

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 37

14. September 1918

54. Jahrg.

### Die Einrichtungen für den Abbau mit Spülversatz auf den Braunkohlenbergwerken Venus-Tiefbau, Kaisergrube und Johannschächte im nordwestböhmischen Braunkohlenbezirk.

Von Bergassessor a. D. Bergwerksdirektor E. Sachse, z. Z. Posen.

(Fortsetzung.)

#### Veranlassung zum Abbau mit Spülversatz.

Wenn schon bei einer Teufe von 170 m der Abbau unter Schwimmsand auf Venus-Tiefbau solche Schwierigkeiten bereitete, so stand zu erwarten, daß innerhalb des vom Schwimmsand überdeckten Feldes der Kaisergrube bei der Teufe von 360 m ein Abbau, wenn überhaupt, nur unter Aufwendung von noch größeren Kosten und unter gewaltigen Abbauverlusten möglich sein würde. Dazu kam, daß auf den Johannschächten die Abbaufrenten bereits ihre größte Ausdehnung erreicht hatten und bei dem großen Ausmaß der Sicherheitspfeiler in absehbarer Zeit mit einem sehr starken Rückgang der Förderung gerechnet werden mußte, wenn nicht Mittel und Wege gefunden wurden, auch die Sicherheitspfeiler dem Abbau zuzuführen.

Die im oberschlesischen Bergbaubezirk mit dem Abbau mit Spülversatz beim Verhiebe mächtiger Flöze gemachten Erfahrungen legten den Gedanken nahe, dieses Verfahren auch auf dem mächtigen Braunkohlenflöz Nordböhmens einzuführen. Nachdem man sich von dem Vorhandensein genügenden Versatzgutes in erreichbarer Nähe überzeugt und sich den Besitz des für seine Gewinnung erforderlichen Geländes gesichert hatte, war die Grundlage für die Berechnung der durch den Abbau mit Spülversatz entstehenden Unkosten geschaffen. Diese Berechnung ergab, daß die Versatzkosten, die man auf Grund der in andern Bezirken gewonnenen Ergebnisse und unter Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse veranschlagte, voraussichtlich einerseits aufgewogen wurden durch die Ersparnisse und die Betriebseflechterung, die sich in anderer Weise durch das neue Abbauverfahren ergeben mußten, und andererseits durch die Möglichkeit der Schutzpfeilergewinnung und durch die Wertsteigerung des Grubenbesitzes selbst infolge der längern Lebensdauer der Werke.

Besonders rechnete man damit, daß bei den Schwimmsandgruben die für die Entwässerung des Deckgebirges und für die Anlage der zahlreichen vorgeschriebenen Schwimmsanddämme erforderlichen Kosten ganz fortfielen, daß ferner der Abbau im ganzen Grubenfelde unter gewissen Bedingungen freigegeben werden würde und dadurch die Leistungsfähigkeit der Schwimmsand-

gruben erheblich gesteigert werden könnte, und daß schließlich auch der Spülversatz bei der Brandverhütung und Brandbekämpfung gute Dienste leisten würde.

#### Das Spülversatzgut.

##### Beschaffung des Spülversatzgutes.

Vor der Einführung des Spülversatzes auf den Schächten der Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke wurde dieses Abbauverfahren im nordwestböhmischen Braunkohlenbezirk nur auf einzelnen Gruben verschiedener Gesellschaften in geringem Umfang und nur zum Abbau in einzelnen eng begrenzten Feldesteilen angewandt. Als Versatzgut dienten Haldenberge und Kohlenlösche, soweit sie unverkäuflich war.

Bei der Ausdehnung, in der die Gewerkschaft die Einführung des Spülversatzes plante, reichten die auf den Anlagen vorhandenen Halden, alles in allem einige 100 000 cbm, sowie die täglich fallenden Mengen an Asche, Klaubbergen usw. bei weitem nicht aus, ganz abgesehen davon, daß die Beförderung dieser Abfallstoffe von den einzelnen Schachtanlagen zu den Einspülschächten erhebliche Unkosten verursacht haben würde.

Die Umschau nach Sandlagern von einiger Nachhaltigkeit ergab, daß solche in unmittelbarer Nähe der Schächte und auf gewerkschaftlichem Grundbesitz nicht vorhanden waren, daß sich dagegen innerhalb des im Jahre 1906 erworbenen Karl-Tiefbaugrubenfeldes Sandlager befanden, deren Ausbeutung im Großbetriebe wirtschaftlich möglich erschien. Demgemäß wurde nach und nach in den Gemeindebezirken Langgest und Prohn am nördlichen Hange des Böhmisches Mittelgebirges ein zusammenhängendes Gebiet von rd. 288 ha zur Gewinnung von Versatzgut erworben, das sich an den westlichen Fuß des Roten Berges bei einer Seehöhe von 270 m anschließt und ziemlich gleichmäßig nach der östlichen Besitzgrenze hin bis zu einer höchsten Höhe von 325 m ansteigt.

Die zur Untersuchung dieses Gebietes durchgeführte planmäßige Abbohrung, vorhandene Tageaufschlüsse sowie Aufschlüsse des dort früher in kleinem Umfang umgegangenen Bergbaubetriebes zeigten, daß es sich um eine tertiäre Ablagerung handelt, die durch außer-

ordentlich zahlreiche Verwerfungen gestört ist und in den obern Schichten durch die Einwirkung von strömendem Wasser eine starke Abrasion und stellenweise eine Umlagerung erfahren hat.

Das auch hier vorhandene Hauptflöz, das beim Dorfe Prohn dicht unter der Tagesoberfläche ansteht, weist nach Norden und Osten zu zahlreiche kreuz und quer verlaufende erhebliche Verwürfe ins Hangende und Liegende sowie starke Faltungen auf, so daß auch die Mächtigkeit des Deckgebirges außerordentlich verschieden ist (s. Abb. 7). Dementsprechend zeigt auch die Ablagerung des Deckgebirges kein einheitliches Bild.

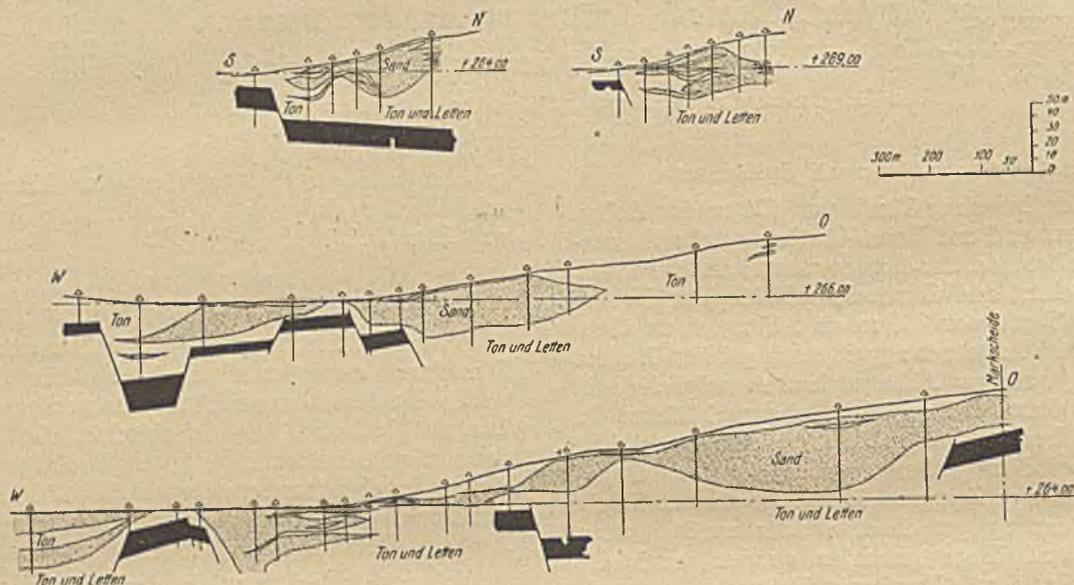


Abb. 7. Profile durch das Prohner Baggerfeld.

Vorherrschend sind Sande gröbern und feinem Kornes, Letten, Tone und Übergänge von Sand in Letten und Ton. Während im allgemeinen Sande und Tone in mehr oder weniger starken Bänken miteinander wechsellagern, tritt der Sand an 4 Stellen in besonders ausgedehnten, bis auf das Flöz heruntergehenden, mächtigen Linsen rein auf, an andern Stellen verschwindet er aber auch vollständig und wird von reinen Letten- und Tonrücken ersetzt.

An einzelnen Stellen finden sich Einlagerungen von Kies sowie ein bis zu 30 cm starkes Brauneisensteinflöz, das meist dem Sand aufgelagert ist. Dieser geht stellenweise in einen durch oolithisches Eisenerz konglomeratartig verkitteten weichen Sandstein über. Vielfach, und zwar vornehmlich am Übergang vom Sand zum Ton, finden sich Geröllschichten, die vor allem Quarze, Porphyre, Gneise, Granite, Phonolithe und Eisensteinknollen bis zu Kindskopfgröße enthalten.

#### Gewinnung des Spülversatzgutes.

Die Gewinnung des Gutes erfolgte zuerst von Hand, dann bei zunehmender Ausdehnung des Betriebes maschinenmäßig. Zurzeit stehen zwei Kranlöffelbagger und ein Eimerbagger von der Prager Firma Orenstein & Koppel in Betrieb. Die Kranlöffelbagger, von denen der eine (von 1910) mit Dampf, der andere (von 1912) elektrisch angetrieben wird, leisten je nach der Schwere

des Gutes 45–120 cbm/st. Das Fassungsvermögen des Löffels beträgt 2 cbm. Der Trockeneimerbagger ist ein Doppelschütter mit doppelter Durchfahrt und einer Leistung von 250–430 cbm gewachsenem Boden in 1 st. Die Baggertiefe beträgt 16 m bei einem Böschungswinkel von 53°, bei Hochbaggerung die Baggerhöhe 12 m oder 17 m, wenn der 5 m hohe Überhang von Hand abgestoßen wird. Das Gesamtgewicht des Baggers beläuft sich auf 158 t. Der elektrische Strom wird mit einer Spannung von 2000 V durch eine Freileitung zwei im Baggergebiet aufgestellten fahrbaren Transformatoren zugeführt, die ihn auf 500 V herab-

setzen und durch ein biegsames Marinekabel dem Bagger zuleiten. Die Transformatoren lassen sich mit Hilfe eines eisenbandbewehrten Kabels an jedem Mast der Hochspannungsleitung leicht an diese anschließen.

#### Beförderung des Spülversatzgutes.

Die Beförderung des gewonnenen Spülversatzgutes erfolgt durch Lokomotivbahnen. Zu der ältesten Spülversatzanlage auf dem Prohner Wetterschacht am Roten Berg führt eine Schmalspurbahn von 750 mm Spurweite und 1400 m Länge. Sie endet am Fuß einer schiefen Ebene von 250 m Länge und 10% Fallen, die am oberen Ende in eine Sandsturzbücke von 40 m Länge übergeht. Die Förderung auf der schiefen Ebene erfolgt durch einen elektrisch angetriebenen doppeltrümmigen Förderhaspel von 140 PS, der hinter der Sturzbücke aufgestellt ist. Als Fördergefäße dienen Kippwagen mit 2 cbm Fassungsvermögen von der Firma Orenstein & Koppel.

Für die Versorgung der übrigen Spülversatzanlagen ist eine normalspurige Sandbahn gebaut worden, deren Betrieb von der k. k. priv. Aussig-Teplitzer-Eisenbahngesellschaft für Rechnung der Brucher Kohlenwerke auf Grund einer getroffenen Vereinbarung geführt wird.

Zur Aufnahme der aus den einzelnen Baggerfeldern kommenden Sandzüge dient ein am Fuß des Roten Berges von der westlichen Grenze des Baggergebietes

gelegener Bahnhof, der Prohner Sandbahnhof (s. Abb. 1). Er hat eine Länge von 500 m und ist mit 2 Voll-, 2 Leer- und 2 Umfahrgleisen ausgerüstet. Zur Unterbringung der Lokomotiven dient ein Schuppen mit 6 Ständen für 5 Kuppler-Lokomotiven; ferner sind eine Werkstätte zur Vornahme kleinerer Ausbesserungen, ein Wasser-



Abb. 8. Ansicht des Selbstentladewagens.

turm, die notwendigen Wasserkran- und Stellwerksgebäude sowie Wohnungen für die an Ort und Stelle beschäftigten Angestellten vorhanden.

Von diesem Bahnhof führen eingleisige Strecken von 1,8 und 6,7 km Länge zum Einspülschacht auf der Anlage Venus-Tiefbau und zum Liquitzer Wetterschacht. In die Bahnstrecke Prohner Sandbahnhof-

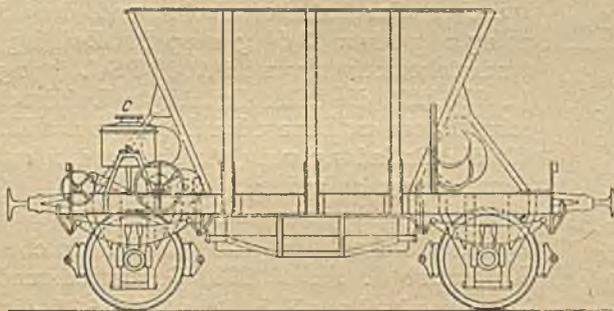


Abb. 9. Längsaufriß des Selbstentladewagens.

Liquitzer Wetterschacht, deren Bau wegen der hügeligen Tagesoberfläche erhebliche Schwierigkeiten und Kosten verursachte, ist bei km 3,2–3,6 eine Ausweiche eingebaut.

Bei dem Entschluß, Sandbahnen von derartigen Umfange zu bauen, war man sich darüber klar, daß bei den Mengen des zu befördernden Gutes nur Selbstentladewagen in Frage kommen konnten. Zuerst hatte man beabsichtigt, die auf der Königin-Luisen-Grube in Hindenburg verwendete Bauart<sup>1</sup> zu wählen, und zwar besonders mit Rücksicht auf die durch die selbsttätige Öffnung der Wagen herbeigeführte schnelle Entladung. Bei den Verhandlungen mit verschiedenen Wagenbauanstalten über die Lieferung dieser Wagen wurde jedoch von Orenstein & Koppel in Verbindung

mit Ringhoffer in Prag noch eine andere Bauart von Selbstentladern vorgeschlagen, wie sie, wenn auch in kleinerer Ausführung, beim Erzbergischen Steinkohlen-Aktienverein in Schedewitz bei Zwickau in Gebrauch stehen.

Bei diesen Bodenentladern mit geneigten Seitenwänden (s. die Abb. 8–10) erfolgt die Entleerung durch eine von Hand zu betätigende Einrichtung. Als besondere Vorzüge dieser Wagenart wurden die Unabhängigkeit bei der Entladung von besondern Vorrichtungen an der Entladebrücke sowie geringe Instandhaltungskosten hervorgehoben.

Der für die Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke vorgeschlagene und auch eingeführte zweiachsige Selbstentladewagen faßt bei rd. 10 t Eigengewicht 12,5 cbm = 20 t Ladegewicht.

Die Hauptabmessungen sind folgende:

	mm
Radstand . . . . .	3500
Gesamtlänge einschließlich Puffer . . . . .	6000
Verschiebbarkeit der Achsen aus der Mittelstellung in der	
Längsrichtung je . . . . .	20
Querrichtung je . . . . .	15
Lichte Kastenlänge oben . . . . .	3520
Lichte Kastenbreite oben . . . . .	2900
Lichte Kastenhöhe . . . . .	1930
Lichte Bodenöffnung . . . . .	1800 × 1600
Größte Höhe des Wagens über Schienenoberkante . . . . .	2970
Größte Wagenbreite . . . . .	3080
Länge des Untergestells . . . . .	4760

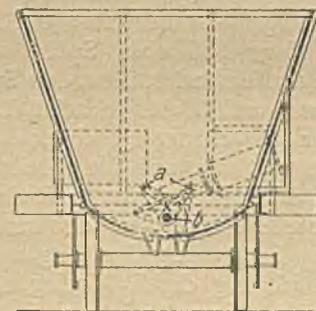


Abb. 10. Schnitt durch die Wagenmitte.

An Bremsen sind eine achtklotzige Ausgleichspindelbremse und die selbsttätige Güterzugbremse, Bauart Hardy, vorhanden. Der Bremsdruck der Luftsaugbremse beträgt 13 130 kg.

Die Entleerung der Wagen zwischen den Schienen erfolgt selbsttätig durch das Öffnen zweier Bodenklappen, die an den Seitenwänden des Wagens in Gelenken aufgehängt sind und in geschlossener Stellung in der Wagenmitte zusammenstoßen, wobei sie sich zum Zweck der guten Abdichtung um ein geringes überdecken. Jede Klappe (s. Abb. 10) ist in zwei Laschen an zwei Hebeln *a* aufgehängt, die auf der in der Längsrichtung durch den Wagenkasten gehenden Welle *b* aufgekeilt sind. Durch Drehung der Welle um etwa 135° wird der Wagen geöffnet und geschlossen. Da die Betätigung des Antriebs zur Drehung der

<sup>1</sup> s. Glückauf 1906, S. 619.

Klappen von Hand immerhin einige Zeit erfordert, befindet sich an jedem Wagen auch eine Einrichtung, welche die Welle selbsttätig mit Hilfe von Druckluft dreht. Zu diesem Zweck ist vor der einen Wagenstirnwand ein Hilfsdruckluftbehälter *c* eingebaut (s. Abb. 9), der durch eine besondere Leitung von dem Luftbehälter an der Lokomotive gespeist wird. Die erforderliche Druckluft von 8 at Spannung erzeugt ein Kompressor, der an der Lokomotive angebracht ist und von dieser aus betrieben wird. Durch das Anheben eines an der Seite des Wagens befindlichen Hebels wird die Druckluftpumpe betätigt, der Wagen öffnet sich von selbst und schließt sich nach der Entleerung auch wieder

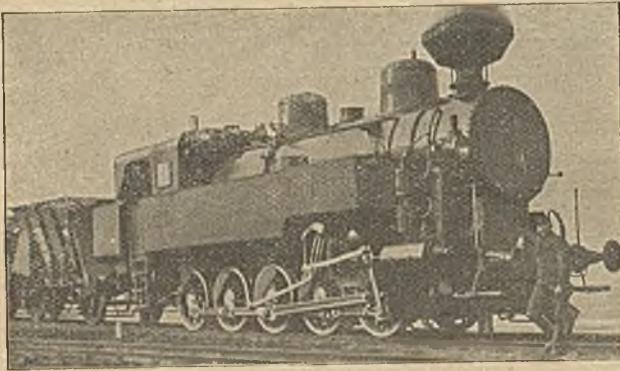


Abb. 11. Ansicht einer Sandbahnlokomotive.

selbsttätig. Die Einrichtung arbeitet gut und hat zu irgendwelchen Störungen noch keinen Anlaß gegeben.

Die Sandzüge bestehen aus je 20 Wagen, so daß mit jedem Zuge 250 cbm Spülversatzgut befördert werden. An den Entladestellen, den Spülversatzanlagen Venus-Tiefbau und Wetterschacht Liquitz, sind besondere Entladebrücken vorgesehen; der Raum zwischen den Schienen ist bis auf die Gleisverbindungen der Brücke und den Mittelpfeiler vollständig frei. Fährt ein Zug auf die Brücke auf, so wird kurz vor den Stellen, an denen die Entleerung der Wagen erfolgen soll, die Druckluftpumpe durch Umlegen des Hebels in Betrieb gesetzt. Innerhalb von 5 min nach Beginn der Entladung kann der Zug wieder zur Abfahrt bereitstehen.

Für die Verschiebung der Wagen vor den Baggern sowie zur Zuförderung zum Sandbahnhof Prohn dienen

3 Verschubtenderlokomotiven mit 2/2 gekuppelten Achsen und einer Leistung von 250/300 PS sowie 2 normalspurige Tenderlokomotiven von je 500 PS Leistung mit 4 gekuppelten Achsen, von denen die zweite und vierte nach der Bauart Gölsdorf verschiebbar eingerichtet sind. Alle Lokomotiven sind mit der Vakuumschnellbremse, Bauart Hardy, versehen.

Die drei 2/2 gekuppelten Lokomotiven, die später ausschließlich zur Bewegung der Wagen an den Baggern dienen sollen, haben folgende Hauptabmessungen:

	mm	mm
Zylinderdurchmesser	350	Treibraddurchmesser 1000
Kolbenhub . . . . .	500	fester Radstand . . 2500
Die Heizfläche umfaßt 82,7, die Rostfläche 1,4 qm.		
Die Zugkraft beläuft sich auf 4410 kg, das Leergewicht auf 22,5 t, das Dienstgewicht auf 29,0 t und der Dampfdruck auf 12 kg.		

Für die beiden 500 PS-Lokomotiven, welche die Wagen von der Baggerstelle zum Sandbahnhof und umgekehrt befördern, gelten folgende Hauptmaße:

	mm	mm
Zylinderdurchmesser	490	fester Radstand . . 2900
Kolbenhub . . . . .	600	ganzer Radstand . . 4200
Raddurchmesser . . . . .	1200	

Auf die wasserberührte Heizfläche entfallen 125, auf die Rostfläche 2,3 qm. Das Leergewicht beträgt 48,5, das Dienstgewicht 60,0 t, die Zugkraft 9400 kg und der Dampfdruck 12 at. Die Lokomotiven haben eine Höchstgeschwindigkeit von 40 km.

Für den Betrieb auf der eigentlichen Sandbahn zwischen Sandbahnhof Prohn und den Spülversatzanlagen stehen 3/5 gekuppelte Zwilling-Güterzugtenderlokomotiven von rd. 1000 PS Leistung in Betrieb (s. Abb. 11), die mit selbsttätigen Luftdruck-Güterzugschnellbremsen, Bauart Hardy, sowie mit Kompressoren für die Entladung versehen sind und folgende Hauptabmessungen aufweisen:

	mm	mm
Zylinderdurchmesser	520	Treibraddurchmesser 1175
Kolbenhub . . . . .	620	Gesamtradstand . . 5500
Die wasserberührte Heizfläche hat 185,31, die Rostfläche 3,74 qm. Das Leergewicht beläuft sich auf 54,1, das Dienstgewicht auf 71,5 t, der Dampfdruck auf 13 at und die größte Fahrgeschwindigkeit auf 45 km/st.		

(Forts. f.)

## Die Verhüttung der Zinnobererze am Monte Amiata.

Von Ingenieur K. Oschatz, Ludwigshafen.

(Fortsetzung.)

Der Brennstoffverbrauch belief sich gewöhnlich auf 100 kg lufttrockenes Buchen- und Kastanienholz auf 1000 kg Röstgut, also auf 10% des Erzgewichtes. Dieses ausgesuchte Brennholz bestand aus etwa 1 m langen Knüppeln und ähnlichen durch Auftrennung mit der Säge gewonnenen Stücken, die vorher zur Trocknung sorgfältig gestapelt wurden.

Das Holz besaß bei der Verbrennung einen durchschnittlichen Feuchtigkeitsgehalt von 20% und einen Heizwert von 3500 WE. Bei einem Wirkungsgrad des Rostes von 80% einschließlich der Ausstrahlungsverluste wurden also für jede Tonne Röstgut an zusätzlicher Wärmemenge aufgewendet:  $0,8 \cdot 3500 \cdot 100 = 280\,000$  kg-cal gegenüber 161\,000 kg-cal bei der

Schachtofenröstung. Nachstehend wird eine überschlägliche Wärmebilanz für 1000 kg Röstgut gegeben.

Wärmeerzeugung	WE
100 kg Brennholz, je 3500 WE . . . . .	350 000
1,1 kg Schwefel, je 2200 WE . . . . .	2 400
höchstmögliche Gesamtwärmeerzeugung . . . . .	352 400
Wärmeverbrauch	
20% Verluste des Rostes einschließlich der Ausstrahlung der Ofenwände . . . . .	70 000
Wärmeabgang mit den Rückständen bei 20° Eintritts- und 100° C Austrittstemperatur, 1000 · 0,21 · 80 . . . . .	16 800
Wärmeabgang mit den Abgasen (in den Kondensator) bei 200° Austritts- und 20° Raumtemperatur bei 2600 cbm/t Gasmenge, 2600 · 0,3 · 180 . . . . .	140 400
Verdampfungswärme der Erzfeuchtigkeit (5%), 50 · 539 . . . . .	27 000
Gesamtwärmeabgang . . . . .	254 200
Gesamtwärmeerzeugung . . . . .	352 400
Wärmeüberschuß . . . . .	98 200

Auch beim Spirek-Ofen gehen also große Wärmemengen für unnütze chemische Reaktionen verloren, und zwar 98 200 WE auf 1 t gegenüber 60 000 WE beim Schachtofen. Die höhere Erhitzung und der größere Tongehalt der Gangart erklären diesen höhern Verlust. Auch hier kann nur angenommen werden, daß diese großen Wärmemengen beim Brennen des Tones chemisch gebunden werden. Ebenso ist die in den Kondensator abgeführte Wärmemenge erheblich gestiegen, und zwar für 1 t Erz auf 140 400 gegenüber 40 800 kg-cal im Schachtofen. Dieser gesteigerte Wärmeverlust beruht zum Teil auf der höhern Eintrittstemperatur in die Kondensation (200 gegenüber 120° C), in der Hauptsache aber auf dem sehr viel größern Brennstoffbedarf und der damit verknüpften Gasvermehrung. Die Luftmenge in den Abgasen rührt nur zum Teil von der durch den Rost überschüssig eingesaugten Luft her und dürfte zum großen Teil als falsche Luft durch Undichtigkeiten der vielerorts durchlöchernten Schachtwände und durch den unvollkommenen Gichtabschluß in den Ofen eintreten.

Ogleich keine Abgasanalysen, dagegen aber Messungen der durch die Kondensation gehenden Gasmenge vorgenommen worden sind, läßt sich der Luftüberschuß in den Abgasen wie folgt berechnen: Gasmenge.

Mittlere Gasgeschwindigkeit in der Kondensation . . . . .	0,5 m/sek
Querschnitt eines Rohres an der Maßstelle . . . . .	0,112 qm
Anzahl der Kondensationsrohre . . . . .	10 Stück
Kondensator - Gesamtquerschnitt, 10 · 112 . . . . .	1,12 qm
Gemessene Gasmenge bei 27° C und 1 at, 0,5 · 1,12 . . . . .	0,56 cbm/sek
Gasmenge bei 200° C, 0,56 · $\frac{273 + 200}{273 + 27}$ . . . . .	0,9 cbm/sek
Gasmenge bei 200° C für 1 t Röstgut . . . . .	2600 cbm

Theoretische Sauerstoffmenge.

Zusammensetzung des Holzes: Wasser 20%, Kohlenstoff 40%, Wasserstoff 5%, Sauerstoff 35%.

Wird vereinfachend angenommen, daß sämtlicher Kohlenstoff zu Kohlensäure und sämtlicher Wasserstoff zu Wasser verbrennt, so beträgt die für 1 t Röstgut aufgewendete

Kohlenstoffmenge . . . . .	40 kg
Wasserstoffmenge . . . . .	5 kg.
Der Sauerstoffbedarf für die Kohlenstoffverbrennung nach $C + O_2 = CO_2$ , $12 + 32 = 44$ , $\frac{32}{12} = \frac{8}{3}$ ,	
wird $40 \cdot \frac{8}{3} = 106,4$ kg.	

Für die Wasserstoffverbrennung nach  $H_2 + O = H_2O$ ,  $2 + 16 = 18$ , d. h. 1 kg H benötigt  $\frac{16}{2} = 8$  kg Sauerstoff, wird der Sauerstoffbedarf für 5 kg Wasserstoff mithin  $5 \cdot 8 = 40$  kg. Der Gesamtsauerstoffbedarf für 1 t Erz berechnet sich also zu  $106 + 40 = 146$  kg.

Da im Brennstoff bereits 35 kg Sauerstoff vorhanden sind, müssen 111 kg Sauerstoff auf 1 t Erz zugeführt werden.

Theoretische Luftmenge.

Theoretische Sauerstoffmenge . . . . .	111 kg
zugehöriger Stickstoff, $\frac{77}{23} \cdot 111$ . . . . .	372 kg
Theoretische Luftmenge . . . . .	483 kg
für 1 t Röstgut	
Theoretische Luftmenge, $\frac{483}{1,186}$ . . . . .	407 cbm
für 1 t Röstgut bei 15° C und 1 at.	
Abgasmenge bei dreifachem Luftüberschuß.	
kg für 1 t Röstgut	

Theoretische Luftmenge . . . . .	483
Wirkliche Luftmenge, $3 \cdot 483$ . . . . .	1449
Luftüberschuß . . . . .	966
Stickstoff im Luftüberschuß, $0,77 \cdot 966$ . . . . .	744
Sauerstoff im Luftüberschuß . . . . .	222

Danach ergibt sich folgende Zusammensetzung der Abgase:

Gasmenge für 1 t Röstgut	kg (m)	%	spez. Gew. kg/cbm (n)	m · n
Kohlensäure, $(1 + \frac{8}{3}) \cdot 40$	147	9,2	1,801	264,7
Wasserdampf: Verbrennung $(1 + 8) \cdot 5 = 45$ kg im Brennstoff enthalten 20 kg im Röstgut enthalten (5%) 50 kg	115	7,2	0,738	84,9
Schweflige Säure, $(1+1) \cdot 1,1$	2,2	0,1	2,624	5,8
Stickstoff: in der theoretischen Luftmenge 372 kg in der überschüssigen Luftmenge 744 kg	1116	69,7	1,147	1280,0
Sauerstoff in der überschüssigen Luftmenge . . . . .	222	13,8	1,310	290,8
Gesamtgasgewicht . . . . .	1602,2	100,0	—	1926,2

Mittleres spezifisches Gewicht der Abgase

$$\frac{1926,2}{1602,2} = 1,20 \text{ kg/cbm bei } 15^\circ \text{ und } 1 \text{ at}$$

Abgasmenge  $\frac{1602,2}{1,20} = 1335 \text{ cbm/t bei } 15^\circ \text{ und } 1 \text{ at}$

Abgasmenge bei  $200^\circ \text{ C } \frac{1335 (273 + 200)}{273 + 15} = 2193 \text{ cbm/t.}$

Abgasmenge bei vierfachem Luftüberschuß.

	kg
Theoretische Luftmenge . . . . .	483
Wirkliche Luftmenge, $4 \cdot 483$ . . . . .	1932
Luftüberschuß . . . . .	1449
Stickstoff im Luftüberschuß, $0,77 \cdot 1449$ .	1116
Sauerstoff im Luftüberschuß . . . . .	333

Die Zusammensetzung der Abgase stellt sich also wie folgt:

Gasmenge für 1 t Röstgut	kg (m)	%	spez. Gew. kg/cbm (n)	m · n
Kohlensäure, $(1 + \frac{8}{3}) \cdot 40$	147	7,1	1,801	264,7
Wasserdampf: Verbrennung $(1 + 8) \cdot 5$ 45 kg im Brennstoff enthalten 20 kg im Röstgut enthalten (5%) 50 kg	115	5,5	0,738	84,9
Schweflige Säure, $(1+1) 1,1$	2,2	0,1	2,624	5,8
Stickstoff: in der theoretischen Luftmenge 372 kg in der überschüssigen Luftmenge 1116 kg	1488	71,3	1,147	1706,7
Sauerstoff in der überschüssigen Luftmenge . .	333	16,0	1,310	436,2
Gesamtgasgewicht .	2085,2	100,0	—	2498,3

Mittleres spezifisches Gewicht der Abgase

$$\frac{2498,3}{2085,2} = 1,20 \text{ kg/cbm bei } 15^\circ \text{ C und } 1 \text{ at}$$

Abgasmenge  $\frac{2085,2}{1,20} = 1738 \text{ cbm/t bei } 15^\circ \text{ und } 1 \text{ at}$

Abgasmenge bei  $200^\circ \text{ C } 1738 \cdot \frac{273 + 200}{273 + 15} = 2854 \text{ cbm/t.}$

Zusammenstellung. cbm/t bei  $200^\circ \text{ C}$

Gemessene Abgasmenge . . . . .	2600
Berechnete Abgasmenge	
bei dreifachem Luftüberschuß . . . . .	2193
bei vierfachem Luftüberschuß . . . . .	2854

Der tatsächliche Luftüberschuß war mithin 3,6fach.

Wie schon erwähnt wurde, betrug der Unterdruck im Ofen durchschnittlich nur 0,5 mm WS, bei dem die Gicht gasfrei war und die besten Kondensationsbedingungen erzielt wurden. Der Hüttenmeister wachte sorgfältig darüber, daß er nicht unter-, aber auch nicht überschritten wurde, letzteres, weil damit eine Erhöhung des Brennstoffverbrauchs und eine Abwanderung des Quecksilberniederschlags aus den Auffangtrögen unter der Kondensation in die dahinterliegenden Gas-

kammern verbunden war. Das gesamte Ofensystem unter einen größern Unterdruck zu setzen, um Quecksilberdampfentweichungen und damit auch Quecksilbervergiftungen zu vermeiden, wurde wohl versucht, mußte aber aus den oben angeführten Gründen wieder aufgegeben werden. Die spezifische Gasvermehrung, auf die Einheit Röstgut bezogen, war infolge der zahlreichen Undichtheiten im Gichtverschluß und den Schachtwandungen zu groß.

Bessere wärmetechnische Bedingungen lassen sich nur erreichen, wenn es gelingt, den Luftüberschuß auf 1,5–2 herabzudrücken. Damit wird eine Steigerung der Verbrennungstemperatur auf etwa  $800$  bis  $900^\circ \text{ C}$  eintreten; diese Temperatur ermöglicht aber eine raschere, restlose Aufschließung (Verdampfung) des Zinnobers, wodurch eine Verkürzung der Abröstzeit und damit eine wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit eines Ofens erreicht wird. Die Erfüllung der für die Herabsetzung des Luftüberschusses erforderlichen Bedingungen ist aber bei Holzfeuerung nicht möglich und auch für Kohlenfeuerung infolge des herrschenden geringen Unterdrucks fraglich. Sie lassen sich nur durch Gasfeuerung erzielen. Bei der bisherigen Abrösttemperatur machten die Destillationsrückstände bereits den Eindruck, daß sämtliche Tonbestandteile fertig gar gebrannt (ziegelrot) waren, also bei einer Temperatursteigerung in der Röstzone kaum mehr Wärmeeinheiten als bisher chemisch gebunden werden würden, zumal mit einem Brennen des Kalkes auch hier nicht gerechnet zu werden braucht. Die Erhöhung der Abgastemperatur wird durch stärkere Rückkühlung infolge Steigerung der Ofendurchsatzmenge vermieden. Diesen wärmetechnischen Vorteilen steht der Wärmeverlust bei der Vergasung des Brennstoffs im Generator gegenüber, und es wurde angenommen, daß sich beide Einflüsse ungefähr das Gleichgewicht halten würden, bei Generatorgasbeheizung also ungefähr mit demselben Brennstoffverbrauch wie bisher zu rechnen sei.

Dieser Gedankengang wurde zugrundegelegt, um die Generatorgasfeuerung an einem der schlecht gehenden großen Spirek-Schüttöfen in der neuen Hütte zu erproben. Der Plan war vollständig durchgearbeitet und die erforderlichen Teile bereits in Bestellung gegeben, als der Ausbruch des Krieges Einbau und Erprobung verhinderte.

Ogleich praktische Ergebnisse der Generatorgasfeuerung fehlen, verdient doch der zur Ausführung bestimmte Entwurf wegen seiner eigenartigen Einzelheiten eine kurze Besprechung. Er stammte von der Firma Möller & Pfeifer und wurde als die nach dem damaligen Stande der Betriebserfahrungen des Werkes aussichtsreichste und betriebsicherste Ausführung gewählt.

Bei dieser Generatorgasfeuerung (s. die Abb. 31 und 32) waren so viel Einzelbrenner angeordnet, als jede wagerechte Reihe Dächer besaß, also 13 Stück, in zwei Gruppen zu je 6 und 7 eingeteilt. Jede Gruppe war mit einem ausziehbaren Rohr fest verbunden. Der Brenner bestand aus einer auswechselbaren Düse *a*, dem Mischraum *b* und dem Flammraum *c*. Im Mischraum sollte durch die Ofenabgänge vorgewärmte Verbrennungsluft

von etwa 300° C zu dem unter Überdruck austretenden Generatorgas zutreten und sich damit vermischen; das brennbare Gemisch strömte durch ein Mundloch *d* in den Flammraum, der die Flammkammern sämtlicher Brenner vereinigte und dem Verbrennungsraum bei

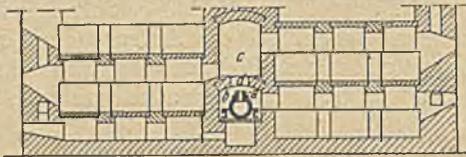


Abb. 31. Querschnitt durch die Generatorgasfeuerung für einen Spirek-Schüttofen.

Holzfeuerung entsprach; sie erstreckte sich also über dem ehemaligen Rost in Höhe der beiden unmittelbar beheizten Dachreihen.

Als Gaserzeuger wurde ein nach den Erfahrungen mit der Rösttrommel besonders gebauter Doppelschacht-Generator mit einer Vereinigung von Rost und Treppenrost für Verarbeitung von Ligniten mit etwa 3600 WE vorgesehen. Die Gase wurden einer ziemlich tiefliegenden Zone entnommen und dem Ofen in einem geräumigen, etwa 6 m langen, unter dem Fußboden verlegten Kanal von 700 × 800 mm Querschnitt von beiden Seiten zugeführt. Überall waren durch Explosionsklappen, durch Schräglegung der Kanäle und Rohre sowie durch Einbau von Teerabscheidern alle Vorsichtsmaßregeln für einen Dauerbetrieb getroffen. Mit besonderer Aufmerksamkeit hatte man die Reinigungs- und Beobachtungsöffnungen bedacht.

Sehr vorteilhaft erschien das ausziehbare Düsen-system und die damit verbundene Zugänglichkeit der einzelnen Brenner. Wenn auch teerartige Niederschläge im Brenner selbst nicht zu befürchten waren, gewährte doch die Gewißheit, jederzeit Reinigungen vornehmen zu können, bei den kleinen Düsenquerschnitten eine große Beruhigung. Außerdem war durch die Möglichkeit einer Düsenauswechslung in jedem Augenblick eine Änderung des Düsenquerschnitts in die Hand des Betriebsführers gegeben. Für jede Düsengruppe hatte man einen Regelungsschieber im Generatorgasstromweg vorgesehen.

Die ganze Einrichtung der Gasbeheizung war so getroffen, daß der Rost nach kurzfristiger Kaltstellung des Ofens ohne nennenswerte Abänderungen wieder eingelegt werden, im Falle des Nichtgelingens der Gasfeuerung also der Übergang zur alten Holzfeuerung ohne größere Betriebsstörung erfolgen konnte.

Neue Hütte. Bei der im Jahre 1902 mit 4 kleinen und 2 großen Spirek-Schüttöfen angelegten neuen Hütte beabsichtigte der damalige technische Leiter des Werkes eine Leistungssteigerung und Brennstoffersparnis dadurch zu erreichen, daß er eine Erhöhung der Schächte durch Hinzufügung von zwei Dachreihen vornahm und eine bessere Verbindung zwischen Gassammelkanal und Kondensationsanschlußkanal anstrebte.

Die beiden neuen Dachreihen verteilte er wie folgt: Zur Anwärmung der Verbrennungsluft bzw. Rückkühlung der Destillationsrückstände wurden an Stelle der einen Rohrreihe zwei Dachreihen eingebaut, so daß die Frischlufteinsaugung jetzt zentral unter dem

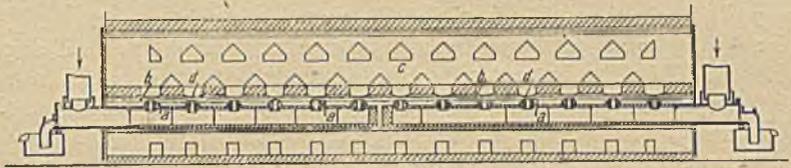


Abb. 32. Längsschnitt

Aschenfall lag, während sie nach Spirek in den Außenwänden erfolgen soll. Die zweite Dachreihe ordnete er eigentümlicher Weise unter der obersten mit gleich,zeitigem Anschluß an den Feuchtigkeitssammelkanal an so daß zwei Dachreihen auf der Außenseite blind endigten und zur Absaugung der Wasserdämpfe sowie zur Abdichtung der Gicht dienten.

Die beiden Verbindungsrohre zwischen Gassammel- und Kondensationsanschlußkanal ersetzte er durch 10 solche Rohre; sie befanden sich unter den Dächern der obersten Reihe und versperrten dort den freien Querschnitt für die Gase. Der erhoffte Erfolg trat nicht ein, im Gegenteil arbeiteten diese Öfen der neuen Hütte erheblich ungünstiger als die der alten. Die Gicht war kaum gasfrei zu bekommen. Erst bei 3 mm Unterdruck im Kondensationsanschlußkanal (gegenüber 0,5 mm in der alten Hütte) gelang es; damit war aber gleichzeitig eine Erhöhung des Brennstoffverbrauchs auf 110–120 kg/t (gegenüber 100 kg/t) und eine Verschlechterung der Kondensationsverhältnisse durch Steigerung der Abgasmenge und Niederschlag des Quecksilbers mehr nach den Gaskammern, also dem Schornstein zu, verbunden.

An eine Leistungssteigerung war nicht zu denken. Man hatte übersehen, daß bei Leistungssteigerung in der Durchsatzmenge auch eine absolute Steigerung der Brennstoffmenge und damit eine Erhöhung der Verbrennungsgasmenge eintritt. Für diese wichtigen Begleiterscheinungen waren keinerlei Abänderungen vorgesehen, sondern Rostfläche, Verbrennungsraum und Querschnitt der Gaswege ohne weiteres von den alten Spirek-Öfen übernommen worden.

Die Einschaltung der zweiten Feuchtigkeitdachreihe hatte die ganzen Zugverhältnisse umgestaltet und den Ofengang außerordentlich erschwert. Solange nicht die neue Zentralventilation in Wirkung trat, entströmten der Gicht ständig dicke Gaswolken. Viele Ofenarbeiter weigerten sich, an diesen Öfen zu arbeiten. Wie groß die Gichtverluste der Spirek-Öfen während der ungenügenden Ventilation in der ersten Zeit gewesen sein müssen, wird, abgesehen von den Quecksilbererkrankungen der Arbeiter, dadurch gekennzeichnet, daß sich metallisches Quecksilber auf dem Grunde der Dachrinnenabfallrohre vorfand.

Nach Eintritt einer ausreichenden Ventilation wurde zwar die Gicht gasfrei, gestalteten sich aber die Kon-

densationsbedingungen so schlecht, daß mit größern Schornsteinverlusten gerechnet werden mußte. Aus diesem Grunde wurde der eine Ofen im Jahre 1914 versuchsweise abgeändert, wobei die oberste Dachreihe ganz wegfiel, also nur noch 8 Dachreihen verblieben. Außerdem wurden 8 Verbindungsrohre entfernt. Der Gasweg blieb also unverändert, jedoch war nur noch eine Dachreihe an den Feuchtigkeitsammelkanal angeschlossen. Der Erfolg war sehr befriedigend; statt des bisherigen Unterdrucks von 3 mm genügten nach dem Umbau 0,7 mm WS, um die Gicht gasfrei zu halten. Die Kondensation arbeitete einwandfrei, und der verminderte Brennstoffverbrauch näherte sich dem der alten Hütte. Die Gasgeschwindigkeit in der Kondensation ging durch den Umbau von 1,50 auf 0,75 m/sek herab; in der alten Hütte betrug sie 0,50 m/sek. Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse war vorgesehen worden, auch den andern großen Spirek-Ofen der neuen Hütte umzubauen. Die Ausführung unterblieb wegen des Kriegsausbruches. Wahrscheinlich hätte er 12 Dachreihen und eine vollständig abgeänderte Anordnung der Gasverteilungskanäle in den Schachtwandungen erhalten, um der geplanten Steigerung der Ofenleistung auf 60–80 t in 24 st bei Gasbeheizung durch erhebliche Querschnittserweiterung der Gaswege Rechnung zu tragen. Von den 12 Dachreihen sollten die beiden untersten zur Anwärmung der Verbrennungsluft, die dann folgenden drei, Nr. 3, 4 und 5, zur unmittelbaren Beheizung, Nr. 6 und 7 zur Zurückführung der Gase nach der Ofenmitte, Nr. 8 zur Abführung in die Schachtwandung, Nr. 9 zur Zurückführung, Nr. 10 zur abermaligen Abführung und endlich Nr. 11 zur Zurückführung in den in der Ofenmitte gelegenen Gassammelkanal dienen; in diesen Gassammelkanal würde auch die auf der andern Seite blind endigende oberste Dachreihe 12 mit der Aufgabe münden, die Feuchtigkeit abzusaugen und die Gicht gasfrei zu halten. Gleichzeitig hatte man einen ununterbrochenen mechanisch betriebenen Austrag der Rückstände sowie eine Verminderung der Höchst Korngröße auf 20 mm in Aussicht genommen.

Ebenso wie die beiden großen Schüttöfen in der neuen Hütte bereiteten die beiden kleinen Schüttöfen in der neuen und der alten Hütte Schwierigkeiten in der Ventilation. Sie neigten stark zu Gasabgängen durch die Gicht und bedurften verhältnismäßig hohen Unterdrucks. Dies war umso unangenehmer, als sie abwechselnd zur Abrüstung des reichen Erzes und der Rückstände aus den Stuppressen dienten. Der Fehler lag darin, daß überhaupt keine Dachreihe zur Absaugung der Feuchtigkeit vorgesehen war. Die oberste Dachreihe wurde daher durch die Abgase beheizt, und die sich darüber entwickelnden Wasserdämpfe konnten nur durch Anwendung eines starken Unterdrucks (bis

4 mm WS) unter die Dachreihe zurückgesaugt werden. Bei beiden Öfen wurde in den Jahren 1913 und 1914 oben eine achte Dachreihe unter gleichzeitiger Erhöhung des Gassammelkanals, in den sie mit einmündete, zugefügt. Der Einbau eines besondern Feuchtigkeitsammelkanals erfolgte also nicht. Auf der andern Seite war die oberste Dachreihe durch die Schachtwände blind abgeschlossen, so daß sie die Aufgabe der Gichtabdichtung unter günstigen Bedingungen übernehmen konnte. Der beabsichtigte Erfolg trat in vollem Maße ein.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, wie schwierig die Spirek-Schüttöfen zu beurteilen waren, zumal anfangs noch unvollständige und ungleichmäßige Zugverhältnisse vorlagen. Fast jeder Ofen war anders gebaut; von keinem Ofen war eine Zeichnung vorhanden; der alte Hüttenmeister gab unrichtige Auskunft. Jeder Abänderungsvorschlag wurde mit dem Hinweis auf den empfindlichen Ofengang, die Nichtbewährung der bisher vorgenommenen Abänderungen und die Weigerung der Leute, an den Öfen zu arbeiten, zurückgewiesen. Infolgedessen mußte eine längere Beobachtungszeit eingeschoben werden. Erst die vergleichende Messung der Abgasmengen und des zugehörigen Unterdrucks ergab ausreichende Unterlagen für die Beurteilung der Zugverhältnisse im Ofen selbst. Bis dahin war jeder Fehler auf Kondensation, Gaskammern, Gaskanäle und Ventilatoren, aber niemals auf den Ofen geschoben worden.

Im allgemeinen läßt sich der richtig durchdachte und gebaute Spirek-Ofen bei treffender Auswahl der Korngröße des Röstgutes, sachgemäß angepaßter Beheizung, zweckmäßiger Bemessung des Kondensatorquerschnitts und zuverlässiger Ventilation als ein recht brauchbarer, nicht gesundheitsschädlicher Röstofen für Zinnobererze bezeichnen.

An Bedienungsmannschaft waren für einen großen Spirek-Ofen 3 Ofenarbeiter erforderlich, und zwar 1 Mann auf der Gicht und 2 Mann als Heizer, Abzieher und Nachhelfer. Ein kleiner Spirek-Ofen wurde von 2 Mann bedient. Auf jeden Arbeiter entfiel mithin eine Röstgutmenge von 3 t. In den 3 Schichten waren daher 48 Ofenarbeiter für beide Hütten ohne die nur am Tage einschichtig arbeitenden Schlepper für den Brennstoff erforderlich.

Die Verhüttungskosten betragen 5,70 L für 1000 kg Röstgut; darin sind 1,20 L/t für die Ausbesserung der Öfen und der angeschlossenen Kondensation enthalten. Bei 0,4% Hg war der Metallerlös ungefähr gleich den Selbstkosten, so daß die Spirek-Öfen bei Unterschreitung dieser Grenze mit Verlust arbeiteten. Ein Verdienst trat erst bei Röstgut mit mehr als 0,5% Hg ein.

(Forts. f.)

## Volkswirtschaft und Statistik.

**Bepflanzung von Zechenhalden mit Ginster.** Zur Bepflanzung der das Landschaftsbild stark beeinträchtigenden Zechenhalden, auf denen sich Pflanzenwuchs meist nur schwer ansiedelt, erscheint der Besenginster (*Sarothamnus vulgaris* syn. *Spartium scoparium*), auch Besenpfriemen, Hasenheide oder Rehheide genannt, besonders geeignet. Diese wildwachsende Pflanze, die Sträucher bis zu 2 m Höhe bildet und im Frühjahr einen reichen gelben Blütenflor entwickelt, kommt an lichten Waldstellen in der norddeutschen Tiefebene und in den unfruchtbaren Gebirgsgegenden Deutschlands zu günstiger Entwicklung.

Sie hat dadurch eine besondere Bedeutung erlangt, daß sie Faserstoff liefert, der zur Verarbeitung in der Seilerei, Spinnerei und Weberei wertvolle Dienste leistet. Die Ginsterfaser ist 5–15 cm lang und von erheblicher, der des Hanfes ähnlicher Festigkeit.

Durch die Bepflanzung der Halden mit Ginster würde also der doppelte Zweck einer Verschönerung des Landschaftsbildes und der Gewinnung von Faserstoff erreicht werden. Im böhmischen Kohlenbezirk sind bereits Versuche nach dieser Richtung angestellt worden, die ein befriedigendes Ergebnis zeitig haben. P. Leykum.

### Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Vierteljahr 1918.

	1. Vierteljahr		± 1918 gegen 1917
	1917	1918	
	t	t	t
<b>Steinkohle</b>			
Deutschland . . . . .	279 964	263 133	– 16 831
Österreich-Ungarn . . . . .	2	275	+ 273
Frankreich . . . . .	1 241	11 919	+ 10 678
Belgien . . . . .	44 055	48 161	+ 4 106
Großbritannien . . . . .	509	1 505	+ 996
zus.	325 771	324 993	– 778
<b>Braunkohle</b>			
Österreich-Ungarn . . . . .	4 688	1 324	– 3 364
zus.	4 688	1 324	– 3 364
<b>Koks</b>			
Deutschland . . . . .	127 052	109 028	– 18 024
Österreich-Ungarn . . . . .	—	1 260	+ 1 260
Frankreich . . . . .	2 659	5 312	+ 2 653
Belgien . . . . .	4 500	87	– 4 413
Großbritannien . . . . .	145	8 700	+ 8 555
Andere Länder . . . . .	12	—	– 12
zus.	134 368	124 387	– 9 981
<b>Preßkohle</b>			
Deutschland . . . . .	81 855	77 802	– 4 053
Österreich-Ungarn . . . . .	358	—	– 358
Belgien . . . . .	5 131	526	– 4 605
Andere Länder . . . . .	20	42	+ 22
zus.	87 364	78 370	– 8 994

Im ersten Viertel war in diesem Jahr die Einfuhr der Schweiz an Steinkohle mit 325 000 t fast gerade so groß wie in 1917, der Bezug von Koks und von Preßkohle zeigte dagegen einen Ausfall von 10 000 und 9000 t. Die Lieferungen Deutschlands sind in Kohle um 16 800, in Koks um 18 000 und in Preßkohle um 4000 t kleiner gewesen als im Vorjahr, auch Belgien verzeichnet im ganzen einen Minderversand; demgegenüber sind die Ankünfte aus Frankreich und Großbritannien recht erheblich gestiegen.

**Kohlenförderung Rußlands 1916 und 1917<sup>1</sup>.** Rußlands Gewinnung von Steinkohle und Anthrazit gestaltete sich im Jahre 1916 und im ersten Halbjahr 1917 wie folgt:

	Steinkohle Mill. Pud	Anthrazit Mill. Pud	Zus. Mill. Pud
1. Halbjahr 1916 . . . . .	668	177	845
2. Halbjahr 1916 . . . . .	705	202	907
1. Halbjahr 1917 . . . . .	638	185	823

Für das zweite Halbjahr 1917 wird die Gewinnung von Kohle und Anthrazit zusammen auf 750 Mill. Pud geschätzt; das würde einem Ergebnis für 1917 von rd. 1570 Mill. Pud, mithin ungefähr der Gewinnung des Jahres 1913 (1543 Mill. Pud) entsprechen.

## Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Staats- und Privatbahn-Güterverkehr, Heft C 1 und Gemeinsames Heft für den Wechselverkehr deutscher Eisenbahnen untereinander. Seit 1. Sept. 1918 wird für die Überführung von Wagenladungen zwischen dem Staatsbahnhof Demmin und Kleinbahnhof Demmin für Steinkohle, Braunkohle, Koks und Preßkohle aller Art für den Wagen 1  $\mathcal{M}$  erhoben.

Norddeutsch-österreichischer Kohlenverkehr. Tarif Teil II, gültig vom 15. Mai 1912. Aufhebung des Tarifs. Mit Ablauf des 31. Okt. 1918 wird der Eisenbahn-Gütertarif, Teil II des Kohlenverkehrs nebst Nachträgen I/III und den dazu erlassenen Bekanntmachungen aufgehoben. Dafür tritt mit Gültigkeit vom 1. Nov. 1918 ein neuer Tarif in Kraft. Durch den neuen Tarif treten Erhöhungen ein.

## Marktbericht.

**Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien.** Die Kgl. Bergwerksdirektion Hindenburg (O.-S.) hat die vom 1. September 1918 bis auf weiteres für den allgemeinen Bahn- und Wasserverkehr geltenden Tagespreise der staatlichen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens sowie ihre Verkaufs- und Zahlungsbedingungen bekanntgegeben. Die Preise verstehen sich einschließlich der Reichskohlen- und Umsatzsteuer und sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt; sie gelten für 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube.

	Flammkohle		Gaskohle
	Königsgrube und Rheinbabenschächte $\mathcal{M}$	Königin-Luisegrube $\mathcal{M}$	
Stückkohle . . . . .	29,10	29,30	29,90
Würfelpkohle . . . . .	29,10	29,30	29,90
Nußkohle Ia, gew. . . . .	.	30,50	.
„ Ia . . . . .	29,70	29,90	.
„ I, gew. . . . .	.	.	30,50
„ I . . . . .	.	.	29,90
„ IIa, gew. . . . .	.	28,20	29,30
„ IIa . . . . .	27,40	27,60	28,10
„ IIb, gew. . . . .	.	27,00	.
„ IIb . . . . .	26,20	26,40	.
Erbskohle, gew. . . . .	.	25,90	.
„ . . . . .	24,90	25,10	.
Griesskohle . . . . .	.	24,00	.
Förderkohle . . . . .	.	27,00	.
Kleinkohle . . . . .	24,90	25,10	.
Rätterkleinkohle . . . . .	23,40	23,70	.
Staubkohle, gew. . . . .	.	19,00	.
„ . . . . .	17,30	17,80	.

<sup>1</sup> N. f. H. I. u. L. 1918, Nr. 90.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

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

Vom 22. August 1918 an:

14 b. Gr. 3. B. 81 129. Dipl.-Ing. Otto Bracker, Hanau (Main). Maschine mit mehreren Gleitschiebern in der Kolbenscheibe als kreisenden Kolben. 21. 2. 16. Österreich 22. 2. 15.

14 b. Gr. 9. H. 73 026. Hugo Heinrich, Zwickau (Sa.), Reichenbacherstr. 23. Maschine mit umlaufenden Kolben, bei der in der Längsrichtung der Kolbentrommeln Dichtleisten angeordnet sind. 29. 10. 17.

24 c. Gr. 7. A. 28 988. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Vom Dampf- oder Flüssigkeitsdruck oder von der Temperatur gesteuertes Gasventil für gewerbliche Gasfeuerungen. 24. 1. 17.

27 c. Gr. 8. P. 36 899. Miroslav Plohl, Wien; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Kreisverdichtern und -gebläsen. 12. 7. 18. Österreich 4. 7. 17.

40 b. Gr. 1. H. 72 496. Karl Haßler, Aalen (Württ.), Bahnhofstr. 82. Verfahren zur Herstellung siliziumhaltiger Lagerweißmetalle aus Blei, Antimon, Kupfer und Zinn. Zus. z. Pat. 297 290. 19. 7. 17.

42 e. Gr. 11. L. 36 554. Boleslaw Lukaszewicz, Kopalnia Kazimierz via Granica (Rußl.). Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W 9. Vorrichtung für Präzisionsmessungen auf Bergwerksstrecken unter Zuhilfenahme eines Theodoliten. 26. 4. 13.

49 f. Gr. 18. A. 30 494. Accumulatoren-Fabrik, A.G., Berlin. Verfahren zum Vor- und Nachwärmen von Werkstücken bei elektrischer Lichtbogenschweißung oder autogener Schweißung. 26. 4. 18.

Vom 26. August 1918 an:

49 f. Gr. 18. F. 41 509. Peter Fäßler, Berlin-Wilmersdorf, Landauerstr. 16. Vorrichtung zum Zusammenschweißen der Ränder zweier Blechtafeln mittels Rollenelektroden. 16. 12. 16.

### Verfügungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden:

12 a. H. 69 358. Destillations-Verfahren und -Kolonnen mit stufenweiser Kühlung der Destillationsdämpfe. 2. 11. 16.

12 r. P. 34 879. Verfahren zur Erhitzung von nicht entwässertem Teer, Rohpetroleum u. dgl. 16. 7. 17.

12 r. T. 20 973. Verfahren zur Reinigung und zur Geruchlosmachung von Braunkohlenteerölen. 10. 9. 17.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 26. August 1918.

5 d. 685 336. Fulguritwerke Seelze und Eichriede in Luthe b. Hannover, Adolf Osterheld, Eichriede b. Wunstorf. Wetterlutenrohre. 3. 6. 18.

21 f. 685 322. Dr.-Ing. Schneider & Co., Frankfurt (Main). Beleuchtungsvorrichtung für explosionsgefährliche Räume. 17. 5. 18.

24 e. 685 333. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstraße 7. Generator mit Ausnutzung der in der ausströmenden Asche enthaltenen Abwärme. 24. 5. 18.

27 a. 685 349. Emil Ließegang, Berlin-Schöneberg, Belzigerstr. 20. Doppelgebläse (Luft mit Dauerdruck). 27. 7. 18.

78 e. 685 364. A. Grothe & Söhne, Köln-Zollstock. Verzögerungssatz für Zünder aller Art, derart hergestellt, daß Pulver in eine Papierröhre eingestopft wird. 28. 5. 18.

### Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

21 f. 685 554. Friemann & Wolf, G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Elektrische Grubenlampe. 8. 3. 18.

27 c. 634 506. G. Meidinger & Co., St. Ludwig (Els.). Befestigung von Ventilatorflügeln. 15. 6. 18.

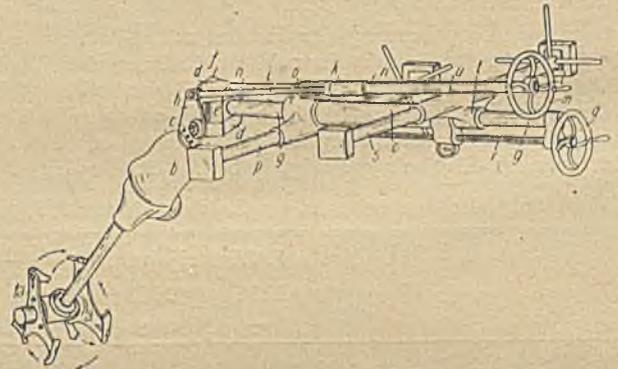
27 c. 634 507. G. Meidinger & Co., St. Ludwig (Els.). Versteifung von rotierenden Körpern usw. 15. 6. 18.

### Deutsche Patente.

5 b (9). 307 425, vom 30. Januar 1918. Theodor Wilhelm Achtnichts in Czerwionka b. Rybnik (O.-S.). Vorrichtung zur Querverschiebung der Schlagwerkzeuge bei stoßenden Schrämmaschinen.

Die Schlagwerkzeuge sind an einem Rahmen befestigt, der mit Hilfe einer Schraubenspindel und einer Mutter oder einer Zahnstange und einer Schnecke auf einem parallel zum Arbeitsstoß ortsfest angeordneten Gestell verschoben wird.

5 b (11). 307 426, vom 24. Juni 1917. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. Maschine zum Herstellen von Strecken.



In der Hülse *o*, die mit Hilfe der Spannsäule *p* in der Strecke festgespannt werden kann, ist die Stange *g* geführt, die mittels einer an ihrem hintern Ende drehbar gelagerten Schraubenspindel *r* in der Hülse verschoben werden kann und am vordern Ende die um den senkrechten Bolzen *f* drehbare Gabel *d* trägt, an der mittels des wagerechten Bolzens *c* das Fräswerkzeug *a* mit seinem Antriebmotor *b* drehbar aufgehängt ist. Mit der Gabel *d* ist die hohle Stange *n* verbunden, in der die Schraubenspindel *l* mit dem Handrad *m* gelagert ist, und auf der Stange wird die Hülse *h* geführt, die an einer auf der Schraubenspindel sitzenden, gegen Drehung gesicherten Mutter befestigt und durch die Stange *i* mit dem auf dem Bolzen *c* befestigten Hebel *h* verbunden ist. Mit Hilfe der Stange *n* und des Handrades *m* kann daher das Werkzeug *a* an der Stange *g* in wagerechter und senkrechter Richtung geschwenkt werden. Auf der Stange *g* ist gemäß der Erfindung hinter der Hülse *o* mittels rechtwinklig zueinander angeordneter Hülsen *t* und *u* die Spannsäule *s* befestigt, die dazu dient, die Lage des Werkzeuges bezüglich der Streckenachse zu sichern, wenn die Spannsäule *p* zwecks Heranbewegung der Maschine an den Arbeitsstoß gelöst werden muß. Die Spannsäulen *p* und *s* können an der Maschine verschiebbar sein; in diesem Fall werden die Hülsen, durch welche die Säulen geführt werden, mit Stellschrauben versehen, die gestatten, die Maschine in jeder Lage auf den Spannsäulen zu sichern.

12 l (4). 306 864, vom 24. Juni 1916. Maschinenbau-A.G. Balcke in Bochum (Westf.). Kaminkühler zum Kühlen von Kalisalzlösungen.

Der Kühler hat einen in Gruppen geteilten Rieseleinbau, dessen Gruppen aus einzelnen Lattenreihen bestehen. Diese sind in einem solchen Abstand untereinander angeordnet, daß die mit der Reinigung des Kühlers betrauten Leute über die einzelnen Latten laufen und sie an jeder Stelle abklopfen bzw. in Schwingung versetzen können.

14 d (17). 307 473, vom 10. Mai 1917. H. Flottmann u. Komp. in Herne (Westf.). Schüttelrutschenmotor mit

zwangsläufig bewegtem Hilfs- und kraftschlüssig bewegtem Hauptschieber. Zus. z. Pat. 298 735. Längste Dauer: 8. September 1931.

Der Hilfsschieber des Motors regelt, nachdem ein Druckabfall im Arbeitszylinder eingetreten ist, den Auspuff und stellt den Hauptschieber so ein, daß das Druckmittel in den Arbeitszylinder strömt. Zum Regeln der Umsteuerung des Hauptschiebers in die Lage, in der er den Zufluß des Druckmittels zum Arbeitszylinder unterbricht, dienen besondere Vorrichtungen, z. B. Schrauben. Mit ihrer Hilfe können in den Arbeitszylinder mündende Kanäle geschlossen werden, durch die das zum Umsteuern des Hauptschiebers dienende Druckmittel aus dem Zylinder geleitet wird.

14 d (18). 307 472, vom 8. Juli 1917. Gebr. Eickhoff in Bochum (Westf.). *Nockensteuerung für Kraftmaschinen zum Antrieb von Förderinnen.*

Auf der Kolbenstange der Kraftmaschine sind drei Steuernocken (Anschläge) angeordnet, die während des Betriebes eingestellt werden können. Von den Nocken dient der eine zur Steuerung des die Zuführung des Druckmittels zum Arbeitszylinder bewirkenden Ventiles (Schiebers), der zweite zur Steuerung des Ventiles o. dgl. für die Absperrung des Druckmittels und der dritte zur Steuerung des Auspuffes. Durch Verstellen des ersten Nockens kann daher der Kolbenhub und durch Verstellen der beiden andern Nocken die Expansion geändert werden. Zum Verstellen der Nocken können zwei durch die hohle Kolbenstange geführte, ineinander angeordnete Schraubenspindeln dienen.

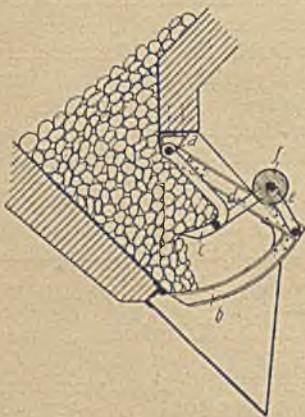
24 c (9). 307 381, vom 17. Juli 1913. Hugo Rehmann in Düsseldorf. *Regenerativofen für kaltes Gas.*

Dem Ofen wird in einer oder mehreren Kammern hoch erhitzte Luft in einem einzigen Strom in der Mitte der Stirnwand und kaltes Gas an zwei oder mehr Seiten des Luftstromes zugeführt.

26 d (8). 306 898, vom 27. November 1914. Elmon L. Hall in Portland, Oregon (V. St. A.). *Verfahren zur Entfernung von Schwefel aus brennbaren Gasen.*

Die Gase sollen dem Einfluß einer elektrischen Entladung bei Hochspannung ausgesetzt werden, bis die in ihnen enthaltenen schwer abzuscheidenden Schwefelverbindungen in Schwefelwasserstoff umgesetzt sind, das auf bekannte Weise aus dem Gas entfernt wird.

Dem Gas kann vor der Behandlung mit der elektrischen Entladung der in ihm enthaltene Schwefelwasserstoff entzogen werden; auch kann dem Gas vor der Behandlung mit der elektrischen Entladung Luft beigemischt werden. In diesem Fall wird das Gemisch durch einen Eisenoxyd-reiniger geleitet.



81 e (36). 307 408, vom 2. Oktober 1917. Dr.-Ing. Ernst Suter in Neustadt (Hardt). *Auslaufverschluß für Silos o. dgl.*

Der Verschluß hat zwei stufenweise hintereinander angeordnete, sich um dieselbe Achse *a* drehende Klappen, Rechen o. dgl. *b* und *c*, auf die das Gewicht *f* wirkt. Dieses Gewicht ist so angeordnet bzw. mit den Klappen verbunden, daß es beim Zufallen des Verschlusses zuerst nur die innere Klappe *c* belastet, so daß diese geschlossen wird. Dabei verschiebt sich der Schwerpunkt des Gewichtes und die Lage der dieses mit den Klappen verbindenden Gelenkstücke *d* und *e* so, daß die äußere Klappe *b* durch das Gewicht belastet und geschlossen wird, sobald die innere Klappe völlig geschlossen ist. Während der Bewegung

der äußeren Klappe verhindert das Gewicht, daß die innere Klappe durch das Lagergut hochgedrückt wird.

### Löschungen.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht oder für nichtig erklärt worden.

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die *schräge* Zahl die Nummer des Patent; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patent.)

- 1 a. 222 961 1910 S. 1040, 286 737 1915 S. 908.
- 4 d. 274 531 1914 S. 1058.
- 5 c. 295 199 1916 S. 1071.
- 10 a. 150 117 1904 S. 442, 270 573 1914 S. 399, 279 817 1914 S. 1666.
- 12 e. 280 088 1914 S. 1690.
- 12 l. 238 255 1911 S. 1589, 256 196 1913 S. 304, 282 750 1915 S. 352.
- 20 a. 278 400 1914 S. 1549.
- 21 d. 246 474 1912 S. 930.
- 24 c. 221 710 1910 S. 781.
- 27 b. 231 890 1911 S. 447, 244 544 1912 S. 536.
- 27 c. 216 464 1909 S. 1893, 250 158 1912 S. 1562.
- 34 f. 229 514 1911 S. 95.
- 40 a. 165 243 1905 S. 1516, 269 774 1914 S. 280.
- 40 b. 259 530 1913 S. 878, 288 701 1915 S. 1226.
- 59 a. 279 933 1914 S. 1666.
- 61 a. 288 430 1915 S. 1147.
- 78 c. 132 030 1907 S. 361.
- 80 a. 159 420 1905 S. 454.
- 81 e. 150 197 1904 S. 443, 232 180 1911 S. 490, 246 997 1912 S. 1025, 301 023 1917 S. 805.
- 87 b. 273 705 1914 S. 907.

### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 17–19 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Geology of the oil fields of North Central-Texas. Von Hager. Bull. Am. Inst. Juni. S. 1109/18\*. Geologische Angaben über die Lagerungsverhältnisse des Gebietes und die Beschaffenheit der ölführenden Schichten.

#### Bergbautechnik.

Notes on the overhead Koepe winding plant at Pleumeller colliery, Haltwhistle, Northumberland. Von Raw. Trans. Engl. Inst. Juli. S. 170/86\*. Beschreibung der im Jahre 1916 in Betrieb genommenen Koepeförderanlage mit über dem Schacht stehender elektrischer Fördermaschine.

Instantaneous outburst of coal and gas at Bedford collieries, Leigh. Von Siddall. Beschreibung des Gasausbruchs vom 8. März 1918 und seiner Folgeerscheinungen.

Engineering problems encountered during recent mine fire at Utah-Apexmine, Bingham Canyon, Utah. Von Rood und Norden. Bull. Am. Inst. Juni. S. 1093/1108\*. Überlegungen und Maßnahmen zur Bekämpfung eines in der genannten Erzgrube ausgebrochenen Brandes, der durch Unterwassersetzen erstickt wurde. Zusammenstellung der erwachsenen Kosten.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Erfahrungen mit Wasserrohrkesseln. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 15. Aug. S. 118/20\*. Angaben über

die Herstellung der Kessel, die Roste, die Ausrüstungsteile, die Einmauerung der Kessel und die Ersatzteile.

Baryt als Sodaersatz in der Wasserreinigung. Von Hundeshagen. Z. Bayer. Rev. V. 15. Aug. S. 115/8. Kurze Kennzeichnung der chemischen Vorgänge bei den Verfahren mit Bariumchlorid, Bariumkarbonat, Bariumhydrat und Bariumaluminat. (Forts. f.)

Kohlenersparnis bei industriellen Feuerungen. Von Barth. (Schluß.) Z. Dampfkr. Betr. 23. Aug. S. 267/9\*. Berücksichtigung der zweckmäßigen Verbindung von Kraft- und Heizbetrieb. Mittelbare Einwirkung des Verbrauchs an Gas und elektrischem Strom auf den Kohlenverbrauch.

Kohlenlagerung in Dampferzeugungsanlagen. Von Immerschiit. Z. Dampfkr. Betr. 23. Aug. S. 265/7. Die bei der Wahl der Lagerungsart zu berücksichtigenden Punkte. Bemessung der Stapelmenge. An die Fördereinrichtungen zu stellende Anforderungen. (Forts. f.)

Erfahrungen an der Beschauflung von Dampfturbinen. Von Lasche. Z. d. Ing. 31. Aug. S. 583/8\*. Allgemeine Anforderungen an die Konstruktion der Schaufeln. Herstellung der Lauf- und Leitschaufeln. Konstruktion des Schaufelfußes. Schaufeln bei mehrkränzigen Hochdruckrädern. Die Schaufeln der Niederdruckräder als Grenze der Turbinen-Einheitsleistung. Zulässigkeit der Verwendung von Kriegs-Ersatzmaterial durch Verbesserung der Schaufelkonstruktion. Konstruktion der Zwischendeckel. (Forts. f.)

Neues graphisches Verfahren auf statischer Grundlage zur Untersuchung beliebiger Wellen-Massensysteme auf freie Drehschwingungen. Von Dreves. Z. d. Ing. 31. Aug. S. 588/92\*. Voraussetzungen und Bezeichnungen. Grundlagen des Verfahrens. Erläuterung seiner Anwendung an verschiedenen Beispielen. (Schluß f.)

#### Elektrotechnik.

Unsymmetrische Mehrphasensysteme. Von Müller. E. T. Z. 29. Aug. S. 343/6\*. Zerlegung unsymmetrischer Mehrphasensysteme in zwei symmetrische, von denen das eine die einzelnen Phasen im gleichen, das andere im entgegengesetzten Sinne durchläuft wie das gegebene unsymmetrische. (Schluß f.)

Unterdrückung des aussetzenden Erdschlusses durch Nullwiderstände und Funkenableiter. Von Petersen. E. T. Z. 29. Aug. S. 341/3\*. Erdung des Nullpunktes über Widerstände. Einfluß der Maschinen- und Transformatoreninduktivitäten auf die Entladung. Entladung über Wasserstrahler. Anführung von Beispielen.

Beiträge zur Frage der Schutzwirkung von Drosselspulen. Von Böhm. El. u. Masch. 25. Aug. S. 377/81\*. Die lange Wicklung. Schutzspulen im Zuge einer Leitung. (Schluß f.)

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

Kriegsschwierigkeiten im Schmelz- und Gießereibetriebe. Von Osann. (Forts.) Gieß. Ztg. 15. Aug. S. 245/8\*. Die Schwierigkeiten, die sich aus dem geringen Si- und Mn-Gehalt des Gußeisens und zu hohem oder zu niedrigem P-Gehalt in der Gattierung ergeben. Gattierung des in die Roheisenlieferungen eingeschobenen Ausfalleisens. (Schluß f.)

Erfahrungen im Schmelzen von Grauguß im Ölofen. Von Abeking. St. u. E. 29. Aug. S. 792/5\*. Betriebserfahrungen über das Niederschmelzen von Grauguß in einem kippbaren, mit Öl beheizten Trommelofen.

Bronzeguß in alter und neuer Zeit. Von Förster. (Forts.) St. u. E. 29. Aug. S. 795/801\*. Beschreibung

des Wachs ausschmelzverfahrens von Cellini und des Sandgußverfahrens von Rousseau. (Schluß f.)

Neuere Untersuchungen über die Kugelmühlen. Von Dreves. Metall u. Erz. 22. Aug. S. 279/86\*. Grundlegende Feststellungen über den Mahlvorgang und die Mahlleistung. Ermittlung der Kugel- und Mühlenabmessungen. (Schluß f.)

Der Gaserzeuger, seine Entwicklung und sein heutiger Stand. Von Hermanns. (Forts.) Feuerungstechn. 15. Aug. S. 197/200\*. Beschreibung weiterer Rostbauarten. Kennzeichnung der verschiedenen Rostantriebe und ihres Kraftbedarfes. (Schluß f.)

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1916. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 15. Aug. S. 931/4. Angaben über die Raffination von Benzin, Petroleum, Schmieröl und Asphalt sowie über Verfahren und verwendete Vorrichtungen auf diesem Gebiet. Verfahren, Kälteanlagen und Schmiermittelherstellung bei der Paraffinfabrikation. (Forts. f.)

Ausbeutezahlen verschiedener Erdöle im Großbetrieb. Von Rosner und Kulka. Petroleum. 15. Aug. S. 929/31. Zusammenstellungen von Ausbeutezahlen der Rohöle von Mraznica, Potok, Krosno, Harklowa und Mrycz.

Neuerungen an Gaserzeugern, insbesondere für Braunkohlen. Von Gwosdz. Braunk. 16. Aug. S. 221/5\*. 23. Aug. S. 233/7\*. Beschreibung neuerer Drehrostgaserzeuger der Gasmotorenfabrik Deutz und der Gesellschaft Rheinischer Vulkan sowie eines Gaserzeugers mit Hohlrost für feinkörnige Brennstoffe. Beschickungsvorrichtung von Riess. Schürlochverschluß von Mannstaedt & Co. Abstichgenerator von Rehmann und Mirbach. Winderhitzer von Hinselmann und von Berninghaus.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Brennstoffausnutzung in ausländischer Beleuchtung. Von Dyes. (Forts.) Braunk. 16. Aug. S. 225/8. 23. Aug. S. 237/41. Englische Erfahrungen und Vorschläge über die Verwendung von Pech, die Verkokung bei niedriger Temperatur, die Ausnutzung des Gases sowie die Gewinnung von Stickstoff und Ammonsalzen. (Forts. f.)

#### Personalien.

Dem bisher mit der Leitung der Unterharzer Gemeinschaftswerke betrauten Hüttendirektor Geh. Bergrat Müller in Oker ist die Stelle des Direktors der Unterharzer Berg- und Hüttenwerke endgültig übertragen und der Stellenrang der Räte dritter Klasse verliehen worden.

Der Eergassessor Hennecke (Bez. Eonn) ist vorübergehend als technischer Hilfsarbeiter dem Steinkohlenbergwerk Fürstenhausen bei Saarbrücken überwiesen worden.

Dem Bergassessor Paul Klein bei den A. Riebeck'schen Montanwerken in Halle (Saale) ist das Verdienstkreuz für Kriegshilfe verliehen worden.

Das Sächsische Verdienstkreuz für Kriegshilfe ist verliehen worden:

dem Geh. Bergrat Professor Dr. Papperitz und dem Bergamtsrat Oberbergrat Herold in Freiberg, dem Berginspektor Bergrat Bachmann in Zwickau, dem Berginspektor Kirsch in Stollberg, dem Geschäftsführer des Bergbaulichen Vereins Dr.-Ing. Eckardt in Zwickau, den Bergdirektoren Mauersberger in Oelsnitz, Krieger in Zwickau, Krug in Lugau und Röhling in Zinnwald.