtlich gesteigert worden sind. Maschinen von 500—1000 PS. und darüber mit Umdrehzahlen von 100 und mehr waren an der Tagesordnung. Ohne Zweifel liegt dieser Erhöhung das Bestreben nach größerer Wirtschaftlichkeit zu Grunde.

Betrachtet man nun Kompressoren nur mittlerer Leistungen, beispielsweise von 300—500 PS., so findet man, daß heute noch häufig Umdrehzahlen angewendet werden, die etwa halb so groß sind wie die gleich großer Dampfmaschinen. Den Grund hierfür wird man zum Teil darin suchen dürfen, daß die Abnehmer Maschinen mit geringen Tourenzahlen vorziehen.

Zur Erreichung höherer Tourenzahlen bei Kompressoren ist verschiedentlich der Weg vorgeschlagen worden, durch Verkleinern des Hubes unter Beibehaltung der früheren Kolbengeschwindigkeit Maschinen für höhere Umdrehzahlen zu bauen. Es würden dies kurzhubige Maschinen, die als selbständige Aggregate gebaut werden müßten, bei Dampftrieb würde eine eventuell normale Dampfmaschine seitlich angekuppelt. Ob mit solchen Maschinen ein wirtschaftlicher Vorteil erreicht würde, bleibe dahingestellt.

Im nachfolgenden soll im Gegensatz hierzu erörtert werden:

Wie ist die Wirtschaftlichkeit eines dampfbetriebenen Kompressors von der seither mit Recht meist bevorzugten Bauart, bei der Luftzylinder und Dampfzylinder hintereinander liegen, wenn an dem Verhältnis der Zylinderdurchmesser zum Hube nichts geändert wird und nur die ganze Maschine den Bedingungen höherer Umdrehzahlen entsprechend gebaut ist.

Zu diesem Zwecke muß erörtert werden:

1. Ist die pro Volumeneinheit angesaugte Luft aufzuwendende Luftarbeit größer als bei Verwendung geringerer Umdrehzahlen?
2. Wie wird der mechanische Wirkungsgrad?

3. Ist die Betriebssicherheit verringert?
4. Wie stellen sich die gesamten Kosten?

Voraussetzung ist, daß sowohl die Dampf- wie die Luftsteuerung die ins Auge gefaßten höheren Umdrehzahlen erlauben. Für die Dampfsteuerung ist die Möglichkeit längst durch viele Ausführungen erwiesen. Für die Kompressorsteuerung mußte dieser Nachweis erst noch durch Versuche mit ausgeführten Maschinen erbracht werden, mit welchen in Monate andauerndem Tag- und Nachtbetrieb (wie bei Bergwerken) ohne Anstand und Störung der volle Betrieb aufrecht erhalten worden ist.

Da ich häufig Gelegenheit hatte, an Köster-Kompressoren, Bauart Pokorny und Wittekind, Beobachtungen und Versuche anzustellen und mir gerade hierfür jahrelange Erfahrungen zu Gebote stehen, so kann ich feststellen, daß für dieselben der Beweis unbedingter Zuverlässigkeit bei hohen Umdrehgeschwindigkeiten an vielen Stellen erbracht ist. Auf der Königl. Berginspektion Heinitz (Saar) läuft ein 3000 cbm-Kompressor mit 90 Touren, der auch zeitweise 100 und mehr Umdrehungen macht, seit nahezu 1 Jahr zur vollsten Zufriedenheit. Einige weitere Ausführungen derselben Größe, sowie z. B. 3 Stück für 4000 cbm mit 86 Touren und andere zeigten, daß die Steuerung der Luftzylinder bei jeder Tourenzahl ausgezeichnet arbeitet und sich im Dauerbetrieb vorzüglich bewährt. Erwähnt sei noch, daß ein etwa 30pferdiger Kompressor auf der Düsseldorfer Ausstellung mit 500—650 minutlichen Umdrehungen absolut sicher und zufriedenstellend arbeitete. Die zuvor gestellte Vorbedingung, daß die Steuerungen sowohl für Dampf wie für Luft die gesteigerten Umdrehzahlen zulassen müssen, läßt sich also erfüllen; die Möglichkeit der Verwendung der genannten Luftsteuerung für beliebige Tourenzahlen steht außer Zweifel.

Nun fragt es sich 1.: Wie werden die pro Volumeneinheit aufzuwendenden Luftarbeiten?

Während der Saugperiode steht sowohl der Niederdruck- wie der Hochdruck-Luftzylinder frei mit der Atmosphäre bzw. mit dem Zwischenkühlerraum in Verbindung. Die eintretende Luft hat keinerlei Ventilwiderstände zu überwinden; die Widerstände beim Eintreten sind bei richtiger Wahl des Kanalquerschnittes so gering, daß sie z. B. mit dem Indikator bei 25 bis 30 mm Federmaßstab nicht mehr nachgewiesen werden können. Eine Erhöhung der Umdrehzahl kann also bei richtiger Dimensionierung der Durchgangs-querschnitte auf keinen Fall zu größeren Saugwiderständen führen.

Die Kompressionskurve der Diagramme erfährt, wie zahlreiche Versuche ergeben haben, keine Veränderung in ihrem Charakter, wenn die Tourenzahl erhöht wird. Wohl wirkt die Mantel- und Deckelkühlung bei geringer Umdrehzahl relativ besser; wenn man jedoch zwei bei 50 bzw. 86 Umdrehungen an

derselben Maschine abgenommene Diagramme übereinander legt, so decken sich die Kompressionslinien vollständig, auch während dieser Periode ist ein nachteiliger Einfluß erhöhter Umlaufzahl nicht nachweisbar.

Für die Fortdrücklinie der Luftdiagramme kommt außer dem Rückschlagventil wieder die Kanalgröße in Frage wie zuvor beim Ansaugen. Außer den Luftwiderständen durch Reibung in den Luftwegen treten noch die Widerstände der Luftmasse, der Ventilmasse und der Ventilsfedern auf. Letztere sind sehr schwach; ihre Spannung beträgt nur 0,006—0,01 kg p. qcm freier Ventilfläche. Diese Größe ist in dem Diagramme nicht nachweisbar, erfährt übrigens bei Erhöhung der Umdrehzahlen in den beabsichtigten Grenzen keine Erhöhung. Die Widerstände, hervorgerufen durch Luftreibung sind abhängig von den Luftgeschwindigkeiten, die passend gewählt werden müssen. Es bleiben noch die Eröffnungswiderstände, hervorgerufen durch Ventil- und Luftmassen-Beschleunigung. Die Wahl der Ventil-

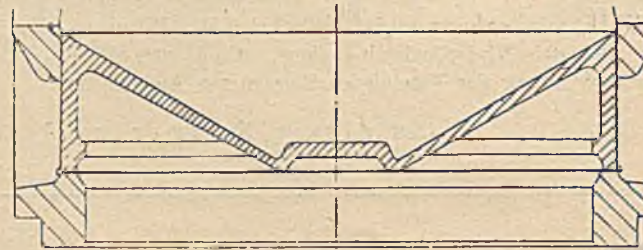


Fig. 1.

querschnittsform bedingt das Ventilgewicht. Besonders bei Wahl der Kegelform (Fig. 1) für den Ventilquerschnitt reduzieren sich die Ventilgewichte aufs äußerste, sodaß die Widerstände sehr gering werden und keine Rolle spielen.

Diese Erörterungen stimmen mit den Erfahrungen überein. Bei richtiger Wahl aller Größen, wie Luftquerschnitte, Ventilform, Ventilmasse und Ventilhub, d. h. wenn die Maschine entsprechend den höheren Tourenzahlen gebaut ist, werden die pro Volumeneinheit aufzuwendenden Luftarbeiten nicht größer als bei einer langsamer laufenden, jedoch für diese geringere Tourenzahl gebauten Maschine.

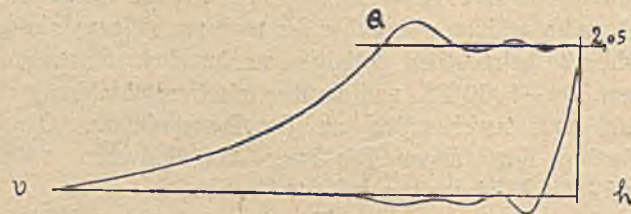


Fig. 2.

Vorstehend ist das Diagramm eines einfachwirkenden Kompressors (715 mm Durchmesser 600 mm Hub) dargestellt. (Fig. 2.) Es ist bei 135 Touren aufgenommen; die am Manometer abgelesene Reservoirspannung ist eingezeichnet, und man ersieht, daß mit Aus-

nahme des kleinen Höckers bei Eröffnen des Ventiles (bei A) weitere Widerstände während der Druckperiode nicht auftreten. Die sich zeigende Wellenlinie wird verursacht durch Schwingungen der Luft. Daß diese Wellenlinie nicht eine Folge Flatterns des Rückschlagventils ist, geht aus dem Ventilerhebungsdiagramm Fig. 3 hervor. Dasselbe ist bei $n = 129$ Umdrehungen ab-



Fig. 3.

genommen. Dies Diagramm ist bezogen auf den Weg des Steuerkolbens; der Indikatorantrieb erfolgte von der Steuerkolbenstange aus. Da die Steuerkolbenkurbel ca. 90° gegen die Hauptkurbel versetzt ist und die Kompression auf 2,05 Atm. ging, öffnet das Ventil bei B, also ungefähr wenn der Steuerkolben im vorderen Totpunkt steht. Die Wirkung des Luftpuffers, welche erst bei ganz geöffnetem Ventil eintritt, zeigt sich in der kleinen Welle bei C. Nachdem bleibt das Ventil offen, ohne zu flattern und schließt allmählich unter Einwirkung der schwachen Feder, um im hinteren Totpunkt des Steuerkolbens, also vor dessen Umkehr, geschlossen zu sein. Um die Vorgänge bei der Ventilebewegung in der Nähe der Totpunktstellungen des Steuerkolbens genauer beurteilen zu können, wurden nochmals Ventilerhebungsdiagramme, bezogen auf den Hauptkolbenweg (Indikatorantrieb vom Kreuzkopf aus) aufgenommen. Diese Diagramme zeigen die Vorgänge des Ventilspieles, gegen vorher nur ca. 90° verschoben. Fig. 4 stellt ein bei 130 Umdrehungen genommenes Diagramm dar. Bei B öffnet

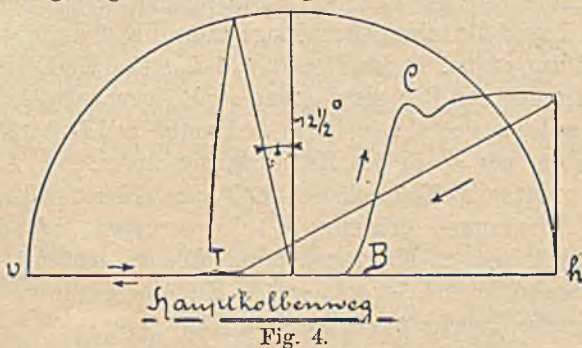


Fig. 4.

das Ventil wie ersichtlich sehr rasch, bei C ist wieder die Pufferwirkung zu konstatieren; das Ventil bleibt ganz geöffnet bis zum hinteren Totpunkt des Arbeitskolbens, schließt dann allmählich, dabei nur noch das von dem Steuerkolben und von ihm selbst verdrängte Luftquantum am Umfang durch-

lassend, und ist im Punkt T (hinterer Totpunkt des Steuerkolbens) geschlossen. Der Nacheilwinkel der Steuerkolbenkurbel beträgt $90 + 12,5^\circ$, die Stangenlänge des Kurbeltriebes ist 1 : 5.

Von Flattern des Ventiles kann keine Rede sein, die Wellenbildung in der Drucklinie des Diagramms Fig. 2 kann also nur, wie zuvor gesagt, eine Folge der feinen Luftschwankungen im Zylinder und Reservoir sein und beweist, daß Drosselungen nicht stattfinden.

Die Widerstände während der Saugperiode (Fig. 2) sind verursacht durch die eigentümlichen Schwingungen in dem langen Luftsaugrohr (ohne Saugwindkessel) des einfach wirkenden Zylinders. Nach Schluß der Saugperiode schwingt die Luftsäule im Saugrohr während der folgenden halben Umdrehung weiter, ohne daß Ansaugen erfolgt. Bei einem doppelwirkenden Kompressor würde die Sauglinie anders aussehen. Die Steuerung ist gebaut für 1800 cbm p. Std. bei 140 Umdrehungen pro Minute. Als normale doppelwirkende Maschine würde die Leistung also 3600 cbm bei 140 Touren betragen. Es haben sich bei 4 Stück solcher Maschinen irgendwelche Anstände, hervorgerufen durch die große Umdrehzahl, nicht ergeben.

Als wesentlich zur Erreichung größerer Umdrehzahlen hat sich herausgestellt, daß das Ventil sich frei und ohne Pufferkompression verrichten zu müssen öffnen können muß. Man findet häufig Ventilkonstruktionen (Kataraktventile), bei welchen die Luft aus dem Pufferraum durch ganz kleine Löcher nahe am Pufferboden entweicht. Diese Ausführungsform bedingt ein Öffnen des Ventiles gegen den zunehmenden Kompressionsdruck im Pufferraum. Dieser schon beim Anhub des Ventiles auftretende Kompressionsdruck verhindert ein sofortiges Öffnen des Ventiles auf vollen Hub. Die geringeren Hübe bedingen größere Durchtrittsgeschwindigkeiten der Luft am Ventilumfang und damit größere Drosselwiderstände, die besonders bei erhöhten Umdrehzahlen stark zunehmen. Freilich neigt das ganz frei aufliegende, erst bei erreichtem Vollhub zur Pufferwirkung gezwungene Ventil beim Schließen, wobei es ja keinerlei Widerstände findet, leichter dazu, hörbar aufzusetzen als das Ventil, welches durch die vorher erwähnten Pufferlöcher erst wieder Luft in den Pufferraum ein-saugen muß, um schließen zu können. Aber das Ein-saugen der Luft bedingt wieder stärkere Rückschlagfedern, um trotz dieser Saugwirkung einen rechtzeitigen Ventilschluß zu erreichen. Bei dem frei aufliegenden Ventil kann die Feder entsprechend schwächer werden ($\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$ so stark), sodaß dasselbe nicht zu früh schließt. In der Tat gehen die Ventile bei schwachen Federn lautlos und vollkommen zufriedenstellend. Nachdem somit erwiesen ist, daß bei gebührender Berücksichtigung aller Faktoren die Luftarbeiten bei steigender Tourenzahl nicht größer werden, ist der zweite Punkt, der Arbeitsverbrauch des Triebwerks, zu untersuchen.

Der mechanische Wirkungsgrad der Maschine darf mit steigender Tourenzahl jedenfalls nicht geringer werden. Es soll hier der Nachweis versucht werden, daß bei der Bauart, bei welcher Luftzylinder und Dampfzylinder hintereinander liegen, der mechanische Wirkungsgrad mit zunehmender Tourenzahl größer werden muß.

Die Beurteilung der Größen, welche hauptsächlich den mechanischen Wirkungsgrad beeinflussen, geschieht zweckmäßig, wie dies ähnlich von Brauner (s. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band 97) geschehen ist, an Hand der Formel:

$$\eta = \frac{N_1 - N_c - N_z - N_s}{N_1}$$

Dabei bedeutet η den mechanischen Wirkungsgrad, N_1 die indizierte Dampfarbeit, N_c die pro Hub konstante schädliche Widerstandsarbeit, N_z die Zapfenreibungsarbeit, N_s die in Form von Stoßarbeit verlorene Arbeit.

Die unter N_c verstandene Arbeit setzt sich zusammen aus: Kolbenreibungsarbeit, Stopfbüchsenreibungsarbeit, Arbeit zum Antrieb der Steuerungen, Arbeit zum Bewegen der Gestängemassen, eventuell Arbeit zum Antrieb des Kondensators und Arbeit zum Antrieb von Hilfspumpen. Diese Arbeiten können mit genügender Genauigkeit als während eines Hubes konstant angesehen werden. Bei stehenden Maschinen würde die Arbeit zum Bewegen der Gestängemassen fortfallen, dafür aber die Gewichtsarbeit berücksichtigt werden müssen. Alle diese Arbeiten werden von einer gut bauenden Fabrik auf das kleinste Maß beschränkt werden. Sie sind hauptsächlich abhängig von der Güte der Konstruktion, Fabrikation und Montage, von der Art der angewendeten Steuerungen usw.

Die Zapfenreibungsarbeiten N_z sind proportional den die Zapfen pro Doppelhub passierenden Arbeiten und den Umdrehzahlen. Dabei ist es einerlei, ob diese Arbeiten von den Kolben nach dem Schwungrad oder umgekehrt wandern. Bei Bauart der Luft- und Dampfzylinder hintereinander wandern die Arbeiten durch die Zapfen, die nicht direkt vom Dampfzylinder in den Luftzylinder übertreten oder in den Massen der Gestänge aufgespeichert werden. Der Einfluß der Zapfenreibungsarbeiten soll weiter unten an einem Beispiel untersucht werden.

Die Stoßarbeiten N_s sind im allgemeinen von unerheblichem Einfluß, da die bei doppelt wirkenden Kompressoren auftretenden, unvermeidlichen Druckwechsel bei den seither üblichen und auch bei erhöhten

Umlaufzahlen zumeist nicht scharf sind und auch nicht sein dürfen. Solange diese Wechsel nicht scharf sind, bleiben die dabei vernichteten Arbeiten gering und vernachlässigbar. Die Bestimmung der bei den Wechseln vernichteten Arbeiten würde wohl nicht einfach sein, braucht aber auch nicht vorgenommen zu werden, da man Tourenzahlen, die scharfe Wechsel bedingen würden, von vornherein nicht zulassen darf. Da nun, besonders bei hohen Umlaufzahlen und schweren Gestängen, immerhin scharfe Wechsel auftreten können, sodaß, ganz abgesehen von den dabei vernichteten Arbeiten, die Betriebssicherheit der Maschine in Frage gestellt wird, so müssen bei dem Entwurf eines Kompressors vor allem die bei den verschiedenen Tourenzahlen, besonders der maximalen, auftretenden Druckwechsel einer Beurteilung unterzogen werden. Dies soll später an Hand der Diagramme geschehen.

Der Einfluß der Zapfenreibungsarbeiten soll nachstehend an einem Beispiel gezeigt werden. Die Abmessungen der Maschine seien:

Hub	850 mm
Luftzylinderdurchmesser . . .	440/700 „
Dampfzylinderdurchmesser . . .	560/850 „

Der Luftdruck betrage 7 Atm. absolut, der Dampfdruck ebenfalls 7 Atm. absolut bei Anschluß der Maschine an eine Zentralkondensation.

Die Tourenzahl der Maschine sei von 70—110 pro Minute regulierbar; untersucht werde die Maschine bei 50, 70, 90, 110 und 130 Umdrehungen.

Der Kraftbedarf beträgt bei 110 Touren, den mechanischen Wirkungsgrad zu 83 vom Hundert vorausgesetzt, wenn bei einem volumetrischen Wirkungsgrad von 95 vom Hundert ca. 4070 cbm Luft von atmosphärischer Spannung und Temperatur angesaugt werden, rund 435 indizierte Dampfpferde. Die bewegten Gestängegewichte ergeben sich sowohl für die Niederdruck- wie für die Hochdruckseite zu 1100 kg.

Auf Tafel 8 sind die Diagramme verzeichnet: Fig. 1 zeigt die beiden Dampfdiagramme, Fig. 2 die beiden Luftdiagramme. In den Figuren 3, 4, 5, 6 sind die Kräfte-diagramme mit Berücksichtigung der Reibung entwickelt, aus welchen sich ohne weiteres die Dampf- und Luftkräfte ergeben, wie sie in den Kolbenstangen auftreten. Aus den mittleren Kolbenflächen und dem Höhenmaßstab der Diagramme (15 mm = 1 kg) ergeben sich die eingeschriebenen Kräftemaßstäbe. Die so bestimmten Kolbenkräfte sind, bezogen auf die Kolbenwege, in nachfolgender Tabelle wiedergegeben.

Kolbenkräfte in Kilogramm.

Kolbenwege pCt.

a) Hochdruckdampf.

0	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60	70	80	90	92	94	96	98	00
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	—	—	—	—	—
12 530	12 800	12 770	12 740	12 710	12 680	12 510	9230	6255	4080	2670	1678	1038	0	1220	2530	3990	6390	13 690

b) Niederdruckdampf.

0	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60	70	80	90	92	94	96	98	00
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
8680	8720	8760	8800	8840	8880	8490	7930	7405	6690	5980	5080	4070	2570	2120	1405	430	880	9540

c) Hochdruckluft.

0	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60	70	80	90	92	94	96	98	00
+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6750	1850	260	550	720	580	1400	2460	3900	5920	7200	6750	6750	6750	6750	6750	6750	6750	6750

d) Niederdruckluft.

0	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60	70	80	90	92	94	96	98	00
+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6420	2220	255	815	1040	890	1400	2340	3700	5760	7650	6420	6420	6420	6420	6420	6420	6420	6420

e) Summe von Luft- + Dampfkräften, Hochdruckseite.

0	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60	70	80	90	92	94	96	98	00
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 580	14 650	13 030	12 190	11 990	12 100	11 110	6770	2355	1840	4530	5072	5710	6750	7970	9280	10 740	13 140	20 440

f) Summe von Luft- + Dampfkräften, Niederdruckseite.

0	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60	70	80	90	92	94	96	98	00
-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 100	10 940	9015	7985	7800	7990	7090	5590	3705	930	1670	1340	2350	3850	4300	5015	5990	7300	15 960

Die treibenden Dampfkräfte sind positiv, die widerstehenden Luftkräfte negativ bezeichnet. Die Dampf- und Luftkräfte der Hochdruck- sowie der Niederdruckseite sind, den Vorzeichen nach addiert respektive subtrahiert, in den Tabellen e und f zusammengestellt. Diese Kräfte stellen die zwischen Dampfkolben und Kreuzkopf auftretenden Stangenkräfte in Größe und Richtung dar. In den Fig. 7 und 8 sind diese Kräfte, jedoch bezogen auf die zu den betreffenden Kolbenstellungen gehörigen Kurbelzapfenstellungen, welche Fig. 9 entnommen sind, im Maßstab 150 kg = 1/2 mm aufgetragen.*) Die bei den einzelnen Kolben- respektive Kurbelzapfenstellungen auftretenden Beschleunigungskräfte für die Gestängemassen sind in nachfolgender Tabelle g festgelegt. Die Werte sind abgerundet und für die verschiedenen Umdrehzahlen aufgezeichnet.

g) Beschleunigungskräfte für die Gestängemassen (kg).

Kolben- wege →	hinten										vorn											
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	00	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	00
n = 50	1530	1157	802	471	161	122	378	600	785	928	1020	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
= 70	3020	2285	1585	930	319	242	745	1186	1550	1835	2020	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
= 90	4970	3760	2600	1530	524	398	1225	1950	2550	3010	3310	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
= 110	7450	5640	3910	2290	785	596	1840	2920	3830	4520	4970	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
= 130	10370	7850	5440	3190	1090	830	2560	4070	5320	6290	6920	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

*) Nicht wie an der Tafel steht: 150 kg = 1 mm. Die Figuren sind im Maßstab 1:2 wiedergegeben.

Diese Beschleunigungskräfte sind im Anfang des Hubs von den Stangenkräften zu subtrahieren, da sie aufzuwenden sind. Etwa von Mitte Hub an geben die Massen die zuvor aufgenommenen Arbeiten zurück, die Kräfte sind alsdann zu den Stangenkräften zu addieren, dies ist in den Fig. 7 und 8 graphisch geschehen. Die von den Stangenkraftkurven einerseits, von den Beschleunigungskurven andererseits gebildeten Flächen stellen die die Zapfen passierenden Arbeiten dar und sind maßgebend für die Zapfenreibungsarbeiten pro Hub. Es ist sofort zu ersehen, daß mit zunehmenden Umdrehzahlen die tatsächlich in die Gestänge tretenden Drucke*) geringer werden, also auch die Zapfenreibungsarbeiten pro Hub abnehmen.

Die Flächen sind planimetriert und in umstehender Tabelle h zusammengestellt.

Die Veränderlichkeit der Flächen ist aus der graphischen Tabelle ersichtlich. Die tatsächlichen Zapfenreibungsarbeiten sind proportional dem Produkt: Zapfenreibungsarbeiten pro Doppel-Hub mal Tourenzahlen. $N_z = \alpha \cdot F \cdot n$, wobei α eine Konstante, F die Flächen und n die Tourenzahlen bedeuten.

Die Gleichung für den mechanischen Wirkungsgrad

*) Genau genommen sind diese Drucke zur Bestimmung der Zapfenarbeiten mit dem jeweiligen Faktor $\frac{1}{\cos \delta}$ (wobei δ der Ausschlagwinkel zwischen Pleuelstange und Horizontale ist) zu multiplizieren. Dieser Einfluß kann jedoch ohne Schaden vernachlässigt werden.

vereinfacht sich bei Annahme, daß N_s , die Stoßarbeit, vernachlässigbar ist, auf die Form:

$$\eta = \frac{N_i - N_c - N_z}{N_i} = \frac{N_{\text{eff}}}{N_i}, \text{ wobei } N_{\text{eff}} = N_i - N_c - N_z$$

gesetzt ist; also ist $\eta = \frac{N_{\text{eff}}}{N_{\text{eff}} + N_c + N_z}$.

In dieser Gleichung nehmen die Größen N_{eff} und N_c annähernd proportional den Tourenzahlen zu oder ab.

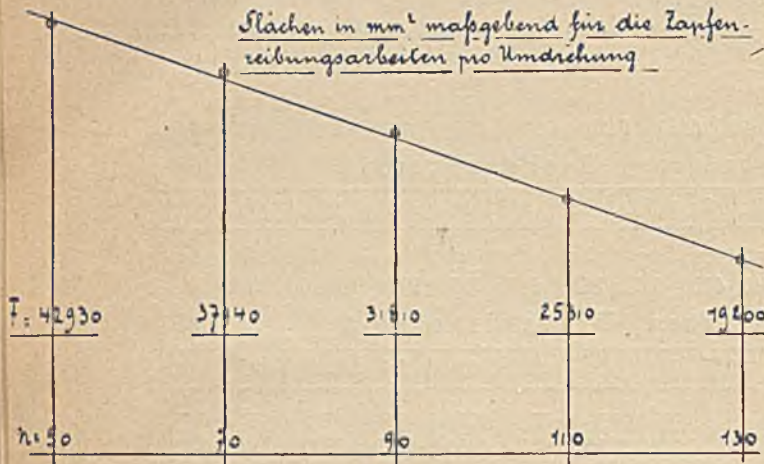


Tabelle h.

Die Zapfenreibungsarbeit ändert sich ($N_z = a \cdot F \cdot n$) mit dem Produkt aus Flächen- und Tourenzahlen. In Fig. 10 Taf. 8 sind als Abszissen die Tourenzahlen, als Ordinaten die Produkte aus Flächen und Tourenzahlen aufgetragen. Es ist sofort zu ersehen, daß N_z jedenfalls nicht proportional den Umdrehzahlen wächst, sondern daß es allmählich ansteigt, während die Tourenzahl von 50 auf 90 in der Minute steigt, und daß es bei weiterer Tourenzahlsteigerung wieder abnimmt. Die Zapfenreibungsarbeit wird mit zunehmender Tourenzahl geringer. Hieraus folgt ohne weiteres, daß der mechanische Wirkungsgrad mit zunehmender Tourenzahl größer werden muß, da der Zähler der Gleichung für η proportional den Tourenzahlen steigt, der Nenner jedoch infolge von N_z nicht.

Des weiteren geht aus dem Diagramm hervor, daß die Lagerreibungsarbeiten nur mäßig mit zunehmender Tourenzahl wachsen, bei 90 Touren ihr Maximum erreichen und darauf wieder geringer werden, sodaß dieselben bei 130 Touren annähernd ebenso groß sind wie bei 65 Touren. Hand in Hand mit den geringen Reibungsarbeiten bei erhöhten Umlaufzahlen geht die Verringerung der Druckbelastung der Lager, da nur die Druckkräfte auf die Lager kommen, welche durch die zwischen Stangenkraftkurven und Beschleunigungskurven liegenden Ordinaten gegeben sind.

Zur Beurteilung der Heftigkeit der auftretenden Druckwechsel gelten ohne weiteres die Diagramme Fig. 7

resp. 8^r der Taf. 8. Dieselben zeigen die Veränderlichkeit der wirkenden Kräfte bezogen auf den Kurbelzapfenweg resp. die Zeit. Überall da, wo Stangenkraftkurven und Beschleunigungskurven sich schneiden, liegen Wechsel. Es ist nun klar, daß bei stetigem Verlauf der Kurven ein Wechsel bei sonst gleichen Umständen um so härter sein muß, je größer die in der Zeiteinheit wechselnden Kräfte sind. In nachstehender Fig. 5 sind 2 Kräfte

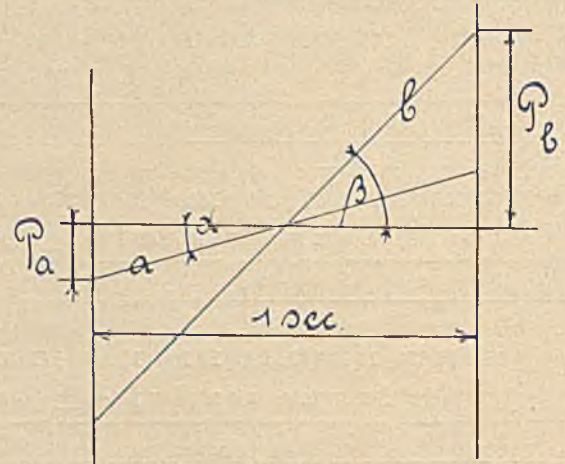


Fig. 5.

diagramme a und b verzeichnet, wie sie sich unter verschiedenen Umständen in 1 Sekunde abspielen mögen. Der Wechsel nach b ist offenbar härter als der nach a. Für die Härte der Wechsel sind maßgebend die Schnittwinkel α resp. β und zwar je größer der Winkel, desto härter der Wechsel. Diese Druckwechseltheorie ist zuerst von Stribeck, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Band 93, Seite 10 und weiter, aufgestellt. Nach Stribeck ist die Stoßkraft

$$P = \phi \sqrt{\frac{G}{g}} \cdot w = \phi \sqrt{M} \cdot w,$$

wobei G das Gewicht der bewegten Teile, g die Beschleunigung der Erdbeschleunigung, ϕ ein Koeffizient, abhängig von der Elastizität der Körper, M die Masse und w die Relativgeschwindigkeit zwischen Lager und Zapfen bei Eintritt des Stoßes bedeuten. Letztere ist nach obiger Quelle:

$$w = \sqrt[3]{4,5 \cdot b \cdot y^2 \cdot \frac{F_1}{G} \cdot g}.$$

Hier bedeutet $b = \tan \alpha$ die Tangente des Schnittwinkels der Stangen- und Beschleunigungskurve, y das Schalenpiel, F_1 die Kolbenfläche.

Aus beiden Gleichungen folgt:

$$P = \phi \sqrt[3]{M} \cdot \sqrt[3]{4,5 \cdot b \cdot y^2 \cdot F_1}.$$

Diese Gleichung zeigt den Einfluß der einzelnen Größen auf die Stoßkraft. Dieselbe ist u. a. proportional $\sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{\tan \alpha}$. So ist z. B. für $\alpha = 5^\circ$ $\sqrt[3]{\tan \alpha} = 0,44$, für $\alpha = 85^\circ$ $\sqrt[3]{\tan \alpha} = 2,25$; im letzteren Falle wäre unter sonst gleichen Umständen die Stoßkraft ca. 5 mal

so groß als im ersten. Außer diesen Variablen enthält die Gleichung noch die Variable $\sqrt[3]{y^2}$. Das Spiel zwischen Zapfen und Lager muß vor allem klein gehalten werden, da es im Quadrat vorkommt. Die Abnutzung der Lager muß, besonders in den Fällen, in welchen ein größerer Kurvenschnittwinkel α unvermeidlich ist, durch reichliche Dimensionierung dauernd auf das geringste Maß beschränkt werden. Selbstverständlich sind größere Stoßwinkel α wenn nur irgend möglich zu vermeiden. $\alpha = 90^\circ$ bedingt eine unendlich große Stoßkraft. Man muß den Stoßwinkel besonders in solchen Fällen klein zu halten trachten, in welchen man die Exponenten für polytropische Zustandsänderung vorher nicht genau kennt, wo also Abweichungen in den Kräftekurven erwartet werden dürfen. Je näher die Wechsel nach den Totpunkten rücken, desto heftiger werden sie, da die Stoßwinkel dann größer werden, als wenn die Wechsel weiter von den Totpunkten entfernt eintreten. Dies läßt sich schon an den Wechseln auf der Niederdruckseite kurz vor dem hinteren Totpunkt verfolgen. Wechsel innerhalb der Grenzen 2,5 von Hundert vor und nach dem Totpunkt sollten im allgemeinen vermieden werden, und außerdem sollte der Stoßwinkel etwa 50° nicht überschreiten. Ausdrücklich soll hier jedoch bemerkt werden, daß damit nicht gesagt sein soll, daß Wechsel, die diesen Bedingungen nicht genügen, auf alle Fälle gefährlich werden. Jedenfalls erfordert jeder einzelne Wechsel eine besondere Beurteilung. Nicht allein die Kurventangenten an den Schnittpunkten der Kurven, welche die Stoßwinkel angeben, sind für die Härte und Gefährlichkeit der Wechsel maßgebend, sondern auch der weitere Verlauf der Kurven außerhalb der Schnittpunkte, wie dies auch von Stribeck ausgeführt ist.

Die Stoßwinkel, d. h. die Schnittwinkel der resultierenden Stangenkraftkurven mit den Beschleunigungskurven sind auf der Hochdruckseite (Fig. 7 der Tafel 8) am größten bei kleinen Tourenzahlen. Mit zunehmender Tourenzahl werden sie kleiner, die Wechsel also weniger scharf. Es entspricht dies der Tatsache, daß die meisten Kompressoren, angetrieben durch Verbunddampfmaschinen, bei kleinen Hubzahlen Mitte Hub in den Lagern der Hochdruckseite einen Stoß haben, der bei Erhöhung der Umdrehzahl geringer wird resp. verschwindet. Im vorliegenden Fall würde die Hochdruckseite ohne Nachteil noch größere Umdrehzahlen als $n = 130$ zulassen; bei gleichen Umdrehzahlen würde durch Vergrößern der Gestängemassen die Zapfenreibungsarbeit geringer werden. Hiermit erklärt es sich, daß für das gewählte Beispiel die Hochdruckgestängemassen gegenüber denjenigen der Niederdruckseite verhältnismäßig groß sind.

Für die Niederdruckseite ist die Umdrehzahl von $n = 130$ bereits zu hoch, der Wechsel ist bereits zu

scharf, er liegt zu nahe am Totpunkt. Die übrigen Wechsel geben zu Bedenken keinen Anlaß.

Alle innerhalb der Touren Grenzen 50 und 110 auftretenden Wechsel sind derartig, daß die dabei vernichteten Stoßarbeiten vernachlässigt werden können.

Falls nun 130 Touren für die vorliegende Maschine noch zugelassen werden sollen, ließe sich durch Verringerung der Gewichte der bewegten Gestänge der Niederdruckseite und damit Kleinerhalten der Beschleunigungskräfte der Wechsel mildern. Auch etwas größere Kompression im Niederdruck-Dampfzylinder würde nach der gleichen Richtung wirken.

Die Betriebssicherheit muß sich auf alle Punkte der Maschine erstrecken. Als Hauptpunkte sind Steuerungen und Lager hervorzuheben. Dampfsteuerungen sind ohne Schwierigkeiten für alle praktisch zulässigen Tourenzahlen zu bauen. Selbst Freifall-Ventilsteuerungen sind bis zu etwa 150 Touren pro Min. bei vollständiger Betriebssicherheit möglich; wenn die fallenden Massen der Steuerung möglichst gering, die Federspannung passend gewählt und die Luftpuffer genügend wirksam sind, arbeiten diese Steuerungen selbst bei der hohen Tourenzahl noch so präzise, daß sich am Expansionsbeginn noch ein ausgeschriebenes Diagramm ohne größere Abrundung ergibt. Für die Luftsteuerung ist der Beweis genügender, vollkommener Betriebssicherheit durch eine Reihe von Ausführungen erbracht.

Die Lagerreibungsarbeiten werden mit zunehmender Tourenzahl günstiger, die Lager sind, wie zuvor ausgeführt ist, bei 130 Touren nicht höher in Bezug auf Reibungsarbeit beansprucht als bei nur etwa 65 Touren; ebenso sind die auftretenden Stangenkräfte, also die spezifischen Lagerdrücke bei großen Umdrehzahlen geringer als bei kleinen. Für die Lager sind demnach höhere Tourenzahlen günstiger als geringere.

Die Kosten des laufenden Betriebes setzen sich zusammen aus denen für Verzinsung, Amortisation des Anlagekapitals, sowie Reparaturkosten und den direkten Kosten für Dampf, Schmiermaterial usw. Die erstgenannten Kosten sind abhängig vom Anlagekapital. Die Kosten einer Maschine wachsen nicht proportional den Umdrehzahlen; gerade hierin liegt ein Hauptvorteil rasch laufender Maschinen, sie bauen sich etwas billiger als langsamer laufende. Bei gleicher effektiver Arbeit und mit der Tourenzahl zunehmendem mechanischem Wirkungsgrad werden die indizierten Dampfarbeiten für dieselbe Saugleistung bei höherer Tourenzahl geringer als bei kleinerer. Nicht allein dies, auch der relative Dampfverbrauch nimmt mit zunehmender Kolbengeschwindigkeit wie bekannt ab. Es ergibt sich somit, daß für dieselbe Saugleistung der Gesamtdampfverbrauch einer rascher laufenden Maschine geringer ist als der einer langsamer laufenden. Der Verbrauch an Schmiermitteln ist bei höherer Umdrehzahl kaum größer

als bei geringer. Die Lager bedürfen keineswegs mehr sondern eher weniger Öl. Die stündlich durchlaufenen Zylinderoberflächen, die geschmiert werden müssen, unterscheiden sich in beiden Fällen sehr wenig voneinander. Bei richtiger Verteilung der Schmiermittel an den einzelnen Stellen ist der Ölverbrauch einer Maschine mit höherer Tourenzahl nicht größer als einer solchen mit geringerer.

Dampfbetriebene Kompressoren von der hier untersuchten Bauart sind jedenfalls, wie aus den vorherigen Entwicklungen hervorgeht, infolge ihrer eigentümlichen Arbeitsweise wie keine anderen Maschinen für große Umdrehzahlen geeignet. Da im Anfang der Hübe außer den wirkenden Dampfkräften noch die infolge Rück-

expansion der Preßluft vor Beginn des Ansaugens auftretenden Kräfte treibend wirken und der Kompressionsdruck nur allmählich wächst, so kann mit den Tourenzahlen, ohne daß man Wechsel zu erwarten hat, so hoch gegangen werden, daß fast der gesamte, zu Anfang des Hubes auftretende Dampfdruck zur Beschleunigung der Triebwerksmassen verwendet wird. Damit ist die Möglichkeit gegeben, annähernd die Tourenzahlen zu erreichen, wie sie heute bei Betriebsdampfmaschinen üblich sind und damit betriebssichere und ökonomisch arbeitende Maschinen zu schaffen, welche den langsam laufenden Maschinen mindestens gleichwertig, in manchen Punkten sogar überlegen sind.

Neuerungen in der Verwendung der Elektrizität beim Fördermaschinenbetriebe.

Von Bergassessor Baum in Essen.

(Fortsetzung.)

Hierzu Tafel 9, 10 und 11.

Als besondere Vorteile der Ilgnerschen Anordnung sind hervorzuheben:

Die erhebliche Menge mechanischer Energie, welche das Schwungrad jederzeit an den Motor-generator abgeben kann, gestattet es, den elektrischen Maschinen Abmessungen zu geben, welche der mittleren Förderleistung entsprechen. Der Fördermotor soll so leicht genommen werden können, daß er zum Anlauf nur etwa 10 pCt. der Energie erfordert, welche für die Beschleunigung der übrigen Massen aufzuwenden ist. Die Kraftaufspeicherung in den Schwungmassen befähigt ferner das System, leicht die hohe Anfahrarbeit zu leisten, welche das Ingangsetzen schwerer Fördertrommeln verlangt. Es braucht deshalb bei der Ilgner-Maschine die Verwendung von Treibscheiben nicht in dem Maße angestrebt zu werden, wie bei den ohne Kraftausgleichung arbeitenden Systemen. Wie bedeutend aber der Unterschied in der erforderlichen Massenbeschleunigung und der Bremsarbeit zwischen Treibscheibe und Trommel ist, geht aus den Diagrammen der Fig. 1, Tafel 9 hervor, welche auch den günstigen Einfluß des Unterseils erkennen lassen. Bei derselben Leistung kommt die Treibscheibe mit Schwungmassen im Gewichte von 16 t aus, während die Trommel 20 t erfordert. Der Aufbau der Ilgnerschen Maschine weicht von dem der anderen Systeme nur wenig ab. Das Schwungrad des Motor-generators wird aus Stahl gegossen und mit Rücksicht auf die hohe Umlaufgeschwindigkeit durch Ausschmieden verfestigt. In der Fig. 2 der Tafel 9 ist die Gesamt-disposition für eine Trommel und in der Fig. 1 Taf. 10 für eine Treibscheibenmaschine gegeben. Motor und Förderapparat werden auf einem gemeinsamen Rahmen montiert und durch eine Flanschenkupplung verbunden.

Wie leicht sich Dampffördermaschinen für elektrischen Antrieb umbauen lassen, geht aus der Fig. 2 der Tafel 10 hervor. Die Firma Siemens & Halske hat für solche Fälle eine Anordnung ausgebildet, welche eine Betriebsunterbrechung von nur wenigen Tagen bedingt. Es wird hierbei die Fördermaschine durch ein Schleppkurbelgetriebe von dem Elektromotor aus angetrieben, bei dem der Kurbelarm der Motorwelle länger ist, als der Kurbelarm der Fördermaschinenwelle. Infolgedessen kann die Pleuelstange der Dampfmaschine ihren vollen Kreis ausschwingen, ohne von der senkrecht nach unten gerichteten und in dieser Lage festgestellten Motorkurbel gehindert zu werden. Der Motor kann ohne Unterbrechung des Dampfbetriebes montiert werden, und das Aushängen der Pleuelstange, das Kuppeln der beiden Kurbelzapfen durch das kurze Kuppelstück und das Anpassen des letzteren kann bei genügend sorgfältiger Montage in der Zeit von 2 bis 3 Tagen erledigt werden. Ist diese Arbeit einmal geschehen, so kann in wenigen Stunden jederzeit nach Auslösen des Kuppelstückes und Wiedereinhängen der Pleuelstange vom elektrischen zum Dampftrieb zurückgegangen werden und umgekehrt. Die Figur erläutert, wie die Anordnung der für den Dampftrieb erforderlichen Apparate durch den Einbau der elektrischen Apparate kaum abgeändert werden muß; es werden nur neben den Zylinder der Dampfmaschine noch ein für Druckluftbetrieb bestimmter Bremszylinder und neben die Sicherheitsbremse, die der Maschinist früher mit der rechten Hand bediente, die elektrischen Steuerapparate montiert, sodaß der Maschinist die Sicherheitsbremse bei elektrischem Betrieb mit der linken Hand bedienen kann.

Da die Elektromotoren im Vergleich zu Dampf- oder Druckluftmaschinen nur ein verhältnismäßig geringes Gewicht haben, und ihr Gang keinerlei schwingende Bewegungen verursacht, so fallen beim elektrischen Antrieb die Schwierigkeiten fort, welche der Anordnung der Fördermaschine im Schachtturm selbst entgegenstanden. Siemens & Halske wollen diesem alten Ideal Koeses durch die Verwendung ihrer patentierten Doppeltreibscheiben näher kommen. Wie die Fig. 1 Taf. 11 veranschaulicht, werden dieselben mit den direkt gekuppelten Elektromotoren im Schachtgerüste selbst verlagert.

Die in der Figur dargestellte Fördermaschine, welche im stände ist, 4 Wagen mit 2400 kg Nutzlast mit 12 m/sek. maximaler Geschwindigkeit aus 500 m Teufe zu fördern, soll, betriebsfertig eingebaut in das Fördergerüst, einschließlich desselben, der Schwungrad-Anlaßmaschine und aller Leitungen bis zu der Schalttafel einer nicht allzuweit entfernten Zentralstation etwa 150 000 bis 160 000 *M.* kosten. Das System Ilgner ist bei mehreren im Bau begriffenen Förderanlagen zur Verwendung gekommen.

Eine Kritik der einzelnen Fördermaschinensysteme kann hier noch nicht gegeben werden, da praktische Erfahrungen über dieselben noch nicht vorliegen. Soviel steht jedoch fest, daß der alten Forderung nach Einfachheit, welche an eine Bergwerksmaschine gestellt werden muß, bei einzelnen derselben sehr wenig Rechnung getragen wird. Die Betriebssicherheit, welche bei Hauptförderanlagen vor allem anzustreben ist, wird durch die zusätzliche Anordnung von Anlassermaschinen, der Abnutzung unterworfenen Schaltbatterien und komplizierter Schaltapparate zu dem eigentlichen Fördermotor keinesfalls gehoben.

Eine Ergänzung des Aufsatzes über die Schuckertsche Friktionsfördermaschine im Jahrg. 1902 S. 786 ff. dieser Zeitschrift bezweckt die Figur 2 der Tafel 11, welche die Anordnung der Maschine mit ihren beiden Gleichstrommotoren und drei Seilscheiben deutlich erkennen läßt.

Gegen Anfang Dezember des verflossenen Jahres ist die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft gebaute 1000 PS.-Drehstromfördermaschine auf Zeche Preußen II sofort nach der ersten Vorführung in dauernden Betrieb genommen worden. Gegen das System der reinen Widerstandsregulierung, welches von der Erbauerin hier zum ersten Male in so großen Abmessungen ausgeführt wurde, bestanden in Elektrotechnikerkreisen mancherlei Bedenken. Sie betrafen vornehmlich die Wirtschaftlichkeit des Systems, richteten sich aber auch gegen die Betriebsfähigkeit des Mechanismus. Man bezweifelte, daß bei dem labilen Verhalten, welches Drehstrommotoren bei geringen Tourenzahlen zeigen, dem Führer die Maschine genügend in die Hand

gegeben wäre, und daß die Flüssigkeitswiderstände für die Abdrosselung so großer Energiemengen sich brauchbar erweisen würden. Hinsichtlich der Kraftwirtschaftlichkeit des Systems lassen sich auch jetzt Angaben noch nicht machen. Da die Kesselanlage und die Zentral-kondensation für die Dampfmaschine noch nicht fertig gestellt sind, können die Generatoren vorläufig noch nicht die erforderliche Spannung abgeben und müssen zwei derselben unter schlechter Belastung für die Fördermaschine laufen. Normale Verhältnisse werden erst eintreten, wenn der Strom dem Kraftverteilungsnetz entnommen wird, welchem 3 Generatoren elektrische Energie für sämtliche Betriebsmaschinen über und unter Tage liefern werden. Jedenfalls hat der zweimonatliche Betrieb die Bedenken hinsichtlich der Regulirfähigkeit der Drehstrommotoren auch bei geringen Tourenzahlen und der Betriebsfähigkeit des Flüssigkeitsanlassers vollkommen widerlegt. Die Maschine läßt sich von der vollen Umdrehungszahl ohne jede Schwierigkeit bis auf wenige Umdrehungen in der Minute herabsetzen und durch Gegenstrom auch ohne Betätigung der mechanischen Bremse in jeder Stellung festhalten. Eine wesentliche Erhitzung der Widerstandsflüssigkeit ist auch bei dem häufigen Anfahren, welches die geringe Teufe des vorläufig befahrenen Schachtstückes verursacht, nicht wahrzunehmen. Der Hauptvorteil dieses Systems, seine Einfachheit und Übersichtlichkeit, hat die Bergbehörde von dem betriebssicheren Zustand so überzeugt, daß kurz nach der ersten Vorführung die Seilfahrkonzession für die Maschine erteilt wurde. Eine Abbildung der Maschine selbst gibt die Figur 3 der Tafel 11. Der Flüssigkeitsanlasser und Umsteuerungsapparat, welche in einem Keller unter dem Führerstand aufgestellt sind, werden durch die Fig. 4 derselben Tafel veranschaulicht. Auf der linken Seite des Bildes ist der Blechkasten des Flüssigkeitsanlassers erkennbar. Eine nach außen geführte Lutte dient dem Abzug der entstehenden Wasserdämpfe. Zur Kühlung wird die Widerstandsflüssigkeit durch eine Zentrifugalpumpe mit besonderem Drehstrommotor in ständigem Kreislauf gehalten. Die Höhe der Flüssigkeitssäule kann durch den in der Figur erkennbaren Hebel vom Führer durch eine Drosselklappe verstellt werden. Eine zweite Kupplungsstange verbindet den Steuerhebel mit dem Reversierapparat, welcher rechts von dem Anlasser angeordnet ist. Er setzt sich aus zwei Hochspannungsschaltern zusammen, von denen je nach der Fahrriichtung der vordere oder hintere eingeklinkt wird. An ferneren Apparaten, welche in der Figur nicht zur Abbildung gelangt sind, sind ein Hochspannungsaus-schalter und ein Bremsmagnet vorhanden. Der Letztere wird wie der Motor der Zentrifugalpumpe durch einen Transformator mit Niederspannungsstrom versehen.

Was die Aussichten des elektrischen Antriebes von Fördermaschinen selbst angeht, so steht er

in dem Falle, wo eine Fernkraftübertragung überhaupt in Frage kommt, wie bei der Ausnutzung von Wasserkraften, bei der Kraftversorgung entlegener Maschinenanlagen von Hilfsschächten usw. ohne Konkurrenz da. Bei großen Schachtförderungen wird die Elektrizität in eine gleich günstige Stellung kommen, wenn mit ihrer Hilfe eine vollkommene oder wenigstens annähernd vollkommene Zentralisation der Kraftbetriebe durchgeführt sein wird. Dann werden an der Primärstation eines größeren Bergwerks für den Betrieb der Wasserhaltung, Ventilatoren, Kohlenwäsche, Separation, Kokerei, Verladeeinrichtungen, Zentralkondensation, Speisepumpen, Schiebebühnen und der Betriebsmaschinen unter Tage mindestens 5—6000 Pferdekkräfte verfügbar sein. Daß uns die nächste Zukunft Anlagen von dieser Größe bringen wird, beweist das Vorgehen einzelner großen Steinkohlenbergwerke, welche schon jetzt Zentralen von 3000 PS. (z. B. Zeche Rhein-Elbe und Preußen II) und bis zu 3600 PS. (Saar- und Mosel-Gesellschaft bei Spittel in Lothringen) im Betriebe und alle Vorbereitungen zur weiteren Vergrößerung derselben getroffen haben. Kleinere Bergwerke könnten sich die großen Vorteile, welche eine derartige, vollkommene Zentralisation bietet, leicht dadurch sichern, daß zwei oder mehrere derselben sich zur Errichtung gemeinsamer Kraftstationen vereinigen und die Anlage- und Betriebskosten entsprechend dem Kraftverbrauch unter sich verteilen. Bei 5—6000 pferdigen Maschinenanlagen werden die Schwankungen im Stromverbrauch, welche die wechselnde Belastung der Fördermaschinen verursacht, nicht mehr so sehr ins Gewicht fallen, daß ein direkter Anschluß an das Kraftverteilungsnetz auf größere Schwierigkeiten stößt.

Wird dazu noch, was sehr wahrscheinlich ist, in nicht allzuferner Zeit der weit ökonomischer arbeitende Großgasmotor die Dampfmaschine aus den Zentralen verdrängen, dann werden die Betriebskosten der elektrischen so sehr unter die der Dampffördermaschine sinken, daß die letztere das Feld räumen muß. Da die Eigenart des Gasmotors den unmittelbaren Antrieb größerer Förderapparate nicht gestattet, muß zwischen der krafterzeugenden und kraftverbrauchenden Maschine ein elastisches, die Schwankungen der Tourenzahl und der Belastung ausgleichendes Zwischenglied eingeschaltet werden; dafür kommt einzig und allein das elektrische Triebwerk in Frage. Wenn nun auch vielleicht schon die nächste Zukunft uns auf diesem Gebiete Überraschungen bringen wird, so hat der Kohlenbergmann vorläufig nur mit dem unmittelbaren Antrieb durch Dampfkraft oder der mittelbaren Betätigung durch Verwandlung derselben in elektrische Energie zu rechnen.

Die Dampffördermaschine hat sich in der langen Zeit seit ihrer Einführung in den Bergwerksbetrieb nach der kraftwirtschaftlichen Seite hin nur sehr mäßig entwickelt. Ihre Mängel liegen teilweise in dem System,

teilweise auch in der Bedienung. Als Fehler des Systems sind die großen Dampfverluste durch Kondensation in den Pausen zwischen den einzelnen Förderzügen und die mangelhafte Ausnutzung der Expansion zu verzeichnen. Die Kondensationsverluste werden um so geringer werden, je flotter die Förderung ist; die vorteilhaftere Wirkung der Expansion wird nur bei längerem Treiben in tieferen Schächten recht in die Erscheinung treten. Eine bedeutende Erhöhung der Expansionswirkung läßt sich aber auch durch konstruktive Verbesserungen insbesondere der Kulissensteuerung erzielen, welche gegenüber die Knaggensteuerung sehr abfällt.

Große Dampfverluste verursacht auch die unsachgemäßige Führung der Maschinen, welche häufig zu beobachten ist. Aus Ungeschick oder Bequemlichkeit schalten die Maschinisten die Expansion vollkommen aus und arbeiten mit dem Volldampf der Anfahrperiode bis gegen das Ende des Treibens weiter, um dann den Dampfzutritt plötzlich zu unterbrechen und die Bremsen in Tätigkeit zu setzen. Nach dieser Seite könnte vielleicht die Anstellung besonderer Lehrmaschinisten, welche ähnlich wie die Lehrheizer der Kesselvereine die einzelnen Gruben besuchten, Wandel schaffen. Eine beträchtliche Verbesserung der Ökonomie des Dampfbetriebes wird durch den Anschluß der Fördermaschinen an die Zentralkondensation erreicht. Daß er bisher nur erst in wenigen Fällen erfolgt ist, war durch die kleinen Abmessungen der vorhandenen Kondensationen bedingt. Es standen ihm also ähnliche Hindernisse entgegen wie dem direkten Strombezug elektrischer Fördermaschinen aus den Zentralen. Neuerdings sind auf vielen Bergwerken Kondensationen von so reichlichen Abmessungen entstanden, daß die Zuführung des Fördermaschinenabdampfes auf keine Schwierigkeiten mehr stößt. Wird bedeutend der Dampfverbrauch durch flotte Förderung (1 Zug in der Minute bei 450 m Teufe), Abdampfkondensation und günstige Expansion herabgesetzt werden kann, geht aus einer neueren Feststellung des Dampfverbrauchs hervor, welche der Dampfkessel-Überwachungsverein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund bei einer mittleren Fördermaschine durch Messung des Kondensates ausgeführt hat. Die an die Zentralkondensation angeschlossene und mit $\frac{3}{10}$ Füllung betriebene Maschine verbrauchte darnach pro Schachtpferd nur $19\frac{1}{2}$ kg Dampf. Macht man für die Fehler dieser etwas ungenauen Bestimmungsmethode einen reichlichen Zuschlag von 3 kg, so kommt man auf einen Verbrauch von $22\frac{1}{2}$ kg pro Schachtpferd, oder 7,5 kg mehr, wie von einigen Firmen für die elektrischen Fördermaschinen garantiert wird. Wenn nun auch der Dampfkonsum weniger flott betriebener Förderungen sich viel höher stellt und beispielsweise ebenfalls in jüngster Zeit für eine größeren Pausen (durchschnittlich 3 Minuten) fördernde Maschine mit ungünstiger Expansion und ohne Kondensation zu etwa 35 kg bestimmt worden ist, so

dürften auch elektrische Fördermaschinen bei einer so geringen Ausnutzung und unter Einrechnung der Energieverluste, welche der Leerlauf der lediglich diesem Betriebszweck dienenden Primärstationen verursacht, Dampfverbrauchsziffern ergeben, welche die von 15 kg pro Schachtpferd ganz erheblich übersteigen. Unter derartigen Verhältnissen wird bei Berücksichtigung der viel höheren Aufwendungen für die elektrische Anlage ein Vergleich der Kosten beider Betriebsarten wohl kaum zu Ungunsten der Dampfförderanlage ausfallen.

Diese Tatsache darf das rege Interesse für die Fortschritte der Elektrizität auf dem Fördermaschinengebiete, welches unsere größeren Bergwerksfirmen durch beträchtliche Geldopfer bekundet haben, keinesfalls einschränken. Nur durch die gemeinsame Arbeit des Elektrotechnikers und des Bergmanns wird sich die elektrische Fördermaschine zu einem Betriebsmittel ausbilden, welchem eine große Zukunft offensteht.

(Forts. folgt.)

Die Bergwerksproduktion des Oberbergamtsbezirks Dortmund im Jahre 1902.

Im Jahre 1902 betrug die Steinkohlenproduktion des Oberbergamtsbezirks Dortmund rd. 58 Mill. t und blieb damit um 409 000 t = 0,7 pCt. hinter der Förderung des Jahres 1901, hinter der des Jahres 1900

um 2,65 pCt. zurück. Nachfolgende Tabelle macht die Förderungen und Belegschaftszahlen der einzelnen Bergreviere ersichtlich.

Bergrevier	Zahl der in Betrieb befindlichen Werke		Förderung in 1000 t rd.				Belegschaft				Leistung auf 1 Arbeiter in Tonnen					
	1901	1902	1900	1901	1902	1902 gegen 1901 ±	1900	1901	1902	1902 gegen 1901 ±	1900	1901	1902	1902 gegen 1901 ±		
Osnabrück inkl. Staatswerk	3	3	217	192	176	- 16	995	1 004	981	- 23	217,7	191,1	179,4	- 11,7		
Ibbenbüren	16	17	3 213	3 073	3 097	+ 24	13 714	15 434	16 231	+ 797	234,3	199,1	190,8	- 8,3		
Dortmund I (Süd)	11	11	3 941	3 805	3 888	+ 84	16 034	17 659	17 975	+ 316	245,8	215,5	216,3	+ 0,8		
Dortmund II (Ost)	10	10	4 138	3 873	3 862	- 11	15 938	17 063	17 537	+ 474	250,6	227,0	220,2	- 6,8		
Dortmund III (West)	6	6	3 058	3 330	3 130	- 200	13 304	14 916	14 105	- 811	229,8	223,2	221,9	- 1,3		
Ost-Recklinghausen	6	5	3 161	3 181	3 298	+ 117	11 313	12 140	13 530	+ 1390	279,4	262,0	243,8	- 18,2		
West-Recklinghausen	13	13	2 776	2 616	2 527	- 90	11 332	11 750	11 527	- 223	245,0	222,7	219,2	- 3,5		
Witten	22	19	2 296	2 304	2 264	- 40	10 378	11 243	11 028	- 215	221,2	205,0	205,3	+ 0,3		
Hattingen	11	12	2 440	2 295	2 218	- 77	11 274	11 759	11 292	- 467	216,4	195,2	196,5	+ 1,3		
Süd-Bochum	6	6	2 997	2 935	3 051	+ 116	12 341	13 468	13 423	- 45	242,8	218,0	227,3	+ 9,3		
Nord-Bochum	7	6	4 392	4 190	4 134	- 55	15 592	16 371	16 323	- 48	281,7	255,9	253,3	- 2,6		
Herne	6	6	4 743	4 402	4 107	- 295	16 559	16 967	15 851	- 1116	286,4	259,4	259,1	- 0,3		
Gelsenkirchen	6	6	3 679	3 685	3 895	+ 209	14 193	15 494	16 238	+ 744	259,2	237,9	239,9	+ 2,0		
Wattenscheid	5	5	4 133	4 047	3 784	- 263	13 821	14 561	13 617	- 944	299,1	277,9	277,9	-		
Ost-Essen	8	7	5 641	5 155	4 836	- 320	17 789	18 332	17 077	- 1255	317,1	281,2	283,2	+ 2,0		
West-Essen	15	15	3 498	3 613	3 523	- 91	12 983	14 102	13 588	- 514	269,4	256,2	259,3	+ 3,1		
Süd-Essen	11	11	733	666	606	- 60	2 660	2 584	2 397	- 187	275,4	257,8	253,0	- 4,8		
Werden	6	6	4 564	5 083	5 642	+ 558	16 682	19 079	21 243	+ 2164	273,6	266,4	265,6	- 0,8		
Oberhausen	Se. bzw. Durchschnitt		168	164	*59 619	*58 448	*58 039	- 409	226 902	243 926	243 963	+ 37	262,8	239,6	237,9	- 1,7

*) Die Schlußsummen sind durch Abrundung der Gesamt-Produktionsziffer, nicht durch Addition der Ziffern in Spalte 5 bzw. 6 erhalten.

Wie im Vorjahre die überwiegende Mehrzahl der Reviere einen Rückgang in der Förderung gegen das Jahr 1900 zu verzeichnen hatten, so blieben auch im letzten Jahre wieder 2/3 derselben in der Förderung gegen das vorhergehende Jahr zurück. Den stärksten Rückgang zeigten wiederum die Reviere West-Essen und Gelsenkirchen, denen die Reviere Ost-Essen und Ost-Recklinghausen in der Höhe der Ausfallziffer ziemlich nahe kommen. Im Revier Oberhausen, welches im Jahre 1901 schon eine Mehrförderung von über 1/2 Mill. t gegen das Jahr 1900 zeigte, ist die Zunahme der Förderung im Berichtsjahre noch bedeutender

gewesen, sie belief sich auf 558 000 t. Das Revier Wattenscheid förderte rd. 200 000 t mehr, die Reviere West-Recklinghausen und Nord-Bochum je 100 000 t. Mehr als 4 Mill. t sind in den Revieren Oberhausen, West-Essen, Herne und Gelsenkirchen gefördert worden; Oberhausen steht nunmehr hinsichtlich der Förderziffer weitaus an erster Stelle, während es im Jahre 1901 der Leistung des Reviers West-Essen nur annähernd gleichgekommen war.

Eine Vermehrung der Belegschaft ist in 6 Revieren eingetreten, sie belief sich im Revier Oberhausen auf 2164 Mann, im Revier West-Recklinghausen auf rd.

1400 Mann; in den anderen 4 Revieren blieb der Zuwachs unter 1000 Köpfen. Die Belegschaft des Oberbergamtsbezirkes ist, wenn man von der geringen Zunahme von 37 Köpfen absieht, auf der Höhe des Jahres 1901 geblieben. Sie zählte 1902 243 963 Mann, die Zunahme in den 6 Revieren ist also nur auf eine Verschiebung der Belegschaft innerhalb des Oberbergamtsbezirkes zurückzuführen. Während im Jahre 1901 eine Abnahme der Arbeitsleistung des einzelnen Arbeiters von durchschnittlich 23,2 t gegen das Vorjahr festzustellen war, betrug sie im Berichtsjahre nur 1,7 t gegen 1901. Die niedrigste Leistung ist mit 179,4 t (im Vorjahre 191,1 t) wieder im Osnabrücker Reviere, die größte im Revier West-Essen ist 283,2 t (281,2 t) erzielt worden.

Eisenerze sind in 4 Revieren gefördert worden (im Vorjahr in 5), weggefallen ist das Revier Süd-Essen, da die Zeche Neu-Essen II nicht in Förderung gestanden hat. Es wurden rd. 47 000 t weniger gefördert als 1901.

Die Zinkerzförderung in den Bergrevieren Witten und Werden hatten eine Gesamtförderung von 4722 t, sie stieg danach im Jahre 1902 um 2823 t, geringer war die Steigerung der Bleierzgrubenförderung im Werdener Revier.

Die letztjährige Salzerzeugung übertraf die vorige Produktion nur um 2346 t. In der folgenden Übersicht sind die Produktionsziffern für die einzelnen Werke angegeben, und zum Vergleich die Zahlen der beiden vorhergehenden Jahre daneben gestellt worden, während die in den früheren Übersichten aufgeführten Belegschaftsziffern diesmal fortgelassen worden sind.

Nr.	Namen der Zechen	Produktion in Tonnen		
		1900	1901	1902
A. Steinkohlenbergwerke.				
I. Bergrevier Osnabrück.				
a. Regierungsbezirk Osnabrück.				
1.	Hilteberg	31 651	29 651	25 111
b. Regierungsbezirk Minden.				
2.	Preußische Clus	8 392	6 993	7 993
c. Regierungsbezirk Münster.				
3.	Glücksburg (Kgl. Steinkohlenbergwerk Ibbenbüren)	176 596	155 176	142 880
Se. I		216 639	191 820	175 984
II. Bergrevier Dortmund I.				
a. Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Königsborn	608 181	597 429	727 680
2.	Monopol	587 538	583 130	529 700
3.	Glückauf Tiefbau	209 953	200 138	208 165
4.	Ver. Margarethe	230 229	217 282	204 937
5.	Louise und Erbstölln	216 889	192 199	170 983
6.	Crone	139 418	156 584	168 188
7.	Ver. Wiendahlbank	187 796	173 455	161 186
8.	Ver. Schürbank u. Charlottenburg	175 727	161 827	151 820
9.	Freie Vogel u. Unverhofft	142 109	143 187	143 453
10.	Gottesseggen	166 821	161 211	142 704
11.	Kaiser Friedrich	168 374	137 670	136 522
12.	Ver. Bickefeld Tiefbau	150 015	126 628	131 773
13.	Caroline	118 994	112 210	105 783
14.	Freiberg	110 509	110 233	105 768
15.	de Wendel	—	—	—
16.	Maximilian	—	—	—
17.	Prinz Schönaich VIII.	—	—	—

Nr.	Namen der Zechen	Produktion in Tonnen		
		1900	1901	1902
b. Regierungsbezirk Münster.				
18.	Werne	—	—	8 408
Se. II		3 212 553	3 073 183	3 097 070
III. Bergrevier Dortmund II.				
Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Ver. Stein und Hardenberg	860 880	820 244	775 020
2.	Ver. Westphalia	725 169	678 555	618 384
3.	Massener Tiefbau I	553 135	521 397	498 611
4.	Hörder Kohlenwerk	419 890	389 831	427 391
5.	Gneisenau	343 107	359 396	361 838
6.	Preußen I	348 013	356 844	360 410
Preußen II		—	—	—
7.	Courl	373 017	330 593	312 176
8.	Tremonia	239 213	228 988	234 932
9.	Minister Achenbach	1 173	74 183	200 515
10.	Scharnhorst	—	4 857	55 925
11.	Friedrich Wilhelm	77 830	39 966	13 177
Se. III		3 941 427	3 804 854	3 888 379
IV. Bergrevier Dortmund III.				
Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Mont Cenis	715 175	694 739	665 122
2.	Ver. Germania	694 800	674 602	651 370
3.	Dorstfeld	467 022	526 783	498 388
4.	Erin	568 717	425 439	426 140
5.	Zollern	343 079	377 377	370 280
6.	Graf Schwerin	390 809	376 304	345 049
7.	Hansa	334 487	332 939	298 610
8.	Adolf von Hansemann	206 996	76 869	249 696
9.	Westhansen	243 426	225 250	205 130
10.	Borussia	173 385	162 803	152 112
Se. IV		4 137 896	3 873 105	3 861 897
V. Bergrevier Ost-Recklinghausen.				
Regierungsbezirk Münster.				
1.	Schlägel und Eisen	686 431	890 242	859 114
2.	Ewald	938 797	958 754	852 096
3.	General Blumenthal	870 111	914 083	841 795
4.	König Ludwig	562 270	566 770	576 757
5.	Ewald Fortsetzung	—	—	—
6.	Augusta Viktoria	—	—	—
Se. V		3 057 609	3 329 849	3 129 762
VI. Bergrevier West-Recklinghausen.				
a. Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Graf Bismarck I/IV	341 060	338 640	328 150
b. Regierungsbezirk Münster.				
Graf Bismarck II, III/V		863 300	873 640	805 590
2.	Nordstern I, II, III	646 882	650 734	707 782
3.	Graf Moltke	615 363	615 950	661 557
4.	Hugo	694 741	688 502	650 235
5.	Ver. Gladbeck	—	13 666	144 926
6.	Trier	—	—	—
Se. VI		3 161 346	3 181 132	3 298 240
VII. Bergrevier Witten.				
Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Hamburg und Franziska	693 385	638 442	560 849
2.	Neu-Iserlohn	614 614	550 702	555 104
3.	Steinkohlenbergwerk Mansfeld	313 293	336 412	361 421
4.	Siebenplaneten	283 177	258 046	297 271
5.	Bruchstraße	211 678	197 266	199 665
6.	Ver. Stock u. Seherenberg	150 734	150 477	139 257
7.	Ver. Bonnerbänker Tiefbau	154 838	137 246	127 779
8.	Ver. Trappe	150 351	138 139	123 714
9.	Deutschland	126 529	108 300	120 585
10.	Sprockhövel	44 143	61 826	75 882
11.	Bergmann	23 910	30 941	18 516
12.	Ver. Adolar	9 384	6 229	6 886
13.	Schöne Aussicht	244	2 357	—
14.	Annaburg	24	—	—
Se. VII		2 776 304	2 616 383	2 526 869

Nr.	Namen der Zechen	Produktion in Tonnen		
		1900	1901	1902
VIII. Bergrevier Hattingen.				
a. Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Eintracht Tiefbau	455 560	436 825	409 110
2.	Friedlicher Nachbar mit Baaker Mulde	235 130	317 173	394 989
3.	Hasenwinkel	311 227	335 007	345 664
4.	Ver. Dahlhauser Tiefbau	173 157	159 882	142 233
5.	Steingatt	105 903	128 932	124 917
6.	Altendorf	104 339	112 524	114 568
7.	Karl Friedrichs Erbstolln	97 521	105 121	112 492
8.	Blankenburg	134 334	114 317	100 933
9.	Alte Haase	97 759	86 687	92 953
10.	Ver. Charlotte, einschl. Heinrich und Getreu	92 592	85 065	79 972
11.	Neuglück	89 044	51 320	33 085
12.	Glückwinkelburg	69 584	57 353	IX s. Boch.
13.	Hoffnungsthal	20 989	16 737	28 135
14.	Gutglück und Wrangel	2 561	3 608	4 675
15.	Maximus	5 287	4 735	3 145
16.	Johann Heinrich	835	995	550
17.	Rabe	32 887	12 767	233
18.	Ver. Hermann	1 950	4 598	90
19.	Prinz Wilhelm	198	1 950	—
20.	Wodan	12 943	716	—
21.	Friedliche Nachbar	—	—	35
22.	Eiberg, Schacht I	—	—	232 301
	b. Regierungsbezirk Düsseldorf. Eiberg, Schacht Hermann	252 011	268 029	43 838
	Se. VIII	2 295 861	2 304 341	2 263 918
IX. Bergrevier Süd-Bochum.				
Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Dannenbaum I u. II	320 146	337 298	338 334
2.	Heinrich Gustav	248 093	255 471	276 653
3.	Vollmond	285 263	249 485	249 762
4.	Prinz Regent	233 442	235 724	229 442
5.	Julius Philipp	286 186	248 841	225 130
6.	Amalia	298 155	229 768	200 109
7.	Friederika	177 416	172 001	174 762
8.	Caroline	153 503	150 287	153 645
9.	Prinz von Preußen	178 756	169 864	150 262
10.	Ver. General und Erbstollen	149 063	139 732	111 492
11.	Berneck	110 135	106 844	103 172
12.	Glückwinkelburg	—	s. VIII. Hattingen	599
	Se. IX	2 440 158	2 295 315	2 218 362
X. Bergrevier Nord-Bochum.				
Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Ver. Constantin der Große	771 446	766 100	875 534
2.	Hannover	840 713	777 614	862 170
3.	Lothringen	432 575	482 880	479 053
4.	Ver. Hannibal	404 016	383 564	327 368
5.	Ver. Präsident	294 428	283 337	265 775
6.	Ver. Carolinenglück	253 697	241 986	241 350
	Se. X	2 996 875	2 935 481	3 051 250
XI. Bergrevier Herne.				
a. Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Shamrock III/IV	862 216	798 211	770 089
2.	Shamrock I/II	873 991	743 531	684 806
3.	Viktor	508 416	589 346	595 860
4.	Friedrich der Große	497 730	483 469	477 045
5.	von der Heydt	471 983	457 671	421 565
6.	Julia	413 341	393 573	398 123
b. Regierungsbezirk Münster.				
7.	Recklinghausen	764 136	724 157	787 006
	Se. XI	4 391 813	4 189 958	4 134 494
XII. Bergrevier Gelsenkirchen.				
Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Consolidation	1 539 312	1 451 178	1 368 450
2.	Pluto	955 382	860 341	898 846
3.	Unser Fritz	688 402	651 766	573 945
4.	Wilhelmine Viktoria	703 526	665 115	561 902
5.	Königsgrube	559 155	507 932	441 421
6.	Hibernia	296 906	265 357	262 044
	Se. XII	4 742 683	4 401 689	4 106 608

Nr.	Namen der Zechen	Produktion in Tonnen		
		1900	1901	1902
XIII. Bergrevier Wattenscheid.				
a. Regierungsbezirk Arnsberg.				
1.	Ver. Rhein-Elbe und Alma	1 281 724	1 279 326	1 358 750
2.	Holland	750 100	750 393	805 305
3.	Frohliche Morgensonne	448 964	418 051	397 148
4.	Ver. Maria Anna und Steinbank	259 023	245 260	269 204
5.	Ver. Engelsburg	136 756	191 207	253 376
6.	Centrum I/III, II	—	—	729 854
b. Regierungsbezirk Düsseldorf. Centrum IV/VI		802 531	801 189	80 961
	Se. XIII	3 679 098	3 685 426	3 894 398
XIV. Bergrevier Ost-Essen.				
Regierungsbezirk Düsseldorf.				
1.	Zollverein	1 752 946	1 619 869	1 423 358
2.	Dahlbusch	957 523	977 765	953 916
3.	Königin Elisabeth	657 874	688 014	661 121
4.	Ver. Bonifacius	545 177	535 984	473 600
5.	Friedrich Ernestine	219 754	225 391	272 349
	Se. XIV	4 133 274	4 047 023	3 784 344
XV. Bergrevier West-Essen.				
a. Regierungsbezirk Münster.				
1.	Prosper II	969 120	850 586	802 952
b. Regierungsbezirk Düsseldorf.				
2.	Kölner Bergwerks-Verein	869 045	806 487	740 769
3.	Ver. Helene und Amalie	804 138	740 123	727 572
4.	König Wilhelm (Schacht Christian Lewin u. Neu-Cöln)	678 646	639 827	572 440
5.	Mathias Stinnes	641 591	570 493	557 297
6.	Neu-Essen	601 821	586 316	525 064
	Prosper I	488 746	439 678	380 666
7.	König Wilhelm (Schacht Wolfsbank und Neu-Wesel)	309 154	275 518	282 292
8.	Carolus Magnus	278 380	246 137	246 563
	Mathias Stinnes III/IV	—	—	—
	Se. XV	5 640 641	5 155 170	4 835 615
XVI. Bergrevier Süd-Essen.				
Regierungsbezirk Düsseldorf.				
1.	Ver. Hagenbeck	428 081	388 859	383 072
2.	Herkules	360 643	385 211	366 028
3.	Graf Benst	328 050	366 316	362 990
4.	Ver. Sälzer und Neuack	334 491	318 156	325 085
5.	Langenbrahm	279 248	282 610	295 620
6.	Viktoria Mathias	29 311	198 208	269 322
7.	Ver. Wiesche	283 331	284 576	248 734
8.	Ver. Rosenblumendelle	265 347	233 280	220 185
9.	Rheinische Anthracit-Kohlenwerke	196 210	203 465	194 665
10.	Johann Deinnelsberg	232 818	212 969	193 775
11.	Ludwig	220 302	208 337	185 793
12.	Roland	199 937	210 611	177 310
13.	Ver. Sellerbeck	160 679	166 946	150 029
14.	Humboldt	169 259	153 812	146 252
15.	Schnabel ins Osten	—	—	3 830
	Se. XVI	3 497 707	3 613 356	3 522 690
XVII. Bergrevier Werden.				
Regierungsbezirk Düsseldorf.				
1.	Ver. Poertingassiepen	194 970	183 292	170 430
2.	Heinrich	153 541	149 068	131 017
3.	Viktoria	136 011	109 374	101 046
4.	Richardt	104 680	96 189	86 015
5.	Pauline	87 445	87 910	84 493
6.	Ver. Louise	5 781	10 018	12 699
7.	Paul	16 208	12 708	8 761
8.	Concordia	10 543	8 415	6 456
9.	Prinz Friedrich	14 491	5 717	2 652
10.	Joseph	6 855	2 186	2 332
11.	Frisches Glück und Friedrich	1 220	1 294	546
12.	Rudolph	899	—	—
13.	Grünwald	138	—	—
14.	Prinz Georg	—	—	—
15.	Mühle	45	—	—
	Se. XVII	732 627	666 171	606 447

Nr.	Namen der Zechen	Produktion in Tonnen		
		1900	1901	1902
XVIII. Bergrevier Oberhausen.				
a. Regierungsbezirk Münster.				
1.	Oberhausen, Schacht Osterfeld I und II	569 415	662 449	708 529
b. Regierungsbezirk Düsseldorf.				
2.	Deutscher Kaiser	1 199 335	1 364 493	1 576 593
3.	Neumühl	477 514	787 910	1 070 792
4.	Concordia	1 065 771	944 345	884 168
	Oberhausen, Schacht I, II u. III einschl. Hugo und Sterkrade	592 807	619 417	681 424
5.	Westende	368 194	408 632	459 468
6.	Altstaden, Schacht I und II	291 353	296 155	260 793
	Se. XVIII	4 564 389	5 083 401	5 641 767

B. Eisenerzbergwerke.

I. Bergrevier Osnabrück.

a. Regierungsbezirk Osnabrück.				
1.	Hüggel I	129 788	129 018	129 707
b. Regierungsbezirk Minden.				
2.	Porta I	24 222	31 104	19 976
3.	Wohlverwahrt	72 980	40 810	7 990
4.	Viktoria	24 070	15 250	2 615
5.	Friedrich der Große	900	1 105	903
c. Regierungsbezirk Münster.				
6.	Hektor	23 400	36 601	45 205
7.	Perm	39 968	21 880	21 729
8.	Friedrich Wilhelm	—	—	321
9.	Cons. Oranien (Muck u. Horst) (Preuß. Meppen)	516	118 265	—
	Se. I	315 844	276 151	228 446

II. Bergrevier Witten.

Regierungsbezirk Arnberg.				
1.	Schwelm	—	—	3 394
2.	Esperance	—	—	38
3.	Ver. Stock und Scherenberg	7 237	802	—
	Se. II	7 237	802	3 432

III. Bergrevier Süd-Bochum.

Regierungsbezirk Arnberg.				
1.	Friederika	—	2 483	4 603

IV. Bergrevier Süd-Essen.

Regierungsbezirk Düsseldorf.				
1.	Neu-Essen II	12 223	2 871	—

V. Bergrevier Werden.

Regierungsbezirk Düsseldorf.				
1.	Karl Wilhelm	10 856	9 520	7 603

C. Zinkerzbergwerke.

I. Bergrevier Witten.

Regierungsbezirk Arnberg.				
1.	Schwelm	—	1 180	2 229
2.	Iserlohner Galmei-Gruben	276	—	—

II. Bergrevier Werden.

Regierungsbezirk Düsseldorf.				
1.	Neu-Diepenbrock III	879	705	2 313
2.	Lintorfer Erzbergwerke	—	—	150
3.	Wilhelm II	—	—	30
4.	Thalburg	55	14	—
5.	Ver. Glückauf	76	—	—
	Se. II	1 010	719	2 493

Nr.	Namen der Zechen	Produktion in Tonnen		
		1900	1901	1902
D. Bleierzbergwerke.				
I. Bergrevier Witten.				
Regierungsbezirk Arnberg.				
1.	Iserlohner Galmei-Gruben	—	—	—
2.	Augusta I	—	—	—
3.	Franziska	—	—	—
4.	Brandenburg	—	—	—
II. Bergrevier Werden.				
Regierungsbezirk Düsseldorf.				
1.	Ver. Glückauf	13	244	1 334
2.	Eisenberg	690	1 021	1 321
3.	Lintorfer Erzbergwerke	—	—	780
4.	Wilhelm II	—	375	418
5.	Neu-Diepenbrock III	71	62	155
6.	Benthausen	933	1 180	—
7.	Thalburg	789	223	—
8.	Fortuna	20	—	—
	Se. II	2 516	3 105	4 008

E. Kupfererzbergwerke.

I. Bergrevier Witten.

Regierungsbezirk Arnberg.				
1.	Lina	—	—	—
2.	Gute Hoffnung	—	—	—
	Se. I	—	—	—

II. Bergrevier Werden.

Regierungsbezirk Düsseldorf.				
1.	Neu-Diepenbrock III	2	—	134

F. Vitriolerzbergwerke (Schwefelkies).

I. Bergrevier Dortmund III.

Regierungsbezirk Arnberg.				
1.	Dorstfeld	10	—	—

II. Bergrevier Werden.

Regierungsbezirk Düsseldorf.				
1.	Lintorfer Erzbergwerke	—	—	1 881
2.	Neu-Diepenbrock III	13	8	110
3.	Fortuna	5 320	—	—
	Se.	5 333	8	1 991

G. Salinen.

I. Bergrevier Osnabrück.

a. Regierungsbezirk Osnabrück.				
1.	Rothenfelde	1 267	1 274	1 639
b. Regierungsbezirk Minden.				
1.	Neusalzwerk	1 568	1 728	1 874
2.	Salzkotten	855	1 250	1 300
	Se. I	2 423	4 252	4 813

II. Bergrevier West-Recklinghausen.

Regierungsbezirk Münster.				
1.	Gottesgabe	751	733	802

III. Bergrevier Dortmund I.

Regierungsbezirk Arnberg.				
1.	Königsborn	15 516	16 216	15 872
2.	Neuwerk	—	4 350	4 607
3.	Sassendorf	2 006	2 915	3 485
4.	Werl	—	2 533	3 463
5.	Westernkotten	—	1 540	1 640
6.	Höppe	—	824	1 022
	Se. III	17 522	28 378	30 094

Technik.

Bemerkungen zur Luttenbewetterung nach dem Buche von P. Petit „Sur l'Aéragé des Travaux préparatoires etc.“ Das bezeichnete, im Jahre 1900 erschienene Buch hat in allen bergmännischen Kreisen wegen der vortrefflichen, wissenschaftlichen Durcharbeitung des Gebietes verdiente Beachtung gefunden. Im folgenden sollen daraus einige Zahlen und Untersuchungsergebnisse mitgeteilt werden, die für die Sonderbewetterung von Wichtigkeit sind. Bekanntlich ist dieser Zweig der Wetterführung im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirke in den letzten Jahren zu großer Blüte gelangt und breitet sich immer weiter aus, sodaß alle einschlägigen Untersuchungen besonderes Interesse finden.

Um die Größe der Widerstände zu berechnen, die Schächte, Strecken oder Luttenleitungen dem Durchgange des Wetterstromes bieten, bedient man sich der Formel

$$h = \frac{l \cdot u \cdot v^2}{s} c,$$

worin l die Streckenlänge, u den Streckenumfang, v die Geschwindigkeit des Wetterstromes, s den freien Streckenquerschnitt und c eine nach der Natur der Streckenwände verschiedene Konstante bedeuten. Nach Murgue ist diese Konstante für ausgemauerte Strecken 0,0003, für nicht verzimmerte im Gestein stehende Strecken 0,0009 und für Strecken, die in Türstockzimmerung stehen, 0,0016. Über Konstanten, die für die üblichen Luttenleitungen von 25 bis 60 cm lichtem Durchmesser anwendbar sind, war bisher wenig Zuverlässiges bekannt. Es ist aber in vielen Fällen notwendig, vorher zu berechnen, welche Kraft notwendig sein wird, um durch eine gegebene Luttenlänge eine gewisse Wettermenge bis vor Ort zu bringen, oder welche Wettermenge bei Aufwand einer gewissen Kraft erzielbar ist. Man stieß mit solchen Rechnungen wegen des Fehlens brauchbarer Konstantenzahlen auf Schwierigkeiten.

Petit hat bei seinen Untersuchungen für glatte, kreisförmige Lutten aus galvanisiertem Eisenblech die zur Berechnung nötigen Konstanten ermittelt. Er hat dabei gefunden, daß die Konstante um so größer wird, je kleiner der Durchmesser der Lutten ist. Im einzelnen hat er folgende Werte für c festgestellt:

$c = 0,0004636$	bei einem lichten Durchmesser von 259 mm
$c = 0,0003342$	„ „ „ „ 338 „
$c = 0,0003100$	„ „ „ „ 450 „
$c = 0,0002267$	„ „ „ „ 600 „
$c = 0,0002200$	„ „ „ „ 900 „
$c = 0,0002020$	„ „ „ „ 1000 „

Nimmt man für die in Westfalen üblichen Lutten von 400 mm Durchmesser eine Konstante von 0,00033 an, so würde man bei einer 100 m langen Leitung und 30 cbm Wetterbedarf des Ortes pro Minute, was einer Wettergeschwindigkeit von 4 m in der Sekunde entspricht, folgende Kompression bzw. Depression zur Bewegung der Wetter notwendig haben:

$$h = \frac{100 \cdot 1,26 \cdot 16}{0,126} \cdot 0,00033$$

$$h = 5,28 \text{ mm Wassersäule.}$$

Würde man statt der 400 mm-Lutten solche von nur 250 mm Durchmesser nehmen wollen, so würde bei gleicher Wettergeschwindigkeit in der Lutte die gelieferte Wettermenge entsprechend dem verringerten Querschnitt nur rund 12 cbm betragen. Außerdem wäre aber eine wesentlich höhere Kompression zu erzeugen, wie folgende Aufstellung

über die Höhe der Widerstände beweist, worin $c = 0,00047$ gesetzt ist:

$$h = \frac{100 \cdot 0,79 \cdot 16}{0,049} \cdot 0,00047$$

$$h = 12,12 \text{ mm Wassersäule.}$$

Das Beispiel zeigt, welchen bedeutenden Vorteil weite Lutten besitzen. Auf gleiche Weise kann man für beliebige Luttenleitungen die Rechnung durchführen. Der Kraftbedarf zur Bewegung der Wetter ist durch Multiplikation der Wettermenge und des ermittelten Widerstandes leicht zu finden.

Auf Wellblechlutten hat Petit seine Untersuchungen leider nicht ausgedehnt. Dagegen hat er für sogenannte Krümmer wichtige Werte ermittelt. Er vergleicht ein Kniestück mit derjenigen Leitungslänge, die dem Wetterstrom denselben Widerstand wie das Kniestück selbst bietet, und nennt diese Leitungslänge die gleichwertige Länge des Knies. Infolge dieser Betrachtungsweise erhält man ein recht anschauliches Bild über die Wirkung der Kniestücke.

Bei gut abgerundeten Bögen mit einem Radius von 80 cm hat Petit eine gleichwertige Länge von 4,6 m gefunden, wenn die beiden Leitungsschenkel einen Winkel von 135° einschlossen. Bei einem Winkel von 105° fand er eine gleichwertige Länge von 6,1 m und bei einem Winkel von 90° eine solche von 7 m. Dagegen ergab sich bei Holzlutten, die scharf — also ohne jede Biegung — im rechten Winkel aufeinanderstießen, eine gleichwertige Länge des Knies von 82,4 m. Es ist dies ein Beweis, wie schädlich das einfache winklige Aneinanderstoßen der Lutten wirkt. H.

Widerstände von Schächten gegenüber dem Wetterstrom. Im Anschluß an den vorhergehenden Abschnitt seien noch einige Zahlen mitgeteilt, die Petit über die Widerstände von Schächten ermittelt hat. Auch für Schächte sind die Murgueschen Konstanten nicht ohne weiteres brauchbar. Schächte müssen sich dem Wetterstrom gegenüber wesentlich anders als Strecken verhalten. Während bei Strecken die rauhe und unebene Sohle einen anderen Reibungswiderstand als die Stöße bietet, haben wir es bei Schächten in der Regel mit einem gleichmäßigen, ununterbrochenen Ausbau um den ganzen Querschnitt zu tun. Andererseits kommen als Hemmschuh für die Wetterbewegung der Schachtausbau, insbesondere die Einstriche und Führungen in Betracht.

Die bisherigen Petitschen Untersuchungen erstrecken sich nur auf runde Schächte, die einen Durchmesser von 3,0 bis 3,75 m besaßen. Petit hat hierbei folgende Werte für die Konstante c gefunden:

- Schacht mit glatter Zementverkleidung, mit Seilleitungen, ohne sonstigen Ausbau $c = 0,0001029$
- Ausgemauerter Schacht mit Seilleitungen, ohne sonstigen Ausbau $c = 0,0004516$
- Ein anderer ebensolcher Schacht $c = 0,0005998$
- Ein anderer ebensolcher Schacht $c = 0,0005494$
- Ausgemauerter Schacht, mit Holzeinstrichen für Kopfführung $c = 0,001145$
- Ein anderer ebensolcher Schacht $c = 0,001475$
- Ausgemauerter Schacht mit Briartscher Führung (die eisernen Einstriche laufen quer durch die Schachtmitte) $c = 0,001322$
- Ein anderer ebensolcher Schacht $c = 0,001135$
- Ohne Ausbau im Gestein stehender Schacht mit Holzeinstrichen $c = 0,002388$

Wie zu erwarten war, weisen die Zahlen außerordentliche Verschiedenheiten auf. Während die Konstante bei ganz glatten, in Zement stehenden Schächten ohne Ausbau nur wenig mehr als 0,0001 beträgt, steigt sie, und im selben Verhältnis auch der Widerstand, bei gemauerten Schächten ohne Ausbau auf das 5—6fache, bei gemauerten Schächten mit hölzernen oder eisernen Einstrichen auf das 11—15fache und für nicht verzimmerte Schächte mit Einstrichen sogar auf mehr als das 23fache.

Derartige Unterschiede legen die Frage nahe, ob es nicht in vielen Fällen besser wäre, an Stelle der Verwendung eines Förderschachtes für die Wetterführung einen besonderen Wetterschacht abzuteufen und ohne Ausbau allein für die Wetterführung zu benutzen. Das erhöhte Anlagekapital könnte durch billigeren Betrieb des Ventilators und bessere Bewetterung der Grube leicht ausgeglichen werden. II.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Petroleumindustrie Niederländisch-Indiens.

Eine der letzten Nummern der „Petroleum Industrial and Technical Review“ enthält die nachstehenden Mitteilungen über die Petroleumindustrie Niederländisch-Indiens.

Die Petroleumindustrie Niederländisch-Indiens hat sich in Folge der gewaltigen Fortschritte während der letzten fünf Jahre auf dem Weltmarkte eine nicht zu unterschätzende Stellung geschaffen.

Die auf der Inselgruppe vorhandenen Petroleumfelder unterscheiden sich von den europäischen, speziell von denen in Baku, hauptsächlich durch ihren großen Umfang. Die Dordtsche Gesellschaft in Surabaja verfügte beispielsweise im Jahre 1897 über ein Areal von 828 000 Acres auf Java und Madura, von 72 000 Acres auf Borneo, von 108 000 Acres auf Sumatra und im ganzen über einen Bodenbesitz von 1 017 000 Acres. Die Königlich Niederländische Gesellschaft in Langkat (Sumatra) besaß 237 600 Acres und hat seitdem noch mehrere Konzessionserwerbungen in Sumatra und Borneo gemacht. Der Moeira Enim-Gesellschaft gehörten im Jahre 1899 nicht weniger als 241 200 Acres. Diese Zahlen geben den gesamten Bodenkomples der einzelnen Gesellschaften wieder, stellen aber bei weitem nicht den Umfang des tatsächlich ölhaltigen Areals dar. Soweit die bisher angestellten Versuche ergeben haben, ist allerdings ein erheblicher Teil dieser Oelfelder gar nicht oder nur so wenig ölhaltig, daß sich ihre Ausbeutung nicht lohnen würde.

Die Beschaffenheit des Rohöls ist sehr verschieden. Es gibt Oele, die einen hohen Benzingealt haben, andere besitzen gar keine Benzinstoffe, dafür aber mehr Kerosen. Manche Arten weisen starke Asphaltmengen auf, während andere weder Asphalt noch Masuth in nennenswertem Umfange liefern; wiederum finden sich Oele vor, welche Paraffin und zur Fabrikation von Schmierölen geeignete Rückstände in erhöhtem Maße enthalten. Das spezifische Gewicht des Rohöls schwankt zwischen 0,780—0,964 auf Sumatra, 0,780—0,964 auf Java und 0,853—0,975 auf Borneo.

Leitungsanlagen zur Ueberführung des Oels von den Fundstellen nach den Raffinerien sind in großer Zahl vorhanden. Die beiden bedeutendsten sind die der Königlich Niederländischen Gesellschaft, deren Anlage sich am Nordrande Sumatras in einer Länge von 130 Meilen hinzieht,

und die der Moesi Iir-Gesellschaft in Palembang. Die letztgenannte Anlage besteht aus 4zölligen Röhren, hat eine Ausdehnung von 106 Meilen, läuft unter zwei schiffbaren Flüssen hindurch und besitzt vier große Pumpstationen, die in 24 Stunden bis zu 600 Tonnen weiterleiten können. Die Einrichtung dieser, wie überhaupt aller mit der Petroleumindustrie zusammenhängender Anlagen ist natürlich in jenen Gegenden mit sehr erheblichen Schwierigkeiten und Kosten verbunden, da die erforderlichen Materialien von den Oeandampfern aus per Schiff, Boot, Ochsenwagen oder durch Träger bis an ihren Bestimmungsort geschafft werden müssen.

An Raffinerien existieren ungefähr zehn auf den Sunda-Inseln. Sie sind ihrer inneren, wie äußeren Einrichtung nach vorzüglich, können aber in Folge Mangels an Rohöl nur mit einem Drittel ihrer Leistungsfähigkeit und einige sogar nur zeitweilig arbeiten. Sumatra produziert und exportiert hauptsächlich ein Kerosenöl von 0,805—0,815 spezifischem Gewicht und weißer Färbung, dessen Entflammungspunkt nach dem Abelschen Verfahren zwischen 25° bis 26° C. liegt. In Bezug auf Leuchtkraft ist dieses Oel den Baku-Produkten vollständig gleichwertig. Das auf Java hergestellte Kerosenöl findet fast ausschließlich im Lande selbst Verwendung. Sein spezifisches Gewicht beträgt 0,830—0,860, und der Entflammungspunkt übersteigt in der Regel nicht 16° bis 17° C. Die Farbe ist gelb und die Leuchtkraft nur eine mäßige. Das von Borneo exportierte Kerosen hat ein spezifisches Gewicht von 0,828—0,836 und einen Entflammungspunkt bei 25° C. Auch die Qualität dieses Produkts als Leuchtöl ist trotz sorgfältigster Raffination wegen der darin enthaltenen Steinkohlenteerstoffe keine besonders gute.

Was den Oelabsatz anbetrifft, so macht sich neben einer lebhaften, dem starken Bevölkerungszuwachs entsprechenden Entwicklung des inländischen Konsums auch eine allmähliche und stetig zunehmende Steigerung des Exportverkehrs bemerkbar. Letzterer Umstand ist um so bedeutungsvoller, als Niederländisch-Indien noch vor kurzem zur Deckung des eigenen Bedarfs auf den Oelimport angewiesen war.

Die Rohölproduktion Niederländisch-Indiens hat sich in den letzten Jahren mehr und mehr gehoben und verspricht auch noch weiter zu steigen. Die Ausbeute an Rohöl belief sich im Jahre 1897 auf 22 Millionen Pud, 1900 auf 25 Millionen Pud, 1901 auf 39 Millionen Pud und wird in diesem Jahre höchstwahrscheinlich 50 Millionen Pud erreichen. Schon im Jahre 1900 stand Niederländisch-Indien hinsichtlich der Rohölgewinnung der Welt an vierter Stelle und wurde von Galizien nur noch um ein Geringes übertroffen. Die Menge der verschiedenen, im Jahre 1901 hergestellten Petroleumprodukte belief sich auf etwa 17 Millionen Pud Kerosenöl, 9 Millionen Pud Rückstände, 1 Million Pud Benzin, im ganzen also auf 27 Millionen Pud.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß mit der gesteigerten Ausbeutung der auf den Sundainseln vorhandenen reichen und großen Oelvorräte sich auch ein weiterer Aufschwung in der Petroleumindustrie Niederländisch-Indiens vollziehen wird. Die glückliche Lage der Inselgruppe auf der Wasserscheide zweier Weltmeere und im Mittelpunkt der östlichen Hemisphäre sichert ihr einen nicht zu unterschätzenden Vorteil für den Absatz ihrer Produkte nach Asien und Australien.

Gold- und Silbergewinnung der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1902. Der Direktor der Münze zu Washington hat, wie wir dem Journal of Commerce and Commercial Bulletin entnehmen, eine vorläufige Schätzung der Gold- und Silbergewinnung in den Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1902 veröffentlicht, wonach die Union im letzten Jahr Gold im Werte von 80 853 070 Doll. oder 2 186 370 Doll. mehr und Silber im Werte von 31 040 025 Doll. oder 3 352 084 Doll. mehr als 1901 produziert hat.

Auf die Hauptstaaten und Territorien verteilt sich die Produktion nach der Schätzung folgendermaßen:

	Gold Wert in Doll.	Silber Handelsw. in Doll.
Alaska	7 823 793	30 061
Arizona	4 155 039	1 680 100
Kalifornien	17 124 941	480 793
Colorado	27 502 429	9 085 714
Idaho	2 067 183	3 180 000
Montana	4 134 365	6 890 000
Nevada	3 514 212	2 120 000
Oregon	1 860 465	63 600
Süd-Dakota	7 398 057	182 370
Utah	3 720 930	6 360 000
Andere Staaten etc.	1 551 656	967 387
Summe	80 853 070	31 040 025

Für das kommende Jahr erwartet man eine Vermehrung der Goldausbeute in Alaska, hauptsächlich im Nome-Distrikt, sowie in Nevada.

Förderung der Saargruben. Die staatlichen Steinkohlengruben haben im Monat Januar in 25 Arbeitstagen 846 231 t gefördert und einschließlich des Selbstverbrauches 838 475 t abgesetzt. Während des gleichen Zeitabschnittes im Vorjahre mit 25 Arbeitstagen belief sich die Förderung auf 786 492 t, der Absatz auf 774 665 t. Mit der Eisenbahn kamen 574 346 t, auf dem Wasserwege 19 411 t zum Versand, 41 852 t wurden durch Landfuhrn entnommen, 160 793 t den im Bezirke gelegenen Kokereien zugeführt.

Münzprägung. Auf den deutschen Münzstätten sind im Monat Januar 1903 geprägt worden: 3 565 620 *M.* in Doppelkronen, 2 631 540 *M.* in Kronen, 107 315 *M.* in Fünfmarkstücken, 2 111 656 *M.* in Zweimarkstücken, 180 711 *M.* in Einmarkstücken, 10 000 *M.* in Zehnpfennigstücken, 85 853 *M.* in Fünfpfennigstücken und 40 716,16 *M.* in Einpfennigstücken. Die Gesamtausprägung an Reichsmünzen, nach Abzug der wieder eingezogenen Stücke, bezifferte sich Ende Januar 1903 auf 3 860 990 010 *M.* in Goldmünzen, 610 335 944,50 *M.* in Silbermünzen, 70 147 971,85 *M.* in Nickelmünzen und 15 925 962,94 *M.* in Kupfermünzen.

Verkehrswesen.

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

1903		Ruhrkohlenrevier (Staatsbahn u. Dortmund- Gronau- Enscheder Eisenb.-Ges.)		Davon		Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen
		gestellt	gefehlt	Staatsbahn (Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld) allein	gestellt	
Monat	Tag					
Februar	1.	1 777	—	1 777	—	
"	2.	6 000	—	5 457	—	
"	3.	16 309	—	15 862	—	
"	4.	17 290	—	16 762	—	
"	5.	17 402	—	16 875	—	
"	6.	17 805	—	17 254	—	
"	7.	18 011	—	17 409	—	
Zusammen		94 594	—	91 396	—	
Durchschnittlich für den Arbeitstag		17 199	—	16 617	—	
						1903 23.—31. Jan.
						1.—7. Febr.
						Elberfeld
						Essen
						Ruhrort 12 864 7 040
						Duisburg 10 317 4 454
						Hochfeld 2 054 1 812
						Ruhrort 111 68
						Duisburg 63 10
						Hochfeld 29 —
						25 438 13 384

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen vom 23.—31. Januar 72 Wagen, vom 1.—7. Februar 45 Wagen gestellt, die in den Übersichten mit enthalten sind.

Es wurden demnach im Ruhrkohlenrevier arbeitsmäßig in der Zeit vom 1.—7. Februar 1903 bei 5 1/2 Arbeitstagen 570 D.-W. und im ganzen 3419 D.-W. oder 3,7 pCt. mehr zum Versand gebracht, als in demselben Zeitraum des Vorjahres bei 6 Arbeitstagen.

Amtliche Tarifveränderungen.

Notstandstarif für die Beförderung von Steinkohlen von Löwen nach Berlin. Mit sofortiger Gültigkeit werden in den Tarif als Empfangsstationen mit folgenden Frachtsätzen einbezogen:

Adlershof-Alt-Glienicke	49,2
Erkner	47,1
Friedrichshagen	48,4
Fürstenwalde	44,1
Königs-Wusterhausen	46,9
Nieder-Schöneweide-Johannistal	49,6
Schöneberg, Militärbhf.	51,9
Spindlersfeld	50,1

Pfennige für 100 kg.

Kattowitz, 17. 1. 03. Kgl. Eisenb.-Dir.

Oberschles.-österr. Kohlenv. über Jedlersdorf und Zellerndorf sowie nach Wien St. E. G. Arsenal. Mit Gültigkeit vom 1. 2. 03 wird in vorbezeichneten Verkehren je der Nachtrag I zur Einführung gebracht, der für mehrere Versandstationen geringe Ermäßigungen und eine Anzahl neuer Versandstationen enthält. Die Nachträge sind zum Preise von je etwa 25 Pf. von den beteil. Dienststellen zu beziehen. Kattowitz, 16. 1. 03. Kgl. Eisenb.-Dir.

Rhein.-westf.-südwestdeutsch. Verband. Der am 1. 1. 03 für den Verkehr von Stationen der preuß.-hessischen Staatsbahnen und der Reichseisenbahnen nach den Kohlengruben-Anschlußstationen des Ruhrreviers einschl. Homberg a. Rhein und verschiedenen Sammlagerstationen der Dir.-Bez. Essen, Elberfeld und Münster sowie der Dortmund-Gronau-Enscheder Bahn zu den Frachtsätzen des Rohstofftarifs eingeführte Ausnahmetarif Ia für Grubenholz tritt am 25. 1. im Verkehr von den Stationen Mannheim der badischen Staatsbahn, Ludwigshafen a. Rhein der

pfälzischen Eisenbahnen und Basel Bad. B. und Els.-Lothr. in Kraft. Cöln, 17. 1. 03. Kgl. Eisenb.-Dir., zugleich namens der beteil. Verw.

Notstandstarif für die Beförderung von Steinkohlen von Löwen und Szezepanowitz nach Berlin. Mit sofortiger Gültigkeit wird in den Notstandstarif für die Beförderung von Steinkohlen von Löwen nach Berlin als weitere Versandstation die Haltestelle Szezepanowitz für den Versand derjenigen Kohlen, welche in den Stautufen der Oder zwischen Oppeln und Frauendorf wegen Eisgefahr gelöscht sind, aufgenommen. Über die Bedingungen der Anwendungen des Tarifes, über die in den Notstandstarif einbezogenen Stationen von Berlin und Umgebung, sowie über die Höhe der Frachtsätze geben die beteil. Dienststellen und unser Verkehrsbureau Auskunft. Kattowitz, 27. 1. 03. Kgl. Eisenb.-Dir.

Ostdeutscher Privatbahnverk. Der Ausnahmetarif 1 a für zu Grubenzwecken des Bergbaues bestimmte Rundhölzer usw. wird auf den Verkehr von den Stationen der Stargard-Küstriner Eisenbahn ausgedehnt. Nähere Auskunft geben die bet. Güterabfertigungsstellen. Stettin, 26. 1. 03. Kgl. Eisenb.-Dir., im Namen der beteil. Verw.

Mitteldentscher Privatbahn-Güterverk. Am 1. 2. 03 treten zu den Tarifheften 1, 2, 3, 4a, 4b und 5 die Nachträge IV, XXI, XII, V, XVII und XVI in Kraft. Sie enthalten außer bereits anderweit bekannt gegebenen Tarifmaßnahmen: Änderungen und Ergänzungen der bereits bestehenden Ausnahmetarife sowie die neu aufgenommenen Ausnahmetarife 1a für zu Grubenzwecken des Bergbaues bestimmte Rundhölzer (Tarifhefte 4a und 5). Nähere Auskunft geben die beteil. Abfertigungsstellen. Erfurt, 12. 1. 03. Kgl. Eisenb.-Dir., als geschäftsführ. Verw.

Vereine und Versammlungen.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. In der Sitzung des Vorstandes des Vereins für die bergb. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund am 24. Januar 1903 wurde Herr Kommerzienrat O. Waldthausen für den ausgeschiedenen Herrn Geheimen Finanzrat Jencke einstimmig in den geschäftsführenden Ausschuß gewählt.

Generalversammlungen. Bergwerks-Aktiengesellschaft Juno. Samstag, 28. Februar d. J. nachm. 4 Uhr, im Sitzungssaale des Bankhauses C. G. Trinkaus in Düsseldorf.

Bergbau-Aktiengesellschaft Massen. Donnerstag, 5. März d. J., vorm. 11 Uhr, im Gasthof zum Römischen Kaiser zu Dortmund.

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt. Es wurden an Kohlen- und Kokswagen im Ruhrkohlenrevier (Staatsbahn und Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenb.-Ges.) täglich, durchschnittlich in Doppelwagen zu 10 t berechnet, gestellt:

	1902	1903
1.—15. Januar	15 255	17 355
16.—31. „	14 291	18 076

Die durchschnittliche tägliche Zufuhr an Kohlen und Koks zu den Rheinhäfen betrug in Doppelwagen zu 10 t in

	Duisburg		Rubrort		Hochfeld		Diese drei Häfen zus.	
	1902	1903	1902	1903	1902	1903	1902	1903
1.—7. Jan.	739	550	933	1508	178	242	1850	2300
8.—15. „	868	936	1680	996	232	287	2780	2219
16.—22. „	677	1173	1293	1623	215	235	2185	3031
23.—31. „	788	1298	1256	1622	196	260	2240	3180
Insgesamt	3072	3957	5162	5749	821	1024	9055	10730

Der Wasserstand des Rheins bei Caub war im Januar am:

2.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	30.
2,70.	2,68.	4,50.	3,30.	2,81.	2,08.	1,68.	1,58.	1,58.

Die Beteiligungsziffer der Syndikatszechen im Monat Januar erreichte eine Höhe von 5 224 307 t oder arbeitstäglich 206 903 t (im Vormonat 5 007 481 t oder arbeitstäglich 207 564 t und im Januar des Vorjahres 4 940 005 t bzw. 195 644 t). Gefördert wurden im Berichtsmonate 4 453 146 t oder arbeitstäglich 176 362 t gegen 4 219 490 t und arbeitstäglich 174 901 t im Vormonat und 3 952 600 t bzw. 156 539 t im Januar 1902. Danach ist die Förderung gegen die Beteiligung im vergangenen Monat nur mit 14,76 pCt. zurückgeblieben gegen 15,74 pCt. im Vormonat und 19,99 pCt. im Januar des Vorjahres.

Die Marktlage hat sich im Berichtsmonate bei gutem und regelmäßigem Abrufe seitens der Industrie befriedigend gestaltet. In Gaskohlen wurden mehrfach Zukäufe getätigt und Kokskohlen waren stellenweise stark begehrt, sodaß besonders in der ersten Hälfte des Januar die Nachfrage schwer zu befriedigen war. Der Bedarf an Hausbrandkohlen wurde dagegen durch das ziemlich milde Wetter etwas zurückgehalten. Die Abschlüsse für den 1. April d. Js. nehmen einen regelmäßigen Verlauf.

Der Absatz in allen Sorten war äußerst zufriedenstellend, nur in Anthrazit herrschte geringere Nachfrage und im Geschäft mit Magerfeinkohlen dauerte die Flaueheit weiter an.

Der Koksversand ist im Monat Januar mit rund 678 000 t um ungefähr 9000 t hinter demjenigen des Monat Dezember 1902 zurückgeblieben. Diese Abminderung erklärt sich durch den rein zufälligen Umstand, daß der See-Export wegen Überfüllung eines amerikanischen Entlöschungshafens nach jener Richtung hin zeitweilig eingeschränkt werden mußte, während der Inlandversand sich ganz auf der Höhe des Dezember gehalten hat.

Ein Vergleich des Berichtsmonats mit dem Januar 1902 ergibt den enormen Unterschied von rund 194 000 t oder 40 pCt. zu Gunsten des ersteren, ein deutlicher Beweis für die Aufbesserung, die der Koksverbrauch während der letzten 12 Monate genommen hat.

Auch der Abruf in Gießereikoks, Brechkoks und Siebkoks kann im Vergleich mit den Vormonaten als befriedigend bezeichnet werden, wengleich sich gerade bei diesen Sorten der Wettbewerb der Nichtsyndikatskokereien andauernd stark fühlbar macht.

Als ein befriedigender Umstand kann noch erwähnt werden, daß allem Anscheine nach erhebliche Vorräte bei den Verbrauchern jetzt nirgends bestehen. Der Gesamtabsatz an Briketts betrug im Januar bei 25—26 Arbeitstagen 154 685 t gegen 123 875 t, bei 25—26 Arbeitstagen im Januar 1902.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Steigerung der Preise für schw. Ammoniak, welche in England bereits im Monat Dezember eingesetzt hatte, machte im Berichtsmonat weitere Fortschritte. Man verlangte in England zu Ende des Monats etwa L. 12. 10. gegen L. 12. 2. 6. zu Anfang des Monats Januar.

Auch im Inlande blieb die Stimmung sehr gut; der Nachfrage für Frühjahrslieferung konnte nur zum Teil genügt werden und auch für spätere Sichten zeigte sich schon rege Kauflust.

Teer. Die Marktlage für Teer blieb fortgesetzt gut. Für Teeröle zeigte sich allerdings wenig Bedarf, dahingegen bleibt Teerpech, welches in England seinen Preisstand von 59,6—61 s. aufrecht erhielt, nach wie vor sehr gefragt.

Benzol. Der Benzolmarkt zeigte Änderungen von Erheblichkeit nicht. Die englischen Notierungen hielten sich mit 10 d. für 90er Benzol und 8 1/2 d. für 50er Benzol auf der Höhe des Vormonats.

Im Inlande konnten die hergestellten Mengen gut untergebracht werden.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 9. Februar 1903, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen der Syndikate im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Sorte.	pro Tonne loco Werk.
I. Gas- und Flammkohle:	
a) Gasförderkohle	11,00—12,50 <i>M.</i>
b) Gasflammförderkohle	9,75—11,00 "
c) Flammförderkohle	9,25—10,00 "
d) Stückkohle	13,25—14,50 "
e) Halbgesiebte	12,50—13,25 "
f) Nußkohle gew. Korn I/II	12,50—13,50 "
" " " III	11,25—12,00 "
" " " IV	9,75—10,75 "
g) Nußgruskohle 0—20/30 mm	6,50—8,00 "
" " " 0—50/60 mm	8,00—9,00 "
h) Gruskohle	4,50—6,75 "
II. Fettkohle:	
a) Förderkohle	9,00—9,75 "
b) Bestmelierte Kohle	10,75—11,75 "
c) Stückkohle	12,75—13,75 "

d) Nußkohle gew. Korn I	12,75—13,75 <i>M.</i>
" " " II	11,00—12,00 "
" " " III	9,75—10,75 "
" " " IV	9,50—10,00 "

III. Magere Kohlen:

a) Förderkohle	8,00—9,00 "
b) Förderkohle, melierte	10,00—10,50 "
c) Förderkohle, aufgebesserte je nach dem Stückgehalt	11,00—12,50 "
d) Stückkohle	13,00—14,50 "
e) Anthrazit Nuß Korn I	17,50—19,00 "
" " " II	19,50—23,00 "
f) Fördergrus	7,00—8,00 "
g) Gruskohle unter 10 mm	5,00—6,25 "

IV. Koks:

a) Hochofenkoks	15,00 "
b) Gießereikoks	16,00—17,00 "
c) Brechkoks I und II	17,00—18,00 "

V. Briketts:

Briketts je nach Qualität	11,00—14,00 "
-------------------------------------	---------------

Markt unverändert ruhig. Nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 16. Februar 1903, nachmittags 4 Uhr im „Berliner Hof“ Hotel Hartmann statt.

λ **Deutscher Eisenmarkt.** Die Besserung, welche schon anfangs Dezember bescheiden einsetzte, um bis zur Jahreswende bereits zu günstigeren Ergebnissen zu führen, hat auch in den letzten Wochen stetige, wenn auch meist langsame Fortschritte gemacht. Dieser Bewegung haben sich im Januar weitere Artikel, wie z. B. Träger, Grobbleche und Feinbleche, die bislang noch mehr oder weniger benachteiligt waren, angeschlossen. Ziemlich allgemein ist jetzt für das laufende Vierteljahr und darüber hinaus eine ausreichende Beschäftigung gesichert; dies gilt seit einiger Zeit auch für die reinen Walzisenwerke, wengleich die erzielten Preise nicht immer befriedigen können. Bezeichnend ist für die Aufträge die meist unmittelbare oder sonst doch recht prompte Erteilung der Spezifikationen. Gleichzeitig hat auch das Ausfuhrgeschäft, namentlich im Westen, einen recht befriedigenden Umfang behalten, und zum Teil ließen sich hier günstigere Bedingungen stellen, während sich die Inlandpreise inzwischen kaum wesentlich geändert haben.

Die einleitenden Bemerkungen gelten auch durchaus für den oberschlesischen Markt. Roheisen und Halbmaterial haben sich merklich belebt; allerdings fehlt es noch an größeren Abschlüssen, die für die Preise bestimmend sein könnten. Ein günstiges Zeichen ist jedoch schon, daß nur noch in den seltensten Fällen auf die untersten Preisgrenzen zurückgegangen wurde. Eine erfreuliche Aufbesserung hat in den letzten Wochen Handelseisen erfahren. Die Vereinigten Walzwerke haben bis in den April hinein günstige Aufträge gebucht und zum Teil mit geringen Preiserhöhungen einen erfolgreichen Anfang gemacht. Das Ausfuhrgeschäft läßt, abgesehen von der russischen und polnischen Nachfrage, noch immer zu wünschen übrig. Feinbleche und Träger verzeichnen gleichfalls eine zunehmende Besserung. Dasselbe läßt sich seit einiger Zeit für die Walzröhrenindustrie feststellen, doch bleiben die Preise unter dem Drucke der Zuvielerzeugung früherer Monate. — Betreffs des rheinisch-westfälischen Eisenmarktes folgen hier noch einige besondere Mitteilungen.

Eisenerze liegen im Siegerlande wie im Nassauischen seit Beginn des Jahres recht befriedigend. Die Abschlüsse erstrecken sich über drei bis vier Monate; auch die ansehnlichen Lagerbestände haben in letzter Zeit zu einem großen Teile schlanken Absatz gefunden. Die bisherigen Preise sollen vorläufig bestehen bleiben.

Auf dem Roheisenmarkte blieb der Geschäftsverkehr recht lebhaft. Inländische wie ausländische Aufträge ergaben ein ansehnliches Arbeitsquantum, sodaß beinahe über die gesamte Erzeugung des ersten Halbjahres verfügt ist. Einige Hüttenwerke konnten daran gehen, stillliegende Hochöfen wieder anzublasen. Einige Stahlwerke treten trotz eigener Roheisenerzeugung mit weiterem Bedarf an den Markt; ein Teil der Stahlwerke hat auf seinen Anspruch, die überschüssige Roheisenerzeugung durch das Syndikat absetzen zu lassen, neuerdings verzichtet. Die Notierungen blieben unverändert.

In Alteisen allein ist die Geschäftslage noch wenig befriedigend. Das auf den Markt geworfene Material wird keineswegs völlig abgesetzt, zumal die früher gute Ausfuhr nach Amerika allmählich auf ganz unbedeutende Mengen zurückgegangen ist. Die Preise scheinen von den Händlern künstlich hochgehalten zu werden, dürften sich indessen kaum behaupten lassen. Über Halbzeug lauteten die letzten Berichte günstiger als in den Vorwochen, wo die schwebende Preisfrage den Geschäftsverkehr einigermaßen hemmte. Die Verbraucher haben sich nunmehr an die festen Forderungen des Verbandes gewöhnt und halten nicht länger mit ihrem Bedarf zurück, wengleich Abschlüsse auf längere Zeit bislang noch in der Minderzahl waren. Das Ausfuhrgeschäft blieb gut und verzeichnete zum Teil geringe Preiserhöhungen.

Auf dem Walzeisenmarkt ist, wie bereits einleitend bemerkt, die Besserung in den letzten Wochen allgemeiner geworden. Bemerkenswert ist, daß die deutschen Stahlwerke im laufenden Monat zu einer Besprechung über die Gründung eines deutschen Stahlwerks-Verbandes eingeladen worden sind, durch welchen der gesamte Versand nach dem In- und Auslande syndiziert werden soll. Der Stahlformgußverband ist im Januar bis Ende dieses Jahres verlängert worden. — Stabeisen zeigte auch in den letzten Wochen reges Leben. Flußstabeisen bleibt in steigender Tendenz. Die Bestrebungen zur Bildung eines neuen Verbandes sind ohne Erfolg geblieben. Für Schweißstabeisen ist an eine Preiserhöhung in nächster Zeit gedacht worden. In Bandeseisen sind neue gute Abschlüsse hinzugekommen, die Preise der Vereinigten Werke kommen indessen bei den anhaltenden Unterbietungen durch die außenstehenden oder durch Händler nicht vom Fleck. In Grobblechen kommen Anfragen und Aufträge vom In- und Auslande jetzt wesentlich zahlreicher ein als zuvor, wenn auch die Fortschritte nur langsam sein können. Die Preise sind unverändert. In Feiblechen hat sich das Geschäft mit jeder Woche günstiger entwickelt, die Preisverhältnisse liegen, obschon die Notierungen unverändert sind, entschieden besser. In Walzdraht, gezogenen Drähten und Drahtstiften wird gleichfalls eine ungewöhnlich lebhafte Beschäftigung gemeldet. In Trägern und gleichfalls in Schienen liegen gute, zum Teil recht bedeutende Aufträge vor.

Die Bahnwagenanstalten werden für die nächsten Monate durch neue Aufträge für die Staatsbahnen leidliche Beschäftigung erhalten; im ganzen handelt es sich

um geringere Bestellungen als in den Vorjahren. Über die Geschäftslage bei den Maschinenfabriken und Konstruktionswerkstätten werden Änderungen nicht berichtet.

Wir stellen im folgenden die Notierungen der letzten drei Monate gegenüber:

	30. Nov.	31. Dez.	31. Jan.
Spateisenstein geröstet	144	140	140
Spiegeleisen mit 10—12 pCt. Mangan	69	66—67	67
Puddeleisen Nr. I. (Frachtgrundlage Siegen)	58	56	56
Gießereieisen Nr. I	64—65	64—65	65—66
Bessemereseisen	62	62	62
Thomasroheisen franko	58	58	57
Stabeisen (Schweißeseisen)	118—120	118—120	118—120
(Flußeisen)	105	105—108	107,50—108
Träger, Grundpreis ab Burbach	—	—	105
Kesselbleche von 5 mm Dicke und stärker (Mantelbleche)	—	—	—
Siegerer Feibleche aus Flußeisen	137,50	130	—
Kesselbleche aus Flußeisen (SM)	160	160	160
Walzdraht (Flußeisen)	120	120—125	120—125
Grubenschienen	108	108	108

Zinkmarkt. Von Paul Speier. Breslau, 29 Jan. Rohzink. Der inländische Konsum trat zu Beginn des Jahres mehr aus der Reserve heraus und versorgte sich mit größeren Quantitäten. Es entwickelte sich eine sehr feste Tendenz bei aufwärts strebenden Preisen. Für gute gewöhnliche Marken wurde 19,50 bis 19,75 *M* die 50 Kilo frei Waggon Breslau bezahlt. London 20. 3. 9—20. 5 *L.*, Paris 53. 50—53. 60 *Fres.*, Newyork erhöhte von 4.35 *C.* auf 5 *C.* Die oberschlesische Zinkgewinnung ergibt für die letzten drei Jahre folgende Zahlen in Zentnern à 50 Kilo:

	1902	1901	1900
Schlesische Aktien-Gesellschaft Lipine	559 514	533 582	546 475
Fürstl. Hohenlohesche Berg- u. Hüttenverwaltung	571 832	493 753	450 865
Georg von Giesche's Erben	518 340	509 446	496 429
Graf Hugo, Lazy, Arthur Henckel v. Donnersmarck	373 886	348 170	322 301
Fürstl. v. Donnersmarcksche Berg- u. Hütten-Verw.	160 446	133 627	100 865
H. Roth	96 038	92 771	85 765
Oberschlesische Eisenb.-Bedarfs-Akt.-Gesellsch.	34 550	29 552	38 292
Königliches Hüttenamt Friedrichshütte	3 100	2 980	3 287

Die oberschlesische Zinkproduktion hat demnach im Gegensatz zu anderen Revieren eine weitere erhebliche Steigerung gegen das Vorjahr erfahren. Außer den Vereinigten Staaten hat kein Land der Welt über so reiche, eigene Zinkschätze zu verfügen, wie Oberschlesien; die in den letzten Jahren neu erschlossenen Gruben — u. a. die der fürstlich Hohenloheschen Verwaltung gehörige „Brzewowitzgrube“ — sind von großer Ergiebigkeit und fördern hochwertige Erze.

Es liegen nunmehr die Zahlen über die Ausfuhr in 1902 vor, dieselbe betrug in Doppelzentnern:

	1902	1901	1900	1899	1898
dagegen die Einfuhr	676 795	533 129	503 024	450 309	494 712
verbleiben	246 332	201 801	227 584	221 713	227 711
	430 463	331 328	275 440	228 596	267 001

Am Empfange aus Deutschland waren hauptsächlich beteiligt in D.-Ztr.:

	1902	1901	1900	1899	1898
Großbritannien	321 397	181 848	152 285	123 950	149 296
Österreich-Ungarn	146 759	145 957	150 391	123 436	151 556
Rußland	86 472	111 592	83 210	91 995	87 031
Frankreich	27 843	17 018	27 083	32 703	34 681
Niederlande	27 335	17 404	21 421	14 364	18 722
Italien	23 111	22 479	20 233	17 377	12 713
Japan	9 655	8 130	17 650	10 371	4 066
Schweden	17 273	11 123	11 021	9 612	8 804

Den Hauptanteil an der Mehrausfuhr gegen das Vorjahr hatte Großbritannien mit einem Plus von 139 549 Doppelzentnern.

Die Einfuhr Großbritanniens aus verschiedenen Herkunftsländern betrug im vergangenen Jahre 89 688 t, gegen 69 549 t in 1901.

Zinkblech. Tendenz ziemlich fest. Während die österreichisch-ungarischen Werke den Grundpreis um 2 Kronen heraufsetzten, wurde seitens des Verbandes der deutschen Zinkwalzwerke zunächst nur mit einer Erhöhung von 50 Pfg., die 100 kg vorgegangen. Am Empfang aus Deutschland waren in 1902 u. a. beteiligt in Doppelzentnern:

	1902	1901	1900	1899	1898
Großbritannien	77 201	74 474	64 998	77 545	56 309
Dänemark	17 846	15 907	17 719	15 213	16 399
Italien	12 391	12 645	13 794	12 896	11 825
Japan	15 444	11 407	9 841	11 348	5 452
Österreich-Ungarn	4 776	5 322	8 990	7 062	6 261
Schweden	7 822	7 405	8 857	8 785	10 254
Norwegen	3 898	4 237	4 566	5 867	4 741

Zinkerz. Es betrug in Doppelzentnern:

	1902	1901	1900	1899	1898
Die Einfuhr	614 065	755 334	689 824	578 800	480 500
Die Ausfuhr	469 652	410 022	349 407	251 919	304 079
verbleiben	144 413	345 312	340 417	326 881	176 421

Die Beschaffung fremdländischer Erze, welche insbesondere für den rheinisch-westfälischen Bezirk in Frage kommen, wird immer schwieriger.

Lithopon (Zinksulfidweiß). Die Ausfuhr bewegte sich bis auf wenige Ausnahmen in steigender Richtung. Dieselbe betrug in Doppelzentnern:

	1902	1901	1900
Belgien	6 443	6 973	2 763
Frankreich	24 919	17 298	3 515
Großbritannien	31 609	24 729	22 028
Niederlande	5 090	6 301	8 424
Vereinigte Staaten von Nordamerika	4 803	6 028	10 498

Zinkstaub (Poussière) ruhig. Frische Produktion wurde bei Bezug größerer Quantitäten für Export mit 35,50 *M.* die 100 kg f.o.b. Stettin und 36,00 *M.* die 100 kg

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

	4. Februar						. Februar					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Teer p. gallon	—	—	17/8	—	—	2	—	—	17/8	—	—	2 1/3
Ammoniumsulfat(London Beekton terms)p.t.	12	8	9	12	10	—	12	8	9	12	10	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	9 1/2	—	—	10	—	—	9 1/2	—	—	10
50	—	—	8	—	—	8 1/2	—	—	8	—	—	8 1/2
Toluol p. gallon	—	—	7 1/4	—	—	7 1/2	—	—	7 1/4	—	—	7 1/2
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon	—	—	8 1/2	—	—	9	—	—	8 1/2	—	—	9
Karbonsäure 60 pCt.	—	1	7	—	—	—	—	1	6	—	1	6 1/2
Kreosot p. gallon	—	—	13/4	—	—	—	—	—	13/4	—	—	—
Anthracen A 40 pCt. unit	—	—	13/4	—	—	17/8	—	—	13/4	—	—	17/8
Anthracen B 30—35 pCt. unit	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. t. f.o.b.	—	59	6	—	61	6	—	59	6	—	61	—

f.o.b. Hamburg offeriert. Diese Notierungen liegen unter den direkten Kontraktspreisen. — Die Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betrug in Doppelzentnern:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1901	1902	1901	1902
Rohzink	201 801	246 332	533 129	676 795
Zinkblech	3 056	1 337	165 172	170 143
Bruchzink	10 697	13 029	11 775	26 230
Zinkerz	755 334	614 065	410 022	469 652
Zinkweiß, Zinkasche u. s. w.	34 544	39 542	167 637	197 773
Lithopone	181	320	74 368	86 231

Metallmarkt. Die gute Marktlage hielt weiter an. Sämtliche Notierungen mit Ausnahme derjenigen für Blei, welche unverändert blieb, gingen aufwärts.

Kupfer fest. G. H. L. 57. 2. 6. bis L. 57. 7. 6., 3 Mt. L. 56. 17. 6. bis L. 57. 2. 6.

Zinn matt. Straits L. 133. 5. 0. bis L. 133. 15. 0., 3 Mt. L. 133. 15. 0. bis L. 134. 5. 0.

Blei stetig. Span. L. 11. 10. 0. bis L. 11. 12. 6., Engl. L. 11. 15. 0.

Zink ziemlich fest. Gew. Marken L. 20. 10. 0., bes. Marken L. 20. 12. 6. bis L. 20. 15. 0.

Silberbarren 22³/₁₆.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. (Börse zu Newcastle-on-Tyne.) Der Verkehr auf dem englischen Kohlenmarkt gestaltete sich in der Berichtswoche ziemlich ruhig, trotzdem war die Kohlenförderung ganz bedeutend. Die Preise gingen teilweise zurück und bewegten sich wie folgt: Beste northumbriische steam-Kohlen 10 s. 9 d. bis 11 s., geringere Sorten 9 s. 9 d. bis 10 s., steam-smalls 5 s. 6 d. Nach Gaekohlen war die Nachfrage gut, jedoch nicht mehr so umfangreich als bisher. Man zahlte, je nach Qualität, 9 s. 3 d. bis 9 s. 9 d. Bunkerkohlen blieben weiter ruhig; ungesiehte Sorten kosteten 8 s. 9 d. bis 9 s. In Koks war der Markt für Hochofensorten fest, für Ausfuhrsorten ziemlich still. Die Notierungen waren 16 s. bis 16 s. 3 d. bzw. 17 s. f.o.b.

Auf dem Frachtenmarkt hielt die saue Lago an. Die Nachfrage war ziemlich gut, doch wurde sie vom Angebot übertroffen. Frachtsätze blieben verhältnismäßig unverändert und betragen: Tyne bis London 3 s. 1 1/2 d. bis 3 s. 3 d., Tyne bis Hamburg 3 s. 9 d., Tyne bis Genua 6 s. bis 6 s. 3 d.

Patent-Berichte.**Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

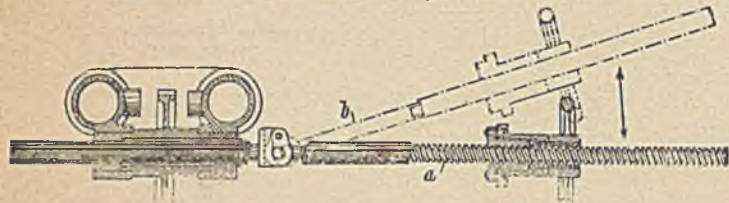
Kl. 4 d. Nr. 179 603. 5. April 1902. St. 5247. Zündvorrichtung für Grubensicherheitslampen, mit um den Brenner drehbarem Unterlegling des Glaszylinders. Heinrich Stuchlik, Peißenberg.

Kl. 5 c. Nr. 179 865. 2. Juni 1902. G. 9753. Schwebebühne für Schächte, deren Aufhängepunkt zur Ermöglichung eines ungehinderten Einführens des Schachtmittel-Lotes außerhalb der Schachtmitte liegt. H. & G. Großmann, Dortmund.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 5 b. Nr. 132 174. Gesteindrehbohrmaschine mit auswechselbarem Bohrer und mit hinter der Bohrspindel angeordneter Vorschubspindel. Von Heinrich Korfmann jr. in Witten a. Ruhr. Vom 28. Juni 1901.

Der zur Führung der Vorschubspindel a dienende Rahmen b besteht aus zwei gelenkig verbundenen Teilen;



der eine Teil ist fest mit der Bohrmaschine verbunden, während der andere mit der Vorschubspindel zwecks Auswechslens des Bohrers seitlich gedreht werden kann.

Kl. 78 e. Nr. 132 091. Bohrlochbesatz. Von Dr. L. Scholvién in Grünau i. M. Vom 21. Juni 1901.

Um bei Sprengschüssen das Entweichen von Gasen und Flammen aus den Bohrlochern zu verhindern, werden zum Verschluss derselben an Stelle der bisher verwendeten Bohrlochbesätze und Expansionsverschlüsse Kitte oder Zemente verwendet, welche, wie z. B. Sorelzement, schnell und ohne Volumverminderung erhärten.

Submissionen.

Kreisbahn Wittmund-Aurich-Leer, G. m. b. H. in Aurich. Baldige Lieferung von 1800 t Steinkohlen-Briketts bester Qualität.

18. Februar d. J., vorm. 11 Uhr. Städtische Salinenverwaltung, Theodorshalle (Bad Kreuznach). Lieferung von ca. 15 000—20 000 Centnern stückreichen, wenig backenden Kesselkohlen von der Ruhr, für die Zeit bis 1. April 1904.

18. Februar d. J., vorm. 11 Uhr. Hafenbauinspektion Swinemünde. Lieferung von 100 t doppelt gesiebten Nußkohlen (Schmiedekohlen) für das Rechnungsjahr 1903.

18. Februar d. J., nachm. 1 Uhr. Börse in Brüssel. Lieferung von Briketts. 16 Lose zu je 3000 t.

18. Februar d. J., vorm. 10 Uhr. Stadtbauamt Darmstadt. Lieferung von Steinkohlen für die städtischen Schulanstalten etc. für 1903/04.

18. Februar d. J., vorm. 9 Uhr. Préfecture de Seine-et-Oise in Versailles. Lieferung von 800 t Kohlen.

20. Februar d. J., vorm. 10 Uhr. Der Magistrat, Ökonomie-Deputation Stettin. Lieferung von

60 000 Ztr. oberschlesische Steinkohlen, 18 000 Ztr. Braunkohlen, 35 000 Ztr. Braunkohlen-Briketts, 450 Ztr. Anthrazit, Nuß III, 2000 Ztr. Hüttenkoks für das Rechnungsjahr 1903/4.

20. Februar d. J., vorm. 11 Uhr. Königliche Badeverwaltung, Schlungenbad. Lieferung von ca. 80 000 kg Steinkohlen für 1903.

21. Februar d. J., vorm. 10 Uhr. K. Direktion des Zentralgefängnisses, Bochum. Lieferung von 750 000 kg Nußkohlen I und 30 000 kg Heizkoks Ia für für die Zeit vom 1. April cr. bis 31. März 1904.

26. Februar d. J., vorm. 9 Uhr. Intendantur des II. Bayer. Armeekorps, Würzburg. Lieferung von Kohlen für 1903.

26. Februar d. J., vorm. 10 Uhr. Städtische Wasserwerks-Verwaltung, Darmstadt. Kohlenlieferung für die Pumpstation des städtischen Wasserwerks.

27. Februar d. J., vorm. 10¹/₂ Uhr. Großherzogl. Hessische Direktion des Landeszuchtthaus, Marienschloß (Post Rockenberg). Lieferung von ungefähr 1800 Dztr. gemischten Kohlen, 1800 Dztr. Nußkohlen und 100 Dztr. Anthrazitkohlen.

28. Februar d. J., mitt. 12 Uhr. Zentral-Bureau des Königlichen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, Berlin W. 66. Lieferung von 9000 hl Koks und 450 Ztr. Anthrazit für die Zeit vom 1. 3. 03 bis 1. 3. 04.

28. Februar d. J. Zwangsarbeitsanstalt zu St. Georg, Leipzig. Lieferung von ca. 900 Ztr. Steinkohlen, 5000 Ztr. böhmische Braunkohlen, 19 000 Ztr. Meuselwitzer Braunkohlen und 900 Ztr. Briketts für die Zeit vom 1. April cr. bis zum 31. März 1904.

Bücherschau.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1903.

Von Hubert Joly. Mit 126 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig, K. F. Köhler. Preis 8 M.

Der vorliegende 10. Jahrgang von Jolys technischem Auskunftsbuch enthält in gleicher Weise wie die früheren Auflagen Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung. Der beigegebene Text ist möglichst knapp und sachlich gehalten. Gegen den vorhergegangenen Jahrgang zeigt der vorliegende erhebliche Verbesserungen und Änderungen. Das Buch ist ein sehr praktischer Ratgeber für alle, welche auf technischen Gebieten tätig sind. Co.

Normen des „Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine“ nebst Anhängen.

Hamburg 1902. Verlag von Boysen & Maasch. Preis gebunden 5 Mark.

Das vorliegende Buch enthält in handliche Form zusammengestellt:

- A. „Grundsätze für die Berechnung der Material-Stärken neuer Dampfkessel“ (Hamburger Normen 1902).
- B. „Grundsätze für die Prüfung der Materialien zum Bau von Dampfkesseln“ (Würzburger Normen 1902).
- C. „Dampfkessel-Nietungen“ von F. Prohmann.
- D. „Zusammenstellung von Vorschriften für den Bau von Schiffsdampfkesseln (Germanischer Lloyd, Bureau Veritas, Lloyds register of british and foreign shipping).
- E. „Tabellen über die Blechdicken und Durchmesser der Flammrohre von Dampfkesseln“ von G. Eckermann

F. „Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung“ aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure.

G. „Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen“ aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure, dem intern. Verbands der Dampfkessel Überwachungs-Vereine und dem Vereine deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Die für die unter A und B genannten „Hamburger-“ und „Würzburger Normen“ auf der Ingenieur- und Delegierten-Versammlung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine in Zürich am 7. und 8. Juli 1902 beschlossenen wesentlichen Veränderungen und Erweiterungen sind in der vorliegenden Auflage bereits berücksichtigt. K.-V.

Kalender für Elektrotechniker. Herausgegeben von F. Uppenborn, Stadtbaurat in München. 20. Jahrgang. 2 Teile. Verlag von K. Oldenburg, München und Berlin.

Das vortreffliche Büchlein, welches dem praktischen Elektrotechniker dank seines reichen und geschickt gewählten Inhalts längst zum steten Begleiter geworden ist, zeigt sich auch in diesem Jahre wieder vollständig auf der Höhe seiner unaufhaltsam fortschreitenden Fachwissenschaft. In den beiden Teilen ist so reiches Material nicht allein rein elektrotechnischer, sondern auch physikalischer, mechanischer und maschinentechnischer Natur zusammengetragen und, wo nötig, durch klare Skizzen verdeutlicht, daß das Buch als eine der ersten Erscheinungen der technischen Kalenderliteratur bezeichnet werden kann. Ba.

Einführung in die Elektrochemie. Nach der elektrolitischen Dissoziationstheorie bearbeitet von Peter Gerdes. Mit 48 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. 1902.

Das anspruchlose Büchlein bezweckt, den Leser ohne Vorkenntnisse der Elektrochemie mit den Grunderscheinungen dieser Wissenschaft an der Hand von Versuchen vertraut zu machen. In einfacher Form werden die Fundamentalversuche angeführt, die Erscheinungen bei den galvanischen Elementen und die Apparate für die galvanische Elektrizität erklärt und zum leichteren Verständnis durch viele Abbildungen erläutert. Die Anordnung des Stoffes ist recht glücklich gewählt; man erhält einen scharf umrissenen Überblick über das weit ausgedehnte Gebiet der Elektrochemie. Ein besonderer Vorzug des Büchleins liegt noch darin, daß der Verfasser die elektrolitische Dissoziationstheorie überall in den Vordergrund gestellt hat. Es wird sich bald viele Freunde erwerben.

Dr. Kayser.

Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 2.)

Mineralogie, Geologie.

Die Kohlenlagerstätten und die Kohlenindustrie Sibiriens. Von Thies. Z. f. B. H. S. 50. Band. 4. Heft. S. 812/6. Mitteilungen über die Ergebnisse der geologischen Untersuchungen, welche anlässlich des Baus der sibirischen Eisenbahn vorgenommen wurden.

Absorptionsprozesse als Faktoren der Lagerstättenbildung und Lithogenesis. Von Kohler. Z. f. pr. Geol. Febr. S. 49.

Die regional-metamorphosierten Eisenerzlager im nördlichen Norwegen (Dunderlandstäl u. s. w.). Von Vogt. Z. f. pr. Geol. Febr. S. 59/65. Über die Genesis der nord-norwegischen Eisenerzlager.

Einige Beobachtungen über die Erzlagerstätten im Pfundorer Berg bei Klausen in Südtirol. Von Winschenk. Z. f. pr. Geol. Febr. S. 66/7.

Bemerkungen über das Mangan- und Eisenerzvorkommen bei Niedertiefenbach im Lasatal. Von Bellinger. Z. f. pr. Geol. Febr. S. 68/70.

Reisebericht über eine Studienreise durch die wichtigsten Erzgebiete Skandinaviens. Geologischer und bergmännischer Teil. (Forts.) Von Everding. B. H. Ztg. 6. Febr. S. 69/72. 3 Taf. Beschreibung des Silberbergbaues von Kongsberg.

Das amerikanische Naturgas. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.). 1. Febr.

Die russischen Petroleumgebiete. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.). 1. Febr. Petroleum in den Gouvernements Baku, Elisabethpol und Tiflis, in Turkestan, Fergana und Sibirien.

The lodes of Cripple Creek. Von Rickard. Eng. Min. J. 31. Jan. S. 179/81. 5 Textfig. Die goldhaltige Telluride führenden Gänge des genannten Distriktes.

An Ontario iron ore deposit. Eng. Min. J. 31. Jan. S. 183.

The Hutton iron range, Ontario. Eng. Min. J. 31. Jan. S. 183.

Guldförekomsterna i finska Lappmarken. Von Solitander. Teknisk Tidskrift. 24. Jan. Vorkommen von Flußgold in Finnisch-Lappland.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.)

Die Nickelerzvorkommen bei Frankenstein in Schlesien und der auf ihnen beruhende Bergbau und Hüttenbetrieb. Von Illner. Z. f. B. H. S. 50. Bd. 4. Heft. S. 816/23.

Mitteilungen über den Steinkohlenbergbau Belgiens und Frankreichs. Z. f. B. H. S. 50. Bd. 4. Heft. S. 823. Auszug aus dem Berichte des Bergreferendars Kellermann über eine im Jahre 1901 ausgeführte Studienreise.

Neuer Vorgang der Wasserhaltung beim Abbau von Schächten und Tiefbohrungen und seine Nutzanwendungen für Petroleumgewinnung. Von Nagel. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.). 1. Febr. Zum Ansaugen des Bohrschlammes wird eine Art Pumpe benutzt, welche durch das Bohrgestänge betrieben wird.

Die Brandgasexplosion auf dem Dohlhoff III-Schachte in Modlau am 30. April 1902. Von Hummel. Oest. Ztg. 7. Febr. S. 73/8. 1 Taf. 2 Textfig. (Forts. folgt.)

Mitteilungen über einige der bemerkenswertesten Explosionen beim Preußischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1901. Z. f. B. H. S. 50. Bd. Heft 4. S. 797/807.

The protection of explosive magazines from lightning. Coll. G. 6. Febr. S. 293/4. 4 Textfig. Ausführliche Darlegung der Sicherheitsmaßregeln gegen Blitzgefahr für Sprengstoffmagazine.

The management of shot-firing in coalmines. Coll. G. 6. Febr. S. 297. Bei der Schießarbeit in Kohlengruben zu beachtende Regeln.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Die Hebezeuge auf der Düsseldorfer Ausstellung Von Hanffstengel. Ding. P. J. 7. Febr. S. 84/9. 17 Abb. (Forts.) Elektrischer Personenaufzug mit Knopfsteuerung von L. Hopmann, Köln-Ehrenfeld. Lastenaufzüge. (Forts. folgt.)

Die Dampfturbinen und die Aussichten der Wärmekraftmaschinen. Von Stodola. Z. D. Ing. 7. Febr. S. 202/6. Forts. von S. 171. Die vielstufige Druckturbine; Versuch einer allgemeinen Behandlung, Leerlauf und Grenzgeschwindigkeit der vielstufigen Turbine. Die Regulierung der Dampfturbine. 7 Textfig. (Forts. f.)

Abhängigkeit der Wirksamkeit des Ölabscheiders von der Beschaffenheit des den Dampfzylindern zugeführten Öles. Von Bach. Z. D. Ing. 7. Febr. S. 206. 1 Textfig.

Der Fußklammer-Stoß. Gl. Ann. 1. Febr. S. 55/56. 1 Abb. Eine neue Schienenstoßverbindung des Hördorfer Bergwerks- und Hüttenvereins zu Hörde in Westf. Wesentlicher Vorteil durch Ausnützung sämtlicher Flächen zur Aufnahme des beim Befahren der Gleise entstehenden vertikalen Druckes.

Progress in the introduction of the steam turbine. Von Bibbins. Eng. Mag. Februar. S. 745/57. 6 Abb. Geschichte der Dampfturbine und Beschreibung neuer Anlagen.

Efficiency test of a Nordberg air compressor at the Burra Burra-Mine of the Tennessee Copper Company. Von Channing. Eng. Min. J. 31. Jan. S. 182/3. Untersuchungen über die Leistung eines Nordberg-Kompressors.

Gas fuels for modern engines. Von Walsh. Ir. Age, 29. Jan. S. 4/5. Verfasser knüpft die größten Erwartungen an die Zukunft der mit Hochofengasen betriebenen Maschinen, geringere Bedeutung sollen für Amerika die mit Naturgas und Leuchtgas betriebenen haben.

Storage of bituminous coal. Von Beaumont. Am. Man. 29. Jan. S. 121/22. 5 Abb. Verladeeinrichtungen nach dem Dodge-System.

Über den Nutzen der Wasserstandsregler. Von Kunze. Br. 8. Febr. S. 527/9. Konstruktion eines Wasserstandsreglers System Hanne mann.

The standard water meter. Von Kent. Engg. 6. Febr. S. 177. 8 Abb. Beschreibung eines Wassermessers. Bemerkenswert ist die einfache Konstruktion.

Superheated steam. Von Forster. Eng. Mag. Febr. S. 778/80. Winke für die Anwendung des überhitzten Dampfes.

Betrachtungen über Elektromotoren für Traktionszwecke. Von Paul Berkitz. Dingl. P. J. 7, Febr. S. 94/5.

Der Betrieb der Valtelinabahn mit hochgespanntem Drehstrom. Von Cserhāti und von Kandò. Z. D. Ing. 7. Febr. S. 185/95. Grundsätzliche Erwägungen über Vollbahnbetrieb mit hochgespanntem Drehstrom; Lageplan der Bahn; die elektrische Einrichtung der Bahn; das elektrische Kraftwerk. 30. Textfig. (Forts. folgt.)

Water-level indicating apparatus. Ir. Coal. Tr. R. 6. Febr. S. 359. 3 Abb. Beschreibung eines von der Firma Gent Co. hergestellten Apparates, welcher auf elektrischem Wege den Wasserstand in Reservoirs, Pumpenstümpfen usw. auf beliebige Entfernung anzeigt.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Das Hüttenwesen auf der Ausstellung in Düsseldorf 1902. Von Beckert. Z. f. ang. Ch. 3. Febr. S. 97/110. 10 Abb. Eisenhüttenwesen (Roheisenerzeugung Hochofensysteme, Siegerländer Hochöfen, Analysen der in Rheinland-Westfalen verhütteten Eisenerze, Möllerungstabellen des Siegerlands, Roheisen der Niederrheinischen Hütte, Gießereieisen von Buderus, schiedbares Eisen, Flußeisen des Phoenix, Stahlguß von Strieger) und Metallhüttenwesen (Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Nickel, Kobalt und Aluminium).

Lead smelting of zinc-gold slimes. Von Tavener. Eng. Min. J. 31. Jan. S. 184/6. 6 Textfig. Die goldhaltigen Zinkschlämme werden mit Glätte im Flammofen geschmolzen und das goldhaltige Blei abgetrieben.

Preventing top explosions. Am. Man. 29. Jan. S. 129/30. Apparat zur Verhütung von Explosionen auf der Gicht eines Hochofens.

The Port Talbot steelworks and their equipment. 12 Abb. Ir. Coal Tr. R. 6. Febr. S. 363/6.

Nagot om arsenik och bly i koppar. Von Westmann, Teknisk Tidskrift. 24. Jan. Arsenik- und Bleigehalt in Kupfer und dessen Einfluß auf die Festigkeit.

Wert und Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Heizgase. Von Dosch. Dingl. P. J. 7. Febr. (Forts.) S. 90/4. 14 Abb. 5. Der Rauchgas-Analysator nach Krell-Schultze.

Volkswirtschaft und Statistik.

Geschichte des schlesischen Berg- und Hüttenwesens in der Zeit Friedrichs des Großen, Friedrich Wilhelms II. und Friedrich Wilhelms III. Von Fechner. Z. f. B. H. S. W. 50. Band 4. Heft. S. 691/796. (Schluß.) Geschichte und Statistik (Betrieb und Haushalt) der Gruben und Hütten.

Die Kohlenindustrie des Europäischen Rußland im Jahre 1901. Von Thies. Z. f. B. H. S. W. 50. Bd. 4. Heft. S. 810 12. Angaben nach den Veröffentlichungen der statistischen Abteilung der südrussischen Grubenbesitzer.

Die deutschen Knappschaftsvereine im Jahre 1901. Komp. 5. Febr. S. 21/26. Statistisches über die Knappschaftsvereine Deutschlands.

The british metal trades in 1902. Ir. Age. 29. Jan. S. 6/7. Die Preise für Kupfer, Zinn, Blei, Zink und Eisen werden für die einzelnen Monate angegeben.

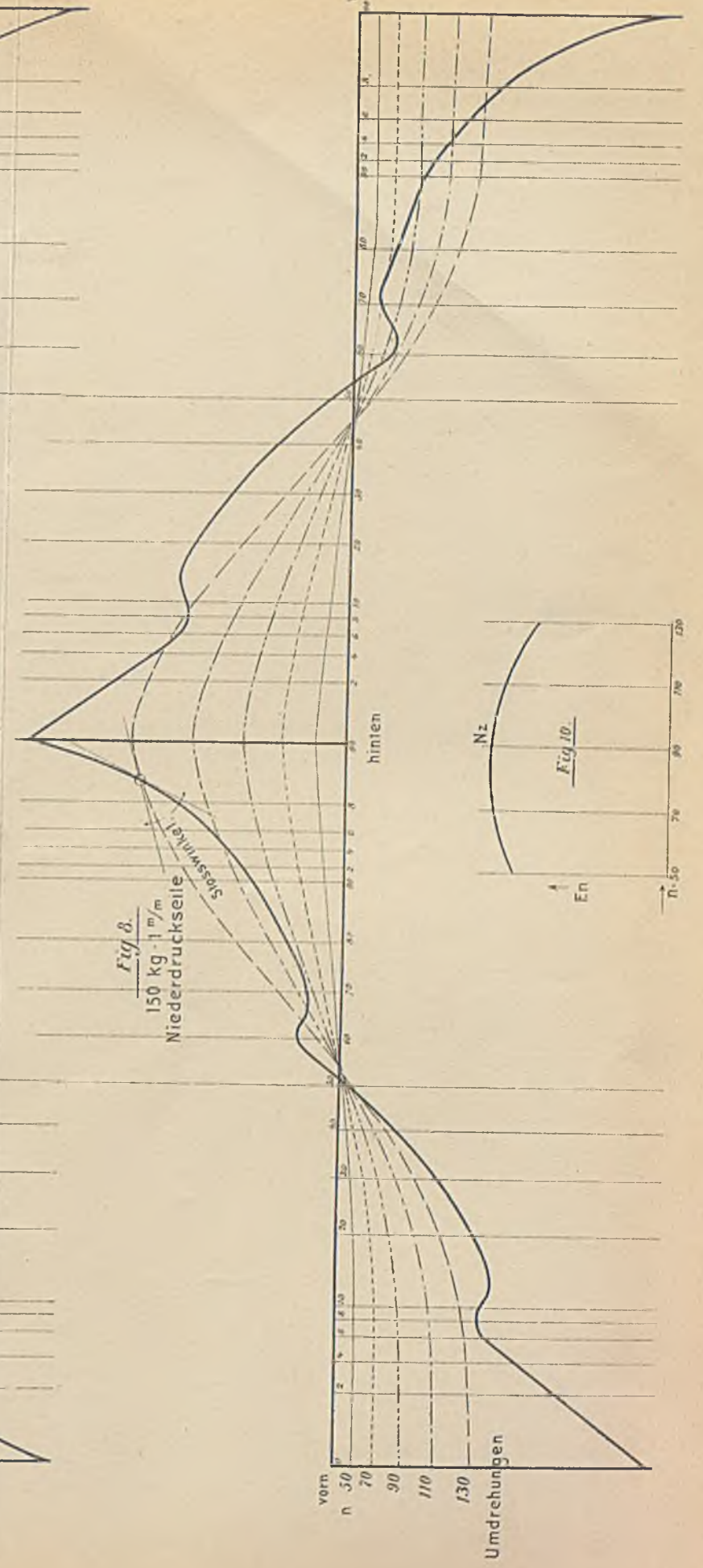
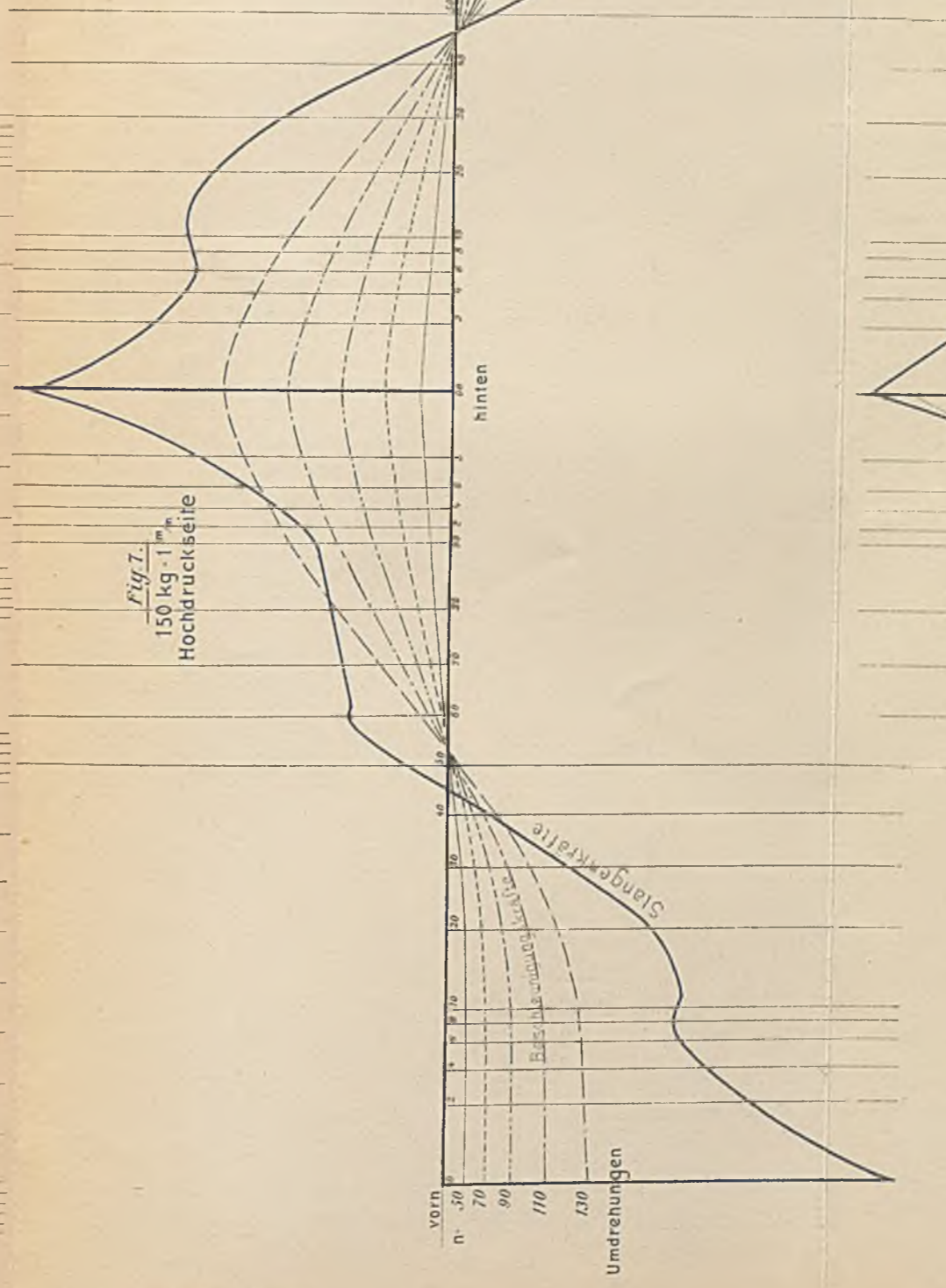
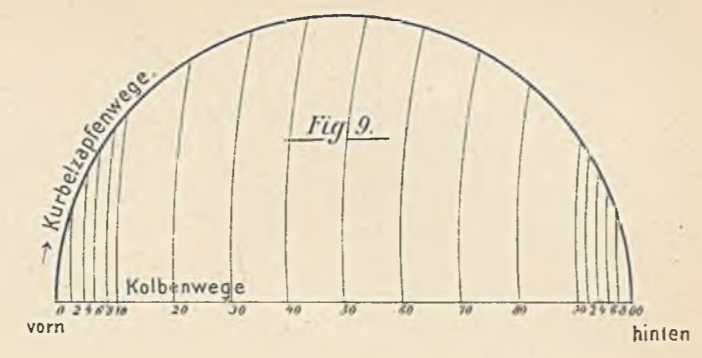
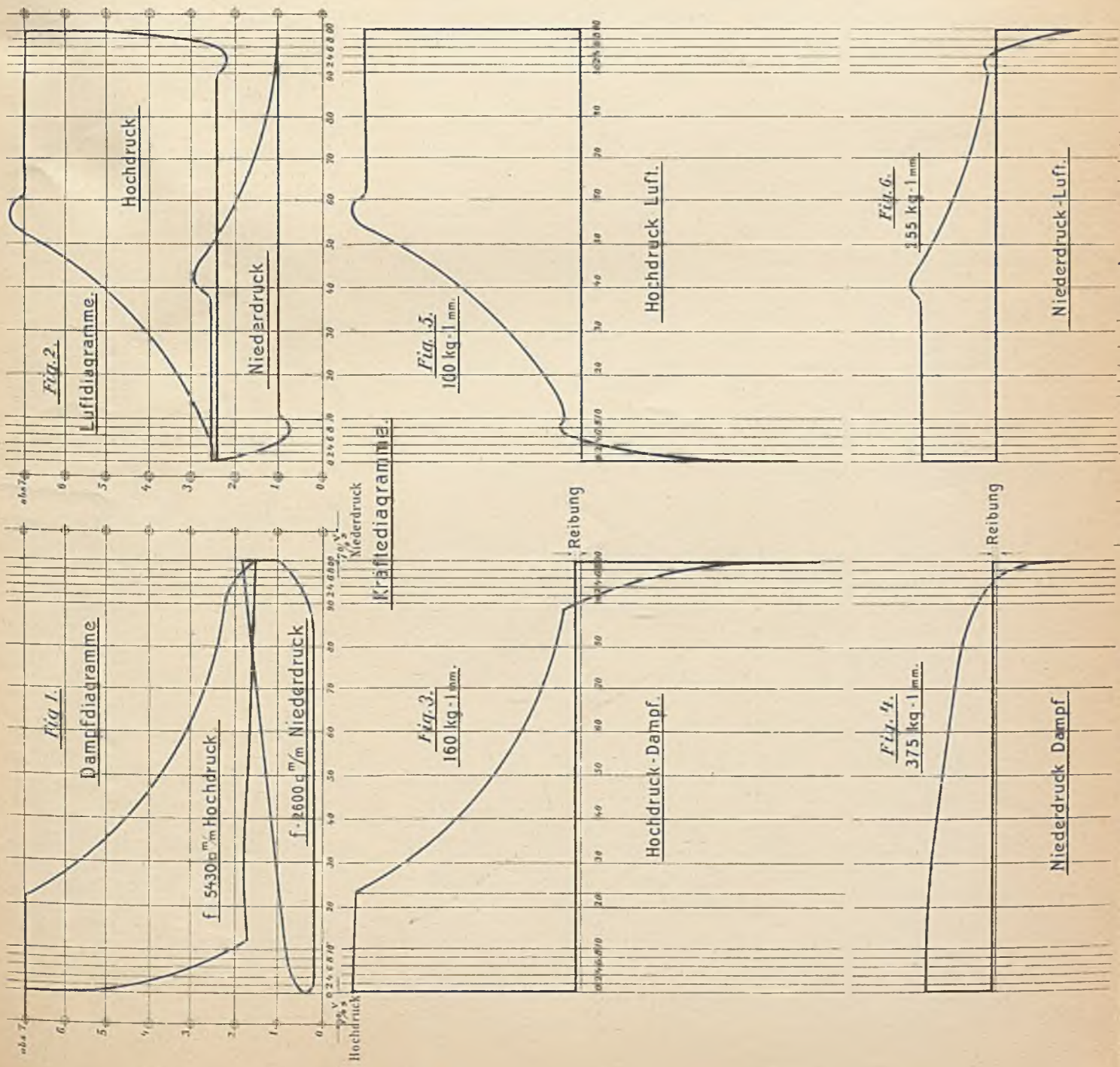
The anthracite situation. Von O'Brien. Eng. Min. J. 31. Jan. S. 187. Betrachtungen über die durch den Bergarbeiterstreik so stark beeinflusste Lage auf dem Anthrazitkohlenmarkte.

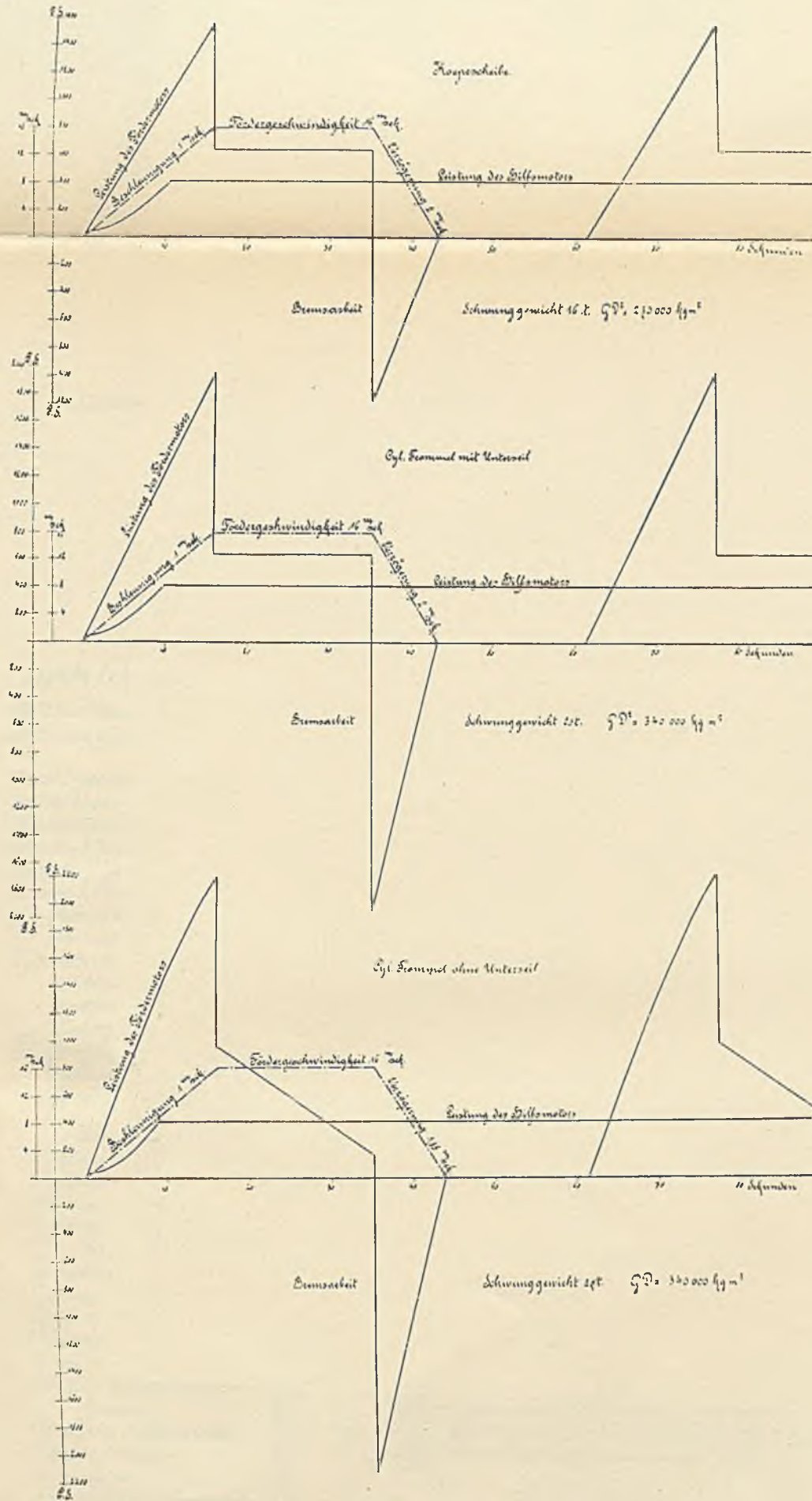
Verschiedenes.

Görsök till en skematisk framställning af lagerföljden i torfmossarne. Teknisk Tidskrift. 24. Jan. Versuch einer schematischen Darstellung der Schichtenfolge von (hauptsächlich schwedischen) Torfablagerungen.

Berichtigung:

Auf S. 133 rechts oben ist zu streichen: (Fig. 1) und einzusetzen auf S. 134 5. Zeile hinter „weg“.





Leistung:		Gewicht eines leeren Wagens	375 kg
Nutzlast	2500 kg = 4 Wagen	Gewicht eines beladenen Wagens	1000 „
Teufe	500 m	Gewicht der Schale	5000 „
Durchschnittliche Fördergeschwindigkeit	11,5 m p. Sek.	Gewicht eines Meters Seil von 44 mm Durchmesser	6,2 „
Maximale Fördergeschwindigkeit	16 m „ „		

Fig. 1.

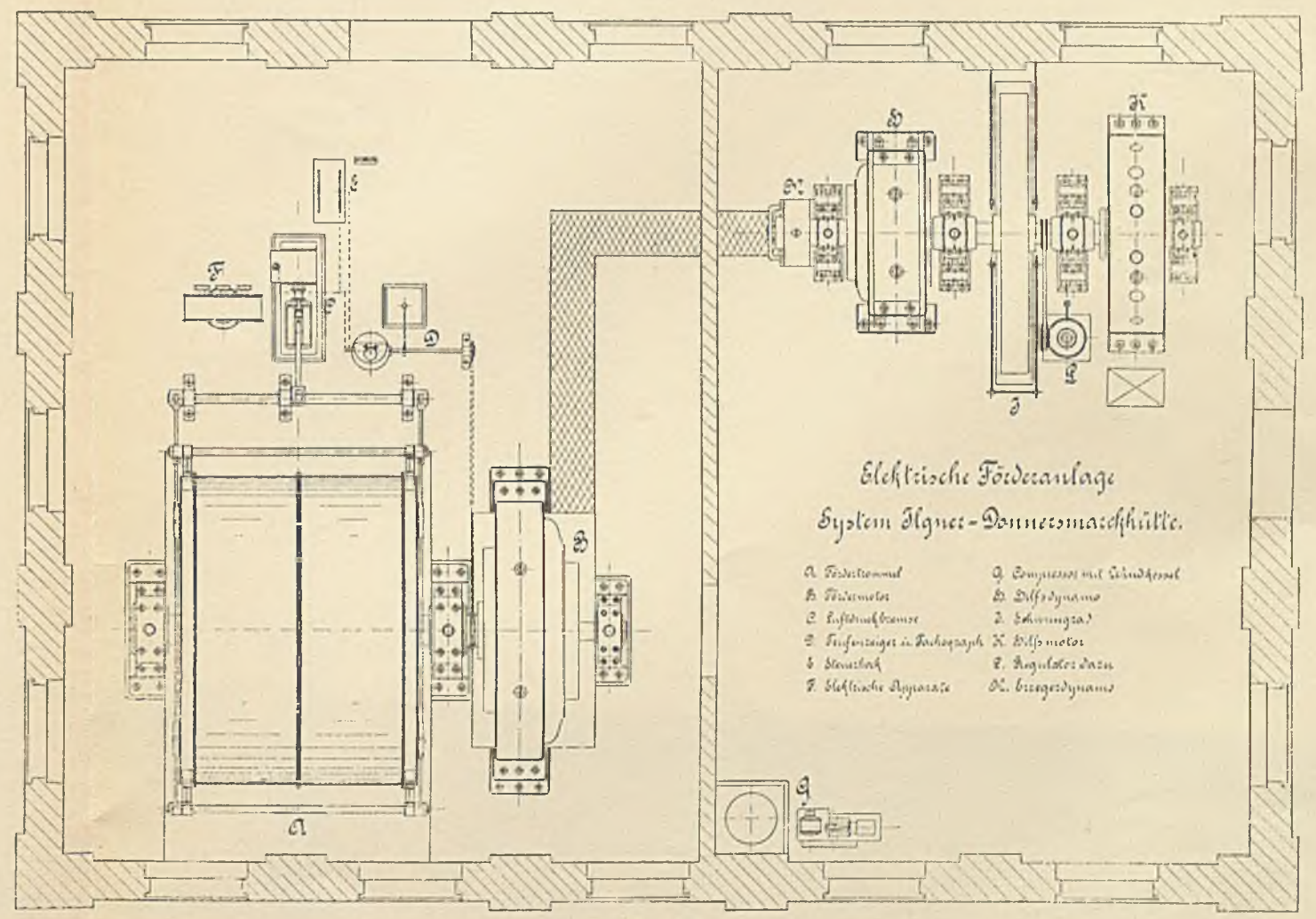
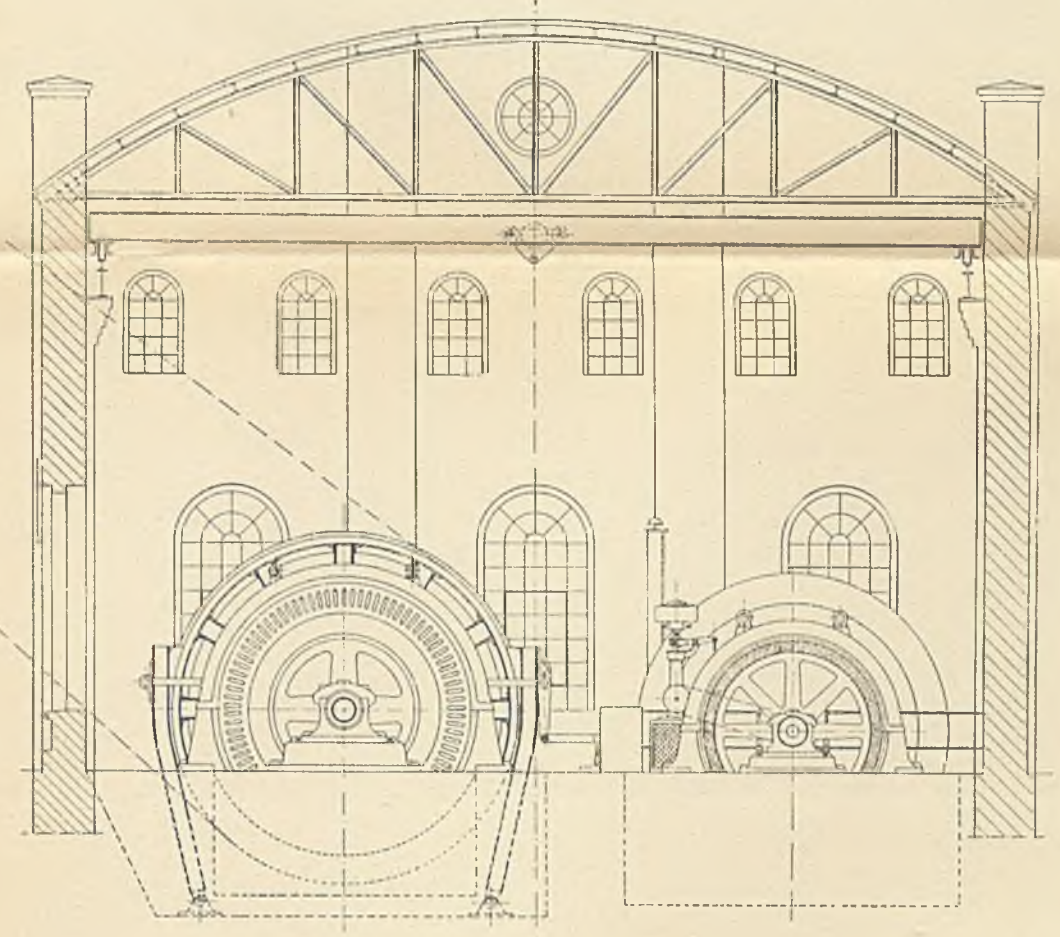


Fig. 2.

Tägliche Leistung:
 1000 t. aus 500 m. Tiefe,
 in 3 Stunden effect. Förderzeit.

Anzahl Züge: 46 pro Stunde
 Zahl der Wagen: 4 pro Zug
 Nutzlast: 2400 kg.

Mittlere ~ 8 7/8 sek } Lastfahrt
 Maximale ~ 12 7/8 sek }
 Geschwindigkeit 5 7/8 sek Seilfahrt

Motor { Normal Leistg. 480 PS
 Tourenzahl: 46 i. d. Min.

Treibscheibe: Durchmesser 5 m.
 Stärke: 40 mm φ
 Drahtdicke: 2,5 mm φ
 Drahtzahl: 114

Seil { Bruchfestigkeit 100800 kg
 Statische Sicherheit: 10-fach
 bei spez. Beanspruchg. 180 kg/mm²

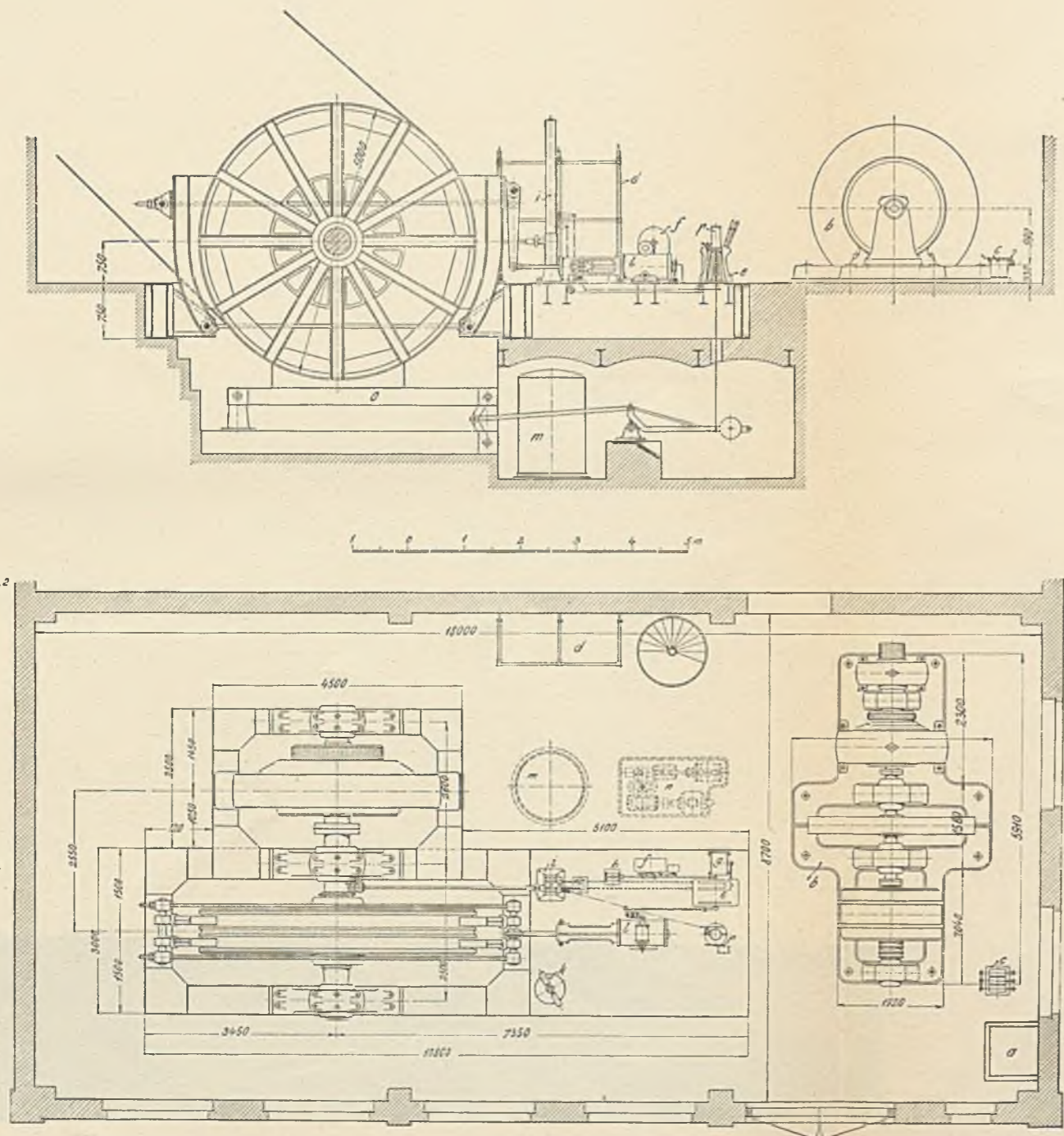


Fig. 1.

Elektrisch betriebene Fördermaschine System Ilgner-Siemens & Halske mit Koescheibe.

Schaltanlage:

a Hochspannungs-Schaltkasten
 b Anlassmaschine
 c Anlasser für diese
 d Schalttafel für Gleichstrom Steuerung:

e Steuerbock
 f Anlass- u. Steuerapparat
 g Umschalter
 h Oelbremse
 i Teufenzeiger mit Sicherheits-App.
 k Strom- u. Spannungszeiger

Bremsen:

l Manövrier-Luftdruckbremse
 m Druckluftbehälter
 n Compressor
 o Sicherheits- und Haltebremse
 p Hubwerk zur Sicherheitsbremse mit Notausschalter.

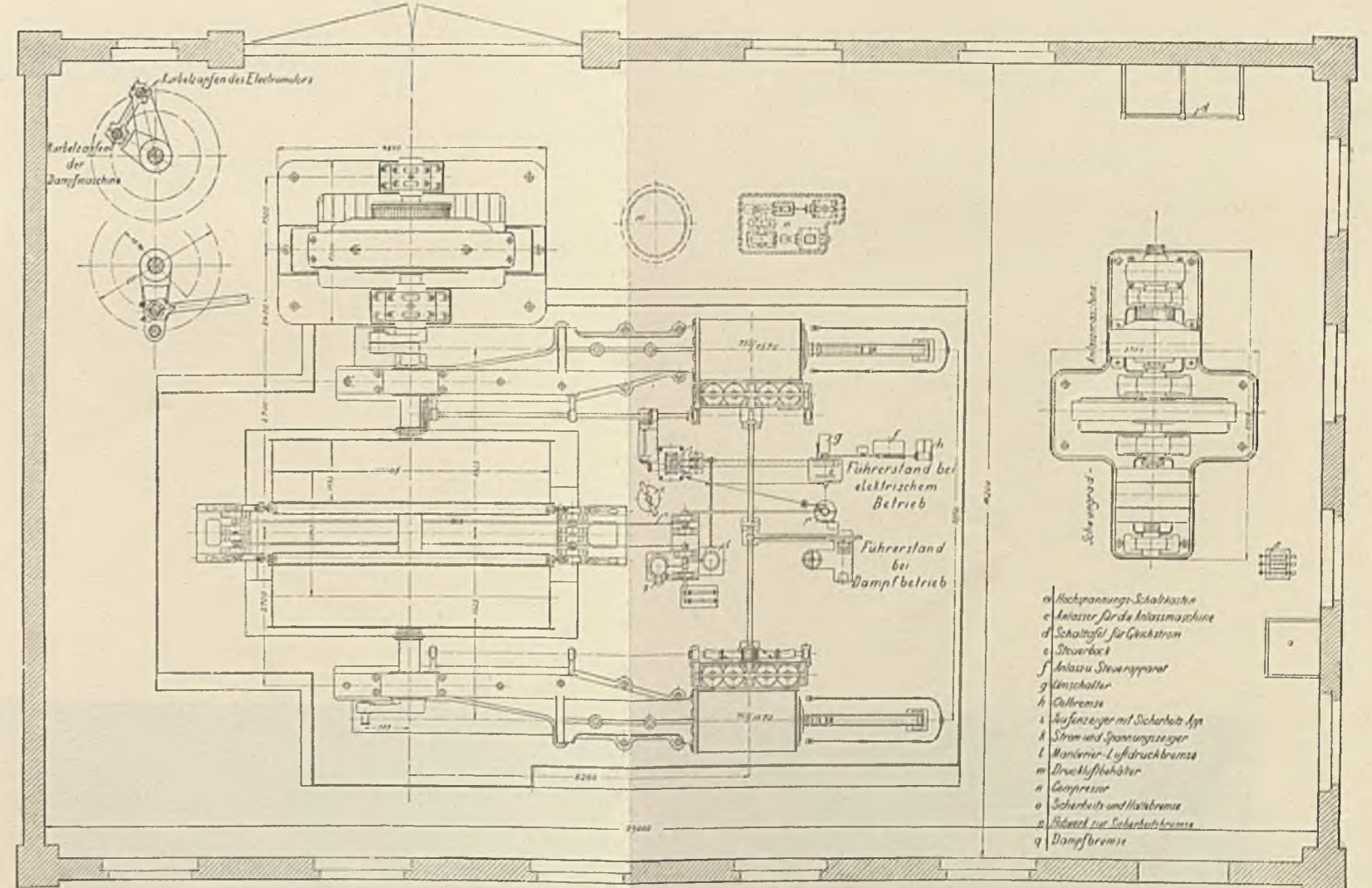


Fig. 2.

Dampf Fördermaschine, umgebaut für elektrischen Antrieb — System Ilgner-Siemens & Halske.

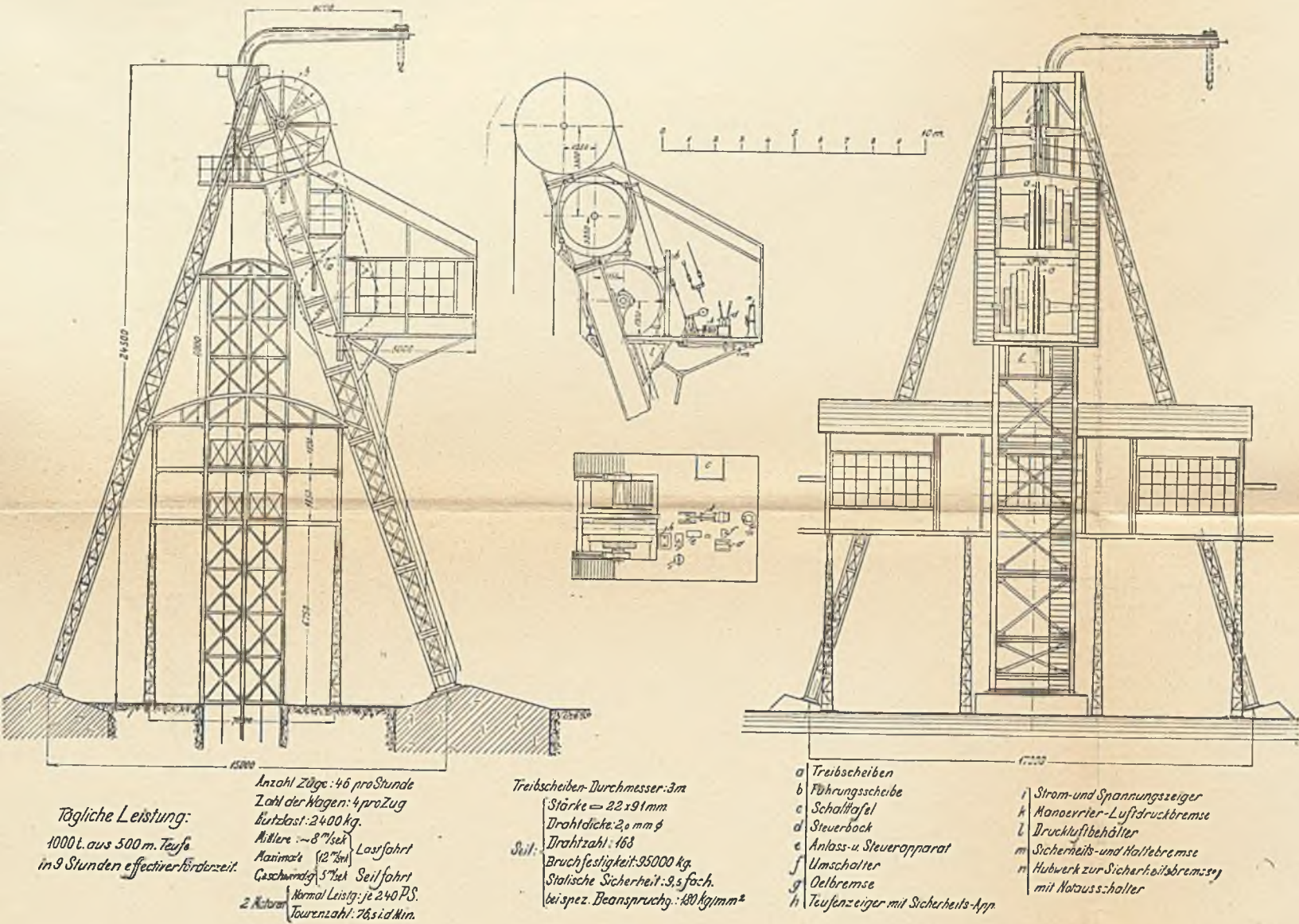


Fig. 1.

Elektrisch betriebene Fördermaschine mit Doppeltreibscheiben — D. R. P. 198073 — System Siemens & Halske eingebaut in das Fördergerüst.

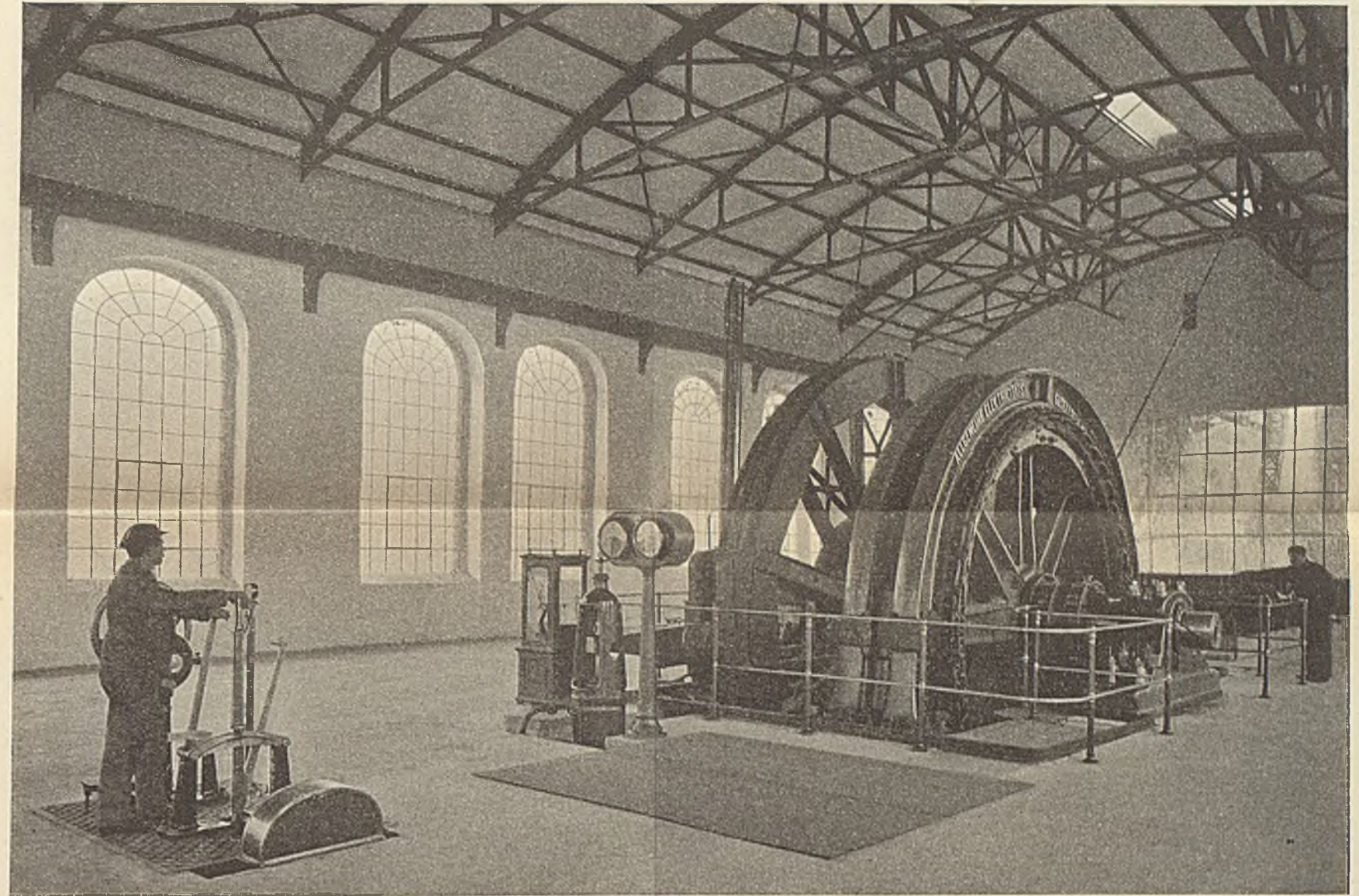


Fig. 3.

Fördermaschine der Zeche Preußen II, geliefert von der Allg. Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin.

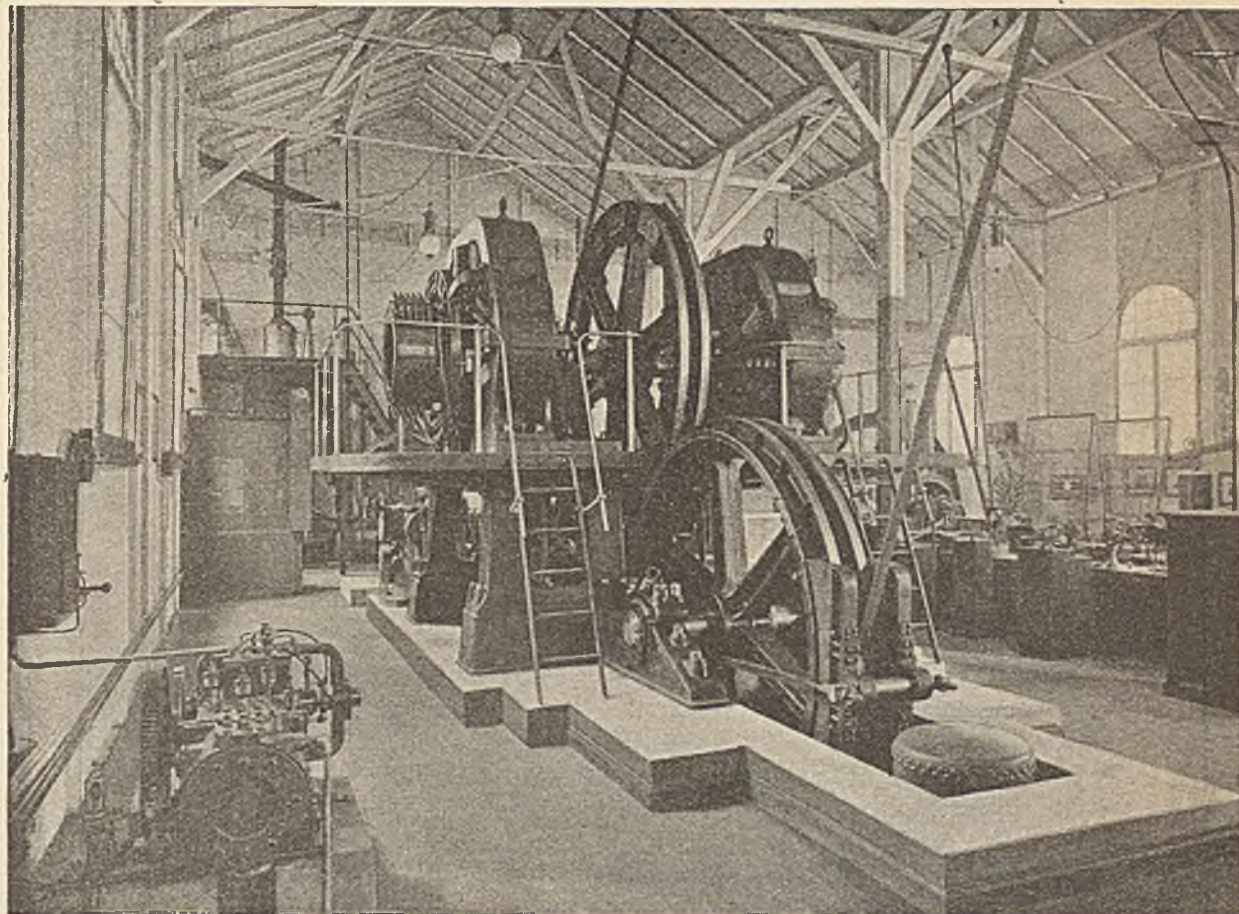


Fig. 2.

Fördermaschine von Schuckert & Cie., vorgeführt in der Spezialausstellung der Firma zu Düsseldorf 1902.

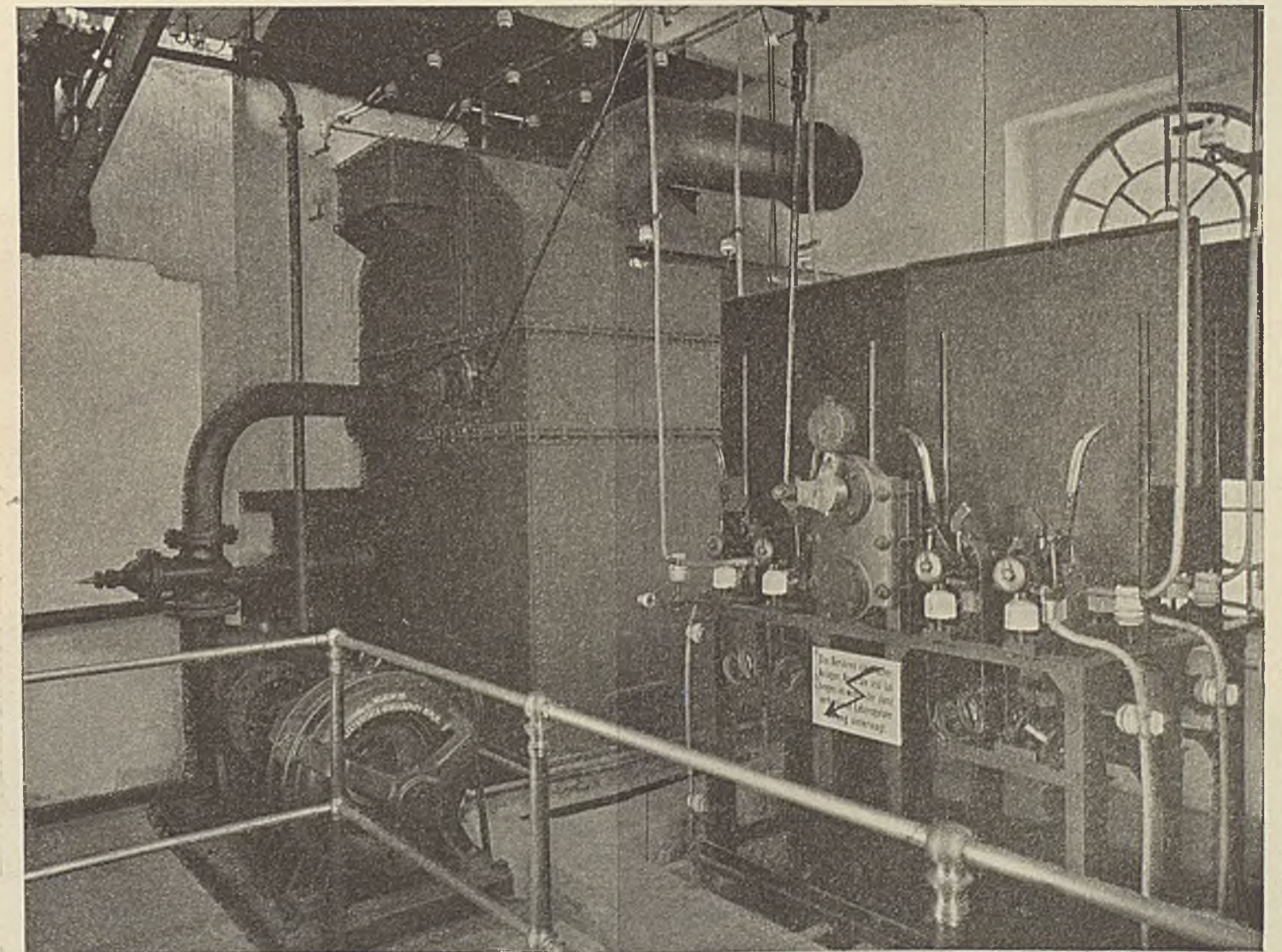


Fig. 4.

Flüssigkeitsanlasser und Umsteuerungsapparat der Fördermaschine auf Zeche Preußen II.