

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

### Abonnementspreis vierteljährlich:

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

### Inserate:

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

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

### Inhalt:

	Seite		Seite
Die Untersuchung von Verbrauchsmaterialien im Laboratorium der Fürstlich Pleßschen Bergwerke zu Waldenburg in Schlesien. Von Fr. Schreiber, Waldenburg in Schl. . . . .	521	winnung im Deutschen Reich in den Monaten Januar bis März 1904 und 1905 . . . . .	538
Über die Verwendung von Baggermaschinen zur Entleerung von Schlammteichen. Von Bergmeister a. D. Dr. Kosmann, Kupferberg in Schl. . . . .	529	Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhr-Kohlenrevier belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen. Wagengestellung für die Zechen, Kokereien und Brikettwerke der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Kohlen- und Koksbelegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld. Amtliche Tarifveränderungen . . . . .	539
Produktion und Verbrauch von Schwefel und Kiesen . . . . .	531	Marktberichte: Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	541
Technik: Verwendung von Marmorschalttafeln unter Tage . . . . .	537	Patentbericht . . . . .	542
Mineralogie und Geologie. Deutsche Geologische Gesellschaft . . . . .	537	Bücherschau . . . . .	546
Volkswirtschaft und Statistik: Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im März 1905. Gesamteisenerzeugung im Deutschen Reiche. Kohlenge-		Zeitschriftenschau . . . . .	547
		Personalien . . . . .	548

### Die Untersuchung von Verbrauchsmaterialien im Laboratorium der Fürstlich Pleßschen Bergwerke zu Waldenburg in Schlesien.

Von Fr. Schreiber, Waldenburg i. Schl.

Die Fürstlich Pleßschen Bergwerke in Schlesien haben einen jährlichen Verbrauch an laufenden Materialien von rd. 320 000 M., ohne Grubenholz, für das die Ausgaben allein 1 000 000 M. betragen.

Da bekanntlich jede Verkaufsfirma das Beste zu haben angibt, die Preise der angebotenen Materialien aber häufig in weiten Grenzen schwanken, ist es ohne Prüfung der Materialien auf ihre Güte und ihre Verwendbarkeit äußerst schwierig, unter den zahlreichen Angeboten das richtige herauszufinden. Die Verwaltung entschloß sich daher, im Anschluß an das bereits bestehende Laboratorium eine chemisch-technische Prüfungs- und Versuchstation für alle auf ihren Werken zur Verwendung gelangenden Materialien, soweit sie eine derartige Prüfung zulassen, zu errichten. Die seit Bestehen dieser Anstalt innerhalb der letzten vier Jahre vorgenommenen Untersuchungen haben den Erwartungen in jeder Beziehung entsprochen, sie haben zu mancher interessanten Aufklärung beigetragen und bei Beurteilung der Preiswertigkeit sich als äußerst lohnend erwiesen. Bei jeder Ausschreibung, welche halb- oder ganzjährlich erfolgen, werden die Lieferanten

vorher zur kostenlosen Einsendung ihrer offerierten Proben aufgefordert. Diese werden dann einer eingehenden chemischen und technischen Prüfung unterzogen, auf Grund deren Ergebnisse dann die Vergabe erfolgt.

Zur Untersuchung bzw. Prüfung gelangen sämtliche Schmier- und Beleuchtungsmaterialien, Putzwolle, Wärmeschutzmasse, Stopfbüchsenverpackung, Riemen, Baumaterialien usw.

Bei der chemischen Untersuchung der Schmiermaterialien, welche eingeteilt werden in:

1. Zylinderöle,
2. Maschinenöle,
  - a. für leichten Betrieb,
  - b. für schweren "
  - c. für Kompressoren- "
  - d. für schnellauf. " (Dynamoöle),
3. Exhaustoröle,
4. Förderwagenöle,
5. konsist. Fette,

richteten wir unser Hauptaugenmerk darauf, daß die Materialien nach Möglichkeit dem Betriebe entsprechen.

Da uns anfangs in dieser Beziehung keine größeren Erfahrungen zu Gebote standen, waren wir gezwungen, eine Anzahl Öle verschiedener Herkunft chemisch zu untersuchen und gleichzeitig praktisch auszuprobieren.

Die chemische Untersuchung der Zylinderöle erstreckte sich auf die Feststellung des spez. Gewichts bei 15° C und der im Zylinder bei einer Dampfspannung von 7 Atm. herrschenden Temperatur von 150° C, ferner auf den Gehalt an harten Pechen, Asphalt, freier Säure und Wasser, sowie auf den Nachweis von fetten Ölen und mechanischen Verunreinigungen. Die Viskosität bei 150° C zu bestimmen, statt wie bei Handelsanalysen gewöhnlich bei 100° C, erschien zweckmäßiger, da alsdann direkt auf das Verhalten des Öles im Dampfzylinder geschlossen werden konnte. Auf Grund von Analysen der sich im Betriebe am vorteilhaftesten bewährenden Zylinderöle gelangten wir zur Aufstellung folgender Lieferungsbedingungen:

Das Mineralöl muß ein reines Mineralöl sein, darf keine fremdartigen Bestandteile und keine mechanischen Verunreinigungen enthalten. Es muß frei von Wasser sein, und der Säuregehalt, auf  $\text{SO}_3$  berechnet, darf 0,03 pCt. nicht überschreiten. Das Öl muß ferner in Benzol klar löslich sein und darf mit Petroleumbenzin vom spez. Gewicht 0,70 keinen Rückstand hinterlassen. Der Pechgehalt soll 2 pCt. nicht überschreiten. In dünner Schicht bei 100° C längere Zeit erhitzt, darf das Öl weder verharzen noch eintrocknen. Das spez. Gewicht bei 15° C soll nicht unter 0,890 und nicht über 0,925, die Viskosität bei 20° C nicht über 550 und bei 150° C nicht unter 2 betragen. Bei 280° C darf das Öl keine entflammaren Dämpfe entwickeln.

Nach einer Reihe von Untersuchungen ergab sich, daß es unmöglich war, auf einer Viskosität von 2,0 bei 150° C zu bestehen; denn nur sehr wenige Zylinderöle entsprechen dieser Bedingung. Da bei einer geringeren Zähflüssigkeit keine Störung im Betrieb wahrzunehmen war, so ermäßigten wir die Viskositätsgrenze auf 1,80. Dementsprechend wurde dann ein Hartpechgehalt von 1 pCt. zur Bedingung gemacht.

Im Laufe der Zeit stellten wir nach geringen Änderungen folgende Lieferungsbedingungen auf, die gegenwärtig noch den Ausschreibungen zugrunde liegen:

Das Zylinderöl muß ein reines Mineralöl sein, darf keine fremdartigen Beimengungen und keine mechanischen Verunreinigungen enthalten. Es muß frei von Wasser sein, und der Säuregehalt, auf  $\text{SO}_3$  berechnet, darf 0,03 pCt. nicht übersteigen. Das Öl soll in Benzol klar löslich sein und darf mit Petroleumbenzin vom spez. Gewicht 0,70 keinen Rückstand hinterlassen. Der Hartpechgehalt darf 1 pCt. nicht übersteigen. In dünner Schicht bei 100° C längere Zeit erhitzt, darf das Öl weder verharzen noch eintrocknen. Das spez. Gewicht bei 15° C soll nicht unter 0,890 und

nicht über 0,925, die Viskosität nach Engler bei 20° C nicht über 550 und bei 150° C nicht unter 1,80 betragen. Bei 300° C darf das Öl keine entflammaren Dämpfe entwickeln.

Die völlige Löslichkeit des Öles in Benzol wird vorgeschrieben, um die etwaige Anwesenheit von mechanischen Verunreinigungen und sonstigen unlöslichen, den Schmierwert herabsetzenden Beimengungen festzustellen. Derartige Bestandteile verstopfen die Zuflußröhren und greifen den Zylinder infolge ihrer schmirgelnden Wirkung stark an. Asphalt befindet sich in dem Öle nicht im gelösten Zustande, sondern in äußerst feiner Verteilung. Seine quantitative Bestimmung gründet sich auf die Unlöslichkeit in Petroleumbenzin vom spez. Gewicht 0,700. Zur Ausführung werden etwa 2—2,5 g des Öles mit der 100fachen Menge Benzin geschüttelt, bis sämtliches Öl in Lösung gegangen ist. Bei ca. 12stündigem Stehen setzt sich der in Lösung suspendierte Asphalt ab, wird filtriert, gut ausgewaschen, mit heißem Benzol in eine Kulturschale gespült und nach Verdampfen des Benzols gewogen. Asphalt kann in größeren Mengen zu unangenehmen Vorkommnissen führen, da er sich in den Schieberkanälen und im Dampfzylinder als feste Masse absetzt. Harte Pechen sind in jedem hochsiedenden Mineralöl vorhanden. Die Maximalgrenze von 1 pCt. wurde vorgeschrieben, da der Pechgehalt den Schmierwert des Öles nicht verbessert. Zur quantitativen Bestimmung der harten Pechen benutzt man ihre Eigenschaft, aus ätherischer Lösung durch Alkohol fällbar zu sein (etwa vorhandener Asphalt bleibt unlöslich), zur Bestimmung des harten Peches benutzen wir die Holdeschen Methode. Eine gewogene Menge Öl wird in der 25fachen Menge Äther gelöst und mit der 12,5fachen Menge Alkohol von 96 pCt. unter Umschütteln versetzt. Die Abscheidung ist nach einigem Stehen vollständig. Der Niederschlag wird filtriert, mit Alkohol-Äther im Verhältnis 1:2 gut ausgewaschen, mit heißem Benzol in einer tarierten Schale gelöst und nach Verdunsten des Lösungsmittels gewogen. Da auf diese Weise Paraffine ebenfalls ausfallen und daher der Pechgehalt zu hoch gefunden wird, ist es nötig, den Niederschlag vor dem Lösen in Benzol wiederholt mit Alkohol auszukochen, bis der abfiltrierte Alkohol beim Abkühlen keine Trübung mehr zeigt. Die Viskosität bei 20° C ist auf 550 festgesetzt, um ein bei Zimmertemperatur noch fließendes Öl zu erhalten, das ohne allzugroßen Zeitverlust und ohne Anwendung besonderer Maßregeln, wie Erwärmen des Öles usw., in die Schmiergefäße gefüllt werden kann und, soweit keine Ölpumpen im Gebrauch sind, auch gut aus den Schmierbechern abtropft. Ferner soll ein Zylinderöl bei 300° C keine entflammaren Dämpfe entwickeln. Ein bestimmter Flammpunkt ist in den Bedingungen vorgeschrieben, da die Öle allgemein nach



der Höhe des Entflammungspunktes gewertet werden. Nach unserer Meinung und Erfahrung gibt die Bemessung des Flammpunktes für die Beurteilung der Öle keinen Anhalt; dagegen ist von größerem Wert, die Verdampfbarkeit eines Öles bei einer bestimmten Temperatur zu kennen, da ein Öl wohl die Eigenschaften einer handelsüblichen Ware besitzen kann, aber seiner leichteren Verdampfbarkeit halber sich zur Schmierung besonders für unter Dampf gehende Maschinenteile nicht gut eignet. Gegenwärtig sind wir mit Untersuchungen über die Verdampfbarkeit der hochsiedenden Öle mittels des Holdeschen Apparates \*) beschäftigt. Die Angelegenheit ist jedoch noch nicht so weit gediehen, um nähere Angaben hierüber machen zu können. Nach Beendigung dieser Versuche soll der Flammpunkt aus den Bedingungen entfernt und dafür eine feste Verdampfungszahl eingesetzt werden.

Bei Vergleich der im Betriebe erhaltenen praktischen Resultate mit den Analysen ließ sich bei einer großen Anzahl von Zylinderölen verschiedener Herkunft feststellen, daß aus der chemischen Untersuchung des Öles in vorstehender Weise mit großer Sicherheit auf seine Verwendbarkeit im Betriebe geschlossen und der rationelle Wert auf diese Weise sehr leicht bestimmt werden kann. Interessant ist in dieser Hinsicht folgendes Beispiel. Vor einiger Zeit wurde uns von einer bekannten Ölfirma ein sehr teures Zylinderöl angeboten und zur Probe eingesandt mit der Bemerkung, daß dieses Öl bedeutend besser sei als jedes von der Konkurrenz angebotene, und daß mit diesem Öl trotz des hohen Preises ganz bedeutende Ersparnisse zu erzielen seien. Die Analyse dieses Öles ergab die nachstehend unter I angeführten Resultate, denen unter II das Ergebnis einer Analyse des damals auf den Fürstlich Pleßschen Gruben in Gebrauch stehenden Zylinderöles gegenübersteht.

Tabelle 1.

	I.	II.
Äußere Beschaffenheit	hellbraun, salbenart.	dunkelbraun
Spez. Gewicht bei 15° C	0,8920	0,9014
Viskosität bei 20° C	salbenartig	632
Viskosität bei 150° C	1,54	1,78
Flammpunkt . . .	268° C	304° C
bei 100° C längere Zeit erhitzt . . .	nicht verharzt	nicht verharzt
Wasser . . . . .	0,02 pCt.	0,13 pCt.
freie Säure als SO <sub>3</sub> .	0,01 „	0,01 „
fette Öle . . . . .	nicht vorhanden	nicht vorhand.
Asphalt . . . . .	„ „	0,04 pCt.
harte Peche . . . .	1,44 pCt.	2,04 pCt.
mech. Verunreinigung.	nicht vorhanden	nicht vorhand.

Öl I kennzeichnet sich durch das Fehlen des Asphaltaltes als ein filtriertes Öl und ist hauptsächlich

wegen seines bedeutend geringeren Pechgehaltes günstiger als II. Dieses konnte aber den Schmierwert nicht in dem Preisverhältnis erhöhen. Um ein Vergleichsresultat zu erhalten, ließen wir beide Sorten noch auf dem zur Zeit bekannt werdenden Dettmarschen Ölprüfungsapparat \*) untersuchen. Die Prüfung wurde bei 150° C ausgeführt und ergab folgendes Resultat: Die Auslaufzeit betrug bei einer Tourenzahl von 1000 ab bei I 472 Sekunden und bei II 424 Sekunden. Es verhielt sich demnach Sorte I zu Sorte II wie 1 : 0,9. Das auf unseren Gruben zur Verwendung kommende Zylinderöl zeigt sich, wie auch aus der Analyse ersichtlich, hierbei nur wenig geringwertiger als I. Der Preis betrug bei I 138 Mark und bei II 42 Mark pro 100 kg.

Ein Öl, das von einer anderen Ölfirma mit denselben Eigenschaften zu dem ebenfalls hohen Preise von 98 M für 100 kg offeriert wurde, hatte folgende Zusammensetzung:

Tabelle 2.

Spez. Gewicht bei 15° C . . . . .	0,9006
Viskosität bei 20° C . . . . .	424
Viskosität bei 150° C . . . . .	1,64
Flammpunkt . . . . .	288
Brennpunkt . . . . .	335
bei 100° C erhitzt . . . . .	nicht verharzt
Wasser . . . . .	0,01 pCt.
freie Säure als SO <sub>3</sub> . . . . .	0,01 „
fette Öle . . . . .	3,49 „
Asphalt . . . . .	0,05 „
Hartpech . . . . .	0,52 „
mechanische Verunreinigungen . .	keine.

Bei diesem Öl fällt der Gehalt an fetten Ölen auf. Derartige Öle haben den nicht zu bestreitenden Vorteil, daß sie die unter Dampf gehenden Teile besser in Schmierung halten und infolgedessen gegenüber anderen Ölen einen verhältnismäßig geringen Verbrauch erzielen. Letzteres macht sich besonders bei der Schmierung von Maschinen mit Hoch- und Niederdruckzylinder bemerkbar. Während z. B. mit einem gewöhnlichen Zylinderöl ohne Fettgehalt an einer Verbundmaschine jährlich 392 kg verbraucht wurden, reduzierte sich der Verbrauch auf jährlich 220 kg, also um rund 44 pCt., nachdem dem Öl 4 pCt. fetten Öls in Form von Rüböl zugesetzt wurden. Der Grund dieser ökonomischen Schmierung liegt darin, daß Fette bei der Temperatur und dem Druck, die im Zylinder herrschen, die Eigenschaft haben, mit dem Mineralöl eine Emulsion einzugehen. Diese Emulsion ist im Wasserdampf löslich und geht mit diesem fort. Daher ist ein Ölzusatz im Niederdruckzylinder überflüssig, weil der Dampf aus den Hochdruckzylindern derartig mit dieser

\*) Mitteilungen der Kgl. techn. Versuchsanstalten, 1902, S. 67.

\*) Glückauf 1902, S. 1121.

Ölemulsion geschwängert ist, daß eine Nachschmierung entbehrlich wird. Da nun fetthaltige Öle Fettsäuren bilden, die auf das Maschinenmaterial und bei Verwendung des Kondenswassers zu Kesselspeisezwecken auf das Kesselmaterial korrodierend einwirken können, so ist die Verwendung fetthaltiger Zylinderöle eine Betriebsfrage. Wo das Kesselspeisewasser teuer ist, das Kondensat also zweckmäßig Verwendung findet, wird man diese fetthaltigen Öle besser nicht verwenden. Wir stehen indessen im Begriff, Versuche über das

Verhalten fetthaltiger Kondenswasser im Kessel und ihre etwaigen Einwirkungen auf das Kesselmaterial anzustellen, um uns ein festes Urteil bilden zu können, inwieweit die Besorgnis über Verwendung von fetthaltigem Kondenswasser zu Kesselspeisezwecken be-rechtigt erscheint.

Die folgende Tabelle 3 zeigt die Versuchsdaten einer Zylinderölausschreibung. Aus dieser Untersuchung ging das Zylinderöl Nr. 5 als preiswertestes hervor, und der Firma c wurde die Lieferung übertragen.

Tabelle 3.

Lieferant	Lfd. Nr.	Preis p. 100 kg M	Äußere Beschaffenheit	Spez. Gewicht bei 15° C	Viskosität bei 150° C	Flamm-punkt °C	Brenn-punkt °C	Bei 100° C erhitzt	Wasser pCt.	freie Säure als SO <sub>3</sub> pCt.	fette Öle pCt.	As-phalt pCt.	harte Pech e pCt.	Mechan. Verun-reinigung.
a	1	45,00	dunkel-braun	0,9056	1,79	314	368	ist nicht verharzt	0,02	0,01	frei	0,05	0,82	frei
b	2	39,00	"	0,9015	1,58	292	345	"	0,06	0,01	"	0,06	1,54	"
c	3	40,50	"	0,9009	1,68	307	356	"	frei	0,01	"	0,10	0,94	"
"	4	41,75	"	0,9081	1,75	316	367	"	0,33	0,01	"	0,11	1,67	"
"	5	41,75	"	0,9066	1,95	316	373	"	0,07	0,02	"	0,10	1,14	"
"	6	37,25	"	0,9090	1,74	308	358	"	0,03	0,01	"	0,10	1,10	"
d	7	36,50	"	0,9041	1,69	302	355	"	0,03	0,01	"	0,10	1,88	"
"	8	38,00	"	0,8910	1,51	287	340	"	0,02	0,01	"	frei	1,12	"

In Tabelle 4 folgen weitere Ergebnisse von Untersuchungen, wie sie die Sendungen ergaben und wonach sich die aus den Analysendaten zu ziehenden Schlüsse mit den Erfahrungen im Betriebe decken. Sämtliche Lieferungen bis auf die 6 letzten haben zu keinen Beanstandungen Anlaß gegeben. Die letzten ließen schon

nach der Analyse infolge des hohen Asphaltgehaltes auf Mängel im Betriebe schließen. Es war erstaunlich, wie rasch Klagen aus dem Betriebe der Meldung aus dem Laboratorium über schlechte Beschaffenheit des Öles folgten.

Tabelle 4.

Äußere Beschaffenheit:	Spez. Gew. bei 15° C	Viskosität bei		Flamm-punkt °C	Brenn-punkt °C	Wasser pCt.	Pech pCt.	Asphalt pCt.	freie Säure als SO <sub>3</sub> pCt.
		20° C	150° C						
undurchsichtig, dunkelbraun,	0,9012	611	1,87	306	357	0,015	0,68	0,04	0,005
"	0,9040	577	1,89	308	356	0,015	1,20	0,04	0,010
"	0,9068	724	1,90	325	370	0,013	1,33	0,04	0,010
"	0,9100	695	1,91	303	357	0,300	1,84	0,05	0,010
"	0,9058	803	1,96	320	368	0,250	1,51	0,03	0,010
"	0,9023	747	1,83	325	372	0,460	0,84	0,03	0,010
"	0,9093	804	1,87	318	366	0,380	1,08	0,07	0,010
"	0,9092	713	1,80	322	370	0,340	1,15	0,07	0,010
"	0,9123	1030	1,99	299	351	0,180	2,40	0,07	0,010
"	0,9069	843	2,00	318	370	0,310	1,54	0,05	0,010
"	0,9068	828	1,79	368	368	0,301	1,20	0,07	0,010
"	0,9136	2100	1,77	310	361	0,080	2,78	0,16	0,010
"	0,9015	645	1,78	304	357	0,140	1,17	0,04	0,010
"	0,9030	605	1,81	304	355	0,100	2,36	0,07	0,010
"	0,9035	594	1,77	302	354	0,150	1,56	0,04	0,010
"	0,9014	668	1,77	305	353	0,160	1,42	0,03	0,010
"	0,9015	611	1,75	299	352	0,150	2,03	0,04	0,010
"	0,9009	485	1,85	303	356	0,140	0,66	0,03	0,010
"	0,9070	668	1,81	305	357	0,320	0,37	0,03	0,010
"	0,9034	1211	1,77	304	354	0,370	0,12	0,02	0,010
"	0,9072	645	1,85	308	358	0,120	0,86	0,03	0,010
"	0,9065	656	1,80	298	355	0,520	0,54	0,03	0,010
"	0,9068	577	1,81	308	357	0,130	0,32	0,04	0,010
"	0,9040	455	1,84	307	361	0,170	0,46	0,03	0,010
"	0,9042	601	1,87	307	359	0,150	0,29	0,04	0,010
"	0,9127	773	1,80	306	354	0,400	0,79	0,13	0,010
"	0,9111	1353	1,78	296	354	0,420	0,93	0,14	0,010
"	0,9121	613	1,83	300	355	0,390	1,75	0,23	0,010
"	0,9035	1170	1,74	301	352	0,540	0,90	0,15	0,010
"	0,9123	635	1,79	303	357	0,140	0,89	0,41	0,010
"	0,9030	357	1,63	308	359	0,100	0,80	0,24	0,010



Aus der Tabelle geht hervor, daß es unzweckmäßig ist, ein Zylinderöl nur nach seiner Zähflüssigkeit zu beurteilen, wie es noch zu oft geschieht, ohne auf die chemische Untersuchung Rücksicht zu nehmen; denn nur diese gibt Aufschluß, ob das Öl ein gut raffiniertes Mineralöl ist. Die Viskosität kann auch durch verschiedene Beimengungen erhöht werden, ohne alsdann ein vorzügliches Öl zu ergeben.

Wie für Zylinderöle, gelangten wir auch für Maschinenöle nach vielen Untersuchungen und Versuchen zu feststehenden Normen, welche in folgenden Lieferungsbedingungen niedergelegt sind:

Das Öl muß vollständig klar sein, darf weder pflanzliche, noch tierische Öle und Fette, noch sonstige fremde Beimengungen enthalten. Es muß frei von Wasser und mechanischen Verunreinigungen sein und darf, in dünnen Schichten längere Zeit bei 50° C erwärmt, weder verharzen noch eintrocknen. Das spez. Gewicht bei 15° C soll nicht unter 0,900 und nicht über 0,915, die Viskosität nach Engler bei 20° C nicht über 45 und bei 50° C nicht unter 6 be-

tragen. Der Entflammungspunkt soll im offenen Tiegel nicht unter 180° liegen. Der Säuregehalt darf, als SO<sub>3</sub> berechnet, 0,03 pCt nicht übersteigen. Das Öl muß sich in Benzol und Petroleumbenzin vom spez Gewicht 0,700, sowie in Alkohol-Äther (Verhältnis 3:4) vollständig klar und ohne Rückstand lösen. Bei -15° C muß das Öl noch fließend sein und bei dieser Temperatur in einem U-förmigen, 6 mm weiten Glasrohr, einem gleichbleibenden Druck von 50 mm Wassersäule ausgesetzt, in einer Minute mindestens 10 mm steigen.

Die letzte Bedingung fügten wir hinzu, um uns für den Winter ein Öl zu sichern, das selbst bei strenger Kälte nicht stockt; diese Eigenschaft ist im Bergwerksbetriebe, bei dem viele Maschinenteile, z. B. Seilscheiben auf den Fördertürmen im Freien laufen und jeder Witterung ausgesetzt sind, erforderlich. Tabelle 5 zeigt die Versuchsdaten einer Maschinenölausschreibung, wonach auf Grund der Preiswertigkeit der Firma a die Lieferung des Öles No. 1 übertragen wurde.

Tabelle 5.

Lieferant	Lfd. Nr.	Preis pro 100 kg. M.	Äußere Beschaffenheit	Spez. Gew. bei 15° C		Viskosität		Flamm-punkt ° C	Brenn-punkt ° C	Aufstieg im U-Rohr bei einem Druck von 50 mm Wassersäule	bei 50° C erwärmt	Wasser pCt.	Freie Säure als SO <sub>3</sub> pCt.	Harz pCt.
				Spez. Gew. bei 15° C	bei 20° C	bei 50° C								
a	1	28,00	Klar, braungelb fluoreszierend	0,9064	41,58	6,00	210	250	bei -15° C = 5 mm	ist nicht	0,17	0,01	frei	
	2	26,25	"	0,9084	36,98	5,55	200	239	" - 8° C = 2 mm	ver-	0,33	0,01	"	
b	3	29,50	" bräunlichgelb, schwach	0,9059	40,42	5,94	214	254	" - 15° C = 3 mm	harzt	0,12	0,01	"	
	4	30,00	trübe	0,9069	43,85	6,21	211	250	" - 10° C = 2 mm	"	0,14	0,01	"	
	5	30,00	klar	0,9072	45,96	6,45	211	252	" - 12° C = 2 mm	"	0,27	0,01	"	
	6	29,00	klar	0,9087	36,49	5,62	201	241	" - 12° C = 2 mm	"	0,27	0,01	"	
			schwach											
c	7	28,75	trübe	0,9031	32,59	4,98	186	230	" - 15° C = 2 mm	"	0,44	0,01	"	
	8	29,20	klar	0,9082	33,34	5,20	192	230	" - 5° C = 2 mm	"	0,27	0,01	"	
d	9	30,00	"	0,9063	43,26	6,27	205	248	" - 10° C = 3 mm	"	0,12	0,01	"	
e	10	29,60	"	0,9034	40,11	5,89	206	255	" - 15° C = 5 mm	"	0,16	0,01	"	

Für schwerlaufenden Betrieb schreiben wir Öle mit einer Viskosität über 6 bei 50° C vor. Im übrigen sollen sich die Öle den allgemeinen Lieferungsbedingungen für Maschinenöle anreihen mit Ausnahme des Gefrierpunktes und der Löslichkeit in Alkohol-Äther (3:4), sowie der Viskosität bei 20° C, welche 100 nicht übersteigen soll.

Im Anschluß hieran seien noch die Kompressoröle erwähnt. Für diese schreiben wir infolge der im Druckzylinder auftretenden hohen Temperatur eine Viskosität von über 10 bei 50° C und einen Flamm-punkt unter 250° C vor. Im übrigen gelten mit Ausnahme des Gefrierpunktes und der Löslichkeit in

Alkohol-Äther (3:4), sowie der Viskosität bei 20° C dieselben Bestimmungen wie bei den allgemeinen Lieferungsbedingungen für Maschinenöle. Die höhere Viskosität dieser beiden letzten Ölgattungen wird infolge der höheren Fraktion durch den Gehalt an sogenannten Weichpechen bedingt. Diese Peche sind in Alkohol-Äther (3:4) unlöslich, wirken aber bei der Schmierung nicht nachteilig und sind nicht mit den sogenannten Hartpechen zu vergleichen (s. Zylinderöle).

In der Tabelle 6 sind Analysen von Maschinenölen angeführt, welche den Sendungen entstammen und mit denen gute Erfahrungen gemacht sind.

Tabelle 6.

Äußere Beschaffenheit	Spez. Gewicht bei 15° C	Viskosität bei		Flamm- punkt	Aufstieg im U-Rohr bei 50 mm Wasser- säule		Harz	Wasser pCt.	freie Säure pCt.	Pech (unlöslich in Alkohol- Äther 3 : 4)
		20° C	50° C		Temperat. in ° C	Aufstieg in mm				
<b>Maschinenöle für leichten Gang:</b>										
klar, braungelb, fluoreszier.	0,9076	40,74	6,05	199	— 10	2	nicht vorband.	0,160	0,01	löslich
"	0,9096	39,86	6,11	196	— 5	2	" "	0,490	1,01	"
"	0,9094	41,92	6,31	210	— 15	4	" "	0,110	0,01	"
"	0,9091	44,93	6,50	210	— 15	4	" "	0,020	0,01	"
"	0,9123	45,49	6,20	204	— 15	10	" "	0,080	0,01	"
"	0,9094	45,47	6,52	203	— 15	6	" "	0,170	0,01	"
"	0,9044	46,54	6,45	207	— 15	5	" "	0,160	0,01	"
"	0,9078	43,02	6,47	208	— 12	4	" "	0,240	0,01	"
"	0,9074	42,40	6,90	215	— 10	7	" "	0,487	0,01	"
"	0,9055	42,81	6,13	211	— 10	8	" "	0,503	0,01	"
"	0,9053	41,81	6,13	214	— 10	8	" "	0,302	0,01	"
"	0,9064	38,36	6,43	207	— 10	8	" "	0,070	0,01	"
"	0,9084	47,67	6,05	210	— 10	8	" "	0,040	0,01	"
"	0,9077	39,56	6,65	204	— 8	15	" "	0,020	0,01	"
"	0,9070	41,47	5,91	190	— 15	7	" "	0,020	0,01	"
"	0,9072	43,74	6,07	209	— 15	3	" "	0,060	0,01	"
"	0,9080	40,05	5,53	203	— 15	8	" "	0,050	0,01	"
"	0,9073	41,52	6,09	209	— 13	2,5	" "	0,014	0,01	"
"	0,9077	40,42	5,65	203	— 15	7	" "	0,040	0,01	"
"	0,9061	42,37	6,85	205	— 15	10	" "	0,050	0,01	"
"	0,9072	41,92	5,67	202	— 15	8	" "	0,080	0,01	"
"	0,9076	41,78	5,92	214	— 15	10	" "	0,010	0,01	"
"	0,9080	40,24	5,73	208	— 15	8	" "	0,080	0,01	"
"	0,9081	42,96	6,04	207	— 15	8	" "	0,020	0,01	"
<b>für schweren Gang:</b>										
klar, dunkelbraun, fluoreszierend	0,9126	66,18	7,53	218	— 0	2	" "	0,200	0,015	0,16
hellbraun, undurchsichtig	0,9127	113,71	10,53	219	— 0	2	" "	0,180	0,015	0,26
klar, dunkelbraun, fluoreszierend	0,9123	87,57	10,02	220	— 5	3	" "	0,150	0,010	0,12

Die Angaben über fette Öle, Asphalt und Hartpeche sind weggelassen, weil kein einziges der untersuchten Maschinenöle derartige Bestandteile enthielt. Die Bestimmung des Wassergehaltes wurde in sogenannten Kulturschalen durch 2—3 stündiges Erhitzen auf lebhaft siedendem Wasserbade vorgenommen. Auf diese Weise wurde bei sonst vorschriftsmäßigen Ölen bis 0,5 pCt. Wasser gefunden. Diese Beobachtungen gaben Veranlassung, zu prüfen, ob es sich hierbei auch nur um Wasser handelte. Zu diesem Zweck wurde eine größere Probe eines derartigen Öles mit Ca Cl<sub>2</sub> getrocknet und eine Kontrollbestimmung mit diesem wasserfrei gemachten Öle und der ursprünglichen Probe ausgeführt. Hierbei fand man, daß Maschinen- und Dynamoöle bei 2—3 stündigen Erhitzen auf dem Wasserbade bis zu 0,5 pCt. flüchtige Bestandteile abgeben. Infolgedessen werden in unserem Laboratorium bei Wasserbestimmungen stets Kontrollanalysen mit vorher durch Ca Cl<sub>2</sub> entwässertem Öl vorgenommen.

Auch bei den Maschinenölen ist auf einen Fall aus der Praxis aufmerksam zu machen, der besonders für diejenigen Maschinenfabriken beachtenswert sein dürfte, welche gleichzeitig den Vertrieb von Ölen übernehmen, bzw. solche empfehlen.

Als in erster Zeit die Öle von sämtlichen Betriebsstellen untersucht wurden, stießen wir auf ein Öl,

das, als Maschinenöl bezeichnet, folgende Zusammensetzung hatte:

Tabelle 7.

Äußere Beschaffenheit . .	dunkelbraun, undurchsicht.
Spez. Gewicht bei 15° C .	0,9301
Viskosität bei 20° C . .	336,2
Viskosität bei 50° C . .	24,08
Flammpunkt . . . . .	206° C
Brennpunkt . . . . .	248
bei 50° C längere Zeit erwärmt schwach verharzt	
Wasser . . . . .	0,34 pCt.
freie Säure als SO <sub>3</sub> . .	0,15 pCt.
fette Öle . . . . .	nicht vorhanden
Asphalt . . . . .	0,05 pCt.
Harte Peche . . . . .	1,87 pCt.
Harz . . . . .	0,97 pCt.

Nach Feststellung der Herkunft dieses Öles stellte sich heraus, daß vor mehreren Jahren eine Ventilatormaschine aufgestellt war, für deren guten Lauf die betreffende Maschinenfabrik nur dann Garantie leistete, wenn zum Schmieren der Lager dieses Öl verwendet würde. Auf Grund der Untersuchung ließen wir dieses minderwertige Öl entfernen und mit dem auf unseren Werken verwendeten Maschinenöl schmieren, wonach die Maschine bedeutend leichter lief.

Für die leicht laufenden Maschinen, Elektromotoren usw. verwendet die Verwaltung die dünnflüssigen Dynamoöle, für welche folgende Bedingungen gelten:



Das Öl muß vollständig klar sein, darf weder pflanzliche noch tierische Fette oder Öle, noch sonstige fremde Beimengungen enthalten. Es muß frei von Wasser und mechanischen Verunreinigungen sein und darf, in dünnen Schichten längere Zeit bei 50° C erwärmt, weder verharzen noch eintrocknen. Das spez. Gewicht bei 15° C soll nicht unter 0,890 und nicht über 0,910, die Viskosität nach Engler bei 20° C nicht über 15 und bei 50° C nicht unter 3,5 betragen. Der Entflammungspunkt im offenen Tiegel soll nicht unter 200° C liegen. Der Säuregehalt darf, auf SO<sub>3</sub> berechnet, 0,01 nicht übersteigen. Das Öl muß sich in Benzol und in Petroleumbenzin vom spez. Gewicht 0,70, sowie in Alkohol-Äther (3:4) vollständig klar und ohne Rückstand lösen und soll bei 0° C noch fließend sein.

Anfangs wurde bei diesem Öle die Viskosität nur bei 50° C geprüft. Da aber des öfteren Klagen über Heißlaufen der Lager laut wurden und die Maschinenwärter deshalb dem Öl Petroleum zusetzten, es also dünnflüssiger machten, wurde auch die Viskosität bei 20° festgesetzt und konstatiert, daß das Öl trotz vorschriftsmäßiger Zähflüssigkeit bei 50° C bei gewöhnlicher Zimmertemperatur zu dick war und folglich nicht in genügender Menge dem Lager zugeführt werden konnte. Um derartige Fälle zu vermeiden, schrieben wir bei 20° C die angeführte Viskosität vor und hatten seitdem über ähnliche Vorkommnisse nicht mehr zu klagen. Die Beschaffenheit der hier verwendeten Öle ist aus folgenden Analysen der Tabelle 8 zu ersehen:

Tabelle 8.

Äußere Beschaffenheit	Spez. Gew. bei 15° C	Viskosität bei		Flamm- punkt °C	Brenn- punkt °C	bei 50° C erwärmt	Wasser pCt.	freie Säure pCt.
		20° C	50° C					
braun-gelb . . . . .	0,9064	22,50	4,30	211	254	nicht verharzt	0,05	0,01
hellbraun, fluoreszierend . . . . .	0,9050	24,72	4,30	202	241	"	0,04	0,01
trübe, braungelb, fluoreszierend . . . . .	0,9062	20,60	3,94	219	244	"	0,03	0,01
klar, braungelb . . . . .	0,9070	15,82	3,56	221	265	"	0,02	0,01
trübe, braungelb . . . . .	0,9060	15,84	3,52	220	264	"	0,06	0,01
klar, braungelb . . . . .	0,9070	16,56	3,57	228	265	"	0,02	0,01
klar, braungelb . . . . .	0,9076	13,07	3,58	222	264	"	0,04	0,01

Exhaustorenöle werden hauptsächlich bei Kokereien und Gasanstalten zum Schmieren der Gassauger verwendet. Sie haben neben der Schmierung den Zweck zu erfüllen, die in den Gassaugern abgeschiedenen Teerbestandteile flüssig zu halten. Man verwendet für diese Zwecke vorteilhaft leicht siedende Teeröle. Diese haben einen Dest.-Punkt von 200° C. Die Fraktion beträgt gewöhnlich bis 230° C 12 pCt., bis 270° C 20 pCt. und bis 350° C 53 pCt. Der Flammpunkt dieser Öle liegt bei 100° C.

Zum Schmieren der Fördergefäße usw. wird meistens ein minderwertiges, unraffiniertes Ölprodukt, sogenanntes Achsenöl verwendet. Derartige Öle enthalten nach hiesiger Untersuchung bis zu 25 pCt. und darüber Leichtöle, ca. 5 pCt. Asphalt und über 1 pCt. Harz. Diese Öle haben natürlich einen geringen Schmierwert und sind abgesehen von dem üblen Geruch infolge des Leichtölgehaltes sehr wenig sparsam im Schmieren,

sodaß der geforderte Preis in keinem Verhältnis zur Qualität steht.

Auf einer der Fürstlichen Verwaltung gehörenden kleineren Schachanlage, wo noch Förderung von Hand auf kilometerlangen Strecken stattfindet und 1 Mann 6 Wagen zugleich schiebt, macht sich jedes schlechte Förderwagenöl sofort bemerkbar. Bis zur Einrichtung unserer Untersuchungstation konnte auf dieser Grube nicht anders als mit Rüböl und Förderwagenöl zu gleichen Teilen geschmiert werden. Bei der Untersuchung verschiedener Ölsorten stießen wir auf ein Öl, dessen Zusammensetzung aus der Tabelle 9 zu ersehen ist, und welches seit ca. 3 Jahren auf sämtlichen Fürstl. Pleßschen Gruben eingeführt worden ist. Auf der oben erwähnten Grube wird seitdem nur mit diesem Öl geschmiert, und die Schmierkosten haben sich gegen früher um 23,5 pCt. reduziert.

Tabelle 9.

Äußere Beschaffenheit	Spez. Ge- wicht bei 15° C	Viskosität bei		Flamm- punkt in ° C	Aufstieg i. U-Rohr		Hartpech pCt.	Asphalt pCt.	Wasser pCt.	freie Säure pCt.	bei 50° C erwärmt
		20° C	50° C		Temp. ° C	mm					
dunkelbraun durchsichtig	0,9190	103,9	12,14	158	— 15	4	0,61	0,04	0,44	0,10	nicht verharzt
"	0,9190	124,6	13,86	162	— 10	2	0,21	frei	0,44	0,13	"
"	0,9091	36,58	5,67	162	— 15	10	0,52	0,03	0,10	0,20	"
"	0,9080	35,35	5,74	158	— 15	8	0,20	frei	0,10	0,19	"
"	0,9237	53,33	7,82	151	— 10	10	1,67	0,83	Spuren	0,08	"
"	0,9412	54,03	7,15	157	— 10	15	0,22	0,03	0,05	0,08	"
"	0,9274	67,77	7,81	140	— 8	5	3,04	1,08	Spuren	0,06	"
"	0,9325	64,56	8,02	140	— 15	8	2,18	2,74	"	0,10	"
"	0,9101	101,30	10,80	188	— 10	3	0,43	frei	0,05	0,05	"

Diese Öle werden von den Ölfirmer gewöhnlich als Sommer- und Winteröle geliefert. Letztere enthalten dann einen etwas höheren Gehalt an leichten Ölen, um den bedungenen Erstarrungspunkt des Öles zu erreichen. Da aber der Schmierwert infolge des Leichtölgehaltes reduziert wird, so nehmen wir nur Sommeröl ab und haben Vorkehrungen getroffen, nach welchen dieses Öl im Winter unmittelbar vor dem Schmieren angewärmt werden kann. Während des Laufens ist die Reibungstemperatur so groß, daß ein Erstarren im Lager nicht eintreten kann.

Für die Lieferung dieser Wagenöle, die zum Schmieren der Fördergefäße, Kokskarren usw. verwendet werden, gelten nachstehende Vorschriften:

Das Öl darf keine fremdartigen Bestandteile enthalten, muß frei von Wasser und mechanischen Verunreinigungen sein und darf, bei 50° C längere Zeit erwärmt, weder verharzen noch eintrocknen. Der Säuregehalt, als SO<sub>3</sub> berechnet, darf 0,20 pCt. und der Asphalt-Pechgehalt im Öl 0,5 pCt. nicht übersteigen. Der Viskositätsgrad soll bei 20° C 50—100 und bei 50° C nicht unter 6 betragen. Der Flammpunkt darf nicht unter 150° C liegen, und das spezifische Gewicht muß bei 15° C 0,900—0,915 betragen. Bei - 15° C soll das Öl noch fließend sein und bei dieser Temperatur, in einem U-förmigen, 6 mm weiten Glasrohr einem gleichbleibendem Drucke von 50 mm Wassersäule ausgesetzt, in einer Minute mindestens 10 mm steigen.

Ein weiteres wichtiges Schmierobjekt ist das konsistente Maschinenfett, welches des sparsameren und sauberen Betriebes wegen durchweg zur Schmierung der Transmissionen, Aufbereitungsapparate usw. eingeführt ist. Auch hier sind neben der chemischen Analyse gleichzeitig praktische Versuche gemacht, auf Grund deren folgende Lieferungsbedingungen gestellt werden:

Das Fett soll eine helle Farbe und ein homogenes Aussehen besitzen. Es soll frei von mechanischen Verunreinigungen sein. Der Kalkseifengehalt darf nicht über 10 pCt. und der Wassergehalt nicht über 2 pCt. hinausgehen. Der Fließpunkt soll nicht unter 80° C liegen. Das Fett soll frei von freier Säure und frei von Alkali sein. Harzartige Beimengungen sind für Schmierzwecke nicht gestattet.

Der vorgeschriebene Fließpunkt hat den Zweck, ein Fett zu erhalten, welches bei der im Maschinenlager herrschenden Temperatur noch konsistent bleibt. Er wird nach der Pohlschen Methode bestimmt, indem man die Quecksilberkugel eines genauen Thermometers mit dem Fett bestreicht und mit einem Kork in einem Probierringlächchen befestigt. Dieses wird in ein Gefäß mit Wasser getaucht und auf dem Wasserbade unter allmählich steigender Temperatur erhitzt. Die Temperatur, bei welcher der erste Tropfen abfließt, nennt man den Fließpunkt. Der Seifengehalt wird bestimmt, indem man ca. 5 g Fett in einem Scheidetrichter mit Äther löst und die Seife durch Zusatz von verdünnter Salzsäure spaltet, wodurch die Fettsäure abgeschieden wird und Kalk in Lösung geht. Die freie Fettsäure befindet sich in der Ätherlösung; sie wird, nach Ablassen und wiederholtem Auswaschen der Salzsäure mit Wasser, durch Titration mit Kalilauge bestimmt und auf Seife umgerechnet. 1 pCt. freier Fettsäure, als SO<sub>3</sub> berechnet, entspricht im Mittel 7,4 pCt. Kalkseife.

Der Seifengehalt, welcher die Konsistenz und den Fließpunkt eines Maschinenfettes bedingt, ist auf höchstens 10 pCt. festgesetzt, da Seife die Lagerteile angreift und der Schmierwert durch zu hohen Seifengehalt reduziert wird.

Aus der Tabelle 10 ist die Zusammensetzung einiger Fette ersichtlich, welche im Laboratorium untersucht worden sind:

Tabelle 10.

Lfd. Nr.	Äußere Beschaffenheit	Spez. Gewicht	Fließpunkt ° C	Wasser pCt.	Kalkseife pCt.	freies Alkali pCt.
1	hellgelb . . . . .	—	79	3,24	9,65	0,03
2	bräunlichgelb . . . . .	0,8997	78	6,40	9,84	0,05
3	dunkelgelb . . . . .	0,8963	78	5,54	8,95	0,03
4	hellgelb . . . . .	—	89	2,08	12,97	0,22
5	hellgelb . . . . .	—	81	1,81	14,15	0,04
6	hellgelb . . . . .	—	72	3,37	9,67	0,12
7	hellbraun . . . . .	0,9044	75	13,78	15,34	0,03
8	goldgelb . . . . .	0,9158	90	8,38	15,62	0,02
9	schmutziggelb . . . . .	0,8963	79	13,69	14,80	0,19
10	hellbraun . . . . .	0,9000	88	2,25	10,21	0,01

Wie verschieden die Fette in der Schmierwirkung sein können, zeigt das Fett No. 10. Mit diesem Fett wurde eine 6fach günstigere Schmierwirkung erzielt, als mit dem zur Zeit im Gebrauch stehenden Fett Nr. 1. Fett No. 10 kostet 200 M, Fett No. 1 38 M für 100 kg. Die Herstellung des Fettes No. 10 muß jedenfalls eine besondere sein. Aus der

Analyse konnte nur festgestellt werden, daß das Fett bei dem Seifengehalt von 10 pCt. gegenüber den anderen Fetten eine bedeutend höhere Konsistenz und einen verhältnismäßig hohen Fließpunkt hatte, welche Eigenschaften Verfasser hauptsächlich der ökonomischen Schmierung dieses Fettes zugrunde legt.

(Schluß folgt.)



## Über die Verwendung von Baggermaschinen zur Entleerung von Schlammteichen.

Von Bergmeister a. D. Dr. Kosmann, Kupferberg i. Schl.

Die Fortbewegung großer Massen von Materialien aller Art, wie Kohle, Erz, Erdboden usw., durch mechanische Vorrichtungen hat in den letzten Jahrzehnten eine gewaltige Entwicklung und Ausdehnung erfahren. Ein besonderes Gebiet dieser Massenförderung bilden die Abraumarbeiten zur Entfernung des Deckgebirges, welches die der bergmännischen Gewinnung unterliegenden Fossilien, wie Braunkohle, Kalkstein, Ton, Eisenerz usw., überlagert. In den Revieren der rheinischen, sächsischen und böhmischen Braunkohlen-Industrie gelangen dazu Baggermaschinen in ausgedehntem Maße zur Anwendung; in den letzten Jahren hat auch der Steinkohlenbergbau der Fortbewegung und Heranschaffung gewaltiger Sandmassen zur Ausführung des Spülversatz-Verfahrens sein Augenmerk zugewendet und damit der Verwendung von Baggermaschinen ein weiteres Feld eröffnet.

Es steht auf Grund langjähriger Erfahrungen außer Zweifel, daß sowohl bei Abraumarbeiten wie bei der

Gewinnung von Sandfüllmassen die Handarbeit mit Schaufel und Karre oder Kippwagen zu kostspielig wird und gegen die festgestellten günstigen Ergebnisse der Baggerversuche nicht aufkommen kann.

Die Vorteile des Baggerbetriebes sind deshalb für die Abraumarbeiten der Braunkohlengruben längst anerkannt und haben zu einer ausgedehnten Anwendung dieser Maschinen geführt. Einzelne Bagger arbeiten dort bis zu 14 m Teufe und nehmen in einem Gange den gesamten Abraum, Kies, Sand und Ton fort. An verschiedenen Stellen gewinnt man die einzelnen Schichten getrennt, also Kies und Ton für sich, liefert den Kies zur Bahn und den Ton in die Ziegelei. Zahlreiche Braunkohlengruben in der Provinz Sachsen, der Mark, der Lausitz, und im linksrheinischen Braunkohlenbezirk arbeiten mit eigener Ziegelei, Tonröhrenfabrikation usw. in großem Maßstabe; damit hat der Baggerbetrieb auch für die Tonindustrie Bedeutung erlangt.



Fig. 1.

Man unterscheidet je nach der Aufstellung vor dem Arbeitstoß und der entsprechenden Art des Angriffs auf die auszuhebenden Massen: Langeimerleiterbagger und Kurzeimerleiterbagger. Die Maschinen

des ersteren Systems (s. Fig. 1, die einen Langeimerleiterbagger der Firma Gebr. Sachsenberg in Roßlau a. d. Elbe darstellt) stehen auf der Oberkante der Arbeitswand; die Arbeitsschaufeln oder -eimer gehen

auf der oberen Seite der geneigt in die Tiefe hängenden Eimerleiter in umgekehrter Stellung hinab, auf der unteren Seite in das Erdreich eingreifend an der Arbeitswand in die Höhe und entleeren sich, bevor der Drehpunkt der Kette ohne Ende erreicht ist.

Die Maschinen des anderen Systems (s. Fig. 2, die Wiedergabe eines Kurzeimerleiterbaggers der Firma Alw. Taatz, Halle a. d. S.) stehen auf der Sohle der Arbeitstätte und arbeiten auf der Strosse. Ihre Verwendung hat eine lockere Beschaffenheit der Abraum-



Fig. 2.

massen zur Voraussetzung, die nach der Unterschrägung von selbst nachfallen. Die Arbeitschaufeln gehen auf der Unterseite der Eimerleiter gegen die Arbeitswand vor, füllen sich mit dem abzuräumenden Material und gehen in aufrechter Lage auf der Oberseite der Eimerleiter entlang, um sich nach Überschreitung des oberen Drehpunktes der Kette ohne Ende selbsttätig zu entleeren.

Aus der angedeuteten Arbeitsweise ergibt sich ohne weiteres, daß die Langeimerleiterbagger die wirkungsvolleren und schwereren, daher leistungsfähigeren aber auch teureren Maschinen sind.

Nach den von Prof. Dr. Forchheimer in seinen Werken (Berlin, bei J. Springer 1885) veröffentlichten Zahlen stellt sich die Kostenberechnung für den Betrieb eines Langeimerleiter-Trockenbaggers, wobei für Norddeutschland mit Rücksicht auf Winter-, Regen- und Sonntage das Arbeitsjahr zu 220 Baggertagen gerechnet ist, wie folgt:

Ein großer Bagger kostet einschl. der Gleise 50 000 *M.*  
Auf die Beschaffungskosten entfallen daher an Zinsen (5 pCt.), Amortisations-, Unterhaltungs- und Reparaturkosten (15 pCt.)

für den Tag	45,00	<i>M.</i>
auf Bedienung des Baggers: Baggerführer,		
Maschinist, Heizer, 2 Arbeiter a. d. Klappe	15,30	„
auf 2 Arbeiter für Bedienung der Ladewagen	2,50	„
auf Unkosten für Gleisrücken für den Tag	11,00	„
auf den Bedarf an Kohlen, Wasser, Schmier- und Putzmaterial für den Tag	22,00	„
zus.	98,30	<i>M.</i>

Demnach stellen sich die Baggerkosten für 1 cbm bei einer Tagesleistung von 1800 cbm auf 5,8 Pfg.
„ „ „ „ 1500 „ „ 6,5 „
„ „ „ „ 1200 „ in schwerstem, hartem Boden auf 8,0 Pfg.

Die Abfuhrkosten sind diesen Beträgen noch hinzuzurechnen.

Die Firma Gebr. Sachsenberg zu Roßlau a. Elbe veranschlagt die Kosten für den Betrieb eines Trockenbaggers in zehnstündigem Betrieb mit einem stündlichen Förderquantum von normal 200 cbm bei einer Baggetiefe von 10 m, wie folgt:

Der Bagger kostet mit dem gesamten Ausrüstungs-Inventar und Reserveteilen 54 000 *M.*

Die jährlichen Selbstkosten für 1 cbm geförderten Materials belaufen sich sodann bei 200—220 Arbeitstagen für:

die Amortisation des Anschaffungskapitals zu 10 pCt. auf	5 400	<i>M.</i>
die Verzinsung zu 5 pCt. auf	2 700	„
die jährlichen Unterhaltungskosten für Kohlen, Löhne, Bedienung usw. 15 pCt. auf	8 100	„
zus.	16 200	<i>M.</i>

Auf den Arbeitstag entfallen somit bei:

220 Arbeitstagen	73,63	<i>M.</i>
200 „	81,00	„

Bei einer Leistung von 1300—1500 cbm pro Tag belaufen sich die Selbstkosten auf

73,63	= 5,66 bis 4,0 Pfg., bezw. auf
1300 bis 1500	
81,00	= 6,23 bis 5,4 Pfg.
1300 bis 1500	



Die Kurzeimerleiterbagger kosten weniger, arbeiten daher entsprechend billiger, weisen aber auch geringere Arbeitsleistung auf.

Eine andere Verwendung des Baggerbetriebes hat bei der Entleerung von Schlammteichen auf Zuckerfabriken, Kohlenwäschen, Erzaufbereitungen, Tonschlammereien, Farbenfabriken, Kalifabriken, Hochöfenanlagen usw. zu außerordentlich günstigen Ergebnissen geführt. Als Beispiel seien die Erfahrungen aufgeführt, die auf der Zuckerfabrik Glanzig im vergangenen Jahre mit einem elektrisch angetriebenen Schlamm-bagger der schon genannten Firma Taatz erzielt worden sind. Der Bagger ist für Vor- und Rückwärtsbewegung eingerichtet und mit einer heb- und senkbaren Eimerleiter zum flachen und tiefen Baggern ausgerüstet.

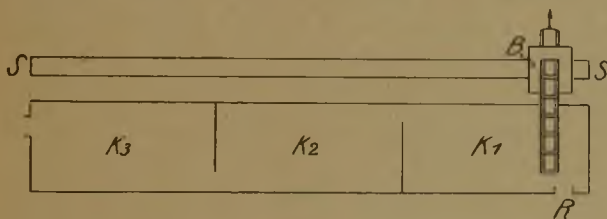


Fig. 3.

Die Zuckerfabrikabwässer gehen durch mehrere parallele Teiche, von denen einer mit den Bassins  $K_1$ ,  $K_2$  und  $K_3$  in Figur 3 dargestellt ist. Bei einer Verarbeitung von 500 t Rüben waren 35 bis 40 cbm Schlamm = 10 bis 20 pCt. Schmutz täglich fortzuschaffen. Der Bagger B fuhr auf dem Schienengleis S—S entlang und sollte die 3 Bassins, in deren erstes durch den Kanal R die Fabrikabwässer eintraten, regelmäßig nacheinander leeren. Hierbei stellte sich indessen heraus, daß er bereits bei  $K_1$  vollständig Arbeit fand, da sich der Schlamm außerordentlich schnell in den beim Baggern entstandenen Vertiefungen ablagerte. Das erste Drittel des Kanals  $K_1$  mußte dreimal, das zweite Drittel  $K_2$  zweimal und das dritte Drittel  $K_3$  einmal gebaggert werden. War der Kanal Abends geleert, so währte es bis zum Morgen, bevor er wieder

gefüllt war und ausgebaggert werden mußte. Eine Morgen- und Abendbaggerung des Kanals genügte, um den gesamten Schlamm zu beseitigen.

Da ein Kanal von mäßiger Länge und Breite bei täglicher Ausbaggerung zur Beseitigung der Schlammabsätze genügt, so werden bei Anwendung des Baggerverfahrens die bisherigen großen Teichflächen entbehrlich, sodaß durch den Wert der zu anderen Zwecken nutzbar werdenden Landflächen ein Teil der Anschaffungskosten der Baggereinrichtung ausgeglichen wird. Bei der erwähnten Fabrik hat ein Kanal von 50 m Länge bei einem Fassungsraum von 2,5 bis 3,5 cbm Schlamm auf das laufende Meter sich als ausreichend für die Bewältigung der gesamten Schlammabsätze erwiesen.

Das Auskarren der Teiche kostete früher bei 100 Arbeitstagen jährlich 4500  $\mathcal{M}$ , während der elektrisch angetriebene Bagger bei einem Kraftbedarf von 5 bis 6 PS für die wenigen Arbeitstunden nur 7  $\mathcal{M}$  täglich d. h. also 700  $\mathcal{M}$  jährlich an Kosten verursacht. Hierbei ist der Baggerführer nicht besonders berechnet worden, da er bereits vor der Zeit des Baggerbetriebes die Teiche, Zuflüsse usw. in Ordnung zu halten hatte, eine Mehrausgabe also nicht entstanden war. Die theoretische Leistung des Baggers beträgt 8 cbm in der Stunde. Die Anschaffungskosten für den Bagger und das 50 m lange Schienengleis belaufen sich auf 5000  $\mathcal{M}$ . Hierbei sind die Kosten für die kleinen Motordynamos nicht einbegriffen. Die Anlage soll etwa 2500  $\mathcal{M}$  Ersparnis im Jahre bringen.

Bei Projektierung derartiger Neuanlagen ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß je nach der Menge der aufzunehmenden Massen und nach ihrer Konsistenz auf das laufende Meter Kanallänge etwa 2 bis 5 cbm zur Ablagerung kommen und soviel Absatzstoffe aufgenommen werden können, wie in der Zeit der Ruhe des Baggers abgelagert werden. Eine Ausmauerung oder Zementierung der Kanäle ist nicht erforderlich.

Die Entleerung der Schlammteiche mittels Bagger stellt einen übersichtlichen, geregelten und gegen die bisherige Handarbeit erheblich verbilligten Betrieb dar.

### Produktion und Verbrauch von Schwefel und Kiesen.\*)

Im allgemeinen wird der Schwefel in 3 Formen: als gediegener Schwefel, als Schwefelsäure und Sulfate sowie als Sulfite verbraucht, von denen die 2. Gruppe die weitaus größte Rolle spielt.

Die erstbekannte Herstellung von Schwefelsäure erfolgte Anfang 1700 in England; als Rohmaterial diente Eisenvitriol. Die hieraus hergestellte Säure kostete 220  $L$ . pro Tonne. Erst 1736 verwendete man als Rohmaterial ge-

\*) Nach einem Vortrage von Gustaf Wallin aus „Teknisk Tidskrift“, Nr. 52, Jahrg. 1904.

diegenen Schwefel, wodurch der Preis pro Tonne bis zum Jahre 1800 auf 60  $L$ . sank. Im Jahre 1807 wurde der Leblanc-Prozeß zum ersten Male in Frankreich und 1818 in England in Anwendung gebracht, in größerem Maßstabe erfolgte seine Einführung aber erst um das Jahr 1850. Indessen war dieser Prozeß schon zu Anfang des Jahrhunderts der eigentliche Abnehmer von Schwefelsäure, welche von da ab aus gediegenem Schwefel hergestellt wurde. Natürlicher Schwefel notierte 1838 5 bis 6  $L$ . pro Tonne. In demselben Jahre hatte die chemische Industrie eine schwere Krisis zu bestehen, nachdem der König von Sizilien

die Schwefelgruben an eine französische Gesellschaft verpachtet und letztere die Preise plötzlich auf 12 bis 15 L. pro Tonne erhöht hatte. Notgedrungen mußten sich die englischen Fabrikanten nach einem anderen Material für ihre Schwefelsäure umsehen. Schon seit 1818 diente als Rohmaterial in den Fabriken von Hill bei Liverpool ein 32prozentiger Schwefelkies aus Irland, und seit 1840 wurden — wenigstens in England — Kiese das allgemein gebräuchlichste Rohmaterial. In Amerika erfolgt die Herstellung des größeren Teiles der Schwefelsäure aus Kiesen erst seit dem Jahre 1897; es hängt dies mit dem beschränkten Vorkommen bedeutender Kiesablagerungen im Lande zusammen. Mit dem Bekanntwerden des Hendersonschen Prozesses Ende der 70er Jahre betrieben die chemischen Fabriken die eigene Herstellung von Zementkupfer; die größten Alkaliwerke Englands schlossen sich zusammen, kauften in Spanien Kiesgruben auf und gewannen dadurch wesentlichen Einfluß auf die Preisstellung. Im Jahre 1883 trat Chance Claus mit seinem Prozeß, aus den Abfällen der Sodafabriken gediegenen Schwefel herzustellen, hervor und damit in erfolgreiche Konkurrenz bezüglich der Preisnotierung ein.

Welchen Umfang die Einfuhr spanischer Kiese nach England angenommen hatte, geht daraus hervor, daß

1860 . . . . .	27 000 t,
1870 . . . . .	134 000 „
1880 . . . . .	658 000 „
1890 . . . . .	667 000 „
1900 . . . . .	753 000 „ importiert wurden.

Die geringe Steigerung zwischen 1880 und 1890 ist auf die Einwirkung des Chance-Claus-Prozesses zurückzuführen.

Wie in England die Sodaindustrie und die mit ihr zusammenhängenden Fabrikationen die Herstellung von Schwefelsäure gefördert haben, so ist dies auch auf dem europäischen Kontinent der Fall gewesen. In Amerika dagegen sind in der Hauptsache die Superphosphat- und die Petroleumindustrie die größten Abnehmer von Schwefelsäure. So berechnet man, daß Amerika von der Gesamtzerzeugung der Säure

53 pCt.	auf die Herstellung von Superphosphat,
35 „	auf die Raffinierung von Petroleum und
12 „	zu anderen Zwecken verwendet.

Nachdem sich herausgestellt hatte, daß Schwefelkies zur Herstellung von Schwefelsäure besonders geeignet ist, versuchte man auch andere Schwefelmetalle als Rohmaterial

zu benutzen. Dies glückte nicht mit dem Magnetkies, welcher bekanntlich sehr schwer röstet. Nur einige amerikanische und deutsche Werke verwenden ihn und zwar mit Rücksicht auf den Kupfer- und Nickelgehalt in den Bränden. Anfang der 70er Jahre wurde auch in Sämyra Schwefelsäure aus Magnetkies hergestellt, die Fabrikation aber aufgegeben, nachdem der Nickelpreis, der 1875 21,40 Kronen\*) pro kg betrug, 1877 auf 6,70 Kronen pro kg sank. Die Kupferkiese enthalten in der Regel zu wenig Schwefel, als daß sie zur Herstellung von Säure benutzt werden könnten; da sie aber wertvolle Abfälle hinterlassen, so finden sie an vereinzelt Stellen dennoch Verwendung, z. B. in Falun, wo das sog. Blutzerz bisweilen zu dem genannten Zweck benutzt wird, und in Mansfeld, wo man die Säure aus dem ersten Rohstein herstellt. Zinkblende wird in großem Maßstabe in Amerika und besonders in Deutschland, wo jährlich ca. 200 000 t Zinkerze für Säureerzeugung geröstet werden, verwendet.

Auch bei der Herstellung von Sulfiten hat der Kies in Schweden erfolgreich den gediegenen Schwefel verdrängt; im übrigen dürften Schweden und Norwegen die einzigen Länder sein, in denen die Hauptmasse des verbrauchten Schwefels dank der blühenden Papiermasse-Industrie als Sulfit Verwendung findet.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß man gegenwärtig als Rohmaterial für die den Schwefel und seine Verbindungen verbrauchenden Industrien zu berücksichtigen hat: den gediegenen Schwefel, teils in natürlichem Zustand, teils als Produkt des Chance-Claus-Prozesses, sowie Schwefelmetalle, namentlich Schwefelkies.

Nachstehend soll nur der gediegene Schwefel und der Schwefelkies Berücksichtigung finden.

Einen Überblick über den ungefähren Bedarf der Welt an Schwefel gibt Tabelle 1, die zugleich eine Zusammenfassung der Produktion von Italien, Amerika und Japan als den hierfür am meisten in Frage kommenden Ländern enthält. Dadurch, daß aller Kies als 45prozentig und der Schwefel als 100prozentig angenommen wurde\*\*), erhält man aus der Tabelle die Summe des Schwefelverbrauchs und das Verhältnis zwischen Schwefel aus gediegenem Schwefel und aus Kies.

\*) 1 Krone = 1,125 Mark.

\*\*) Der Schwefel ist mit 100 statt 98 pCt. in Rechnung gestellt; der Fehler wird dadurch ausgeglichen, daß noch andere Länder Schwefel produzieren.

Tabelle 1. Schwefelverbrauch 1860—1902.

Jahr	Kiese als Rohmaterial für Schwefel						Schwefel		Schwefelgewinnung in 1000 t						
	Kiesgewinnung in 1000 t				Kiesexport in 1000 t		Sa. der Kiese in 1000 t	45 pCt. S im Kies angenom. in 1000 t	Vom Gesamtverbrauch pCt.	Italien	Amerika	Japan	Sa.	Vom Gesamtverbrauch pCt.	Sa. Schwefel in 1000 t
	Deutschland	Frankreich	England	Amerika	Spanien	Norwegen									
1860	—	—	138	—	27	2	167	75	32	158	—	—	158	68	233
1865	—	—	116	—	75	22	213	96	36	171	—	—	171	64	267
1870	140	—	59	—	240	49	488	220	52	204	—	—	204	48	424
1875	126	131	49	—	362	40	708	319	61	207	—	—	207	39	526
1880	112	132	32	13	501	65	855	385	52	360	0,6	0,7	361	48	747
1885	116	168	30	55	786	50	1205	542	56	425	1	5	431	44	973
1890	122	230	16	126	1008	55	1557	701	64	369	1	27	397	36	1098
1895	123	253	9	82	1021	40	1528	688	64	370	2	16	388	36	1076
1900	169	319	12	205	1266	84	2055	924	61	564	5	10	579	39	1503
1902	165	307	9	232	1407	104	2224	1001	63	563	7,6	17	588	37	1589

Aus der Tabelle geht hervor, daß der Verbrauch von 1860 mit ca. 230 000 t, davon  $\frac{2}{3}$  gediegener Schwefel,

bis 1900 auf rund 1 500 000 t, davon ca.  $\frac{1}{3}$  gediegener Schwefel, gestiegen ist. Für das Jahr 1900 wurde eine



erschöpfende Berechnung für alle Länder und unter Ein- schluß der in Deutschland für die Schwefelsäurefabrikation verwendeten Zinkblende durchgeführt, aus welcher sich ergab, daß der Gesamtverbrauch in diesem Jahre maximal ca. 20 pCt. höher ist, als ihn die Tabelle 1 angibt; für die vorausgehenden Zeitperioden dürfte der Fehler noch kleiner sein. Infolgedessen kann man den Verbrauch pro 1900 auf ca.  $1\frac{3}{4}$  Millionen Tonnen und für die Gegen- wart auf 2 bis maximal  $2\frac{1}{4}$  Millionen Tonnen annehmen, wovon rund  $\frac{1}{3}$  aus Sizilien,  $\frac{1}{3}$  aus Spanien und  $\frac{1}{3}$  aus allen anderen Ländern zusammen stammt.

Tabelle 2.

Produktion und Verbrauch von Schwefel 1880—1902.

Jahr	Schwefel		Kies		Summa Schwefel Schwefelgeh. des Kieises mit 45pCt. angenommen)			Von eigen. Vorräten pCt.
	Pro- dukt.	Import	Pro- duktion	Import	Pro- duktion	Import	Sa. t.	
Deutschland:								
1880	?	112 000	?	?	50 000	?	50 000	100?
85	15 000	116 000	130 000	?	52 000	74 000	126 000	41
90	15 700	122 000	210 000	?	55 000	110 000	165 000	33
95	15 400	123 000	291 000	?	55 000	147 000	202 000	27
1900	30 000	169 000	440 000	?	76 000	228 000	304 000	25
02	33 000	165 000	489 000	?	74 000	253 000	327 000	23
Frankreich:								
1880	?	132 000	—	—	59 000	?	59 000	100?
85	63 000	168 000	—	—	77 000	63 000	140 000	55
90	71 800	230 000	—	—	103 000	72 000	175 000	59
95	70 000	253 000	68 000	—	114 000	101 000	215 000	53
1900	104 000	319 000	110 000	—	144 000	153 000	298 000	48
02	68 000	307 000	171 000	—	138 000	144 000	282 000	49
England:								
1880	?	32 000	668 000	—	14 000	301 000	315 000	4
85	35 000	30 000	665 000	—	13 000	334 000	347 000	4
90	26 000	16 000	667 000	—	7 000	326 000	333 000	2
95	24 000	9 000	592 000	—	4 000	245 000	249 000	2
1900	24 000	12 000	753 000	—	5 000	363 000	368 000	1
02	24 000	9 000	621 000	—	4 000	303 000	307 000	1
Amerika:								
1880	600	88 000	13 000	11 000	6 000	93 000	99 000	6
85	700	97 000	55 000	50 000	25 000	120 000	145 000	17
90	1 000	131 000	126 000	115 000	58 000	183 000	241 000	24
95	1 600	128 000	82 000	193 000	39 000	215 000	254 000	15
1900	4 600	170 000	205 000	335 000	97 000	321 000	418 000	23
02	7 600	180 000	232 000	444 000	112 000	380 000	492 000	23

Tabelle 2 enthält Produktion, Import und Verbrauch von Schwefel und Kies, auf denselben Grundlagen wie bei Tabelle 1 bestimmt. Das Anwachsen der chemischen Industrie in Deutschland geht aus der Steigerung des Schwefelverbrauchs, welcher in 20 Jahren von ca. 50 000 auf 304 000 t angewachsen ist, deutlich hervor. Anfangs versorgten sich die Fabriken zum großen Teil aus ihren eigenen Vorräten; die Konkurrenzkraft des spanischen Kieises ist aber klar daraus zu ersehen, daß nur ein Viertel des an Schwefel und Schwefelkies verbrauchten Quantums aus den eigenen Beständen entnommen wird. Deutschland, das sich in allem durch Ausnutzung seiner eigenen Hilfskräfte auszeichnet, verwendet, wie erwähnt, in großem Umfange Zinkerze und Kupfererzsteine zur Herstellung von Schwefel- säure; diese mit eingerechnet, stellt sich der Verbrauch in 1900 auf ca. 375 000 t Schwefel, wovon 35—40 pCt. aus eigenen Beständen herrühren.

Frankreich hat ungefähr denselben Verbrauch wie Deutschland, aber mit dem wesentlichen Unterschied, daß hier der natürliche Schwefel in weit größerem Umfange zur

Verwendung gelangt. Etwa ein Drittel des ganzen Ver- brauches besteht aus sizilianischem Schwefel. Da der Schwefel zur Weinveredlung benutzt wird, verbraucht die chemische Industrie Frankreichs nicht so große Mengen wie diejenige Deutschlands. Im Gegensatz zu Deutschland und England verfügt Frankreich über beachtenswerte Ab- lagerungen von Kiesen, und infolgedessen hat der Import von solchen auch erst mit 1895 begonnen. Wahrscheinlich könnte Frankreich auf die Einfuhr von Kies ganz verzichten, müßte aber dann gediegenen Schwefel importieren.

England nahm als die Heimat der chemischen Groß- industrie von Anfang an den ersten Platz im Verbrauch von Schwefel ein, und dieser Verbrauch ist ziemlich konstant geblieben. Eigene Vorräte besitzt das Land nahezu gar nicht. Daß der Bedarf im Laufe der Jahre nicht gestiegen ist, beruht z. T. auf der Einführung des Chance-Claus- Prozesses (im Jahre 1883), durch welchen der Schwefel aus dem Leblanc-Prozeß zum größten Teil wiedergewonnen wird, z. T. auf dem Ausbau des Leblanc-Verfahrens im Solvay-Prozeß, der seit 1895 vorherrscht. Die frühere Bedeutung des Chance-Claus-Prozesses läßt sich daraus entnehmen, daß jetzt noch ca. 20 000 t Schwefel aus den großen Abfallhalden erzeugt werden.

Amerika, das anfänglich nur ein Drittel des englischen Bedarfes hatte, hat seit 1895 England überflügelt und ist jetzt der bedeutendste Konsument von Schwefel. Es hat den größten Import von sizilianischem Schwefel und einen sehr großen Import von spanischen Kiesen, trotzdem das Land selbst bedeutende Lagerstätten von gediegenem Schwefel sowohl wie von Kiesen besitzt. Gegenwärtig wird nur ein Viertel des Bedarfes aus den eigenen Beständen genommen, doch steht zu erwarten, daß dieses Verhältnis sich bessern wird.

Schweden-Norwegen importierte 1890 4500 und 1900 22 700 t Schwefel, besitzt aber große Kiesablagerungen. Nachdem man jetzt Kiese mit Erfolg zur Herstellung von Sulfiten verwendet, ist Schweden-Norwegen in der Lage, sich selbst mit Schwefel zu versorgen oder zum mindesten doch seinen Import ganz erheblich einzuschränken.

Alle Länder außer Italien sind demnach auf den Import von gediegenem Schwefel angewiesen; England muß seinen gesamten Bedarf durch Import decken, während Amerika und Deutschland zum Teil, Frankreich und Schweden-Norwegen vollständig genügende Eigenvorräte an Kiesen besitzen.

Hinsichtlich der Beschaffenheit und Ausdehnung der verschiedenen Schwefelablagerungen ist zu bemerken, daß der gediegene Schwefel hauptsächlich in zwei der Bildungsart nach verschiedenen Typen, dem Solfataren- und dem Gips-Typus, zur Ablagerung gelangt ist.

Der dem ersteren Typus angehörige Schwefel, welcher durch die gegenseitige Einwirkung von Eruptions- gasen entsteht, setzt sich in Spalten und Hohlräumen der Lava ab und enthält stets Arsenik. Die einzigen Vorkommen dieser Art, welche ökonomisch von Belang sind, finden sich in Utah und in Japan.

In Utah, 340 km südlich von Salt Lake City, erhebt sich ein Andesitkegel, aus welchem unausgesetzt Schwefel- gase aufsteigen und den Schwefel am Kontakt zwischen Gestein und Verwitterungsgrus absetzen. Durch Wasser- spülung wird der Schwefel, der sich z. T. aus den auf- steigenden Gasen immer wieder ersetzt, gewonnen. Nach den angestellten Berechnungen erstreckt sich die Ablagerung des 75proz. Schwefels über eine Fläche von 300 000 qm,

wobei die Mächtigkeit an vielen Stellen bis zu 3 m beträgt. Die an den Arbeitsstellen herrschende Hitze und sonstige Unzuträglichkeiten machen es erklärlich, daß die Jahresproduktion trotz der Größe der Ablagerung nur 2—5000 t beträgt. Das Vorkommen wurde 1872 entdeckt.

In Japan wird seit 1887 ein ganz analoges Vorkommen, das 35—90 pCt. Schwefel enthält, ausgebeutet. Zuverlässige Angaben über die Größe dieses Fundpunktes waren nicht zu erhalten, bekannt ist nur, daß hier zeitweise bis zu 20 000 t und darüber pro Jahr gewonnen werden.

Die zweite Gruppe, der Gipstypus, entsteht dadurch, daß Gips von organischen Stoffen zu Calciumsulfid reduziert wird, wofür letzteres schon bei 35° und Vorhandensein von Sauerstoff der Luft mit Kohlensäure und Wasser ein Calciumpolysulfid bildet. Aus diesem bildet sich dann unter Einwirkung von Kohlensäure und Wasser u. a. auch gediegene Schwefel. Fundstellen dieser Art finden sich in der Kreide, dem Tertiär und Quartär vielfach in Italien, Frankreich, Spanien, Griechenland, Amerika usw. Ökonomisch von der größten Bedeutung sind die Vorkommen in Sizilien und Louisiana.

Sizilien wird östlich und westlich von Messina nach Marsalla von einer hohen Bergkette durchzogen, an deren Südabhang die Schwefelgruben in der Hauptsache liegen. Die ca. 600 Gruben, von denen etwa die Hälfte in Ausbeutung steht, erstrecken sich über ein Gebiet von ca. 160 bis 170 km Länge und 85—90 km Breite. Die bedeutendsten Förderpunkte sind Palermo, Licota und Catania. Der Bergzug baut sich aus der Kreide angehörigen Kalksteinen, Schiefen und Gips auf, welche stark gefaltet sind. Unter dem Gipslager, welches bei der Bildung des Schwefels die Hauptrolle gespielt hat, liegt Kalk, und in diesem gerade am Kontakt ist der Schwefel in größeren oder kleineren, stets unregelmäßigen Stücken angehäuft. Kalk mit weniger als 8 pCt. Schwefel gilt als unverwendbar, solcher mit 8—16 pCt. als arm, mit 16—24 pCt. als gut und mit 24—40 pCt. als reich. In den Gruben finden sich außerdem Petroleum und Asphalt. Um über die Größe der Ablagerungen ein Bild zu geben, sei bemerkt, daß

	die Mächtigkeit	die Länge des Feldes
in Solfara Giordana . . .	1—4 m,	600 m,
„ Solfara Virdilio . . .	15 „	800 „
„ Solfara Giona . . .	2—4 „	1000 „

beträgt.

Im Jahre 1880 verteilte sich, keineswegs zum Vorteil der ganzen Industrie, die Produktion auf 480 kleine und nur 3 große Gruben, wofür letztere über 10 000 t lieferten, während von den kleinen kaum die Hälfte 1000 t Förderung erreichten. Der Schwefel wird in 7 verschiedene Qualitäten sortiert; diese Sorten sind:

1. Schwefel (selten vorkommend).  
Gelbe Sorten:
2. Vantaggiata mit 2—3 pCt. Fremdkörpern.
3. Buona „ 4—5 „ „
4. Corrente.
- Braune Sorten:
5. Vantaggiata.
6. Buona.
7. Corrente.

Man hat die bisherige Produktion auf ca. 20 Mill. t aus durchschnittlich 20prozentigem Rohmaterial berechnet, während noch ungefähr 60 Mill. t Schwefel anstehen sollen.

In Louisiana, ca. 380 km westlich von New-Orleans, finden sich die einzigen derzeit bekannten Ablagerungen, welche sich hinsichtlich ihrer Größe mit denen Siziliens messen können. Mitte der 80er Jahre bei Bohrungen auf Petroleum entdeckt, wurden sie Anfang 1890 in Ausbeutung genommen, haben aber für den Markt erst in den letzten Jahren Bedeutung gewonnen. Die geologischen Verhältnisse sind den sizilianischen gleich.

Nachstehende Bohrprofile dürften von Interesse sein:

	Bohrloch I	Bohrloch II
Lehm . . . . .	344 Fuß,	426 Fuß,
„Soft rock“ . . . . .	84 „	70 „
Schwefel . . . . .	112 „	119 „
Gips mit Schwefel . . . . .	12 „	6 „

Der Schwefel ist ungewöhnlich reich, wie folgende Analysen des aus diesen Bohrlöchern gewonnenen Materials zeigen:

Probe aus	428 Fuß Teufe (1. Bohrloch)	62 pCt. Schwefel,
„ „ 441 „ „ (1. „ )	70 „	„
„ „ 459 „ „ (1. „ )	80 „	„
„ „ 466 „ „ (1. „ )	83 „	„
„ „ 540 „ „ (1. „ )	68 „	„
„ „ 503 „ „ (2. „ )	70 „	„
„ „ 533 „ „ (2. „ )	60 „	„
„ „ 549 „ „ (2. „ )	81 „	„
„ „ 552 „ „ (2. „ )	91 „	„
„ „ 604 „ „ (2. „ )	98 „	„

Durch den unmittelbar über dem Schwefel liegenden „soft rock“ wird die Ausbeutung der Ablagerung sehr erschwert, und das Niederbringen von Schächten ist des unter hohem Druck stehenden Wassers wegen nahezu unmöglich. Man arbeitet seit 1894 nach der Methode von Frasch in der Weise, daß man ein 10 Zoll weites Rohr in das Schwefellager niederbringt und in diesem ein 5zölliges Rohr durch das Lager treibt, dann zwischen diesen beiden Röhren bis auf 155° erhitztes Wasser einpumpt und in dem inneren Rohre samt dem geschmolzenen Schwefel wieder aufsteigen läßt. 1894 wurden auf diese Weise 500 t und seitdem jährlich einige 100 t mehr gewonnen. Eine modifizierte und wesentlich verbesserte Art der Fraschschen Methode ist in allerneuester Zeit eingeführt worden, mit der man die Produktion auf 10 000 t steigern zu können hofft.

Ganz zuverlässige Angaben über die Größe dieser Ablagerung sind nicht zu erhalten, jedenfalls aber scheint sie sehr bedeutend zu sein, da zahlreiche Bohrlöcher das Lager in stets gleicher Beschaffenheit in den Petroleumdistrikten zwischen Sulphur in Louisiana und Beaumont in Texas nachgewiesen haben.

Der Schwefel muß auf die eine oder andere Art aus dem Gestein extrahiert werden, um ein marktfähiges Produkt zu ergeben. Die hierzu dienenden Prozesse lassen sich folgendermaßen klassifizieren:

1. Schmelzung: Das Gestein wird auf 115 bis 215° erhitzt, wodurch der Schwefel schmilzt und ausfließt; mindestens 6—15 pCt. Schwefel bleiben bei dieser Methode im Gestein zurück.
2. Destillation: Sie erfordert sehr hohe Temperaturen, gibt aber, sofern das Gestein nicht Kalk ist, eine vollkommene Ausbeute. Sie geschieht in kleinen Retorten, den sog. Doppioni. Den Schwefel erhält man hierbei in Form von Schwefelblüte.



3. Auflösung des Schwefels mittels Schwefelkohlenstoffes: Diese Methode ergibt hohe Ausbeute und gute Qualität, ist aber in der Anlage sehr teuer und wegen der explosiven Eigenschaften des Schwefelkohlenstoffes gefährlich.

Die auf Schmelzung beruhenden Methoden kann man in folgende Untergruppen teilen:

a. Der Schwefelgehalt der Erze selbst dient als Brennstoff; zu dieser Gruppe gehörten die früher in Sizilien gebräuchlichen sogen. Calcarelle, Rösthaufen, welche 4—5 Tage brannten und eine Ausbeute von 5—6 pCt. ergaben, sowie die sogen. Calcarone, runde, 8 Fuß hohe und 20 Fuß im Durchmesser haltende Öfen, welche mit Erz gefüllt 2 bis 4 Wochen brennen. In ihnen erzielt man 90—95 pCt. Ausbeute, sie eignen sich aber nicht für mulmiges Erz. In Sizilien werden 65 pCt. der Gesamtproduktion auf diese Weise erzeugt.

b. Der Schwefel wird durch Heißluft, welche durch Verbrennung von Kohle oder Holz erzeugt wird, geschmolzen. Die Verbrennungsprodukte ziehen unter einer Anzahl Pfannen durch, welche mit Erz gefüllt sind. Die Ausbeute ist groß, dagegen die Qualität gering. 25 pCt. des sizilianischen Schwefels werden derart gewonnen.

c. Der Schwefel wird mit überhitztem Dampf geschmolzen, wobei man stehende zylindrische Öfen mit einem Rost, unter welchem sich der Schwefel sammelt, benutzt. Der Ofen ist mit einem ringförmigen Mantel umgeben, und der überhitzte Dampf wird in den Zwischenraum eingeführt. Auf diese Weise werden 10 pCt. des sizilianischen Schwefels gewonnen; die Methode steht auch in Japan in Anwendung.

d. Der Schwefel wird mit einer Lösung von Chlorcalcium bei hoher Temperatur geschmolzen. In Pfannen mit Chlorcalcium von 130° hängt man Körbe mit dem Erz ein und schmilzt so den Schwefel aus. Die Methode hat nur ganz beschränkte Anwendung gefunden.

Neben dem gediegenen Schwefel bildet der Schwefelkies das Rohmaterial. Er kommt bekanntlich in allen Gesteinsarten und in allen geologischen Formationen vor, findet sich dagegen relativ wenig in solchen Mengen, daß eine technische Ausbeutung möglich ist. Der Schwefelkies führt öfter Gold oder Kupfer. Sein Schwefelgehalt ist ökonomisch nicht von Bedeutung oder läßt zum mindesten den Kies als Rohmaterial für Schwefel nicht in Frage kommen, wenn der Kupfergehalt über 3—4 pCt. beträgt. Über die Bildungsweise der Schwefelkiesablagerungen gehen die Ansichten weit auseinander; auf einer Seite hält man sie für Lagerbildungen, welche gleichzeitig mit dem Nebengestein sich abgesetzt haben, auf der anderen nimmt man an, daß sie mit Eruptionen oder Niederschlägen aus im Erdinnern zirkulierenden Lösungen in Zusammenhang stehen. Gemeinsam für alle bekannten Kiesvorkommen ist, daß sie in stark gefalteten und gleichsam zersplitterten Gesteinsarten auftreten, und daß in ihrer Nähe stets eruptive, bisweilen basische Gesteine sich finden. Dadurch wird es wahrscheinlich, daß die Lager sich aus in den gefalteten Partien zirkulierenden Eisen- oder Kupferlösungen aus dem Nebengestein gebildet oder wenigstens angereichert haben und daß aus diesen Lösungen Eisen und Kupfer durch aufsteigende schwefelwasserstoffhaltige Wasser als Schwefelmetalle ausgefällt wurden.

Die bedeutendsten Ablagerungen kommen durchweg in den gefalteten Schiefen der jüngeren Formationen vor: die norwegischen in der Hauptsache im Silur, die spanischen, französischen und deutschen in noch jüngeren Formationen. Das Vorkommen von Falun dürfte eins der wenigen sein, bei welchem das Auftreten im Urgebirge mit Sicherheit festzustellen ist, womit aber nicht gesagt werden soll, daß die Ablagerung selbst nicht jünger ist.

Um Schwefelkies als Rohmaterial für Schwefel benutzen zu können, muß er natürlich möglichst schwefelreich sein; als unterste Grenze bei Kiesen mit niedrigem Kupfergehalt kann man wohl 38—40 pCt. ansehen.

Schädliche Verunreinigungen sind der Flußspat, welcher beim Abrösten eine fluorwasserstoffhaltige Säure gibt, der Kalk, welcher einen Teil des Schwefels unter Bildung von Gips bindet, Arsenik, welches eine arsenikhaltige Säure hinterläßt, und Blei und Zink, welche das Rösten erschweren. Die häufigsten Verunreinigungen sind Arsenik und Zink.

Die bedeutendsten Kiesablagerungen Deutschlands finden wir am Rammelsberge bei Goslar und in Meggen a. Lenne, beide in gefalteten devonischen Schichten. Der Rammelsberg liefert sowohl Kupfer- und Bleierze als auch Schwefelkies, welcher letzterer jedoch stark mit Magnetkies vermischt ist. Das Meggener Vorkommen ist besonders dadurch auffallend, daß hier der Schwefelkies zusammen mit Schwerspat auftritt. Das Ausgehende des Erzes erstreckt sich über 5000 m in der Länge bei einer Maximalbreite von 3 m. Da der Kies 8 pCt. Zink enthält, werden die Brände mit Gewinn auf Zink verarbeitet.

Die größten Kiesvorkommen Frankreichs liegen im Departement Rhone, nördlich von Lyon. Sie treten in kambrischen Schiefen in einer Längserstreckung von 10 km auf, enthalten ca. 52 pCt. Schwefel und geringe Spuren von Arsenik. Die Produktion beträgt bis zu 200 000 t pro Jahr.

In Amerika treten Schwefelkieslager auf in dem Alleghany-Gebirge in silurischem Gestein. Mangel an guten Transportwegen wie auch der Umstand, daß die Ablagerungen in der Regel zu unbedeutend sind, um größere Anlagen bezahlt zu machen, sind einer besseren Ausbeutung dieser Vorkommen hinderlich. Der Hauptteil der Produktion des Landes fällt auf Virginia und Massachusetts. Die größte Grube liegt in Virginia in der Nähe von Mineral City; den Angaben nach umfaßt sie eine Erzfläche von mindestens 10 000 qm, und produziert gegenwärtig ungefähr 100 000 t jährlich, d. i. die Hälfte der Gesamtproduktion Amerikas. Der Kies enthält 44 pCt. Schwefel und etwas Kupfer. Die an der Küste gelegenen Werke verarbeiten bedeutende Mengen spanischen Kiesel.

Spanien besitzt die größten Kiesablagerungen der Welt und beherrscht damit fast den ganzen Markt. Die Lager finden sich in der Provinz Huelva an der portugiesischen Grenze; sie konzentrieren sich auf ein Gebiet von ca. 80 km Länge und 40 km Breite. Der Kies tritt linsenförmig in gefalteten und aufgerichteten Schichten des Silurs und der Kohlenformation, bisweilen im Kontakt dieser Gesteine mit Porphyren auf, welche ebenso wie basische Eruptive in dem Distrikte sehr zahlreich zu finden sind. Der spanische Export-Kies enthält 47—50 pCt. Schwefel, 0,30—0,75 pCt. Arsenik und ganz geringe Spuren von Zink.

Bei der Gewinnung sortiert man das Erz nach seinem Kupfergehalt in drei Klassen:

1. Kies, welcher reich an Kupfer ist; er wird an Ort und Stelle geschmolzen;
2. Kies mit 3—3,5 pCt Kupfer; dieser wird nach England exportiert, wo die Brände auf Kupfer verarbeitet werden;
3. Kies mit ungefähr 2,5—2,8 pCt. Kupfer; dieser wird ausgelaugt und als „washed sulphur ore“ exportiert.

Tendenz ist, die Gruppe 2 zu verringern, dagegen Gruppe 3 zu erhöhen, d. h. zur Auslaugung an Ort und Stelle überzugehen.

Als Beispiele für die Größe der Erzlinsen im Huelva-Distrikt seien folgende Zahlen angeführt:

	Länge	Maximal-Breite	Durchschn. Breite
Criaderos del Norte, Rio Tinto	2000 m	150 m	75 m
„ del Sur Nr. 1, „	1000 „	100 „	44 „
„ „ Nr. 2, „	1100 „	130 „	50 „
Esperanzo, Tharsis . . .	500 „	100 „	80 „

Die Verwaltung der Rio Tinto-Gesellschaft stellte 1895 durch Diamantbohrungen eine Kiesreserve von 135 Mill. t in ihren Feldern fest.

Zur Beurteilung der spanischen Kiesindustrie dürfte die Angabe von Interesse sein, daß die Rio Tinto-Gesellschaft ein Aktienkapital von 3 250 000 L., Tharsis „ „ „ „ 1 250 000 „ Mason & Berry „ „ „ „ 840 000 „ oder zusammen rund 112 Millionen Mark besitzen. Da Rio Tinto außerdem 4 prozentige Obligationen bis zu ca. 67 Millionen Mark ausgegeben hat und noch eine ganze Reihe kleinerer Gesellschaften vorhanden sind, kann man annehmen, daß mindestens 225 Millionen Mark in der spanischen Kiesindustrie engagiert sind. Von 1879 bis einschl. 1900 hat die Rio Tinto-Gesellschaft an ihre Aktionäre ca. 10 Millionen L. und die Tharsis-Gesellschaft von 1866 bis 1900 ungefähr 7,25 Millionen L. ausbezahlt. Die Dividenden der bedeutendsten Gesellschaften stellten sich in 1895, d. i. in dem Jahre, in welchem die Kupferpreise besonders niedrig waren, (Die Rio Tinto-Gesellschaft will in diesem Jahre aus ihren Kupferwerken überhaupt keinen Verdienst erzielt haben) und in 1900, d. i. dem Jahre, in welchem die Kupferpreise hoch waren, wie folgt:

	1895	1900	
	pCt.	pCt.	
Rio Tinto-Gesellschaft	11	45	(85 pCt. den Stamm- und 5 pCt. den Prior.-Aktien)
Tharsis- „	17 1/2	37 1/2	
Mason & Berry „	5	12 1/2	

Nächst Spanien besitzt Norwegen die besten Kieslagerungen und zwar:

1. an der südlichen Westküste, insbesondere auf den südlich von Bergen belegenen Inseln Vignäs und Varaldsö,
2. im Stift Trondhjem: Foldal, Rörås, Killingdal, Ytterön,
3. in Nordland: Sulitelma, Bossmo, Melkedalen.

Das Erz kommt meist in Linsen vor, bisweilen auch in Linealform in silurischen Schiefen in der Nähe von Gabbro. Es enthält gewöhnlich 2,5 — 3,0 pCt. Kupfer, stellenweise ist es aber auch nahezu kupferfrei, so bei Ytterön, Killingdal und Bossmo. In der Regel enthält der norwegische Kies 0,005—0,010 pCt. Arsenik.

Vogt macht über die Größe der Felder folgende Angaben:

Name:	Kiesfläche in qm	Bisher gewonnen t	Erzreserve in t	Derzeitige Produktion in t
Foldal . . .	1750	300 000	1 200 000	—
Vignäs . . .	—	900 000	600 000	—
Varaldsö. . .	400	170 000	?	—
Rörås, Kongensgrube . . .	6000	700 000	400 000	ca. 20 000
Killingdal . . .	—	170 000	—	ca. 10-15 000
Ytterön . . .	—	500 000	—	—
Sulitelma . . .	—	300 000	3 000 000	ca. 60-70 000
Bossmo . . .	—	230 000	gr. Vorräte	ca. 30 000
Melkedalen . .	1200	—	„ „	neu in Betrieb genommen

Hieraus ergibt sich, daß Norwegen bis jetzt ungefähr 3,5 Millionen t Kies auf den Markt gebracht hat, daß in den bislang aufgeschlossenen Gruben bedeutende Erzreserven anstehen und die Jahresproduktion in der nächsten Zeit auf etwa 150 000 t steigen wird.

Das Vorkommen von Vignäs kann als Beispiel einer typischen Lineal-Ablagerung gelten. Bei einer Mächtigkeit von 3—15 m und einer Längenerstreckung von 45—90 m ist es in den Jahren 1864—1894 bis in eine Tiefe von 735 m aufgeschlossen und bis zu 600 m ausgebeutet worden. Das Erz enthält 3,75 pCt. Kupfer.

Die Ausbeutung der Kieslager bei Rörås ist seit 1644 ununterbrochen im Gange gewesen. Es stehen hier 3 Gruben, die Storvart-, Mug- und Kongens-Grube im Betriebe, von denen nur die letztgenannte Exportkies in Höhe von ca. 20 000 t pro Jahr liefert. Das Lager besitzt eine Mächtigkeit von 2—6 m und erstreckt sich auf 2 km Länge. Man scheidet die Erze in:

Hüttenerz mit 4,25 pCt. Kupfer, welches an Ort und Stelle geschmolzen wird,

- I. Kies mit 45—46 pCt. Schwefel, 3 pCt. Kupfer und
- II. Kies „ 44 pCt. „ 1,6 pCt. „

Von den gewonnenen Erzen sind 20 pCt. Hüttenerze, 65 pCt. I. Kies und 15 pCt. II. Kies.

Sulitelma, das zur Zeit bedeutendste Bergwerk Norwegens, wurde 1874 aufgeschlossen und 1887 in Betrieb genommen. Es liegt auf 67 1/10 nördlicher Breite rund um den Langvand-See, welcher letzterer 125 m über dem Meeresspiegel belegen ist. Die in silurischen Schiefen liegenden Erze zeigen in der Regel geringe Mächtigkeit, dafür aber große Längserstreckung.

Die Erze werden gegenwärtig geschieden in:

- Hüttenerze mit 7—10 pCt. Kupfer (wird geschmolzen),
- Stückkies mit 45 pCt. Schwefel, 4,75 pCt. Kupfer und
- Feinkies mit 45 pCt. Schwefel, 3,60—3,75 pCt. Kupfer.

Hiervon macht der Feinkies über 2/3 der Produktion aus. Im Jahre 1902 wurden 15 870 t Stückkies und 43 600 t Feinkies produziert; der Produktionspreis beläuft sich pro t auf 16—17 Kronen, die Lagerstätte wäre also ohne den relativ hohen Kupfergehalt nicht bauwürdig. Das Aktienkapital der Sulitelma-Gesellschaft beträgt 3 Millionen Kronen, die Dividende 6 pCt.

Bossmo ist seit 1820 bekannt. Der Kies enthält 50 pCt. Schwefel und ganz wenig Arsenik; er ist sehr grobkristallinisch. Der gesamte Kies muß gewaschen werden, und man erhält 35—38 pCt. Kies aus dem Fördergute. Bossmo-Kies dürfte der beste, aber auch der teuerste von allen Kiesen sein, welche gegenwärtig auf den Markt gebracht werden. Sein Kupfergehalt beträgt nur bis 0,3 pCt.



Das Vorkommen von Melkedalen wurde 1897 entdeckt und 1902 mittels Anreicherung in Ausbeute genommen. Der Kies ist 1–7 m mächtig und erstreckt sich auf 400 m Länge im Kalk.

Schweden besitzt nur ein bauwürdiges Kieslager: Falun. Der Kies enthält 39–41 pCt. Schwefel, 0,3 pCt. Kupfer, 0,075–0,090 pCt. Arsenik und etwas Zink. Bis 1905 hat Falun ca. 30 000 t Kies für die schwedische Industrie geliefert.

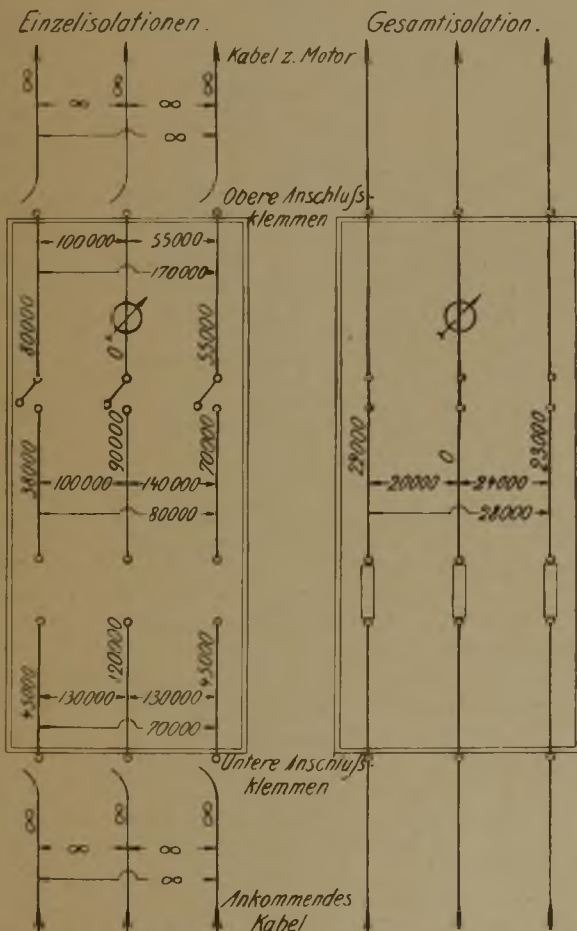
Um über die Vorräte eines Landes an Kiesen ein Urteil zu gewinnen, würde wohl die Feststellung der von Kies-

erzen eingenommenen Flächen das Nächstliegende sein. Eine solche Berechnung gibt aber doch nur annähernde Zahlen. Indessen geht daraus hervor, daß nur Spanien und Portugal (der Huelva-Distrikt erstreckt sich nämlich zum Teil nach Portugal hinein) Kiesablagerungen über 100 000 qm Fläche, Amerika und Norwegen solche über 50 000, aber nicht über 100 000 qm Frankreich, und Deutschland solche über 10 000, aber nicht über 50 000 qm, England, Schweden u. a. unter 10 000 qm Fläche besitzen. He.

**Technik.**

**Verwendung von Marmorschalttafeln unter Tage.**

In Nr. 7, Jahrg. 1904 dieser Zeitschrift weist Professor Baum in seinem Aufsatz über „Gefahren der Elektrizität im Bergbau“ auf die Unzuverlässigkeit des Marmors als



Isoliermaterial unter Tage hin. Die Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen bei den Bergbauen im Amtsbezirk der K. K. Berghauptmannschaft in Prag vom 12. April 1904\*) verbieten direkt die Verwendung von Marmor als Isoliermaterial bei Spannungen über 600 Volt unter Tage und warnen

vor der Verwendung auch bei niedrigeren Spannungen. Obwohl also die mit Marmor gemachten Erfahrungen bekannt sind, wird noch sehr häufig für untertägige Schaltanlagen Marmor verwendet und zwar meist sogar noch ohne die auch bei Anwendung über Tage wünschenswerte Streichung der rauhen unpolierten Rückseite und der Durchbohrungen mit Marmorlack, Tränkung mit Paraffin oder dergl., sodaß sich der Marmor in etwas feuchter Luft ganz voll Feuchtigkeit saugt und dadurch zu Isolationsfehlern Veranlassung gibt. Nebenstehende Figur zeigt die Ergebnisse einer Isolationsmessung an einer 500 voltigen Drehstromschalttafel, die in einer Wasserhaltungsmaschinenkammer angebracht war; die zwischen den Leitungen stehenden Zahlen bedeuten: Ohm gegeneinander, die an den Leitungen stehenden: Ohm gegen Erde. Aus den Zahlen ergibt sich, daß die ganze Tafel gleichmäßig durchtränkt war; in der Leitung, in der sich der Strommesser befand, war sogar direkter Erdschluß. Es kann also nicht dringend genug vor der Verwendung von Marmortafeln unter Tage bei Spannungen über 250 Volt gewarnt werden; bei niedrigen Spannungen empfiehlt es sich, zur Bedingung zu machen, daß die Tafeln auch auf der Rückseite poliert bzw. nach Herstellung der Durchbohrungen und vor Montage der Apparate und Leitungen mit Paraffin getränkt oder auf der Rückseite und in den Durchbohrungen mit Marmorlack gestrichen werden. Schließlich ist es ratsam, die Durchführungen mit Porzellanhüllen zu versehen und die Leitungen auf Porzellanrollen zu verlegen. K.-V.

**Mineralogie und Geologie.**

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 5. April. Nach der Vorlage der neu eingegangenen Zeitschriften und Bücher sprach zuerst Herr Philipp über „Beiträge zur Geologie von Süd-Rhodesia“.

Der Vortragende erläuterte zuerst kurz den schon besser bekannten Aufbau von Transvaal, wo von unten nach oben folgende Formationen vertreten sind: Alter Granit, das sogen. Randsystem, das Vaalsystem, das Transvaalsystem, der Waterbergsandstein mit dem jungen Granit und die Karooformation. Alle diese Formationen sind durch sehr ausgesprochene Diskordanzen voneinander getrennt; ihrem Alter nach genauer bekannt ist nur die Karooformation.

Die Schichten, die sich an dem Aufbau von Süd-Rhodesia beteiligen, lassen sich nun mit mehr oder weniger Sicherheit parallelisieren mit dem Randsystem, dem Waterbergsandstein, dem jungen Granit und der Karooformation.

\*) Zeitschrift für Elektrotechnik, Wien, Heft 32 und 33, 1904.

Vortragender schilderte alsdann in großen Zügen den allgemeinen Aufbau des Landes, die Gründe, die für die Parallelisierung der Schichten von Süd-Rhodesia mit den obenerwähnten Schichten Transvaals sprechen; besprach eingehender die Wankies Schichten Rhodesias, die zur Karooformation gehören und ein bis zu 10 m mächtiges Flöz guter Kohle führen, das von Tonsteinen und Eisensteinen begleitet wird, und schilderte die z. T. recht reichen Goldvorkommen, die er in Zusammenhang mit dem Auftreten der alten basischen Eruptivgesteine brachte. Zum Schlusse ging er auf die großen Victoriafälle des Zambesi und der mäandrischen Cañons, die sich daran anschließen, die er für normale Erosionsrinnen erklärte, ausführlich ein.

Darauf sprach Herr Menzel „Über das Vorkommen paläolithischer Feuersteinwerkzeuge im südlichen Hannover und bei Wegeleben“.

Bei Eitzum liegen auf Praeglacialschichten Ablagerungen der älteren Vereisung, Interglacialschichten mit Fauna und einer ausgeprägten Verwitterungszone, und jungdiluvialer Kies. In dem Interglacial finden sich die bearbeiteten Feuersteine in erheblichen Mengen und ohne Spuren von Abrollung, während die jungdiluvialen Kiese spärlicher auf sekundärer Lagerstätte Feuersteine mit Bearbeitungsspuren führen; ähnliche Verhältnisse liegen vor bei Wegeleben.

Außerdem legte der Vortragende zahlreiche bearbeitete Feuersteine vor, die der verstorbene Bezirksgeologe Dr. Maas im vergangenen Sommer bei Prellwitz in Westpreußen in diluvialen Sanden gefunden hatte, sowie andere, die er selbst bei Britz am Teltowkanal und bei Westend in jungglacialen Sanden gesammelt hatte.

Sodann sprach Herr Gagel über „Neue Beobachtungen über die diluvialen Störungen in der Lüneburger Kreide“. Nachdem schon früher von Müller im Turon des Piperschen Bruches bei Lüneburg abgequetschte Linsen von normalem Diluvialkies beschrieben waren, die nur durch diluviale Verwerfungen mitten ins Turon gekommen sein konnten, fand Vortragender neuerdings wieder solche ins Turon eingefaltete Linsen von Diluvium, aber diesmal solche von gelbem, eischüssig verwittertem, kalkfreiem Sand, wie solcher weiter östlich in normaler Lagerung über einer mächtigen diluvialen Geschiebepackung (einer ausgewaschenen Moräne mit kantigen Geschieben bis zu 1 1/2 m Durchmesser) und unter 2 1/2 m mächtigem Geschiebemergel ansteht. Die Einfaltung der z. T. schön geschichteten Diluvialpartien ins Turon muß also erfolgt sein, nachdem der Diluvialsand ganz verwittert und entkalkt war, aber vor Ablagerung der jüngeren Grundmoräne, die das Ganze diskordant überlagert.

Endlich sprach Herr Stille über „Muschelkalkgerölle im oberen Jura des Teutoburger Waldes“.

Im Serpulit des Osning fand Vortragender nicht selten Gerölle von Trochitenkalk sowie abgerollte Belemniten. Die Trochitenkalkgerölle müssen aus einem südlicher gelegenen Gebiet stammen — aus dem der jetzigen westfälischen Kreidemulde — und sie beweisen, daß zur Serpulitzeit dieses südlichere Gebiet schon um mindestens 1000 m gegenüber den Schichten des Serpulits im Osning gehoben und der Muschelkalk schon damals der Erosion ausgesetzt gewesen sein muß. Ob das auf Grund von Verwerfungen oder Flexuren geschehen sei, läßt Vortragender unentschieden.

C. Gagel.

Volkswirtschaft und Statistik.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im März 1905. (Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichtsmonat	Erzeugung im März 1905 t
Gießerei- Roheisen u. Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen . . . . .	13	62 314
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	13 296
	Schlesien . . . . .	7	7 822
	Pommern . . . . .	1	13 150
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	3 289
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	2 430
	Saarbezirk . . . . .	11	7 188
Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	32 023	
	Gießerei-Roheisen Se.	—	141 512
Bessemer- Roheisen (saures Ver- fahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	3	18 526
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	1	2 321
	Schlesien . . . . .	1	2 593
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	7 520
	Bessemer-Roheisen Se.	—	30 960
Thomas- Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	12	242 520
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	—
	Schlesien . . . . .	2	20 608
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	20 221
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	10 740
	Saarbezirk . . . . .	20	58 379
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	236 714
	Thomas-Roheisen Se.	—	589 182
Stahl- und Spiegeleisen einschl. Ferro- mangan, Ferosilizium usw.	Rheinland-Westfalen . . . . .	10	26 837
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	22 125
	Schlesien . . . . .	5	6 928
	Pommern . . . . .	—	—
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	—	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Se.	—	55 890
Puddel- Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	6	7 100
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	17 960
	Schlesien . . . . .	8	31 741
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	760
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	7	20 803
	Puddel-Roheisen Se.	—	78 364
Gesamt- Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	357 297
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	55 702
	Schlesien . . . . .	—	69 692
	Pommern . . . . .	—	13 150
	Königreich Sachsen . . . . .	—	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	—	31 030
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	—	13 930
	Saarbezirk . . . . .	—	65 567
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	289 540
	Gesamt-Erzeugung . . . . .	—	895 908
Gesamt- Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen . . . . .	—	141 512
	Bessemer-Roheisen . . . . .	—	30 960
	Thomas-Roheisen . . . . .	—	589 182
	Stahl- und Spiegeleisen . . . . .	—	55 890
	Puddel-Roheisen . . . . .	—	78 364
	Gesamt-Erzeugung . . . . .	—	895 908



**Gesamt-Eisenerzeugung im Deutschen Reiche.**

(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

	Gießerei-	Bessemer-	Thomas-	Stahl- und	Puddel-	Zusammen
	Roheisen	Roheisen	Roheisen	Spiegeleisen	Roheisen	
Tonnen						
Januar 1905	147 878	31 805	474 621	51 303	60 602	766 209
Februar "	120 058	18 383	437 050	44 801	52 181	672 473
März "	141 512	30 960	589 182	55 890	78 364	895 908
Januar bis März 1905	409 448	81 148	1 500 853	151 994	191 147	2 334 590
" " " 1904	442 266	122 171	1 546 369	143 374	207 673	2 461 853
" " " 1903	429 436	86 901	1 448 247	204 779	221 669	2 391 032
Ganzes Jahr 1904	1 865 599	392 706	6 390 047	636 350	819 239	10 103 941
" " 1903	1 798 773	446 701	6 277 777	703 130	859 253	10 085 634

**Kohlengewinnung im Deutschen Reich in den Monaten Januar bis März 1904 und 1905.**

	März		Januar bis März	
	1904	1905	1904	1905
Tonnen				
<b>A. Deutsches Reich.</b>				
Steinkohlen	10 639 803	11 031 059	30 327 834	26 417 052
Braunkohlen	4 263 505	4 405 759	12 348 211	13 148 380
Koks	1 034 130	1 151 610	2 979 583	2 587 619
Briketts u. Naßpreßsteine	972 551	1 099 221	2 828 148	3 037 571
<b>B. Nur Preußen.</b>				
Steinkohlen	9 952 992	10 317 880	28 282 970	24 305 838
Braunkohlen	3 614 175	3 734 541	10 431 640	11 129 998
Koks	1 028 349	1 145 688	2 962 572	2 570 736
Briketts u. Naßpreßsteine	873 719	984 702	2 526 521	2 703 207

**Verkehrswesen.**

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

1905		Ruhrkohlenrevier		Davon Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (16.—22. April 1905)		
Monat	Tag	gestellt	gefehlt			
April	16.	2 492	—	Essen	Ruhrort 9 654	
	17.	18 890	—		Duisburg 7 648	
	18.	19 444	—		Hochfeld 1 719	
	"	19.	19 836	230	Elberfeld	Ruhrort 139
	"	20.	19 166	711		Duisburg 47
	"	21.	2 490	91		Hochfeld 17
	"	22.	17 975	—		
Zusammen		100 293	1 032	Zus. 19 224		
Durchschnittl. f. d. Arbeitstag						
	1905	20 059	206			
	1904	19 321	—			

**Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.**

	Betriebslänge km	Einnahmen.						Gesamt-Einnahme	
		Aus Personen- und Gepäckverkehr		Aus dem Güterverkehr		Aus sonstigen Quellen	überhaupt	auf 1 km	
		überhaupt	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km				
a) Vereinigte Preussische und Hessische Staatseisenbahnen:									
März 1905	34 119,92	32 646 000	986	87 296 000	2 570	10 587 000	130 529 000	3 868	
gegen März 1904	mehr 507,62	1 539 000	32	581 000	—	1 764 000	3 884 000	61	
	weniger	—	—	—	20	—	—	—	
Vom 1. April 1904 bis Ende März 1905	—	440 282 000	13 401	1 052 239 000	31 216	98 467 000	1 590 988 000	47 538	
Gegen die entspr. Zeit 1903/4	mehr	19 936 000	269	44 092 000	536	8 727 000	72 755 000	995	
	weniger	—	—	—	—	—	—	—	
b) Sämtliche deutsche Staats- und Privatbahnen, einschl. der preussischen, mit Ausnahme der bayerischen Bahnen:									
März 1905	47 768,70	42 366 729	910	111 193 680	2 336	14 898 079	168 458 488	3 561	
gegen März 1904	mehr 871,61	1 772 269	20	1 280 994	—	1 975 516	5 028 779	31	
	weniger	—	—	—	25	—	—	—	
Vom 1. April 1904 bis Ende März 1905 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. April)	—	496 890 375	12 340	1 177 931 762	28 603	112 119 505	1 786 941 642	43 681	
Gegen die entspr. Zeit 1903/4	mehr	22 727 767	204	49 634 577	269	8 723 774	81 086 118	602	
	weniger	—	—	—	—	—	—	—	
Vom 1. Jan. bis Ende März 1905 (bei Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Januar)*	—	14 899 236	2 496	34 577 529	5 655	6 162 300	55 639 065	9 161	
Gegen die entspr. Zeit 1904	mehr	187 910	17	831 377	107	161 321	1 180 608	143	
	weniger	—	—	—	—	—	—	—	

\* Zu diesen gehören u. a. die sächsischen und badischen Staatseisenbahnen.

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

	1.—15. März.				16.—31. März.				Im ganzen Monat März	
	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt
	insgesamt		pro Fördertag durchschnittlich		insgesamt		pro Fördertag durchschnittlich			
Ruhrbezirk . . . 1905	255 582	—	19 660	—	258 311	—	19 134	—	513 893	—
1904	253 506	—	19 500	—	255 858	—	18 952	—	509 364	—
Oberschl. Kohlenbez. 1905	88 669	—	6 800	—	77 153	—	5 914	—	165 822	—
1904	77 864	—	5 975	—	74 384	—	5 700	—	152 248	—
Niederschles. Kohlen- bezirk . . . . 1905	16 955	57	1 304	4	15 777	—	1 169	—	32 732	57
1904	16 598	—	1 277	—	17 209	—	1 229	—	33 807	—
Eisenb.-Dir.-Bez. St. Joh.- Saarbr. u. Cöln:										
a) Saarkohlenbezirk . 1905	35 327	—	2 714	—	36 342	25	2 737	2	71 669	25
b) Kohlenbez. b. Aachen 1905	6 782	6	540	1	7 286	—	557	—	14 068	6
c) Z. Rheinprovinz . 1905	3 457	—	266	—	3 306	—	254	—	6 763	—
d) Rh. Braunk.-Bez. . 1905	7 977	—	551	—	6 735	—	530	—	14 712	—
zus. 1905	53 543	6	4 171	1	53 669	25	4 078	2	107 212	31
1904	54 255	56	4 168	4	53 913	56	4 052	4	108 168	112
Eisenb.-Direkt.-Bezirke Magdeburg, Halle und Erfurt . . . . 1905	52 998	65	4 077	5	52 550	17	3 754	1	105 548	82
1904	56 484	116	4 345	9	52 599	1	3 757	—	109 083	117
Eisenb.-Direkt.-Bezirk Cassel . . . . 1905	1 436	—	110	—	1 389	—	99	—	2 825	—
1904	1 144	—	88	—	1 123	—	80	—	2 267	—
Eisenb.-Direkt.-Bezirk Hannover . . . . 1905	1 960	—	151	—	2 138	—	153	—	4 098	—
1904	1 615	—	124	—	1 913	—	137	—	3 528	—
Sächs. Staatseisenbahnen:										
a) Zwickau . . . . 1905	7 585	—	583	—	7 088	—	545	—	14 673	—
b) Lugau-Oelsnitz . . 1905	5 592	—	430	—	5 124	—	394	—	10 718	—
c) Meuselwitz . . . . 1905	5 394	—	415	—	5 266	—	376	—	10 660	—
d) Dresden . . . . . 1905	1 546	—	119	—	1 319	—	101	—	2 865	—
e) Borna . . . . . 1905	1 063	—	82	—	1 093	—	84	—	2 156	—
zus. 1905	21 180	—	1 629	—	19 890	—	1 500	—	41 070	—
1904	21 152	61	1 722	5	20 638	23	1 474	2	41 790	84
Bayer. Staatseisenb. 1905	1 858	—	141	—	1 626	—	124	—	3 484	—
1904	2 386	—	183	—	2 035	—	169	—	4 421	—
Elsaß - Lothring. Eisen- bahnen zum Saar- bezirk . . . . 1905	7 738	—	595	—	8 774	64	628	5	16 512	64
1904	6 924	216	534	17	7 854	186	561	13	14 778	402

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

Großh. Badische Staats- eisenbahnen . . 1905	8 720	—	671	—	9 870	123	705	9	16 590	123
1904	12 413	447	954	34	15 537	719	1 109	51	27 950	1 166
Elsaß - Lothring. Eisen- bahnen . . . . 1905	957	—	64	—	1 777	—	128	—	2 734	—
1904	3 556	—	274	—	3 456	—	247	—	7 012	—

Von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Kohlenbezirke sind für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts im Monat März 1905 in 26½ Arbeitstagen\*) insgesamt 993 196 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 37 479 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen, Koks und Briketts beladen und auf der Eisenbahn versandt worden, gegen insgesamt 979 454 und auf den Arbeitstag 36 961 Doppelwagen in demselben Zeitraum des Vorjahres bei 26½ Arbeitstagen.\*) Es wurden demnach im März 1905 13 742 Doppelwagen oder 1,4 pCt. mehr gestellt als im gleichen Monat des Vorjahres.

\*) Zahl der Arbeitstage im Ruhrbezirk.



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

		März		Jan. bis März	
		1904	1905	1904	1905
in Tonnen					
<b>A. Bahnzufuhr:</b>					
nach Ruhrort		558 758	578 822	1 290 763	891 458
„ Duisburg		422 470	387 670	1 021 346	588 236
„ Hochfeld		93 872	87 567	216 708	131 843
<b>B. Abfuhr zu Schiff:</b>					
überhaupt	von Ruhrort	605 905	542 252	1 284 981	904 084
	„ Duisburg	463 877	360 261	992 480	582 317
	„ Hochfeld	98 601	82 130	215 112	129 049
davon n. Coblenz und oberhalb	„ Ruhrort	374 019	319 637	778 550	490 701
	„ Duisburg	303 352	234 572	664 182	338 278
	„ Hochfeld	91 121	72 662	198 464	111 706
bis Coblenz (ausschl.)	„ Ruhrort	9 986	8 986	18 791	26 139
	„ Duisburg	2 146	578	2 617	8 267
	„ Hochfeld	550	190	1 693	1 160
nach Holland	„ Ruhrort	125 234	128 980	271 901	226 857
	„ Duisburg	123 086	90 176	241 709	162 311
	„ Hochfeld	3 430	4 741	8 280	6 736
nach Belgien	„ Ruhrort	92 451	82 871	206 696	143 207
	„ Duisburg	34 039	33 727	79 8·6	57 813
	„ Hochfeld	2 212	3 837	2 992	7 027

**Amtliche Tarifveränderungen.** Mit Gültigkeit vom 1. 5. wird im Übergangsverkehr mit den Jüterbog-Luckenwalder Kreis-Kleinbahnen über Luckenwalde für Güter, die in Wagenladungen von mindestens 5 t oder bei Frachtzahlung für dieses Gewicht zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 6 (Brennstoffe) und der in besonderer Ausgabe erschienenen Kohlentarife abgefertigt werden, der Frachtsatz der Staatsbahnstat. Luckenwalde um 2 Pfg. für 100 kg ermäßigt.

Am 15. 4. ist der Nachtrag IX zum Berlin-Stettin-sächs. Gütertarif in Kraft getreten. Er enthält einen Ausnahmetarif 6a für Braunkohlen (Rohbraunkohlen) und Braunkohlenbriketts (auch Naßpreßsteine) und einen Ausnahmetarif N für Braunkohlenbriketts zur Weiterverfrachtung seewärts. Diese Ausnahmetarife gelten für den Versand von den Stat. Borna b. Leipzig, Breitingen-Regis, Frohburg, Groitzsch, Großröda, Lauterbach-Steinbach, Lobstädt, Meuselwitz, Rehmsdorf, Rositz und Wuitz-Mummsdorf.

Zu den nordd.-sächs. Tarifheften 1 und 2 sind am 15. 4. die Nachträge II und V in Kraft getreten. Sie enthalten folgende neue Ausnahmetarife für die Beförderung von Rohbraunkohlen und Braunkohlenbriketts im Verkehre von den Stat. Borna b. Leipzig, Breitingen-Regis, Frohburg, Groitzsch, Großröda, Lauterbach-Steinbach, Lobstädt, Meuselwitz, Rehmsdorf, Rositz, Wuitz-Mummsdorf der sächs. Staatseisenbahnen, und zwar: a. Ausnahmetarif für Rohbraunkohlen, Braunkohlenbriketts in Sendungen von mindestens 20 000 kg nach den Hafen- und Küstenstat. der Dir.-Bez. Altona, Hannover und Münster, der Großh. meckl. Friedrich Franz-Eisenbahn, der oldenb. Staatseisenbahnen, der Kreis Oldenburger Eisenbahn, der Lübeck-Büchener Eisenbahn und der Farge-Vegesacker Eisenbahn; b. Ausnahmetarif für Rohbraunkohlen und Braunkohlenbriketts in Sendungen von mindestens 10 000 kg nach Küstenstat. der Großh. meckl. Friedrich Franz-Eisenbahn; c. Ausnahmetarif für Braunkohlenbriketts zur Weiterverfrachtung seewärts nach deutschen oder außerdeutschen Häfen in Sendungen von mindestens 20 000 kg.

Am 1. 5. kommt das im Tarife für den böhm.-sächs. und böhm.-nordd. Kohlenverkehr (einschl. des Tarifanhanges im ersteren) enthaltene Verzeichnis der Schlepfbahngebühren in Wegfall und wird durch ein von der Dir. der Außig-Teplitzer Eisenbahn in einem besonderen Heft herausgegebenes neues „Verzeichnis der Schlepfbahngebühren im Braunkohlenverkehr von den Stat. der k. k. priv. Außig-Teplitzer Eisenbahn und k. k. österr. Staatsbahnen“ ersetzt.

**Marktberichte.**

**Essener Börse.** Amtlicher Bericht vom 25. April. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Marktlage belebter. Nächste Börsenversammlung Dienstag, den 2. Mai, nachm. 3 1/2—5 Uhr, im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

**Börse zu Düsseldorf.** Amtlicher Bericht vom 20. April 1905.

**A. Kohlen und Koks:**

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

**B. Erze:**

1. Rohspat je nach Qualität 9,70 „
2. Spateisenstein, gerösteter „ „ 13,50 „
3. Somorrostro f.o.b. Rotterdam . . . . . — „
4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen . . . . . — „
5. Basenerze franko . . . . . — „

**C. Roheisen:**

1. Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt. Mangan 67 „
2. Weißstrahliges Qual.-Puddeleisen:
  - a) Rhein.-westf. Marken . . . . . 56 „
  - b) Siegerländer Marken . . . . . 56 „
3. Stahleisen . . . . . 58 „
4. Englisch Bessemereisen, cif. Rotterdam — „
5. Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cif. Rotterdam . . . . . — „
6. Deutsches Bessemereisen . . . . . 68 „
7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 58,90—59,20 „
8. Puddeleisen, Luxemburger Qualität ab Luxemburg . . . . . 46,40—47,20 „
9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort . . . . . — „

10. Luxemburger Gießereiseisen Nr. III ab Luxemburg . . . . .	54,00	„
11. Deutsches Gießereiseisen Nr. I . . . . .	67,50	„
12. „ „ „ II . . . . .	—	„
13. „ „ „ III . . . . .	65,50	„
14. „ Hämatit . . . . .	68,50	„
15. Span. Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort . . . . .	—	„

D. Stabeisen:

1. Gewöhnliches Stabeisen Flußeisen . . . . .	—	„
2. Schweißeisen . . . . .	128,00	„

E. Bleche:

1. Gewöhl. Bleche aus Flußeisen . . . . .	120—125	„
2. Gewöhl. Bleche aus Schweißeisen . . . . .	—	„
3. Kesselbleche aus Flußeisen . . . . .	130—135	„
4. Kesselbleche aus Schweißeisen . . . . .	—	„
5. Feinbleche . . . . .	—	„

Notierungen für Draht fehlen.

Der Kohlenmarkt ist befriedigend, in einzelnen Industriezweigen tritt größerer Kohlenbedarf auf. Der Eisenmarkt liegt unverändert fest. Nächste Börse für Produkte Donnerstags, den 4. Mai.

Metallmarkt (London).

Kupfer, G.H. . . . .	66 L. 3 s. 9 d. bis 66 L. 10 s. — d.,
3 Monate . . . . .	66 „ 7 „ 6 „ „ 66 „ 13 „ 9 „
Zinn, Straits . . . . .	139 „ 10 „ — „ „ 140 „ — „ — „
3 Monate . . . . .	134 „ 10 „ — „ „ 135 „ 10 „ — „
Blei, weiches fremd. . . . .	12 „ 12 „ 6 „ „ 12 „ 13 „ 9 „
englisches . . . . .	12 „ 18 „ 9 „ „ — „ — „ — „
Zink, G.O.B. . . . .	24 „ — „ — „ „ — „ — „ — „
Sondermarken . . . . .	24 „ 5 „ — „ „ 24 „ 15 „ — „

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

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische . . . . .	ton
Dampfkohle . . . . .	9 s. 3 d. bis 9 s. 6 d. f.o.b.
Zweite Sorte . . . . .	8 „ 4 1/2 „ „ 8 „ 6 „ „
Kleine Dampfkohle . . . . .	4 „ 10 1/2 „ „ 5 „ 9 „ „
Durham-Gaskohle . . . . .	7 „ 9 „ „ 8 „ 1 1/2 „ „
Bunkerkohle, ungesiebt . . . . .	8 „ — „ „ 8 „ 6 „ „
Hochofenkoks . . . . .	15 „ 6 „ „ 15 „ 8 f.a.Tees

Frachtenmarkt.

Tyne—London . . . . .	3 s. — d. bis — s. — d.
—Swinemünde . . . . .	3 „ 7 1/2 „ „ 3 „ 10 1/2 „
—Genua . . . . .	6 „ 7 1/2 „ „ 7 „ — „

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

	19. April.						26. April.					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Roh-Teer (1 Gallone) . . . . .	—	—	13/8	—	—	11/2	—	—	13/8	—	—	11/2
Ammoniumsulfat (1 l. ton, Beckton terms) . . . . .	12	10	—	—	—	—	12	10	—	—	—	—
Benzol 90 pCt. (1 Gallone) . . . . .	—	—	8 3/4	—	—	9	—	—	8 1/2	—	—	9
„ 50 „ ( „ ) . . . . .	—	—	7 1/4	—	—	7 1/2	—	—	7 1/4	—	—	7 1/2
Toluol (1 Gallone) . . . . .	—	—	8	—	—	—	—	—	8	—	—	—
Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone) . . . . .	—	—	8	—	—	8 1/4	—	—	8	—	—	8 1/4
Roh- 30 pCt. ( „ ) . . . . .	—	—	3	—	—	—	—	—	3	—	—	—
Raffiniertes Naphthalin (1 l. ton) . . . . .	5	—	—	8	—	—	5	—	—	8	—	—
Karbolsäure 60 pCt. (1 Gallone) . . . . .	—	1	9 1/4	—	1	9 1/2	—	1	9 1/4	—	1	9 1/2
Kreosot, loko, (1 Gallone) . . . . .	—	—	19/16	—	—	15/8	—	—	19/16	—	—	15/8
Anthrazen A 40 pCt. (Unit) . . . . .	—	—	1 1/2	—	—	1 5/8	—	—	1 1/2	—	—	1 5/8
„ B 30—35 pCt. ( „ ) . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pech (1 l. ton f.o.b.) . . . . .	—	31	—	—	32	—	—	31	—	—	32	—

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

Anmeldungen,

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

Vom 13. 4. 05 an.

21b. H. 31 726. Thermoelektrischer Ofen. Albrecht Heil, Frankfurt a. M., Wielandstr. 39. 12. 11. 03.

21d. J. 8 201. Verfahren zur Regelung intermittierend arbeitender, mit Schwungmassen gekuppelter Elektromotoren, die beliebige Arbeitsmaschinen antreiben; Zus z. Pat 138 797. Carl Ilgner, Zabrze O.-S., Donnersmarkhütte. 9. 6. 04.

21e. F. 18 401. Schachtofen zur Entgasung und Vergasung von Torf und ähnlichen Stoffen. F. Fleiß, Schelecken, Hugo Reddig, Königsberg i. Pr. u. Martin Ziegler, Berlin-Friedenau. 15. 1. 04.

34k. F. 19 148. Verschluss für die Bodenklappe an Grubenklosetteimern und ähnlichen Behältern. Fa. Hermann Franken, Schalke i. W. 1. 8. 04.

35a. E. 9 556. Fördereinrichtung mittels Aufzugs und schiefer Ebenen. Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. 21. 10. 03.

40c. K. 28 070. Verfahren zur elektrothermischen Gewinnung von Zinkoxyd aus Erzen und Hüttenerzeugnissen. Dr. Karl Kaiser, Berlin, Meierottostr. 10. 19. 9. 04.

74b. B 37 959. Azetylen-Grubensicherheitslampe; Zus. z. Pat. 158 070. Paul Best, Essen a. d. Ruhr, Brunnenstr. 15. 23. 8. 04.

Vom 17. 4. 05 an.

1a. A. 10 920. Endloses Leseband aus aneinandergesetzten Platten, welche die verbindenden Querbolzen mit Endabrundungen überlappen. François Allard, Châtelineau, Belg.; Vertr.: Carl Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. 26. 4. 04.



5b. L. 20 108. Hereintreibwerkzeug. Hans Loudovici. Neusenburg, Hessen. 30. 9. 04.

10a. B. 37 532. Ununterbrochen arbeitender Ofen zur Behandlung von Briketts unter Luftabschluß sowie überhaupt zum Darnen und Verkohlen, bestehend aus nebeneinanderstehenden, abwechselnd oben und unten gegeneinander offenen Kammern, durch welche das Gut mittels endloser Ketten in mehrfachen Auf- und Abwärtswindungen geführt wird. Sächsische Bankgesellschaft Quellmalz & Co., Dresden. 28. 6. 04.

10a. C. 12 673. Verkokungs- oder Abschweifen für Briketts, bei welchem die Briketts in mehreren, übereinander liegenden Reihen von Kammern verkocht und die entstehenden Gase durch Oeffnungen der senkrechten Scheidewände zwischen den Kammern abgezogen werden. Compagnie des Charbons et Briquettes de Blanzy et de l'Ouest, Nantes, Frankr.; Vertr.: H. Neundorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57. 22. 4. 04.

10b. B. 35 058. Vorrichtung zum Mischen von Brikettiergut mit flüssigem Bindemittel sowie überhaupt von körnigen oder pulverigen Stoffen mit Flüssigkeiten. Sächsische Bankgesellschaft Quellmalz & Co., Dresden. 21. 8. 03.

12e. E. 7 646. Verfahren zum Reinigen von Gasen, insbesondere von Hochofengasen zum Betreiben von Motoren. Carl Emmerich, Frankfurt a. M., Kettenhofweg 115. 15. 5. 01.

20a. D. 13 585. Seilgreifer mit quer zum drehbaren Mitnehmerkopf drehbarer, letzteren in der Lösestellung verriegelnder Klemmgabel. Friedrich Wilh. Deppe, Eickel. 1. 5. 03.

20a. V. 5 478. Anstellvorrichtung für nach unten sich öffnende Zangen-Seilklemmen. Jakob Volz, Wiebelskirchen, Bez. Trier. 25. 3. 04.

24b. S. 19 636. Schaulinrichtung an Beschickungsvorrichtungen. Sparfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf. 2. 6. 04.

27e. L. 18 484. Feststehender, im Innern des Laufrades angeordneter, mit radialen Schaufeln versehener Leitapparat für Schleuderräder jeder Art. Robert Lidle, Fellbach b. Cannstatt. 7. 8. 03.

35a. S. 18 901. Sicherung von Förderanlagen. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 18. 12. 03.

40a. H. 30 149. Amalgamierpfanne. Fa. Hollandsche Maatschappij tot Exploitatie van Uitvindingen, 's Gravenhage, Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 19. 3. 03.

59a. A. 11 425. Vorrichtung zur gleichzeitigen Entlüftung und Veränderung der Fördermenge von Pumpen. Ad. Altmann, Berlin, Königgrätzerstr. 109. 22. 10. 04.

59a. S. 20 313. Prüfvorrichtung für die Dichtung innenliegender Stopfbüchsen an Pumpen mit doppeltwirkendem Tauchkolben. Friedr. Spies Söhne, Barmen-Rittershausen. 26. 11. 04.

Vom 20. 4. 05. an.

12e. D. 13 355. Verfahren zum Abkühlen von Gasen. Deutsche Solvay-Werke, Akt.-Ges., Bernburg. 25. 2. 03.

40a. M. 25 155. Muffel mit Luftzuführungsöffnungen für Probierröfen. The Morgan Crucible Company Limited, Battersea, Engl.; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 17. 3. 04.

59e. H. 34 282. Dichtung für Pumpen mit kreisenden Kolben. Henry Handoll u. Robert James White, London; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. 5. 12. 04.

78c. P. 15 767. Verfahren zur Herstellung von Ammoniak-salpeter-Sprengstoffen. Fa. G. Roth, Wien; Vertr.: E. G. Prillwitz, Pat.-Anw., Berlin NW. 5. 19. 2. 04.

81e. R. 20 275. Vorrichtung zur muldenförmigen Führung eines Förderbandes. John Julio Ridgway, Rosebank, New York, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 15. 10. 04.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83. die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 27. 10. 03. anerkannt.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 17. April 05.

4a. 247 570. Sicherheitsgrubenlampe, deren Arretieranker mittels Magnets gelöst wird. Julius Lämmert, Neunkirchen, Bez. Trier. 23. 2. 05.

10a. 247 600. Aus Blech gepreßte Kokssofentür mit ausgebördelter Planierungsöffnung. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Prinz Georgstr. 81. 10. 1. 05.

27b. 247 546. Vorrichtung zur Regelung der Luftleistung bei Kompressoren, bestehend aus einer verstellbaren, die Saugventile beeinflussenden Daumensteuerung. Hohenzollern Akt.-Ges. für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg. 2. 2. 05.

50c. 247 434. Schleudermühle mit drehbar gelagertem Ringrost. Holzhäuer'sche Maschinenfabrik G. m. b. H. in Augsburg-Göggingen, Göggingen b. Augsburg. 24. 10. 04.

50c. 247 437. Schleudermühle mit an den Nasen zum Einstecken von Schiebern angeordneten Nuten. Holzhäuer'sche Maschinenfabrik G. m. b. H. in Augsburg-Göggingen, Göggingen b. Augsburg. 1. 12. 04.

59a. 247 881. Doppelt wirkende Pumpe mit zwei luftdichten Wasserabschlüssen, vier Klappen-, zwei Saug- und zwei Ablaufventilen. Franz Jahrmarkt, Neudamm N.-M. 26. 1. 05.

78c. 247 759. Elektrischer Zeitzünder mit Schlitzen zum Abführen der Verbrennungsgase. Fa. R. Linke, Spandau. 20. 2. 05.

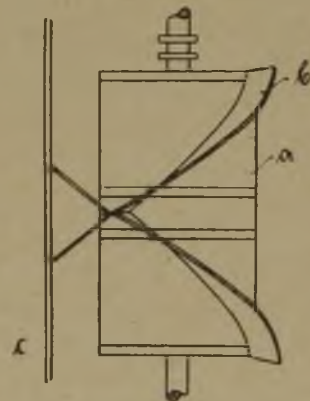
81e. 247 576. Kopfwippen aus einem um eine horizontale Achse mittels Handkurbel nebst Vorgelege drehbaren Gestell. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co., Neubeckum i. W. 4. 3. 05.

#### Deutsche Patente.

1b. 160 036, vom 30. Sept. 1904. Ernst Heinrich Geist, Elektrizitäts-Akt.-Ges. in Köln a. Rh.-Zollstock. *Abstreifvorrichtung für umlaufende walzenförmige Magnetscheider mit in der Mitte des Walzenumfangs erzeugtem, wirksamem Magnetfeld.*

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 14. Dezember 1904 anerkannt.

Bei walzenförmigen Magnetscheidern, bei denen das wirksame Magnetfeld in der Mitte des Walzenumfangs erzeugt und allmählich schwächer wird, wird das an einer Seite auf die Walzenmitte aufgegebene Gut in der Weise geschieden, daß das unmagnetische unbeeinflusst abfällt, während die an der Walze festgehaltenen magnetischen Teilchen bei der Drehung der Walze

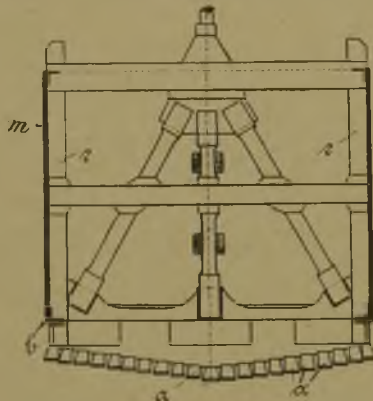


mitgenommen und in einen besonderen Behälter abgestreift werden. Zum Abstreifen der magnetischen Teile dient ein Abstreifer. Dieser steht gemäß der Erfindung senkrecht auf der Walze, ist dem Walzenumfang nach gebogen, besitzt eine keilförmige Gestalt, und seine Wände sind von der gegen die Mitte des Walzenumfangs anliegenden Abstreiferspitze in der Drehrichtung der Walze nach den Walzenenden zu geschweift. Durch den Abstreifer b, der an einem Flacheisen c befestigt ist, wird erzielt, daß die an der Walze anhaftenden magnetischen Teile des Gutes nicht auf den Abstreiferwänden hinaufgeschoben können, sondern durch die nachfolgenden Teilchen an dem Abstreifer

entlang geschoben werden, allmählich in ein immer schwächeres Feld gelangen, und endlich durch ihr Eigengewicht abfallen.

**5c.** 159 975, vom 16. Jan. 1902. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Mit Mantel versehener Schachtbohrer.*

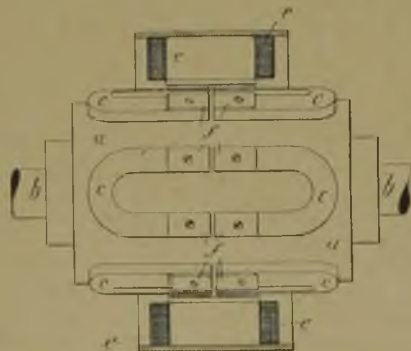
Gegenstand der Erfindung ist eine Einrichtung an Schachtbohrern für das Kind-Chaudronsche Verfahren, durch welche dem Entstehen von Buckeln an der Schachtwand vorgebeugt wird bzw. durch welche Buckel, wenn sie entstanden sind, beseitigt werden. Zu diesem Zweck ist der in üblicher Weise aus einem schweren Rahmen r hergestellte Bohrer, dessen unterer Balken



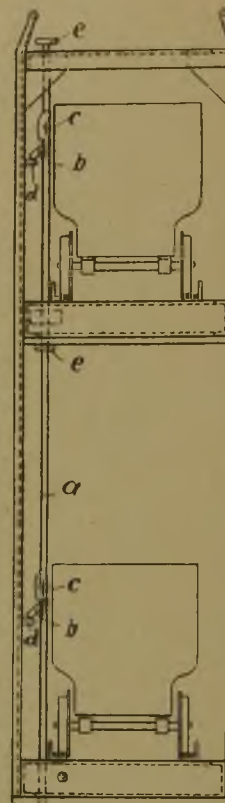
nach unten gerichtete Meißel a trägt, oberhalb derselben mit radial oder ähnlich gestellten, über den ganzen Umfang verteilten Meißeln b versehen, deren nach außen gerichtete Schneiden einen Kreis bilden, dessen Durchmesser dem Durchmesser des herzustellenden Schachtes entspricht. Ueber den Meißeln b ist ein Mantel m angeordnet, welcher gegenüber den Schneiden der Meißel b etwas zurückliegt, sodaß ein Festklemmen des Meißels beim Arbeiten an der Schachtwand nicht vorkommen kann. Infolge der Anordnung des Mantels, dessen Durchmesser dem des Schachtes ungefähr entspricht, erhält der Bohrer beim Arbeiten Führung, sodaß das Ausweichen desselben an schräg einfallenden, harten Gebirgstellen usw. nicht stattfinden kann; diese werden vielmehr durch die Meißel b beseitigt und so die Schachtwand geglättet.

**21d.** 160 108, vom 12. Juni 1904. C. u. E. Fein in Stuttgart. *Permanenter Feldmagnet für vielpolige elektrische Zündmaschinen mit außenliegendem Anker.*

Auf einem Zylinder a aus nicht magnetischem Stoff liegen fest mit ihm verbunden Hufeisenmagnete c. Je zwei solcher Magnete, von denen der eine in der Verlängerung des anderen liegt, wenden ihre gleichnamigen Pole einander zu. Auf jedem



Zylinder können drei, vier und mehr Hufeisenmagnetpaare angebracht werden. Zur besseren Leitung der magnetischen Kraftlinien können Platten f aus Weicheisen auf den Polen befestigt werden. Der Feldmagnet wird von dem Anker umschlossen, dessen radiale Elektromagnete den Polen der Hufeisenmagnete gegenüberliegen, damit sämtliche magnetischen Kraftlinien ohne Streuung in den Kern der Ankerelektromagnete e übertreten können und umgekehrt.



**35a.** 160 119, vom 7. Febr. 1904. L. Nußbaum in Kohlscheid. *Vorrichtung zur selbsttätigen Sicherung der Förderwagen im Fördergestell.*

Die Vorrichtung besteht aus einer in der Höhenrichtung verschiebbaren gegen Drehung gesicherten, mit Bunden e versehenen Stange a, an der mit Anschlagarmen b versehene Klinken c drehbar gelagert sind. An dem Fördergestell sind feste Anschläge d angebracht.

Wenn das Fördergestell sich auf die Aufsatzvorrichtung setzt, wird die Stange a in die gezeichnete Stellung gehoben und die Klinken c kann von Hand in die gezeichnete Lage zurückgelegt werden, um den Förderwagen freizugeben. Wenn das Fördergestell von der Aufsatzvorrichtung abgehoben wird, sinkt die Stange a infolge ihres Eigengewichtes herab. Die Anschlagarme b der Klinken c stoßen gegen die am Fördergestell angeordneten Anschläge d und die Klinken c legen sich hinter die Förderwagen.

**40c.** 160 046, vom 5. Okt. 1904. Dr. Wilhelm Borchers in Aachen, Rudolf Franke in Eisleben und Dr. Emil Günther in Aachen. *Verfahren zur unmittelbaren elektrolytischen Darstellung von Reinkupfer unter Verwendung des Kupfersteins als Anodenmaterial in einem aus sauren Kupfersulfatlösungen bestehenden Elektrolyten.*

Die Erfindung besteht darin, daß ein Kupferstein verwendet wird, der zuvor auf einen oberhalb 72 pCt., aber möglichst in der Nähe von 78 bis 80 pCt. liegenden Kupfergehalt gebracht ist.

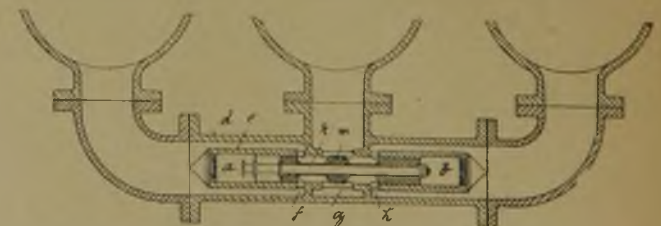
**50c.** 160 124, vom 7. Mai 1904. Ludwig van der Laan in Hannover. *Kollergang mit drehbarem Mahleller und schwingend gelagerten, zwangläufig angetriebenen Läufern.*

Der Antrieb der Läuferachsen erfolgt mittels geeigneter Mittel von einer besonderen mit der Schwingachse für die Läufer nicht in Verbindung stehenden Welle aus.

**59a.** 159 601, vom 10. Juli 1904. Richard Wagner in Berlin. *Vorrichtung zum Leeranlassen von ein- und mehrzylindrigen Pumpen.*

Bei der vorliegenden Erfindung ist in der Verbindungsleitung d ein an den beiden Enden geschlossener Zylinder e angeordnet, welcher durch entsprechende Oeffnungen f g h mit den Zylindern der beispielsweise als Drillingspumpe dargestellten Pumpe in Verbindung steht.

Innerhalb des Zylinders e kann ein durch eine beliebige Vorrichtung in der Längsrichtung verschiebbarer entlasteter Kolbenschieber k angeordnet werden, der mit Abschlüßringen versehen ist, welche beim Hin- und Hergang des Kolbenventils entweder



die Kanäle f g h untereinander und damit die Saugräume aller drei Pumpenzylinder miteinander verbinden oder gegeneinander abschließen. Die Figur zeigt das Kolbenventil in einer Stellung, die es zwecks Leeranlassen einer Pumpe haben muß. Die Kanäle f g h und somit auch die mit diesen in Verbindung

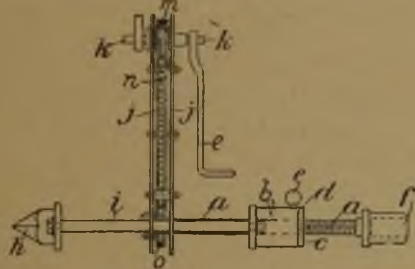


stehenden Pumpenräume kommunizieren untereinander. Es findet also keine Wasserförderung statt. Es pendelt vielmehr das in den Pumpenräumen und Kanälen befindliche Wasser hin und her. Die An- und Abstellung der Anlaßvorrichtung kann von Hand, mechanisch oder hydraulisch und völlig selbsttätig erfolgen.

**Englische Patente.**

23 619, vom 31. Oktober 1903. David Spencer Wells & William Mellars in Worksop und George Johnson in Mansfield, Nottinghamshire (England). *Drehende Gesteinbohrmaschine.*

Die hohle Bohrspindel a ist mit ihrem hinteren Ende in einem aus zwei durch Schrauben verbundenen Schilden j gebildeten Rahmen gelagert, welcher auf zwei Querstücke verbundenen Stangen i geführt ist. Das hintere der Querstücke trägt einen spitz zulaufenden Ansatz h, welcher dazu dient, ein Abrutschen der Bohrmaschine vom Widerlager zu verhindern. Das vordere Querstück trägt eine mit einem Ansatz d versehene

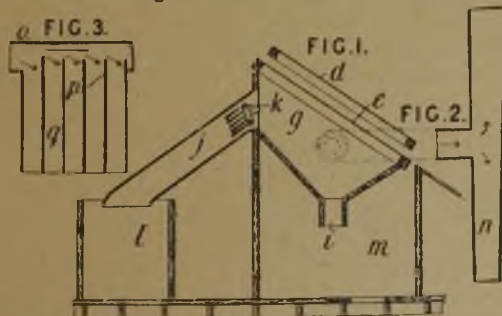


Hülse b; diese dient zur Aufnahme der zweiteiligen Vorschubmutter, welche einerseits durch den Ansatz d, andererseits durch eine Stellschraube e in ihrer Lage gehalten wird.

Der Antrieb der Bohrspindel erfolgt durch zwei Kurbeln l, deren Achse k oben in den Schilden j gelagert sind, vermittels eines auf der Achse k angeordneten Kettenrades m, einer Kette n und eines auf der Bohrspindel befestigten Kettenrades o. Die Bohrspindel trägt auf ihrem vorderen Ende eine zur Aufnahme des Bohrers bestimmte Hülse f.

24 082, vom 6. November 1903. Robert Holt Edmondson und James Hogg Edmondson in Bryn bei Wigan (England). *Verfahren und Vorrichtung zum Trennen des Kohlenstaubes von der Kohle und der kleinen Teilchen von dem Staub.*

Unterhalb der oberen Rolle eines Becherwerkes sind Siebe d, e von verschiedener Maschenweite und von der Breite der Becher derart gelagert, daß sie das aus den Bechern bei der Drehung derselben fallende Gut auffangen. Die Neigung der Siebe ist so groß, daß das Gut von selbst auf ihnen hinabrutscht. Jedoch können die Siebe auch mit Rüttelvorrichtungen versehen sein, um die Bewegung des Gutes zu beschleunigen. Unterhalb der Siebe ist ein Trichter g mit einer Oeffnung i angeordnet, welcher in einen Behälter hineinragt, dessen Vorderwand über die Siebe vorspringt und mit einer schrägen Fläche versehen ist. In den Trichter g, der sich eng an den Rahmen des unteren Siebes e anlegt, mündet eine geschlossene Rinne j von ovalem Querschnitt. Unmittelbar vor der Mündung der Rinne j ist in derselben ein ebenfalls ovales Rohr k angeordnet, welches mit einer Druckluftleitung verbunden ist, und auf der vom Trichter abgewendeten Seite Ausströmöffnungen besitzt. Das freie Ende des Rohres



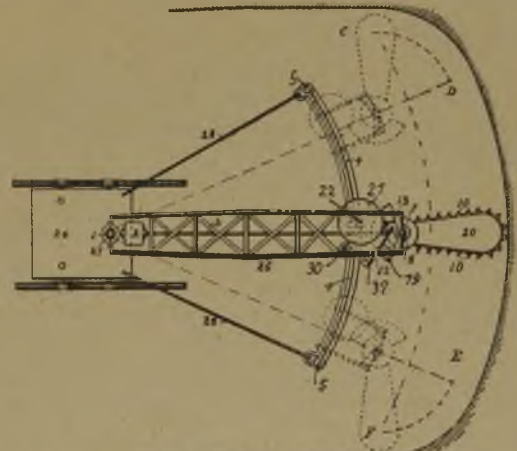
mündet in einem Behälter l. Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist wie folgt: Sobald den Sieben Gut zugeführt wird, wird in das Rohr k Druckluft eingelassen. Diese strömt aus den

Oeffnungen des Rohres k achsial zu der Rinne aus und saugt die Luft aus dem Trichter g ab. Infolge des in dem Trichter erzeugten Vakuums strömt Luft durch die Siebe in den Trichter und entfernt aus dem auf den Sieben hinabrutschenden Gut den Staub. Von den Trichtern, auf denen, da sie verschiedene Maschenweite besitzen, ein Sortieren des Gutes stattfindet, fällt das feinste Gut in den Behälter m, während das gröbere Gut außerhalb des Behälters m aufgefangen wird. Der sich etwa im Behälter m bildende Staub wird durch die Oeffnung i des Trichters abgesaugt. Der Staub gelangt entweder in den Behälter l (Fig. 1) und setzt sich in diesem ab, oder die Rinne j wird, falls der gröbere Staub von dem feinen Staub getrennt werden soll, in ein senkrecht Roh n geleitet, (Fig. 2) in welchem die schweren Staubteilchen nach unten fallen, während die leichteren Staubteilchen sich mit der Luft nach oben bewegen und aufgefangen werden. Der Staubluftstrom kann auch zwecks Trennung des Staubes nach der Schwere in eine Kammer o geleitet werden (Fig. 3), welche durch senkrechte Wände p in mehrere Abteilungen g geteilt ist.

**Patente der Ver. Staaten Amerikas.**

770 285, vom 20. September 1904. William E. Hamilton in Zanesville, Ohio. *Schrämmaschine.*

An einer fahrbaren Plattform 24, welche vermittels dreier Spannsäulen zwischen dem Hangenden und Liegenden festgelegt wird, ist vermittels zweier Stangen 28 ein I förmiger Kreisbogen 4 befestigt; dessen Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt der Spannsäule 1 der Plattform 24 zusammenfällt. Der Kreisbogen 4, dessen Steg außen mit einem Zahnkranz versehen ist, wird vermittels zweier Spannsäulen 5 zwischen dem Hangenden und Liegenden festgeklemmt. Um die Spannsäule 1 der Plattform 24 ist das eine Ende eines Rahmens 26 gelagert, welches sich mit Laufrädern 30 gegen die Innenseite des Steges des Kreisbogens 4 stützt. Eine senkrechte Achse 22 des Rahmens trägt einerseits unten ein Zahnrad, welches mit dem Zahnkranz des Bogens 4 in Eingriff steht, andererseits oben ein Sperrrad. Unterhalb des letzteren ist lose auf der Achse 22 ein Arm gelagert, welcher eine unter Federdruck stehende, in das Sperrrad 21 eingreifende Sperrklinke 13 trägt und mit einer Aussparung ein auf einer zweiten, in dem Rahmen 26 gelagerten Rolle 8 befestigtes Exzenter umfaßt. Die Welle 8, die von dem Motor 2 aus vermittels einer Welle 3 und eines Kegelraderpaares in



Drehung versetzt wird, trägt unmittelbar oberhalb der Sohle ein Kettenrad, durch welches die Schrämkette 10 angetrieben wird. Letztere legt sich um einen um die Achse 8 drehbaren, auf seinem äußersten Ende ein Kettenrad tragenden Rahmen 20, welcher mit einem Zahnbogen 19 versehen ist, in dem eine Schnecke eingreift, deren Achse ein Kegelrad trägt, welches seinerseits mit einem Kegelrad in Eingriff steht, das auf einer im Rahmen 26 gelagerten senkrechten Welle sitzt. Auf ihrem oberen Ende trägt diese Welle ein Sperrrad und einen lose drehbaren, mit einer federnden Sperrklinke 37 versehenen Arm, der durch eine Zugstange mit dem um die Achse 22 drehbaren Arm verbunden ist.

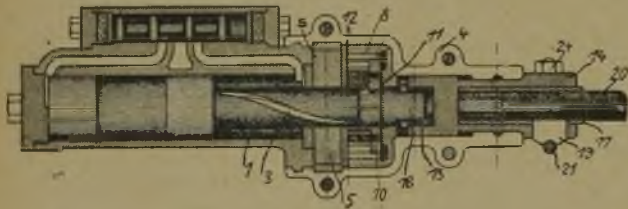
Soll mit der Maschine geschrämt werden, so wird, nachdem alle Spannsäulen festgeklemmt sind, der Rahmen 26 in eine äußerste, z. B. von der Plattform aus gerechnet, in die linke



Endlage gebracht und dem Rahmen 20 die punktiert gezeichnete Lage gegeben. Alsdann wird die in das Sperrrad 21 eingreifende Sperrklinke ausgerückt und der Motor in Betrieb gesetzt. Die Schrämkette wird jetzt, während der Rahmen 20 bei feststehendem Rahmen 26 durch die von dem auf der Welle 8 sitzenden Exzenter hin- und herbewegte Sperrklinke 37 langsam gedreht wird, das Gestein nach dem Bogen C D unterschramen. Sobald die Mittellinie des Rahmens 20 mit der Mittellinie des Rahmens 26 zusammenfällt, wird die Sperrklinke 37 ausgerückt und die Sperrklinke 13 mit dem Sperrrad 21 in Eingriff gebracht. Der Rahmen 20 wird jetzt keine Drehung mehr um seine Drehachse 8 ausführen, wohl aber wird sich der Rahmen 26 während die Schrämkette ständig umläuft, allmählich an dem Bogen 4 vorwärts bewegen, und ein bogenförmiger Schram hergestellt. Ist der Punkt E erreicht, so wird die Sperrklinke 13 wieder ausgerückt und die Sperrklinke 37 mit ihrem Sperrrad in Eingriff gebracht. Der Rahmen 26 wird infolgedessen stehen bleiben und der Rahmen 20 sich allmählich in die punktierte Lage bewegen, wobei das Gestein nach dem Bogen E F unterschramt wird.

771 218, vom 27. Sept. 1904. George H. Gilman in Franklin, Pennsylvania. *Umsetzvorrichtung und Bohrerhaltung für Gesteinsbohrmaschinen.*

Der vordere Zylinderdeckel der Bohrmaschine wird durch eine gegen Drehung gesicherte Scheibe 5 gebildet, welche mit zwei radialen Ansätzen in Längsnuten der Kolbenstange 1 eingreift und so eine Drehung des Kolbens verhindert. Vor der Scheibe 5 ist in einem drehbaren Gehäuse 8 eine mit einer Scheibe 10 versehene Hülse angeordnet, welche schraubenförmig verlaufende, in schraubenförmige Nuten 3 der Kolbenstange 1 eingreifende Vorsprünge 11 besitzt. Auf in der Scheibe 10 gelagerten Bolzen sind unter Federdruck stehende Sperrklinken 12 drehbar angeordnet, welche in die Sperrzähne eines die Innenwandung des Gehäuses 8 bildenden Zahnkranzes eingreifen. Das Gehäuse 8 ist in einem durch Schrauben zusammengehaltenen zweiteiligen, mit dem Zylinder verbundenen Gehäuse 4 gelagert und besitzt zwei Ansätze 16. Die letzteren greifen derart in Aussparungen 15 einer durch eine mit einem Amboß versehene Zwischenwand in zwei Teile geteilten, im Gehäuse 4 drehbaren Hülse 14 ein, daß die Hülse 14 sich in dem Gehäuse 4 axial verschieben kann. Die Hülse 14 besitzt eine dem Quer-



schnitt der Bohrstange 20 angepaßte Hülse 17. Durch Aussparungen der Hülse 14 und der Büchse 17 greift ein Keil 19, welcher vermittels eines Bügels 21, der durch Muttern 23 angezogen werden kann, auf die Bohrstange 20 gepreßt wird und so eine Verschiebung der Bohrstange und der diese umgebenden Büchse in der Hülse 14 verhindert. Das Gehäuse 14 ist mit einer Ringnut 24 versehen, welche einerseits mit einer Spritzwasserleitung, andererseits mit einem mittleren Kanal der Bohrstange in Verbindung steht. Durch die Ringnut 24 und den Kanal der Bohrstange kann daher Spritzwasser zur Bohrlochsohle geleitet und diese gereinigt werden.

Die Umsetzvorrichtung wirkt wie folgt: Durch die schraubenförmige Nut 3 der sich ohne Drehung bewegend Kolbenstange 1 wird bei jedem Vorstoß und bei jedem Hub des Kolbens die Scheibe 10 und damit die an dieser Scheibe gelagerten Sperrklinken 12 um 180° gedreht. Beim Vorstoß des Kolbens gleiten die Sperrklinken über die Zähne des Zahnkranzes des Gehäuses 8 hinweg, während sie beim Kolbenhub in die Zähne des Zahnkranzes eingreifen, so daß die Hülse 8 ebenfalls gedreht wird. Diese Drehung wird durch die Ansätze 16 auf die Hülse 14 und damit auf die Bohrstange übertragen, sodaß der Bohrer bei jedem Kolbenhub eine Drehung von etwa 180° ausführt, d. h. umgesetzt wird.

## Bücherschau.

**Die deutsche Kaliindustrie und das Kalisyndikat;** eine volks- und staatswissenschaftliche Studie von Dr. K. Th. Stoepel. Halle a. S., 1904. Verlag von Tausch & Grosse. 12,00 M.

Der Verfasser war infolge seiner Berufung zum Handels-sachverständigen beim deutschen Generalkonsulat in Buenos Aires gezwungen, sein Buch vor Abschluß des jetzt gültigen Syndikats-Vertrages vom 1. Juli 1904 fertig zu stellen. Die Neu-Organisation ist daher nicht besprochen worden. Immerhin büßt das Buch hierdurch nicht von seinem Werte ein, da es in gewandter Sprache die rasche Entwicklung dieser eigenartigen Industrie behandelt und durch die Behandlung der verschiedenen in Betracht kommenden Wissenschaften einen dauernden Wert erhält.

Der erste Abschnitt behandelt Geographisches und Geschichtliches. Als Typus der Ablagerung der Kalisalze ist das Staßfurter Vorkommen zu Grunde gelegt (S. 7); in späteren Auflagen wird sich ein kurzer Hinweis auf den unterschiedlichen Typus des Vorkommens im Werra-gebiet und in Hessen einerseits und in der Provinz Hannover andererseits empfehlen. Mit der fortschreitenden Entwicklung der Kaliindustrie ging der syndikatische Zusammenschluß der beteiligten Werke Hand in Hand. Durch letzteren wurde es möglich, die nach 25 Jahren auf 35,88 Millionen Doppelzentner gestiegene Förderung zu angemessenen Preisen im In- und Auslande abzusetzen und die Preise so zu gestalten, daß die heimischen Bodenschätze in erster Linie Deutschland in seiner Landwirtschaft und chemischen Industrie zu Gute kommen. Die Bedeutung der Kalisalze nach diesen beiden Richtungen bespricht Verfasser neben einer kurzen mineralogischen Beschreibung der wichtigsten Salzarten in dem zweiten Abschnitte. Mit Recht wird hier der wichtige Anteil betont, welchen die Kaliindustrie an dem großartigen Aufschwung der deutschen chemischen Großindustrie genommen hat. Im Interesse der Abnehmer ist das Syndikat bemüht, mit diesen in enge Fühlung zu kommen, um so die rechtzeitige Lieferung von garantiert guter Ware zu gewährleisten. Hierdurch ist allerdings der Zwischenhandel eingeschränkt worden. Mit Recht hebt daher auch der Verfasser (S. 139) hervor, daß es im Interesse des Syndikats und damit der ganzen Kaliindustrie liegt, mit den Händlern in guten Beziehungen zu stehen. Bemerkenswert ist, daß die Arbeiterlöhne beständig gestiegen sind, während zu gleicher Zeit die Kalipreise sanken.

Der dritte Abschnitt des Buches gibt Reformvorschläge. Die eigenartigen Rechtsverhältnisse in der Provinz Hannover sind bereits zum Teil durch die Novelle vom 14. Juli 1895 geordnet worden. Die Stärke der Sicherheitspfeiler an den Markscheiden (S. 188) ist durch Bergpolizei-Verordnungen (Halle, 1. Oktober 1903, § 17) anderweitig festgesetzt worden. In Weiterem wird das Projekt eines Ausfuhrzoll auf Kalisalze besprochen. Die (S. 220) angeführten Gegenüberstellungen, daß Chile im Salpeter ein natürliches Monopol besäße, Deutschland dagegen in den Kalisalzen nicht, erscheint nicht glücklich gewählt, denn Salpeter findet sich auch noch an anderen Orten, z. B. Death Valley (Kalifornien) und auch nach einer mir gewordenen privaten Nachricht bei Gibeon (SW-Afrika). Paragraph 13 behandelt die Abwasserfrage, welche durch den großen Prozeß der Stadt Magdeburg weitere Kreise bereits bewegt hat. Neu eingeführt hat Verfasser den Begriff des Fiskus-



kartells als eines Kartells, an dem der Fiskus eine gesellschaftliche Gewinnbeteiligung erhält und in dem er durch Ausübung von Sonderrechten die Leitung der Verwaltung in seiner Hand hat. Letzteres trifft bei der Stellung des preußischen Fiskus zu dem Kalisyndikat, ebenso wie zu den Salinenvereinigungen zu.

Die Vielseitigkeit des Buches hat nur angedeutet werden können; es wird vielen über die Entwicklung und volkswirtschaftliche Stellung der Kali-Industrie wertvollen Aufschluß geben.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher:

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Barkow, Rudolf: Studien zur Frage der Gasturbine. Mit 13 Figuren. Rostock, 1905. C. J. E. Volckmann (Volckmann & Wette). 1,25 M.

Dietrich, Max: Die Dampfturbine von Rateau mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung als Schiffsmaschine. Mit 15 Abbildungen und Tabellen. Rostock, 1905. C. J. E. Volckmann (Volckmann & Wette). 1,50 M.

Schön, Friedrich: Die Schule des Werkzeugmachers und das Härten des Stahles. Nach Aufzeichnungen bewährter Praktiker für die Praxis bearbeitet und mit instruktiven Zeichnungen ausgestattet. Göppingen, 1905. Verlag von G. Schön.

#### Zeitschriftenschau.

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

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

The action, influence and control of the roof in longwall workings. Von Robertson. Tr. J. M. E. Bd. 29. S. 5/10. 1 Taf. Über Erfahrungen bei Ausführung des Strebbaus in England unter verschiedenen Verhältnissen, erläutert an 6 Beispielen aus der Praxis des Verfassers

Outbursts of gas and coal at the Morrissey collieries, British Columbia. Von Ashworth. Tr. J. M. E. Bd. 29. S. 56/66. Bericht über wiederholte Ausbrüche von Grubengas in der Morrissey-Grube, British Columbia, von ungewöhnlicher Heftigkeit, wobei bis zu 3500 Tonnen Kohle zerstäubt in die Strecken geschleudert wurden. Da die Grube sonst ohne Gasentwicklung ist, bringt Verfasser die Erscheinung mit dem Auftreten von Petroleum in den gleichen kretaceischen Schichten in Zusammenhang.

The mechanical engineering of collieries. (Forts.) Von Futers. Coll. G. 21. April. S. 644/5. 8 Textfig. Koepe-Fördermaschinen. (Forts. f.)

The Mesabi iron ore range. Von Woodbridge. (Forts.) Eng. Min. J. 30. März. S. 602/4. 4 Abb. Anpassung der Bauart der Erzschnitte an die Länge der Eisenbahnwagen zur möglichsten Abkürzung der Beladezeiten; verschiedene Typen mechanischer Entladevorrichtungen in den Häfen des Erie- und Michigan-Sees. (Forts. f.)

Zinc mining and smelting in Southwestern Virginia. Von Higgins. Eng. Min. J. 30. März. S. 608/10. 4 Abb. Die Zink-, Blei- und Eisenerze von Virginia füllen taschenartige Vertiefungen in der Oberfläche silurischer Kalke aus; der Bergbau, zuerst auf Blei begonnen, geht bis auf das Jahr 1750 zurück, gegenwärtig bilden Galmei und Zinksilikate den Hauptteil der Förderung.

Die Zentral-Erzaufbereitungs-Anlage der Aktiengesellschaft Vieille-Montagne in Moresnet bei Aachen. (Schluß) Metallurgie. Bd II, Heft 8. Ergebnisse der Setzarbeit, Schlammwäsche, Klärvorrichtungen, Personal.

Verarbeitung der Goldschliche in Westaustralien mit Filterpressen. Von Wendeborn. Öst. Z. 22. April. S. 213/5. Auszug aus einer in „Eng. and Min. Journ.“, Nr. 15, veröffentlichten Beschreibung der Filterpressenarbeit.

##### Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Gas blowing engines. Von Westgarth. Ir. Age. 13. April. S. 1230/2. 3 Textfig. Über neuere Gaskraftmaschinen.

Über die Wahl der Betriebskraft. Von Eberle. Bayer. Rev. Z. 15. April. S. 64/8. Verfasser behandelt 1. die in betracht kommenden Kraftmaschinen und zwar Dampfmaschinen, Sauggasanlagen und Dieselmotoren, 2. die Wahl der Betriebskraft und zwar Anlagen ohne Dampfverwendung zu Heizzwecken und Anlagen mit Dampfverwendung zu Heiz- und Fabrikationszwecken. Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß die Wahl der Betriebskraft nicht nach allgemein gültigen Regeln erfolgen darf, sondern daß dabei die Art jedes Betriebes sachgemäße Berücksichtigung finden muß.

The Cylone high speed engine. Engg. 14. April. S. 468. 2 Abb. Dampfmaschinen für hohe Spannung und hohe Umlaufzahl (400—600) zum direkten Dynamoantrieb.

Die Steuerungen der Ventildampfmaschinen. Von Straube. (Schluß.) Dingl. P. J. 8. April. S. 211/3. 4 Abb.

Fortschritte auf dem Gebiete der Maschinenelemente. Dingl. P. J. 8. April. S. 220/1. Besprechung einiger Neuerungen von Schraubensicherungen.

Neuere Werkzeugmaschinen von de Fries & Co. A.-G., Heerdt-Düsseldorf. Von Möller. Z. D. Ing. 22. April. S. 657/62. 11 Abb. Stoßmaschine mit schnellem Rückgang des Werkzeuges; Drehbank mit Leitmutter.

Ergebnisse der Dampfkesselüberwachung des Bayer. Revisionsvereins während des Jahres 1904. Bayer. Rev. Z. 15. April. S. 62/4. Zusammenstellung der hauptsächlich festgestellten Mängel nebst kurzer Anführung besonders lehrreicher und interessanter Vorkommnisse aus der Revisionstätigkeit.

On the electrical drive of large reversing engines working intermittently. (Schluß) Von Georgi. Coll. G. 21. April. S. 657/8. Zur Erläuterung der vorher gegebenen Ausführungen ist als Beispiel eine elektrische Fördermaschine gewählt, die in Cobbinshaw gebaut wird und in 8 Stunden 640 t aus 128 m Teufe fördern soll.

Abnahme-Prüfung einer elektrischen Licht- und Kraftanlage gemäß den Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Von

Schmidt. El. Anz. 13. April. S. 363/4 und 16. April. S. 374/7.

Single-phase motors for elevator, hoist and traveling crane service. El. world. 1. April. S. 646/7. 1 Abb. Beschreibung eines Einphasen-Wechselstrommotors der „Wagner Electric-Manufacturing Company“, der unter Vollast anläuft, sich daher für Kranantrieb gut eignet.

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

Die Fortschritte der Elektrometallurgie des Eisens während des Jahres 1904. Von Neuburger. (Schluß) Z. f. ang. Ch. 7. April. S. 529/40. 2 Abb. Verbesserung des schon seit längerer Zeit in La Praz ausgeführten Héroultschen Verfahrens durch Vorschaltung eines Vorwärmeofens (économiseur) vor der Birne; Untersuchungen der Verfahren von Keller und von Kjellin durch die kanadische Kommission; Vergleichung des Stromverbrauchs bei diesen Prozessen; Versuche von Burgess und Hambuechen zur elektrolytischen Eisendarstellung, die an Bedeutung gewinnen durch die abweichenden physikalischen Eigenschaften des Elektrolyteisens (Rostfreiheit, Säurefestigkeit); Schlußbetrachtung über die wirtschaftlichen Aussichten der elektrischen Verfahren.

Maschinelle Einrichtungen für das Eisenhüttenwesen. Von Frölich. (Forts.) Z. D. Ing. 22. April. S. 645/52. 18 Fig. Einrichtungen in Stahlwerken. (Forts. f.)

The Backlund-Burman traveling charging machine for blast furnaces. Ir. Age. 13. April. S. 1226/9. 6 Textfig. Neue Konstruktion einer Beschickungsvorrichtung für Hochöfen, die eine Kombination von älteren und neuen Methoden darstellt. Die Beschickung wird im senkrechten Aufzug hochgezogen und von einer Chargiermaschine mit seitlicher Entladungsvorrichtung auf horizontaler Bahn den Hochöfen zugeführt.

Electric power for charging open-hearth furnaces. El. world. 1. April. S. 648. 2. Abb. Elektrisch angetriebene Chargiermaschine auf den Sharon works der „Carnegie Steel Company“, erbaut von der „Wellmann-Seaver-Morgan Company“, Cleveland, Ohio.

Qualitative Rauchgasanalyse mit Kohle. J. Gas-Bel. 15. April. S. 329/30. Eine neue schnell und bequem auszuführende Methode, bei Retortenöfen, Martin- und Schweißöfen die Rauchgase auf ihren Gehalt an Sauerstoff zu prüfen, ist die, daß man statt Phosphorstückchen jetzt Kohle als Reagensmittel benutzen kann.

Amerikanische technische Laboratorien. Von Gramberg. Z. D. Ing. 22. April. S. 638/45. 16 Abb. Akademische und industrielle Laboratorien, Wasser- und Luft-Messungen, Dynamometer, Indikatoren, Heizwert, Prüfmaschinen, Riemenübertragung, Injektoren.

Zur Frage der Abscheidungsprodukte aus Kesselspeisewassern. Von Rothstein. Z. f. ang. Ch. 7. April. S. 540/5.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Die Gewerbeaufsicht in Preußen im Jahre 1903. Von Pufahl. Gl. Ann. 15. April. S. 150/2. Ver-

fasser bespricht in seiner Abhandlung die Tätigkeit der Gewerbeaufsichtsbeamten Preußens auf den verschiedenen Gebieten der Industrie und konstatiert, daß gegenüber früheren Jahren das Vertrauen der Arbeitgeber sowohl als besonders der Arbeitnehmer zu dieser Behörde bedeutend gewachsen ist.

Der neue Handelsvertrag und die österreichische Petroleum-Industrie. Öst.-Ung. M.-Ztg. 15. April. S. 125/6.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Règlement sur la police des mines du Nord de la France. Rev. Noire. 23. April. Wiedergabe des Textes der Bergpolizeiverordnung vom 8. Febr. 1905. (Forts. folgt.)

Die Schurzketten in unseren Seilfahrordnungen. Von Schmid. Öst. Z. 22. April. S. 207/13. Die für Ketteneisenstärken angegebenen Formeln der Wiener und Prager Verordnungen sollen für weitere Kettenglieder keine genügende Sicherheit bieten.

#### Verkehrswesen.

Tarifpolitik der amerikanischen Eisenbahnen. Z. D. Eis.-V. 1. April. S. 394. Frage der Übernahme aller Eisenbahnen in den Staatsbetrieb.

50-ton mineral-wagon on french railways. Engg. 7. April. S. 430/7 u. 439. 11 Abb. Die französische Eisenbahn hat neue Waggons von 50 t Tragfähigkeit gebaut, zum Transport von Kohlen und Flüssigkeiten.

#### Verschiedenes.

Die Gefahren des Antrages Gamp für die Entwicklung des deutschen Bergbaues und der Tiefbohrtechnik. Öst. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.) 15. April. S. 3/4.

Das Arbeiter - Brausebad. (Schluß.) Brkl. 18. April. S. 3441. 9 Abb. Warmwasserbereitung, Heizung, Lüftung, Einrichtung von Massenbädern für Berg- und Hüttenwerke, Wascheinrichtung und Waschbatterien.

#### Personalien.

Der Revierbeamte des Bergreviers Oberhausen, Bergmeister Neff, ist zum Bergwerksdirektor des Steinkohlenbergwerks Dudweiler bei Saarbrücken und der Regierungsbaumeister Schlegel bei der Bergwerksdirektion zu Saarbrücken zum Bauinspektor ernannt worden.

Überwiesen sind: Der Bergassessor Weißleder, bisher im Bergrevier Neunkirchen, der Berginspektion zu Ens Dorf bei Saarbrücken, der Bergassessor Volmer, bisher bei dem Oberbergamte zu Bonn, der Bergfaktorei zu St. Johann, der Bergassessor van Bürck (Bez. Dortmund) dem Revierbeamten des Bergreviers Süd-Essen und der Bergassessor Dr. Loewe (Bez. Halle) der Badeverwaltung zu Elmen.

Die Bergreferendare Gustav Einecke (Oberbergamtsbez. Halle), Artur Stollé (Oberbergamtsbezirk Bonn) und Alfred Meyer (Oberbergamtsbezirk Breslau) haben am 20. April d. J. die zweite Staatsprüfung bestanden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 44 und 45 des Anzeigenteiles.