

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 36

7. September 1918

54. Jahrg.

Die Einrichtungen für den Abbau mit Spülversatz auf den Braunkohlenbergwerken Venus-Tiefbau, Kaisergrube und Johannschächte im nordwestböhmischem Braunkohlenbezirk¹.

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

Feldererstreckung und allgemeine Lagerungsverhältnisse².

Der Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke, einer der größten Bergwerksgesellschaften des nordwestböhmischem Braunkohlenbezirks, gehört unter anderm eine große Anzahl im Bergrevier Brüx gelegener Gruben-

Die größere davon mit einem Flächeninhalt von etwa 12 500 000 qm lehnt sich an den südwestlichen Fuß des Sächsischen Erzgebirges in der Linie Johnsdorf-Hammer¹—Oberleutensdorf—Bruch an und erstreckt sich nach Südwesten bis über die Gemeinde Maria-

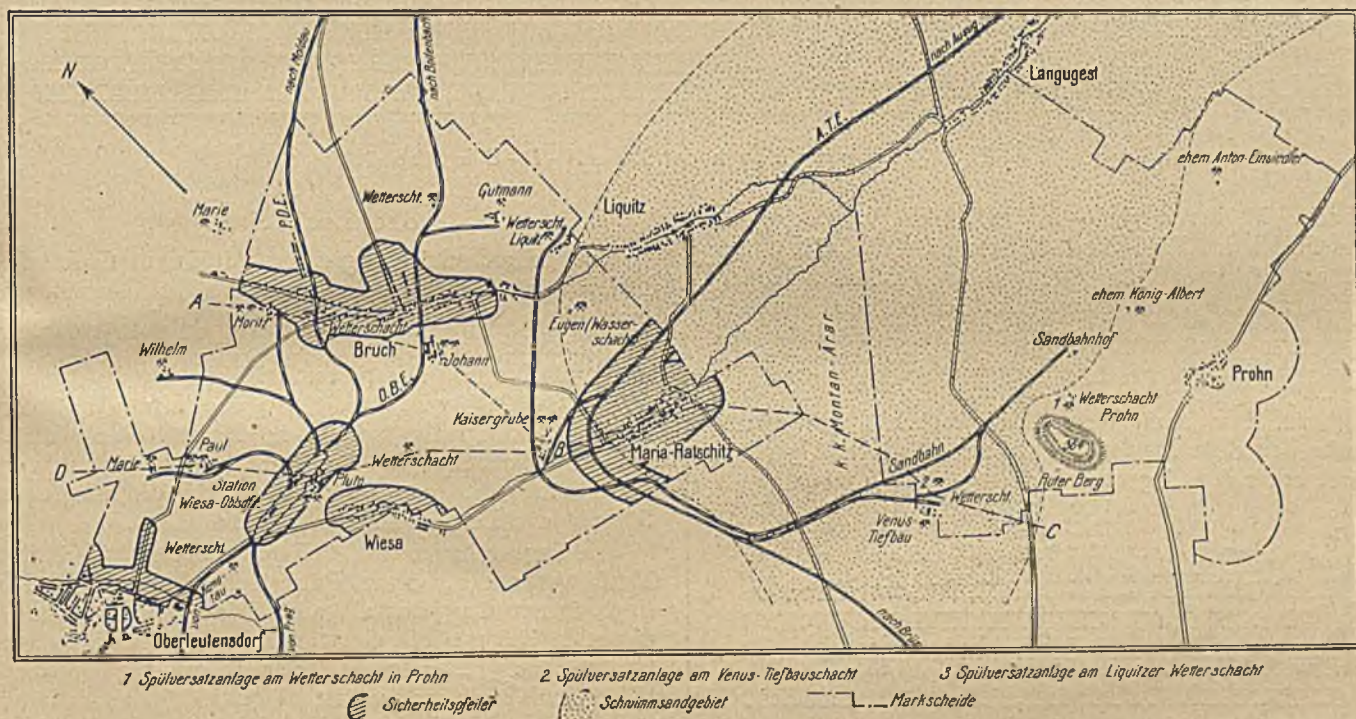


Abb. 1. Übersichtskarte des Grubengebietes bei Maria-Ratschitz, Bruch, Wiesa-Oberleutensdorf, Liquitz und Prohn-Languest.

maße, die in ihrer Gesamtheit zwei in sich geschlossene Besitzeinheiten bilden (s. Abb. 1).

¹ Die nachstehende Abhandlung ist im Jahre 1914 verfaßt worden; ihre Veröffentlichung mußte jedoch unterbleiben, da der Verfasser seit Beginn des Krieges im Heeresdienst steht.

Die Spülversatzanlagen auf den genannten Gruben sind in den Jahren 1911 bis 1914 gebaut worden. Wenn auch der Spülversatzbetrieb seitdem an Ausdehnung gewonnen und neue Erfahrungen gebracht haben wird, so sind doch die grundlegenden Einrichtungen unverändert geblieben. Daher darf wohl erwartet werden, daß ihre Beschreibung auch jetzt noch Beachtung findet. Die Ergänzung nach dem heutigen Stande ist dem Verfasser unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht möglich.

² vgl. a. Führer durch das nordwestböhmischem Braunkohlenrevier, hrsg. vom Mont. Klub für die Bergreviere Teplitz, Brüx und Komotau, Brüx 1908.

Ratschitz hinaus. Innerhalb dieser Felder stehen 7 Anlagen in Förderung, und zwar Himmelsfürstschacht bei Johnsdorf, Mariaschacht bei Oberleutensdorf, Paulschacht und Plutoschacht bei Wiesa, Moritzschacht bei Oberbruch, Johannschacht bei Bruch und die Kaisergrube bei Maria-Ratschitz.

Der zweite, etwa 10 000 000 qm umfassende Maßenbesitz, dessen nordwestliche Grenze von der südlichsten Ecke des erstgenannten Maßenbesitzes durch ein an

¹ Johnsdorf-Hammer und der Himmelsfürstschacht bei Johnsdorf, die auf der Karte nicht mehr angegeben sind, liegen westlich von Oberleutensdorf.

dieser Stelle nur rd. 600 m breites fremdes Grubenfeld getrennt ist, liegt in den Gemeinden Liquitz, Langugest und Prohn; der letztgenannte Ort wird bereits von den Vorbergen des böhmischen Mittelgebirges umschlossen. In diesem Maßenbesitz steht zur Zeit nur die Schachtanlage Venus-Tiefbau in Förderung, die in der südwestlichsten Ecke dieses Feldes gelegen ist.

Alle vorstehend genannten Schachtanlagen bauen auf dem 14–30 m mächtigen Hauptflöz des Dux-Brüxer Beckens.

Bezüglich der Lagerungsverhältnisse¹ in diesem Gebiet sei folgendes bemerkt: Am Fuße des Erzgebirges beißt das Flöz etwa in der Linie Johnsdorf-Hammer-Oberleutensdorf bei einer Seehöhe von 300 m (Himmelfürstschacht) bis 340 m NN (Triester Pegel) aus. Nach Südwesten zu fällt es im Felde des Moritzschachtes (s. Abb. 2) bis zu etwa –100 m NN, im Felde des Paulschachtes (s. Abb. 3) bis zu etwa 50 m NN unter einem Winkel von rd. 45° ein. Während das Flöz im Moritz-

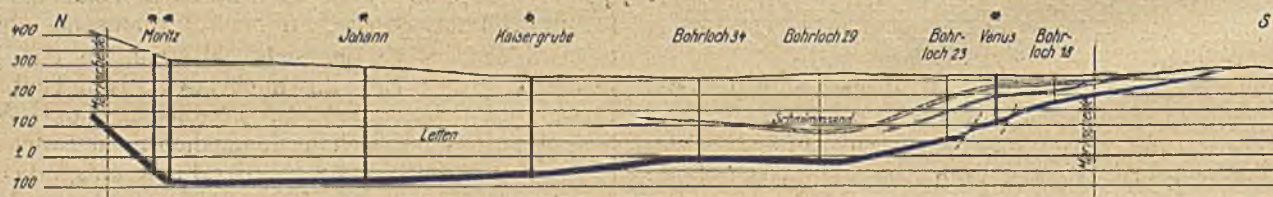


Abb. 2. Längsprofil nach der Linie A-B-C in Abb. 1.

schachtfelde bereits bei –100 m muldet, verflacht sich das Fallen im Paul- und Plutoschachtfelde allmählich bis auf 2°, so daß das Flöz erst im Felde der Kaisergrube an der südöstlichen Markscheide das Muldentiefste erreicht. Der Gegenflügel der Mulde hebt sich nach Südwesten zuerst allmählich, dann mit stärkerem Ansteigen gegen den Fuß des Mittelgebirges aus und liegt in dem zum Venus-Tiefbauschacht gehörenden Felde bei dem Dorfe Prohn, zum Teil sehr gestört, dicht unter der Tagesoberfläche.



Abb. 3. Längsprofil nach der Linie D-B in Abb. 1.

Das unmittelbare Hangende des Flözes bilden bituminöse, verhältnismäßig wenig plastische und schwache Kohlschmitze einschließende Schiefertone von dunkler Farbe, darüber lagern dunkelgraue und lichte Letten, die mit sandigen und lettigen Schichten abwechseln; zwischen Prohn und Langugest treten vielfach an die Stelle der Lettenschichten blaue und gelblichgraue, sehr plastische Tone. Im Felde der Kaisergrube findet sich dicht unter der Tagesoberfläche ein unbauwürdiges Hangendflöz von etwa 2 m Mächtigkeit.

¹ S. a. a. O. S. 1 ff.

In die Hangendletten schieben sich im südlichen Teil der Mulde 2 bis 5 durch mehr oder minder starke Lettenmittel getrennte Schwimmsandschichten ein, die z. T. bis in erhebliche Teufe niedersetzen. Diese Schwimmsandeinlagerungen (s. die Abb. 1 und 2) begannen an dem bei Prohn gelegenen Phonolitkegel, dem Roten Berg, erstrecken sich nach Nordwesten über Maria-Ratschitz hinaus und überdecken noch die östliche Hälfte des Kaisergrubenfeldes; ihre nördliche Grenze wird durch eine gebogene, nach Osten offene Linie begrenzt, welche die nordöstliche Markscheide des Kaisergrubenfeldes östlich vom Liquitzer Wetterschacht und die südöstliche Markscheide dieses Feldes etwa in ihrer Mitte schneidet.

Die Schachtanlagen mit Spülversatzrichtungen.

Von den eingangs erwähnten Schachtanlagen ist der Spülversatz auf den Johansschächten, der Kaisergrube und dem Venus-Tiefbauschacht eingeführt, die daher auch im folgenden allein berücksichtigt werden.

Johansschächte.

Die Johansschächte grenzen mit ihrem Grubenfeld im Norden und Nordwesten an die den Moritz- und den Plutoschächten zugewiesenen Grubenfelder, im Süden an das Kaisergrubenfeld und im Osten an fremden Bergwerksbesitz. Die gesamte Fläche des Feldes umfaßt rd. 3 652 940 qm, von denen jedoch etwa 993 520 qm durch Schutzpfeiler für den Marktflecken Bruch und die Schächte in Anspruch genommen werden. Außerdem geht quer durch das Feld die eingleisige Strecke der Dux-Bodenbacher Bahn (D. B. E.).

An Tageinbauen sind 2 Förderschächte von 386 m Teufe vorhanden, deren Füllortsohle bei –83,4 m NN liegt, ferner der jetzt als ausziehender Wetterschacht dienende 356 m tiefe Gutmannschacht, ein ehemaliger Förderschacht mit der Füllortsohle in –58,3 m Seehöhe, sowie noch zwei weitere Wetterschächte im Osten und Norden des Grubenfeldes.

Die Förderung betrug im Jahre 1909 670 000 t, war jedoch infolge des Rückganges der Abbaufrenten im Jahre 1913 bis auf 450 000 t zurückgegangen.

Die auf dieser Schachtanlage geförderte Kohle ist als Ia-Brucher die beste Marke im ganzen nordböhmischen Braunkohlenbezirk.

Kaisergrube.

Das Grubenfeld der Kaisergrube stößt im Norden an das Feld der Johansschächte an, von dem es durch einen an der schmalsten Stelle 300 m breiten Streifen alten Mannes getrennt ist. Im Osten und z. T. im Süden wird es durch den Grubenbesitz des k. k. Montan-

Ärars begrenzt. Der Flächeninhalt des der Kaisergrube zum Abbau zugewiesenen Feldes beträgt 3 210 860 qm; Schutzpfeiler sind für das Dorf Maria-Ratschitz, die an der Aussig-Teplitzer Eisenbahn (A. T. E.) gelegene Station Maria-Ratschitz und die zweigleisige Strecke dieser Bahnlinie einzuhalten.

Von den beiden Förderschächten ist bisher nur einer zur Förderung ausgebaut, während der andere zur Zeit als ausziehender Wetterschacht, Seilfahrt- und Materialschacht dient. Die Teufe beträgt 338 m. Das Füllort ist bei -67 m angesetzt. Ein ausziehender Wetterschacht, der Liquitzer Wetterschacht, mit 248 m Teufe befindet sich in der nordöstlichsten Ecke des Kaisergrubenfeldes beim Dorfe Liquitz; das Füllort liegt, auf die Flözablagerung bezogen, fast an der höchsten Stelle sowohl des Johannschacht-, als auch des Kaisergrubenfeldes in -31,35 m Teufe. Er dient als Einspülschacht für diese beiden Anlagen.

Bezüglich der Deckgebirgsverhältnisse der Kaisergrube sei auf das bereits erwähnte Auftreten von Schwimmsandschichten im südöstlichen und östlichen Teil des Grubenfeldes hingewiesen.

Die Johannschächte und die Kaisergrube gehören zu den Schlagwettergruben dritter Klasse¹.

Die auf der Kaisergrube geförderte Kohle ist ebenfalls sehr geschätzt. Die Förderung betrug im Jahre 1913 380 000 t, hatte im Jahre 1908 aber bereits 431 000 t erreicht.

Venus-Tiefbau.

Die Förderanlage des Venus-Tiefbauschachtes liegt in der südwestlichen Ecke des großen Feldes von rd. 10 000 000 qm Flächeninhalt, dessen einzelne verliehene Maße unter den drei Namen Venus-Tiefbau, Karl-Tiefbau und Anton-Einsiedler zusammengefaßt sind.

Die Venus-Tiefbauanlage war seinerzeit nur als Förderanlage für das Venus-Tiefbaufeld mit rd. 1 103 000 qm Flächeninhalt – die übrigen Maße sind erst nach und nach durch Kauf oder Verleihung hinzugekommen – errichtet worden.

Die Wahl des Schachtansatzpunktes hatte vornehmlich das Auftreten von Schwimmsandschichten im Deckgebirge bedingt, die, sich von Norden nach Süden aushebend, an der südlichen Markscheide die geringste Mächtigkeit haben und am nächsten der Tagesoberfläche liegen. Trotzdem ist das Abteufen des Förderschachtes (1893) und des 40 m davon entfernten Wetterschachtes (1895), des jetzigen Einspülschachtes, mit

dem von 32–54 m Teufe ein 22 m mächtiges und von 72,5–79,2 m Teufe ein 6,7 m mächtiges Schwimmsandlager durchfahren wurde, infolge der aufgetretenen Schwierigkeiten nur mit Hilfe des Gefrierfahrens möglich gewesen. Dabei war es noch erforderlich, den 148 m tiefen Luftschacht, dessen lichte Weite bis zu dem bei 119 m Seehöhe liegenden Füllort 4100 mm betrug, bei 32 m Teufe auf 2500 mm abzusetzen.

Der im Jahre 1912 in 80 m streichender Entfernung vom alten Förderschacht abgeteufte neue Förderschacht, Schacht II, hat die beiden infolge der Entwässerung der umliegenden Gebirgsschichten abgetrockneten Schwimmsandlager ohne jede Schwierigkeit mit Hilfe einfacher Getriebezimierung durchsunken, trotzdem sein Durchmesser im Lichten der Mauerung 4900 mm beträgt.

Außer diesen drei Schächten stehen an der südlichen Markscheide der alte und der neue Fluchtschacht mit Teufen von 92 und 76 m und Füllörtern bei 190 und 198 m Seehöhe. Beide dienen ausschließlich als Fluchtwege für die Belegschaft bei Schwimmsandeinbrüchen.

Nach Erwerb der sich südöstlich an das Venus-Tiefbaugrubenfeld anschließenden Karl-Tiefbaumaße wurde im Jahre 1908 am nördlichen Hange des sich hier bis 365 m Seehöhe heraushebenden Roten Berges in 2200 m Entfernung von der Förderanlage bei 292 m NN ein Schacht von 76 m Teufe abgeteufte, der jetzt als ausziehender Wetterschacht dient und als Hilfs-

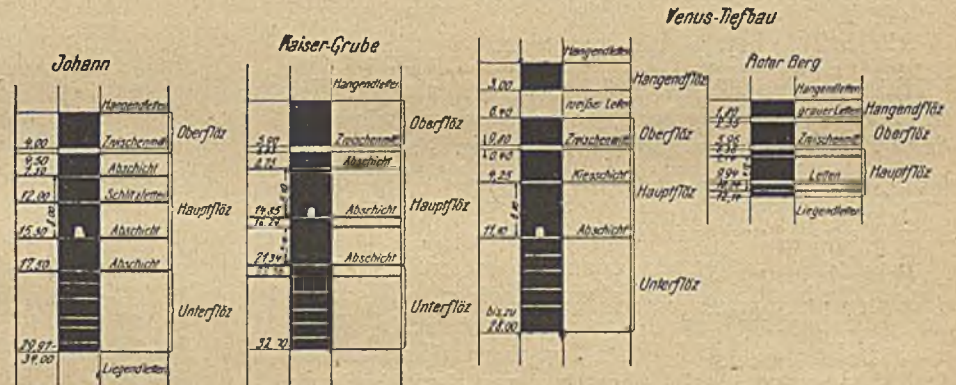


Abb. 4. Flözprofile.

einspülschacht benutzt worden ist. In diesem Schacht mußte das untere Schwimmsandlager erst durch ein Bohrloch entwässert werden, ehe das Abteufen mit Getriebezimierung fortgesetzt werden konnte.

Schlagwetter treten auf Venus-Tiefbau nicht auf. Die Kohle ist eine Qualitätsmarke. Die Förderung betrug im Jahre 1913 285 000 t.

Die Abbauarten.

Die Abbauverfahren sind auf den drei Anlagen verschieden.

Johannschächte.

Auf den Johannschächten beträgt die Gesamtmächtigkeit des Flözes¹, vom Hangenden zum Liegenden gerechnet, 30 m (s. Abb. 4), davon entfallen auf das Oberflöz 4–6 m. Es folgt auf ein Zwischenmittel von

¹ Die Verordnung der k. k. Berghauptmannschaft in Prag vom 20. April 1909 bestimmt in § 2: Die Schlagwettergruben werden nach dem Maße der Grubengasentwicklung in den einzelnen Wetterabteilungen, d. s. Grubenabteilungen, deren Wetterströme ohne Berührung weiterer Belegorte zum Ausziehen gebracht werden, in 3 Klassen eingeteilt, und zwar: Die erste Klasse umfaßt Gruben mit nur geringer Grubengasentwicklung, bei welchen die pro Tonne Förderung in 24 Stunden entwickelte Grubengasmenge unter 2 cbm beträgt. Die zweite Klasse umfaßt Gruben mit mäßiger Grubengasentwicklung, bei welchen die pro Tonne Förderung in 24 Stunden entwickelte Grubengasmenge zwischen 2 und 10 cbm beträgt. Die dritte Klasse umfaßt Gruben mit bedeutenderer Grubengasentwicklung, bei welchen die pro Tonne Förderung in 24 Stunden entwickelte Grubengasmenge über 10 cbm beträgt.

¹ s. a. a. O. S. 99 ff.

20–60 cm eine reine Kohlenbank von 12–15 m Mächtigkeit, an die sich ein Unterflöz von 8–10 m Mächtigkeit anschließt. Ober- und Unterflöz sind auf Johann ihrer geringwertigen Beschaffenheit wegen nicht bauwürdig, somit erstreckt sich der Abbau nur auf eine Kohlenbank von rd. 13 m Mächtigkeit, wovon etwa 1½–2 m als Schutzdecke gegen das gebräuche Zwischenmittel angebaut werden. Die Abbauart ist der im Bezirk übliche Kammerbruchbau.

Die Ausrichtung¹ eines Feldes erfolgt im allgemeinen in der Art, daß vom Schacht aus Strecken bis an die Markscheide oder Feldesgrenze vorgetrieben werden, an der der Abbau beginnt. Bei flacher Lagerung, wie auf den Johannschächten, bildet sich infolge des konzentrisch geführten Abbaues nach und nach eine nur etwa durch Sicherheitspfeiler unterbrochene, auf die Schächte zu vorschreitende Front, bei der vorspringende oder zurückspringende Ausbuchtungen wegen der dadurch hervorgerufenen ungünstigen Druckverhältnisse nach Möglichkeit vermieden werden. Da außerdem die Mindestentfernungen der einzelnen Abbaue voneinander aus Sicherheitsgründen vorgeschrieben werden, so ergibt sich bis zu dem Zeitpunkt, an dem die größte Ausdehnung der Front erreicht ist, von selbst eine dauernde Steigerung der Förderung bis zu einer Höchstleistung und alsdann, je nach der Ausdehnung des Grubenfeldes langsamer oder schneller, entsprechend dem Vorrücken der Front und deren Unterbrechung durch Sicherheitspfeiler für zu schützende Tagesgegenstände ein Absteigen.

Die Pläne erhalten bei einem Flächenausmaß von rd. 200 qm eine Höhe von 9–10 m, selten mehr. Ist ein Plan zu Bruch gebaut, so wird unter Belassung eines Zwischenpfeilers von 4–6 m der Nachbarplan angelegt. Nach Ausförderung des durch Aufschießen gewonnenen Vorrates wird der Schutzpfeiler gegen den alten Mann so weit wie möglich gewonnen.

Bei einer derartigen Abbauart, wie sie auf den ältern Gruben die bestehende Auffahrung bedingt, sind sowohl die gesamte über der Abbaufirste anstehende Kohle als auch die stehengebliebenen Zwischenpfeiler zwischen den Abbauen verloren. Abgesehen von dem hierdurch hervorgerufenen erheblichen Verlust an Kohlenvermögen, erfordert diese im alten Mann belassene Kohle im Betriebe kostspielige Vorkehrungen gegen die drohende Grubenbrandgefahr, der namentlich dort, wo Schlagwetter auftreten, besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden muß.

Um diese Übelstände nach Möglichkeit zu vermeiden, ist man auf einigen Gruben, zu denen auch die Kaisergrube gehört, teilweise zum scheibenförmigen Abbau vom Hangenden zum Liegenden übergegangen.

Kaisergrube.

Auf der Kaisergrube beträgt die Mächtigkeit des Oberflözes 6 m. Auf das Zwischenmittel, dessen Stärke zwischen 20 und 80 cm schwankt, folgt das Hauptflöz mit 12–15 m und darauf das Unterflöz mit 10 m. Die Mächtigkeit der z. Z. abbauwürdigen Kohle unterhalb des Zwischenmittels beträgt etwa 18–19 m

(s. Abb. 4). Der Abbau¹ erfolgt in mehreren Scheiben vom Hangenden zum Liegenden. Die Abbausohle der ersten Scheibe liegt bei 8,5 m unter dem Zwischenmittel. Die Planhöhe beträgt 6 m; 2,0–2,5 m Kohle werden gegen das Zwischenmittel angebaut. Die Sohle

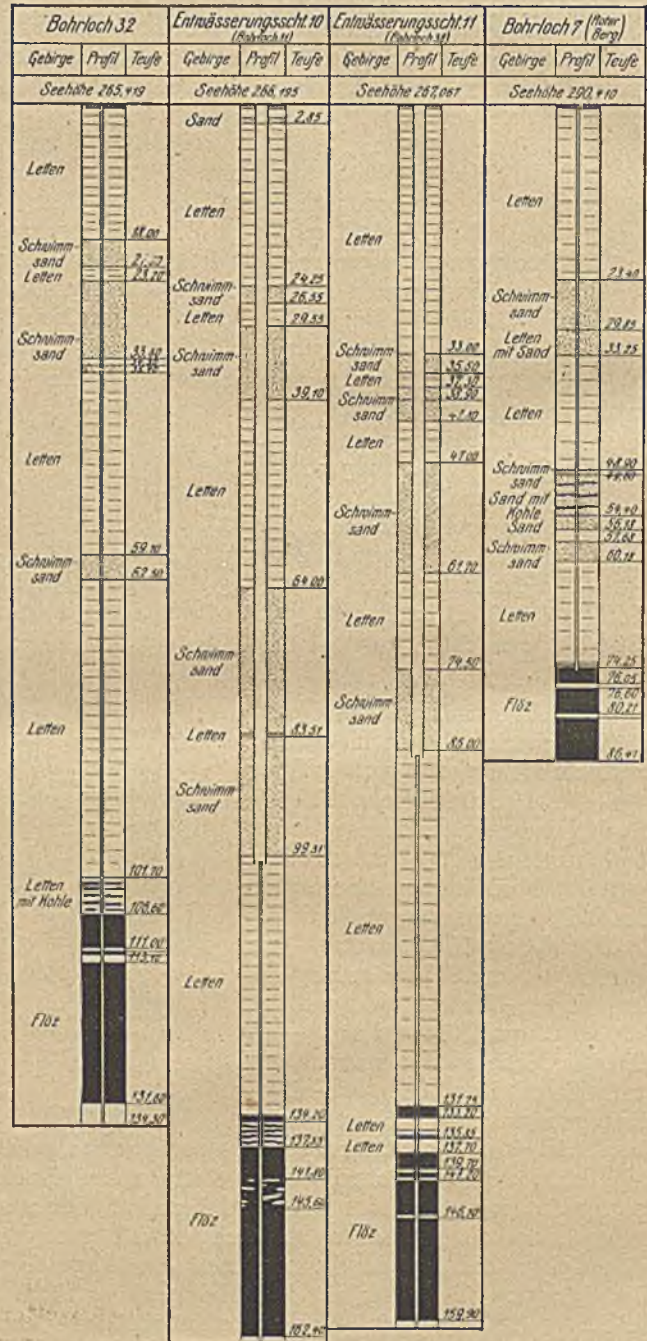


Abb. 5. Profile von Entwässerungsschächten- und -bohrlöchern auf Venus-Tiefbau.

der zweiten Scheibe liegt bei 14 m unter dem Zwischenmittel. Die Planhöhe beträgt im Durchschnitt 4–4,5 m, 1,5 m Kohle werden gegen den darüberliegenden alten Mann angebaut. Beim Abbau der untern Scheiben

¹ s. n. a. O. S. 92 ff., 115 ff. und 117.

¹ s. n. a. O. S. 145.

werden die zwischen den Plänen der darüber liegenden Scheibe stehengebliebenen Kohlenbeine nach Möglichkeit mitgewonnen.

Die dritte Scheibe wird später bei etwa 19 m aufgefahren und der Abbau derartig geführt, daß er in der untern Scheibe gegen den der obern stets um rd. 100 m zurücksteht.

Wenngleich diese Abbauweise erheblich wirtschaftlicher als die zuerst beschriebene ist, so sind doch auch hier die Abbauverluste durch das Verbrechen der als Schutzdecke angebauten Kohle noch sehr groß.

Vor Einführung des Spülversatzes wurde nur im westlichen Feldesteil der Kaisergrube Abbau getrieben, der östliche Teil gehörte, da das Deckgebirge Schwimmsandeinlagerungen enthält, zur Klasse der Schwimmsandgruben. Ein Abbau wäre hier wegen der behördlichen Vorschriften zum Schutze der Grube gegen Schwimmsandeinbrüche nur mit Opferung großer Kohlenmengen und unter Aufwendung erheblicher Betriebskosten möglich gewesen.

Wie einschneidend die behördlichen Bestimmungen für den Betrieb auf Schwimmsandgruben¹ sind, zeigen die Verhältnisse auf Venus-Tiefbau, wo das ganze Grubenfeld von mehreren, z. T. sehr mächtigen Schwimmsandschichten überlagert wird.

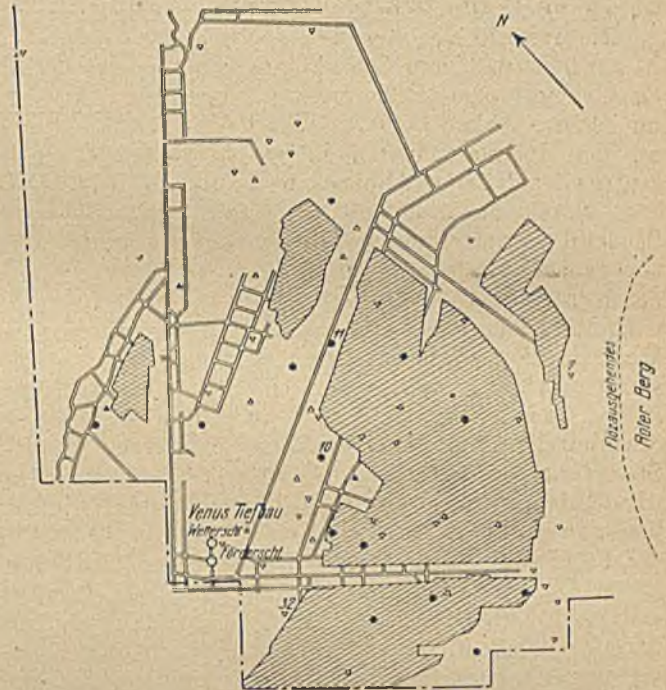
Venus-Tiefbau.

Die Ablagerung weist im größten Teil des Grubenfeldes 4 Flözpartien auf: das Hangendflöz, das Oberflöz, das Hauptflöz und das Unterflöz. An der südöstlichen Markscheide (s. Abb. 4, Profil Roter Berg, und Abb. 5, Bohrloch 7), dort, wo sich das Flöz an den Roten Berg anlegt, ist das Unterflöz vollständig verstaubt; das Hauptflöz hat hier eine Mächtigkeit von 4–5 m, das Oberflöz von 3–3,50 m und das Hangendflöz von etwa 1,80 m. Weiterhin nach Westen und Norden zu tritt das Unterflöz mit einer bis auf 5 m wachsenden Mächtigkeit auf. Die Stärke des Hauptflözes steigt bis zu 10 m, die des Oberflözes bis zu 4 m und die des Hangendflözes, das vom Oberflöz durch ein 3,50 m erreichendes Lettenmittel getrennt ist, bis zu 3 m. Die Mächtigkeit der bauwürdigen Kohle beträgt am Roten Berg 11 m, in den übrigen Teilen des Feldes bis zu 15 m.

Für die Abbauführung waren von der Bergbehörde wegen des im Hangendgebirge vorhandenen Schwimmsandes – die dem Flöz zunächst gelegene Schwimmsandschicht tritt stellenweise bereits etwa 45 m über dem Flöz auf – die nachstehend kurz angedeuteten Vorschriften erlassen worden.

Die Einleitung des Abbaues wurde erst nach Erbringung des Nachweises gestattet, daß alle über dem Abbaufelde gelegenen Schwimmsandlager vollständig entwässert waren. Die Entwässerung erfolgte durch bis auf die Schwimmsandlager geteufte Entwässerungsschächte (s. Abb. 5), von denen die zuzitenden Wasser unter weitgehenden Vorsichtsmaßregeln durch ein Bohrloch in die Grubenbaue geleitet wurden. Als sich später bei wachsender Teufe die Bauhafthaltung nur in Zimmerung stehender Schächte immer schwieriger und die

Entwässerung durch gemauerte Schächte zu kostspielig gestaltete, erfolgte die Entwässerung des Schwimmsandes durch Bohrlöcher, die man unter Tage anfuhr. Der Fortgang der Entwässerung war durch besondere Pegelbohrlöcher zur Messung des jeweiligen Wasserstandes zu überwachen und die Inangriffnahme jedes neuen, in der Ausdehnung sehr beschränkten Abbaufeldes von der auf Grund örtlicher Erhebung erteilten



● Entwässerungsschächte ▲ Entwässerungsbohrlöcher ○ Bohrlöcher zur Feststellung des Wasserstandes ◊ Bohrlöcher zur Feststellung der Lage und Mächtigkeit des Schwimmsandes und Flözes

Abb. 6. Übersichtskarte der Entwässerungsschächte und -bohrlöcher im Venus-Tiefbaufelde.

bergbehördlichen Genehmigung abhängig. Profile einiger Entwässerungsschächte und -bohrlöcher sind in Abb. 5 wiedergegeben, während Abb. 6 eine Übersicht über ihre Zahl, Art und Verteilung gewährt.

Von den Vorschriften für den Betrieb unter Tage seien noch folgende hervorgehoben: Alle in Vortrieb befindlichen Strecken gegen den Förderschacht und die Hauptförderstrecken sind durch einen dreifachen Gürtel von Sicherheitsdämmen mit Dammtüren abzuschließen, Damm und Tür genügend stark, um einem Schwimmsandeinbruch standzuhalten. Die Entfernung des Ortstoßes vom letzten Damm darf 100 m nicht überschreiten. Desgleichen ist jeder einzelne Abbau für sich durch Schwimmsanddämme in jeder der beiden Zubaustrrecken mit der Maßgabe zu sichern, daß zwischen der Abbauabdämmung und dem Schacht noch zwei weitere Sicherheitsdämme vorhanden sind. Der Zwischenpfeiler zwischen 2 Abbauen hat wenigstens 8 m zu betragen und darf nicht geschwächt werden.

Mit wachsender Teufe ging die Entwässerung mit Hilfe von Schächten und Bohrlöchern, entsprechend der größeren Mächtigkeit der Schwimmsandschichten,

¹ s. a. a. O. S. 326 ff., 333 ff., 60 ff. und 324.

immer langsamer vor sich, so daß der Abbau schneller vorrückte als die Entwässerung. Deshalb wurde, damit der Grubenbetrieb nicht ins Stocken geriet, für ein beschränktes Abbaufeld die Genehmigung erteilt, auch unter nicht entwässertem Schwimmsand abzubauen, jedoch unter der Voraussetzung, daß zwischen dem Flözhangenden und den Schwimmsandschichten mindestens 75 m wasserundurchlässiger Schichten durch Bohrlöcher nachgewiesen worden waren. Die Abbauhöhe durfte bei einer größten Höhe von 6 m die sogenannte große Kieschicht, ein im Hauptflöz auftretendes,

besonders ausgeprägtes Mittel (s. Abb. 4), nicht überschreiten, so daß in der Firste 5–6 m bauwürdige Kohle angebaut werden mußten, die beim Verbruch des Planes selbstverständlich verloren gingen.

Infolge dieser Vorschriften war der Betrieb durch die besonders wegen der Schwimmsandüberlagerung erforderlichen Aufwendungen unverhältnismäßig teuer, die Abbauführung mit einem sehr hohen Verlust an Kohlenvermögen verknüpft und außerdem eine Betriebsentwicklung in größerem Maße nicht möglich.

(Forts. f.)

Die Verhüttung der Zinnobererze am Monte Amiata.

Von Ingenieur K. Oschatz, Ludwigshafen.

(Fortsetzung.)

Die Spirek-Schüttöfen.

Zur Abröstung des kleinstückigen Erzes waren vorhanden: in der alten Hütte 1 kleiner und 2 große Schüttöfen der Bauart Spirek und in der neuen Hütte 1 kleiner und 2 große Schüttöfen in einer abgeänderten, jedoch sehr ähnlichen Ausführung. Diese Schütt-Röstöfen wurden kurz Spirek-Öfen im Gegensatz zu den Schachtöfen genannt, obgleich diese auch nach Spirek gebaut waren.

Die Spirek-Öfen sind Doppelschachtöfen mit offener Gicht, deren Einzelschächte durch Dachreihen aus feuerfestem Stein wabenartig unterteilt werden. Zwischen beiden Schächten befindet sich die Rostfeuerung in zentraler, durchgehender Anordnung. Durch die eingebauten Dachreihen wird das Röstgut im Schacht in zahlreiche parallele und wagerechte Streifen zerlegt, wobei unter den Dächern Hohlräume freibleiben, die zur Verteilung und zum Umlauf der Heizgase sowie zur Absaugung der Verbrennungs- und Destillationserzeugnisse dienen. Diese Hohlräume stellen gleichzeitig die bereits erwähnten Verbrennungskammern des Zinnoberdampfes in der Röstzone dar. Das Gewagte an der ganzen Ofenbauart ist der Gichtverschluß, der in einfacher Weise durch eine etwa 70 cm starke Erzschiebe (vom First der obersten Dachreihe an gemessen nur 35 cm) gebildet wird. Obgleich die Schächte unten und an allen Seiten bis auf die Eintrittöffnungen der Verbrennungsluft dicht abgeschlossen sind, ist doch infolge der hohen Gastemperaturen in den etwa 3,50 m hohen Schächten ein gewisser Gasauftrieb vorhanden, der an dem Gichtabschluß seine Begrenzung findet und durch die Ventilation unschädlich gemacht werden muß. Enthält dieser Erzabschluß viel grobstückiges Erz und wenig Feinerz, so wird er undicht und läßt Gase und Quecksilberdämpfe entweichen. Wie groß der Gasauftrieb tatsächlich ist, zeigte sich, wenn die Ventilation versagte. Die Verbrennungsgase entstiegen dann der Gicht in dicken Wolken (Wasserdampf) und mit ihnen natürlich Quecksilberdämpfe, die sich durch einen süßlichen Geschmack auf der Zunge bemerkbar machten. Wie schon erwähnt wurde, fanden sich im Jahre 1910 viel Quecksilberkranke, die sich die

Vergiftung meistens auf der Gicht der Öfen zugezogen hatten, da diese ständig etwas dampften, besonders in der neuen Hütte. Die entweichenden Gase und Dämpfe wurden besonders unangenehm, wenn Wind aus einer bestimmten Richtung schärfer blies. Der Wind konnte sich nämlich eine Zeitlang bis in die Öfen fühlbar machen, weil die Krone des alten Schornsteins bei einem vor Jahren stattgehabten Erdbeben einseitig bis auf etwa 1,50 m Tiefe eingestürzt war, so daß der Wind unmittelbar in den Schornstein drücken konnte und damit den Gegendruck der Ventilatoren erheblich steigerte. Die Schornsteinruine wurde daher umgelegt und durch einen neuen Schaft auf demselben Sockel ersetzt. Außerdem wurde eine Zentralventilation neu eingerichtet, mit der es gelang, die Gicht dauernd gasfrei zu halten. Die Schwierigkeiten traten aber bei gleichen Zugverhältnissen sofort wieder auf, als das feinstückige Erz unter 5 mm Korngröße für die Rösttrommel größtenteils aus dem Ofengut der Spirek-Öfen entnommen wurde; durch Steigerung der Ventilatorleistung um die Hälfte wurden diese Gichtgase zwar beseitigt, aber gleichzeitig infolge der Einsaugung von falscher Luft durch den Gichtverschluß die Gasmengen und damit die Gasgeschwindigkeit in der Kondensation erhöht. Erst Anfang des Jahres 1914 erkannte man den Zusammenhang dieser Schwierigkeiten mit der Entnahme des Feinerzes für die Rösttrommel und die Wichtigkeit geringer Korngrößen für den Gichtabschluß. Damals wurde in Aussicht genommen, in den Spirek-Öfen nur Erze bis zu 20 mm Korngröße zu verhütten und die bisher hier mit abgerösteten Korngrößen zwischen 20 und 40 mm dem Schachtöfengut zuzuteilen.

Alte Hütte. Bei den hier stehenden Spirek-Öfen (s. die Abb. 28 und 29) waren über einer Reihe gußeiserner elliptischer Rohre *a*, die sich im Herd des Schachtes befand und zur Vorwärmung der Verbrennungsluft sowie zur Rückkühlung der Destillationsrückstände diente, 6 Dachreihen angeordnet. Die beiden untersten lagen in Höhe der Verbrennungskammer *b* und wurden durch die Feuergase unmittelbar beheizt. Die dritte Dachreihe führte die Verbrennungsgase in einen Gassammelkanal *c* über der Feuerung zurück, der

sie gleichzeitig unter die Dachreihe 4 verteilte. Schließlich leitete Dachreihe 5 die Gase in den Gassammelkanal *d*, der ebenfalls im Zentrum des Ofens über der Feuerung lag. Von ihm aus strömten die Destillationsgase in Kanäle der Seitenwandungen, die sie wieder im Kondensationsanschlußkanal vereinigten. Diese Verbindung wurde außerdem noch durch die beiden Gußeisenrohre *e* verstärkt, die eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Unterdruckes der Kondensation auf den ganzen Querschnitt der beiden Schächte bezweckten.

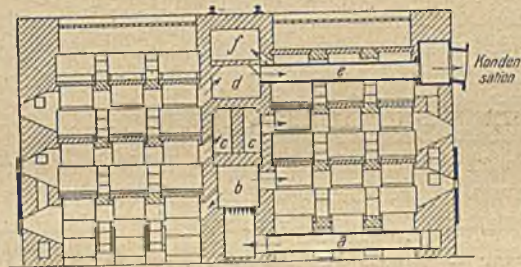
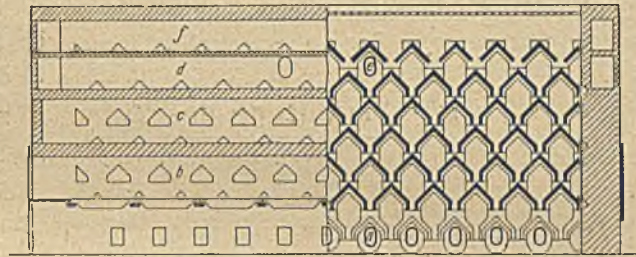


Abb. 28. Querschnitt

Abb. 29. Längsschnitt
durch einen Spirek-Schüttofen.

Die sechste Dachreihe war von den andern vollständig getrennt und bildete mit dem abgedeckten Endquerschnitt ein System für sich mit der Aufgabe, die ausgetriebene Feuchtigkeit für sich aufzufangen und der Kondensation getrennt von den andern Gasen zuzuführen. Auch diese Wasserdämpfe gelangten in den Seitenwänden, und zwar über dem eigentlichen Gaskanal, nach dem gußeisernen Kondensationsanschlußkanal. Von den 10 Kondensationsrohren waren die beiden außenliegenden nur an den Feuchtigkeitskanal / angeschlossen, während die übrigen acht mit dem Gassammelkanal in Verbindung standen.

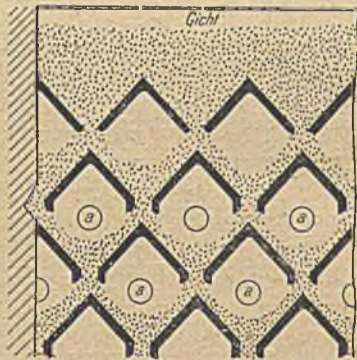


Abb. 30. Gichtverschluß und Zellenbildung durch die Ofenfüllung im Spirek-Schüttofen.

Die Trennung der einzelnen Dachreihen voneinander durch das Röstgut sowie der Gichtverschluß sind aus Abb. 30 zu ersehen. Daraus geht hervor, daß, wenn unten abgezogen wurde, eigentlich die gesamte Ofenfüllung gleichmäßig nachrutschen mußte. Dies taten jedoch die Amiatzerze nicht ohne weiteres, sondern erforderten in der Röstzone fast regelmäßig eine Nachhilfe durch Stören. Zu diesem Zweck waren in den Schacht-

wänden unter jeder Dachreihe Durchstoßöffnungen *a* angeordnet, die durch eine kleine Gußeisentür mit Federriegel verschlossen wurden. Diese Nacharbeit von Hand bei gleichzeitiger Öffnung der Ofenwandung bildete für die Ofenarbeiter die zweite Gelegenheit zur Quecksilbervergiftung. Auch sie wurde zwar, als die neue Ventilation in Wirksamkeit trat, fast vollständig beseitigt, da der Ofen an diesen Stellen so viel Unterdruck erhielt, daß ein Gasaustritt nicht gut denkbar war, sie blieb jedoch noch zum Teil bei der Abrüstung

der reichen Erze, wenn auch stark vermindert, bestehen, obgleich scharf darauf geachtet wurde, daß während des Störens keine Öffnung der Feuerungstüren erfolgte, womit immer eine Herabsetzung des Unterdruckes im Schachtinnern verbunden war.

Die 500 mm langen und 310 mm hohen, aus 40 mm starken Schamotteplatten bestehenden Dächer hatten eine Neigung von 85°. Sie ruhten auf besonderen Böcken aus demselben Stoff. Jeder Schacht besaß 4 Bockreihen (Bockwände), und zwar 2 Stück in den Schachtwänden und zwei im Schacht an den Stoßstellen der Dächer zur Verbindung und Unterstützung. Da Dächer und Böcke nicht genau vorschriftsmäßig, sondern mehr oder weniger verzogen aus der Schamottefabrik angeliefert wurden, entstanden vorzeitige Brüche der Dächer, da bei ungleichmäßiger Auflage, besonders wenn der First hohl lag und die Ablaufkanten das gesamte Gewicht zu übertragen hatten, durch seitliche Spannungen ganze Flächen abplatzten. Vor jedem Einbau wurde daher jedes Stück genau nach Vorlage nachgearbeitet. Dieses innere Gerüst jedes Schachtes war, hauptsächlich durch das Stören, aber auch durch Alterung, einer starken Abnutzung unterworfen. Besondere Störungen traten auf, wenn größere Flächen von einzelnen Dachreihen fehlten und hierdurch einerseits der Gasumlauf beeinträchtigt wurde und andererseits die Erze zu Durchrutschungen neigten. Sollten keine Zinnoberabgänge im Abzug auftreten, so mußte dann sehr vorsichtig gearbeitet werden. Wenn zugänglich, wurde dieser Teil ganz verstopft und gesperrt. Die Beseitigung dieser Fehler erfolgte früher stets bei der Generalkehrung, bei der die gesamte Hütte etwa 4 bis 5 Wochen stillgelegt war, indem von oben so viel von den Dachreihen ausgebaut wurde, bis man an die bekannte schadhafte Stelle herankam. Die gebotene Eile in den letzten Wochen derkehrung ließ jedoch eine gewisse Flüchtigkeit einreißen. Außerdem bot diese

Ausbesserungsart keine Sicherheit, daß nicht wenige Tage nach der Wiederaufnahme des Ofenbetriebes an andern Stellen Ausplatzungen auftraten, die dann erst nach Jahresfrist beseitigt werden konnten. Diese Gründe führten dazu, alle 2 Jahre die gesamte Ofenausrüstung herauszunehmen und fehlerhafte, gerissene und mürbe Böcke und Dächer zu ersetzen. Diese gründlichen Ausbesserungen wurden erst nach Inbetriebnahme der Rösttrommel ermöglicht, weil sie die Stilllegung eines Spirek-Ofens ohne Produktionsausfall gestattete. Die auf diese Weise gründlich ausgebesserten Öfen vermochten 2 Jahre lang hintereinander zu arbeiten, ohne daß Störungen eintraten. Gegenüber dem während dieser Zeit gewährleisteten guten Ofengang und der Verminderung der Gefahr, nicht völlig abgeröstete Erze mit abzuziehen, fielen die geringen Mehrkosten nicht ins Gewicht.

Diese dauernden Instandhaltungsarbeiten haben wohl in den ersten Betriebsjahren der Hütte dazu geführt, die oberste Dachreihe aus Gußeisen herzustellen. Gerade diese Dachreihe eignet sich jedoch hierzu am wenigsten, da sie durch das frische Röstgut kühl gehalten wird, gleichzeitig aber die sauern Dämpfe der untern Dachreihen aufnimmt; sie war also Zerfressungen ausgesetzt und mußte jedes Jahr ersetzt werden. Dagegen könnten sehr wohl die Dachreihen 3, 4 und 5 aus Gußeisen bestehen, da die Temperatur in ihnen höchstens 500° C beträgt und Zerfressungen nicht eintreten können. Versuche in dieser Hinsicht sind jedoch nicht ausgeführt worden.

Zwischen zwei benachbarten Dachreihen waren 70 mm Zwischenraum; das gleiche Maß galt für den Abstand von Unterkante Dachreihe bis First der nächsttiefern Dachreihe, so daß die engste Spaltweite für den Erzdurchlaß 70 mm betrug. Dieses Maß bestimmte die Korngröße des Röstgutes, weil in diesen engen Durchlässen Erze von mehr als 40 mm Korn Verstopfungen und damit Unregelmäßigkeiten im Ofengang und vorzeitige Zerstörung der Dächer hervorriefen. Daß es sich dabei um eine Höchstgrenze handelte, die sehr wohl unterschritten werden konnte, war wohl im Laufe der Betriebsjahre in Vergessenheit geraten. Erst die Schwierigkeiten im Gichtverschluß bei Entnahme des Feinerzes bis 5 mm Korn machten Anfang des Jahres 1914 auf die Vorteile einer Verlegung der Grenze auf etwa 20 mm Korngröße aufmerksam. Versuche waren in Aussicht genommen, aber noch nicht durchgeführt worden.

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, an der obersten Dachreihe die beiden senkrechten Lappen am untern Rande der Dächer ganz zu entfernen, wodurch sich die Spaltweite zwischen zwei benachbarten Dächern auf 90 mm und der Abstand der untern Kante vom First des nächsttiefern Daches auf 120 mm vergrößerten. Die Erweiterung des Erzdurchlasses war für die selbsttätige Nachrutschung des an dieser Stelle noch etwas feuchten Röstgutes erwünscht.

Die beiden Gasverbindungsrohre unter der obersten Dachreihe sowie der Kondensationsanschlußkanal, die aus Gußeisen bestanden, waren keinen Anfressungen unterworfen, wohl weil die Gastemperatur in ihnen

niemals 200° C unterschritt, also keine Kondensation irgendeines Gases eintreten konnte. Ebenso war keine Abnutzung an den Gußeisenrohren im Herd für die Anwärmung der Verbrennungsluft trotz etwa 14jährigen Betriebes erkennbar.

Die Seitenwände der Schächte wurden in weitem Umfang zur Weiterleitung und Verteilung der Gase in Gestalt von Kanälen und kleinen Schächten herangezogen (s. Abb. 28). Besonders fein verästelt waren die Umleitungskanäle von einer Dachreihe in die nächsthöhere. Ein Schacht von kreisrundem Querschnitt und 80 mm Durchmesser nahm die Verbrennungsgase unter jeder Dachreihe auf, führte sie hoch und teilte den Gasstrom in zwei Teile, von denen je einer unter der nächsthöheren Dachreihe einmündete, so daß unter jeder obern Dachreihe tatsächlich zwei Einmündungen lagen und der Gasstrom wieder gleich dem der untern Reihe wurde, jedoch zur Hälfte von einer andern Dachreihe stammte. In dem Schacht selbst befand sich noch ein lose liegender Schieber in Gestalt einer Ziegelplatte, mit der sich der Gasstrom durch teilweise erfolgende Abdeckung des Schachtes regeln ließ. Im allgemeinen genügte eine einmalige Einstellung dieser Schieber, die durch besondere kleine runde, mit eisernen Deckeln verschlossene Öffnungen in der Schachtwand von außen zugänglich waren. Die Regelung war erforderlich, um eine gleichmäßige Verteilung der Wärme auf den ganzen Schachtquerschnitt zu erzielen.

Wohl hauptsächlich zum Schutz der stark durchlöcherten Schachtwände war in Höhe der beiden untersten Dachreihen eine Art Panzerung um den ganzen Ofen gelegt. Sie bestand aus einzelnen gußeisernen Platten, die durch angegossene Flansche zusammengeschraubt waren, und hatte 1 m Höhe. Darin waren das Geschränk der beiden Feuerungsöffnungen sowie die Schür- und Regelungsöffnungen der beiden untersten Dachreihen eingefügt. Diese Teilpanzerung bildete gleichzeitig die einzige Verankerung des ganzen Ofens gegen Wärmeausdehnungen und konnte ihnen naturgemäß nur geringen Widerstand entgegensetzen. Daher rissen häufig die gußeisernen Platten durch oder die Flanschen ab. Selbstverständlich bot dieser Teilpanzer keinerlei Schutz gegen entweichende Quecksilberdämpfe, obgleich gerade für diese Öfen ein derartiger Schutz, also eine Vollpanzerung, notwendig gewesen wäre. Die Schachtwände standen auf gußeisernen Tellern, die durchsickerndes Quecksilber auffangen sollten. Diese Vorsicht war durchaus geboten und hat häufig bei Abröstung reicher Erze die Vermeidung größerer Metallverluste ermöglicht.

Der Abzug bestand aus Kulissenschiebern, die sich auf Rollen bewegten. Ernstliche Störungen haben sich an ihnen nie gezeigt, obgleich die Abgänge etwa 100° C heiß und sehr staubig waren, außerdem auch zeitweise abgeplatzte Teile der Dächer mit durchgesetzt werden mußten.

Die Rückstände wurden alle 2 Stunde abgezogen, wobei ein Mann den Kulissenschieber kurz öffnete und auf das Zeichen eines Beobachters gleich wieder schloß. Das in der Rast aufgehäufte Ofengut wurde nicht vollständig entleert, wozu die Menge viel zu groß war;

sondern nur teilweise, und der Beobachter hatte, indem er durch die betreffende Schüröffnung blickte, achtzugeben, daß die Entleerung nicht zu weit erfolgte. Beide Ofenarbeiter gingen von einem zum andern der 12 Schieber, bis sie sämtlich abgezogen waren. Jeder Schacht entleerte in einen Stollen, in dem ein Wasserstrom die entleerten Rückstände abräumte. Bei den Abzügen machten sich starke Staubentwicklung und Wasserverdampfung bemerkbar, deren Wolken leicht durch die Schlitzte an den Bedienungshebeln der Abzugschieber in den Ofenraum traten, wo sie durch den starken Geruch (Schwefelwasserstoff) der halb abgerösteten Pyrite störten. Aus diesem Grunde wurden die Abräumungstollen entlüftet, und zwar besaßen die beiden Kanäle jeder Hütte einen Schlot von etwa 9 m Höhe. Die Rückstände waren heiß genug, um eine erhebliche Schornsteinwirkung hervorzurufen, wodurch eine Vergasung des Ofenraumes verhindert wurde.

Die schon erwähnte Erscheinung, daß mit dem Abzug keine selbsttätige Nachrutschung der ganzen Ofenfüllung erfolgte, sondern in der Röstzone durch Stören nachgeholfen werden mußte, scheint auf einer besonderen Eigentümlichkeit des Amiataerzes zu beruhen, die wohl damit zu erklären ist, daß die Füllung in dieser heißesten Zone infolge des Tongehaltes etwas zusammenbackte (schwach sinterte). Leichte Nachhilfe genügte jedoch, um die gebildeten Wölbungen zum Einsturz zu bringen und die Weiterwanderung des Erzes zu veranlassen. Immerhin ist nicht von der Hand zu weisen, daß sich bei ununterbrochenem Austrag und der damit verknüpften ständigen Bewegung der Ofenfüllung ein derartiges Zusammenbacken in der Röstzone sowie sämtliche Nacharbeitungen von Hand und damit die Vergiftungsmöglichkeit an dieser Stelle hätten vermeiden lassen. Eigenartig war, daß sich an den Dachreihen 3–6 niemals derartige Stauungen oder Verstopfungen einstellten. Dagegen sind vereinzelt bei starkem Staubgehalt des Röstgutes Durchrutschungen (Durchschießungen) aufgetreten, die einerseits die Erze unabgeröstet zur Entleerung brachten und andererseits zu heftigen Staubaufwirbelungen im Ofeninnern Veranlassung gaben. Mit solchem Staub war aber bei Entwurf der Gaswege nicht gerechnet worden. Ihre kleinen Querschnitte setzten sich leicht zu, und es war eine mühsame Arbeit, den heißen Staub aus den mit Quecksilberdämpfen geschwängerten Kanälen zu entfernen. Ebenso wirkten auch die bis in die Kondensation getragenen Staubteilchen störend, die eine innere Verkrustung der Rohre hervorriefen. Das Stauberz, dessen Bewegungen in mancher Hinsicht denen von Flüssigkeiten ähneln, ist daher für den Spirek-Ofen recht unerwünscht.

Als weitere Bedingung für einen regelrechten Ofengang sei noch hervorgehoben, daß das Ofengut nicht mehr als 7% Feuchtigkeit enthalten darf. Aus der Bauart des Ofens geht ohne weiteres hervor, daß der Tongehalt des Amiataerzes bei höherer Feuchtigkeit die Gicht vollständig verschmieren und Verstopfungen hervorrufen würde.

Die Beheizung erfolgte durch derbe, lufttrockene Stücke von Buchen- und Kastanienholz auf gewöhnlicher Rostfeuerung. Dieser Rost zog sich durch den

ganzen Ofen hin, hatte also eine Länge von 7,72 m bei 0,40 m Breite. Eine gleichmäßige Rostbeschickung und damit eine gleichmäßig verteilte Wärmeentwicklung war trotz der zwei Einlegeöffnungen (an jedem Rostende eine) um so schwieriger, als der sperrige Brennstoff einen großen Teil des Verbrennungsraumes ausfüllte. Die Rostbeschickung erfolgte in ziemlich gleichmäßigen Abständen erst auf der einen und nach einer gewissen Zeit auf der andern Rosthälfte, so daß der sich bei frischer Nachlegung entwickelnde Rauch nur einseitig auftrat, während auf der andern Rosthälfte die glühenden Kohlen weiterbrannten, die erheblich höhere Hitzegrade entwickelten. Dadurch sollte die Abkühlung des Ofens durch die frische Beschickung möglichst eingeschränkt werden. Die Brennstoffzufuhr erfolgte den Mengen entsprechend, die der Rost unter den bestehenden Zugverhältnissen verarbeiten konnte. Dieser Zug war außerordentlich gering; an keiner Stelle des Ofens dürfte der Unterdruck 0,5 mm überschritten haben. Häufig entwickelten sich, hauptsächlich in der alten Hütte, nach dem Nachlegen so viel Verbrennungsgase, daß sie nicht vollständig unter die Dachreihen abgesaugt werden konnten, sondern teilweise aus dem Feuergeschränk herauszüngelten. Die Feuerung war also auf ihrer Höchstleistung angelangt, da der Zug wegen der Kondensation nicht verstärkt werden konnte.

Während früher bei dieser Rostleistung nur 24 t täglich abgeröstet worden waren, hatte sich die Ofenleistung in den letzten Jahren auf 28–30 t gesteigert. Die Erze wurden auch dabei noch vollständig abgeröstet und erhielten auf den beiden untersten Dachreihen bei einer Temperatur von 600 bis 700° C dunkelrote Glühfarbe. In der dritten Dachreihe dürfte eine Temperatur von 500, in der vierten Dachreihe von 400 und unter der fünften Dachreihe von 300° C geherrscht haben. In dem zentral gelegenen Gassammelkanal betrug die Temperatur 250 und im Kondensationsanschlußkanal 200° C, so daß die Gase mit 180° C in die Kondensation eintraten. Die getrennt abgeführten Feuchtigkeitsgase strömten dort mit etwa 110° C ein. Die sich in der Rast ansammelnden ausgeglühten Erze kühlten sich durch die Verbrennungsluft-Anwärmrohre soweit ab, daß sie mit etwa 100° C zur Entleerung gelangten. Die Hauptabröstzone befand sich daher zwischen den Dachreihen 1, 2 und 3, jedoch wurden die kleinen Zinnoberkörnchen auch schon auf den Dachreihen 4 und 5 aufgeschlossen; ferner fand in der Rast noch eine Nachverdampfung größerer Stücke reichen Erzes statt. Gerade die Stücke reichen Erzes von etwa Haselnußgröße an aufwärts erforderten eine ungemein lange Röstzeit, um sie restlos zugutezumachen.

Wurde wirklich einmal im Ofenabgang Zinnober festgestellt, was äußerst selten der Fall, außerdem infolge der Wasserabräumung leicht feststellbar war, so handelte es sich nicht um Spuren, also nicht um feinverteilte Zinnoberkristalle, sondern fast stets um derbe, ungar ausgebrannte Stücke von fast reinem Zinnober. Aus diesem Grunde wurde die Röstzeit im kleinen Schüttofen für reiche Erze verdoppelt (alle 4 Stunden ein Abzug), und die Wichtigkeit der getrennten Abröstung von reichem und gewöhnlichem Erz findet damit seine hauptsäch-

lichste Erklärung. Ebenso läßt sich hieraus die erhebliche Wichtigkeit der Rast für die Nachverdampfung vereinzelter reicher Erzstücke erkennen.

Alle Versuche, die Röstzeit im Spirek-Ofen abzukürzen, etwa indem jede Stunde abgezogen wurde, mußten daher bei der vorliegenden Höchstkorngroße von 40 mm stets fehlschlagen. Die Leistungssteigerung auf 28–30 t war nicht in einer Verkürzung der Abzugszeiten, sondern durch einen bessern Füllungsgrad der Ofenschächte, und zwar nur dadurch erreicht worden, daß die Ofenabgänge vorher zu stark ausgeglüht waren, also keine Steigerung der Beheizung gleichzeitig mit vorgenommen zu werden brauchte. Wie stark trotzdem die Ofenabgänge ausgeglüht waren, geht aus folgenden Beobachtungen hervor.

Sämtlicher Tonstaub war rotbraun gebrannt und daher das Wasser der Ofenabräumung immer schokoladenbraun bis ziegelrot gefärbt. Diese Wasserfärbung gab unmittelbar einen Maßstab für die Abröstung in dem Sinne ab, daß ein guter Ofengang vorlag, wenn das Wasser ziegelrot gefärbt war, und daß Grund zu Nachforschungen bestand, wenn die Wasserfarbe ins Dunkelgraue überging. Aber auch sämtliche Tonstücke bis zu Eigröße waren durch und durch rot und hart gebrannt. Ebenso wie bei den Schachtöfen konnte jedoch auch hier kein Ätzkalk im Ofenabgang festgestellt werden. Die Kalkstücke wurden in unveränderter Gestalt, so wie sie gegichtet worden waren, abgezogen.

(Forts. f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Großbritanniens Grubenholzversorgung im Kriege. Die nachstehende Zusammenstellung bietet eine Übersicht über die Verteilung der Grubenholzeinfuhr Großbritanniens in den Jahren 1913–1916 nach Bezugsländern¹.

Länder	1913		1914		1915		1916	
	1000 loads	%	1000 loads	%	1000 loads	%	1000 loads	%
Rußland	1539	44,60	737	29,75	61	2,81	97	4,80
Schweden	360	10,43	306	12,35	382	17,61	272	13,46
Norwegen	115	3,33	134	5,41	321	14,80	320	15,83
Deutschland	29	0,84	13	0,52	—	—	—	—
Frankreich	984	28,51	886	35,77	793	36,56	684	33,84
Portugal	316	9,16	293	11,83	375	17,29	401	19,84
Spanien	103	2,98	95	3,84	132	6,09	140	6,93
Andere fremde Länder	6	0,17	6	0,24	6	0,28	5	0,25
Neufundland und Labrador-Küste	—	—	6	0,24	86	3,96	81	4,01
Andere britische Besitzungen	—	—	—	0,10	12	0,55	22	1,09
zus.	3451	100	2477	100	2169	100	2021	100

Im letzten Jahre betrug die Grubenholzeinfuhr Großbritanniens nicht einmal mehr 1 Mill. loads, sie hatte damit nicht viel mehr als ein Viertel des Umfanges von 1913; über ihre Verteilung nach Ländern bietet die britische Außenhandelsstatistik nur bis einschließlich 1916 Angaben. An der Spitze der Grubenholz liefernden Länder stand in diesem Jahre Frankreich mit 33,84% der Gesamtmenge, es folgen Portugal mit 19,84, Norwegen mit 15,83, Schweden mit 13,46 und Spanien mit 6,93%. Norwegen (+ 205 000 loads), Portugal (+ 85 000 loads) und Spanien (+ 37 000 loads) haben gegen das letzte Friedensjahr eine Mehrzufuhr zu verzeichnen. Die Einfuhr aus Neufundland und von der Labrador-Küste, die 1915 mit 86 000 loads einsetzte, hat sich im folgenden Jahr nur etwa auf dieser Höhe zu halten vermocht, eine Entwicklung, die zweifellos auf den Mangel an Schiffsraum infolge des Ubootkrieges zurückzuführen ist. Bei der Unzulänglichkeit der Zufuhren von ausländischem Grubenholz hat sich Großbritannien genötigt gesehen, zur Deckung des Bedarfs seiner Bergwerke in immer ausgedehnterem Maße auf die eigenen Wälder zurückzugreifen. Deren Holzbestand scheint jedoch weit länger vorzuhalten, als anfänglich auch von britischen Sachverständigen

¹ s. hierzu den Aufsatz von Jüngst: »Die Grubenholzversorgung Deutschlands und Großbritanniens im jetzigen Kriege«, Glückauf 1914, S. 1494.

angenommen wurde, und damit dürfte die Aussicht auf ein Erliegen des britischen Kohlenbergbaues infolge Mangels an Grubenholz noch keineswegs in greifbare Nähe gerückt sein.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Böhmisches-Sächsischer Kohlenverkehr. Vom 15. Okt. 1918 an werden die Frachtsätze für die Stationen der Gera-Meuselwitz-Wuitz-Mummsdorfer Eisenbahn um je 3 Pf. für 100 kg erhöht.

Binnen-Gütertarif der Mecklenburgischen Friedrich Wilhelm Eisenbahn. Mit Gültigkeit vom 15. Okt. 1918 tritt an Stelle des Abschnittes II. D. 4. A. Bahnhofsfracht (Nachtrag 1, Seite 4) folgende Bestimmung in Kraft: »A. Bahnhofsfracht. Übernimmt die Eisenbahn innerhalb einer Gütertarifstation einschließlich der zugehörigen Anschlußwerke, Lagerplätze, Ladestellen usw. die Beförderung von Sendungen, die innerhalb dieser Tarifstation ver- und entladen werden, oder befördert sie von auswärts eingehende oder nach auswärts bestimmte Sendungen innerhalb einer Tarifstation auf Grund eines besonderen Frachtbriefes (Bahnhofsverkehr), so wird, sofern nicht für einzelne Fälle andere Gebühren festgesetzt sind, bei Kokssendungen für den Wagen 12 M an Bahnhofsfracht erhoben. Sendungen, die innerhalb einer Gütertarifstation ver- und entladen werden, sind stets mit Frachtbrief aufzugeben. Die Fracht wird für jeden Frachtvertrag besonders berechnet. Neben der Bahnhofsfracht sind gegebenenfalls die Gebühren dieses Abschnitts zu erheben«.

Patentbericht.

Anmeldungen.

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

Vom 19. August 1918 an:

27 b. Gr. 7. S. 48 315. Siegerner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen. Entlastungsvorrichtung für mehrstufige Verdichter. 16. 5. 18.

27 d. Gr. 2. A. 29 504. Aktien-Gesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. Dampf- oder Gasstrahlgebläse. 16. 7. 17. Schweiz 9. 7. 17.

42 l. Gr. 4. E. 22 789. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell, Stockholm (Schweden); Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler und E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Einrichtung zur Bestimmung der Nulllinie bei Gasanalysiervorrichtungen. 29. 11. 17.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 12. August 1918.

10 a. 684 632. Rekord-Cement-Industrie G. m. b. H., Berlin. Doppelschmelretorte für kontinuierlichen Betrieb. 4. 6. 18.

38 a. 684 990. Friedrich Sühl, Remscheid-Stachelhäuser, Moritzstr. 19. Spannbügel für Bergwerkssägen. 25. 6. 18.

81 e. 685 143. Oberschlesische Sprengstoff-A.G., Kruppamühle (O.-S.). Fördervorrichtung für Sprengstoff-trockenschalen. 23. 5. 18.

81 e. 685 144. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Antriebsvorrichtung für in der Längsrichtung hin und her schwingende Förderrinnen. 24. 5. 18.

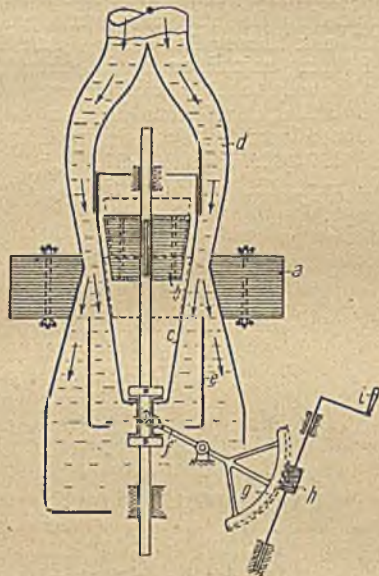
Verlängerung der Schutzfrist.

Das Gebrauchsmuster:

59 c. 657 563. Maschinenfabrik Sürth G. m. b. H., Sürth (Rhein). Ventil-Einrichtung usw. ist am 17. Juni 1918 verlängert worden.

Deutsche Patente.

1 b (1). 307 370, vom 27. Oktober 1917. Gustav W. Meyer in Zwickau (Sa.). *Vorrichtung zum magnetischen Ausscheiden von Metallen und metallhaltigen Stoffen aus Flüssigkeiten und Gemengen mittels eines magnetischen Drehfeldes.* Zus. z. Pat. 297 585. Früheres Zusatzpatent: 298 617. Längste Dauer: 16. April 1930.



Der sekundäre, induzierte Teil der Vorrichtung, der sich wie bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung in dem hohlen, von dem primären, induzierenden Teil *a* umgebenen Mantel *c-d* befindet, ist ein umlaufender Körper *b*, der mit einer Kurzschlußwicklung versehen und z. B. mit Hilfe des Schneckengetriebes *g-i* und des zweiarmligen Hebels *f* in achsrechter Richtung verstellbar ist. Infolgedessen lassen sich die Regelung der Stärke des magnetischen Drehfeldes und das An- und Abstellen der Scheidung des zu behandelnden Gutes, das sich durch den Hohlraum des Mantels *c-d* abwärts bewegt, durch achsrechtes Verstellen des Teiles *b* bewirken. Der Teil *c* des Schutzmantels kann so mit der Achse des Teiles *b* verbunden sein, daß er dessen achsrechte Bewegungen mitmachen muß. Ferner kann der umlaufende, induzierte Teil *b* gegen achsrechte Verschiebung gesichert und der induzierende, feststehende Teil *a* achsrecht verstellbar sein.

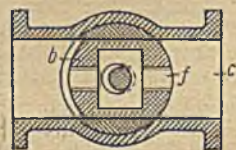
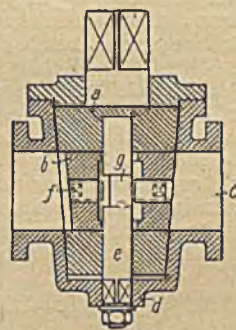
5 b (3). 307 372, vom 2. Mai 1917. Wilhelm Heine-mann in Hannover-Wülfel. *Gesteinbohrmaschine.* Zus. z. Pat. 303 493. Längste Dauer: 21. November 1931.

Wie bei der durch das Hauptpatent geschützten Maschine ist der Zapfen *a* mit der Hülse *b* verbunden, die am vordern Ende die mit den Sperrzähnen *d* des Schlagkolbens *e* in Eingriff stehenden Sperrzähne *c* trägt. Der Schlagkolben *e* wird durch die in der Hülse *b* angeordnete Druckfeder *h* nach vorne gedrückt und ist mit einem zylindrischen Ansatz durch das Sperrrad *f* und den Bohrkopf *i* hindurchgeführt, der den Vierkant *g* für den Bohrer (Meißel) umschließt. Das Sperrrad ist im Innern mit einem steilgängigen Muttergewinde und der Bohrkopf mit achsrechten Führungsnuten versehen, während der Ansatz des Schlagkolbens an dem in das Sperrrad eingreifenden Teil ein steilgängiges Gewinde und am Ende den Nuten des Bohrkopfes entsprechende achsrechte Vorsprünge hat. Die Sperrzähne *c* und *d* und die Verzahnung des Sperrades *f* sind so gerichtet, daß bei Drehung des Zapfens *a* in der einen Richtung der Schlagkolben von dem Sperrrad *f* an der Drehung gehindert und von den Zähnen *c* achsrecht bewegt wird, während bei Drehung des Zapfens in entgegengesetzter Richtung der Schlagkolben unter Mitnahme des Sperrades *f* und des Bohrkopfes durch die Verzahnung *c* in Drehung gesetzt wird.

Beim Antrieb des Zapfens *a* in der einen Richtung werden daher infolge der Wirkung der Feder *h* durch den Schlagkolben Schläge auf den Bohrer (Meißel) ausgeübt, wobei das Sperrrad *f* infolge der Wirkung des steilen Gewindes eine langsame Drehung des Schlagkolbens und dadurch ein Umsetzen des Bohrkopfes mit dem Bohrer (Meißel) bewirkt; beim Antrieb des Zapfens in entgegengesetzter Richtung wird dagegen der Bohrer in Drehung gesetzt.

59 a (10). 307 367, vom 7. September 1917. Martin Gilgenberg in Köln. *Förderhahn für Gas oder Flüssigkeit.*

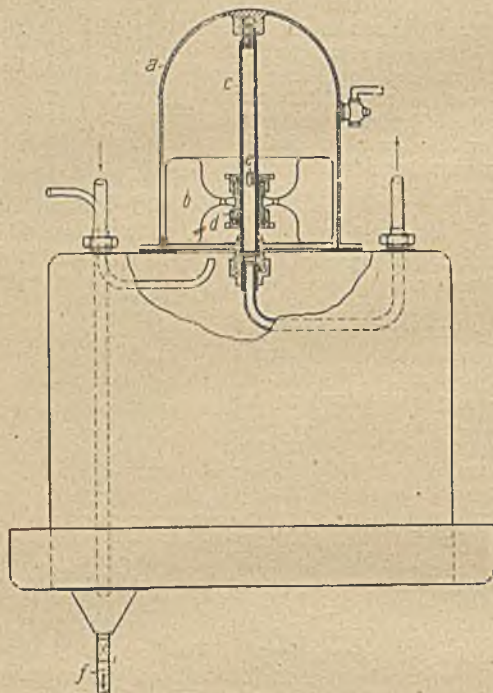
Das Küken *a* des Hahnes hat eine dem Durchgangsquerschnitt *c* des Hahngehäuses entsprechende zylindrische Bohrung. Darin ist der hohle Kolben *b* eingesetzt, dessen Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Kükens. Durch den Hohlraum des Kolbens *b* führt die Nockenwelle *e* hindurch, die in dem Boden des Hahngehäuses so befestigt ist, daß sie sich nicht drehen kann; ferner sind in dem Kolben verstellbare Anschläge *f* für den Nocken *g* der Welle *e* vorgesehen. Die Nockenschieben daher den Kolben in dem Küken hin und her, wenn dieses gedreht wird. Dabei wird das zu fördernde Mittel (Flüssigkeit oder Gas) von dem Kolben angesaugt und weiter gedrückt. An Stelle der Nockenwelle kann eine Kurbelwelle verwendet werden, mit der der Kolben durch eine Pleuelstange o. dgl. verbunden ist.



42 e (4). 307 365, vom 29. Januar 1916. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm. *Selbsttätig wirkende Gasanalytisiervorrichtung für zwei oder mehrere verschiedene Einzelanalysen.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei oder mehr Analysier-
vorrichtungen, die so zusammengebaut sind, daß sie min-
destens einen der vier Hauptteile einer Gasanalysier-
vorrichtung, d. h. das erste Meßgefäß, das Absorptions-
gefäß, das zweite Meßgefäß oder die Aufzeichnungsvor-
richtung gemeinsam haben, und daß der Gasstrom durch
Absperrvorrichtungen gezwungen werden kann, ver-
schiedene Wege zu nehmen, auf denen er zwei Meßgefäße
durchströmt.

59 a (11). 307 377, vom 11. September 1917. Marta
Lapp geb. Gardischke in Bad Tölz. *Schwimmerventil
für Flüssigkeitsbehälter.*



In dem auf einem mit dem Ablauf *f* versehenen Flüssig-
keitsbehälter angeordneten und mit ihm in Verbindung
stehenden Windkessel *a* ist das Rohr *c* mit der Eintritts-
öffnung *e* eingebaut, das zum Ableiten der überschüssigen
Luft und Flüssigkeit aus dem Windkessel dient. Auf dem
Rohr *c* wird ein Schwimmer *b* geführt, dessen Nabe *d* die
Einflußöffnung *e* des Rohres steuert. Wird dem Behälter
durch die ihn speisende Pumpe mehr Flüssigkeit zuge-
führt als entnommen, so steigt die Flüssigkeit in dem
Windkessel. Dabei wird zuerst die unterhalb des Schwimmers
befindliche Luft durch die Öffnung *e* und das Rohr *c* aus
dem Windkessel gedrückt und dann der Schwimmer ge-
hoben. Sobald letzterer so weit gehoben ist, daß die untere
Kante seiner Nabe die Öffnung *e* freigibt, strömt die weiter-
hin dem Behälter zugeführte Flüssigkeitsmenge durch
die Öffnung *e* und das Rohr *c* aus.

59 c (4). 307 301, vom 3. April 1917. Artur Jordan
in Zwickau (Sa.). *Druckluftwasserheber.*

Der Heber hat drei oder mehr Flüssigkeitsbehälter mit
je einer Strahldüse und einer gemeinschaftlichen Steuer-
vorrichtung. Diese ist so ausgebildet, daß die Preßluft, die
Flüssigkeit aus einem Behälter gedrückt hat, der Strahl-
düse eines andern Behälters zugeführt wird und in diesem
Behälter eine Luftverdünnung erzeugt, die ein Füllen dieses
Behälters mit Flüssigkeit zur Folge hat, während gleich-
zeitig einem dritten Behälter oder mehreren weiteren Be-
hältern Preßluft zugeführt wird, welche die in diesen Be-
hältern vorhandene Flüssigkeit fortdrückt, d. h. diese Be-
hälter entleert. Infolgedessen ist zum Betrieb des Hebers
keine Vakuumpumpe erforderlich; außerdem wird der zum
Betriebe des Hebers erforderliche Luftkompressor nicht
schädlich beansprucht.

59 c (4). 307 319, vom 8. März 1917. Theodor Steen
in Charlottenburg. *Verfahren zum Fördern von Schlamm
und Flüssigkeiten mittels Druckluftwasserheber oder Druck-
luftförderkammern.*

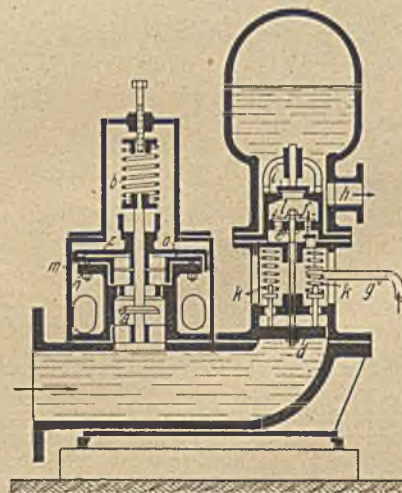
Nach dem Verfahren soll bei Druckluftwasserhebern,
die einen kleinen Zubringerbehälter mit annähernd gleich-
mäßigem Zulauf und einen höher gelegenen Ausguß-
behälter von großer Höhe besitzen, in einem der Behälter
eine Schwimmereinrichtung angeordnet werden, die auf
den die Fördereinrichtung des Hebers speisenden Kom-
pressor so einwirkt, daß dessen Leistung sich mit steigen-
dem Flüssigkeitsstande im Ausgußbehälter erhöht.

Bei Verwendung eines Zubringerbehälters von großer
Höhe und eines hochliegenden, verhältnismäßig kleinen
Ausgußbehälters muß die Schwimmereinrichtung so auf
den Kompressor einwirken, daß dessen Leistung beim
Sinken des Flüssigkeitsspiegels im Zubringerbehälter größer
wird.

59 c (4). 307 350, vom 27. Mai 1917. Theodor Steen
in Charlottenburg. *Kammerwasser- und Schlamm-
heber. Zus. z. Pat. 291 052. Längste Dauer: 20. Dezember
1928.*

Gemäß der Erfindung ist, falls bei dem durch das Haupt-
patent geschützten Kammerwasser- und Schlammheber
ein oder mehrere Förderkessel unter Vermittlung einer
durch Schwimmer bewegten Relaissteuerung abwechselnd
mit der Saug- und Druckleitung eines Kompressors in
Verbindung gebracht werden, der letztere so auszubilden,
daß er nur Druckarbeit verrichtet. Die vom Kompressor
erzeugte Druckluft soll dabei auf den bzw. die Förder-
kessel zum Zweck ihrer Entleerung unmittelbar, zum
Zweck ihrer Füllung mittelbar durch einen Injektor ein-
wirken, und die an die Druckluftleitung angeschlossene
Relaissteuerung soll auch während des Saugabschnitts ohne
Verwendung besonderer Hilfskessel unter Druck bleiben.

59 e (17). 307 348, vom 22. Oktober 1916. Anton
Ritter in Darmstadt. *Widderartig mit dem Wasserstoß
betriebene Pumpe.*



Vor der Ausflußöffnung des Stoßventils *a* der Pumpe
ist der bewegliche Deckel *c* angeordnet, dessen Druckfläche
einen mehrfach größeren Querschnitt hat als die Fläche
des Stoßventils. Infolgedessen wird der Deckel von dem
durch das Ventil *a* strömenden Treibwasser angehoben.
Dabei hebt der Deckel die das Ventil in der Offenlage hal-
tende Druckfeder *b* so an, daß das Ventil entlastet und von
dem Treibwasser geschlossen wird. Infolgedessen entsteht
der zum Betriebe der Pumpe erforderliche Wasserstoß.
Sobald dieser erfolgt, gelangt die Feder *b* zur Wirkung und
öffnet das Ventil *a* wieder. Der Wasserstoß wirkt auf den
Treibkolben *d*, der mit dem Pumpenkolben *e* durch eine
feste Stange verbunden ist. Bei der durch den Wasserstoß
bewirkten Bewegung des Treibkolbens wird durch den

Pumpenkolben, durch die Saugleitung *g* und das Saugventil *f* Wasser in die Pumpe gesaugt und das in der Pumpe oberhalb des Pumpenkolbens befindliche Wasser durch das Druckventil *i* in die Förderleitung *h* gedrückt. Beim Aufhören des Wasserstoßes fallen die Kolben in ihre ursprüngliche Lage hinab, wobei das in die Pumpe gesaugte Wasser durch Kolbenventile *l* in den Druckraum der Pumpe tritt. Federn *k* verhindern, daß der Treibkolben gegen das Pumpengehäuse schlägt. Damit die Menge des Treibwassers, die aus der Ausflußöffnung des Stoßventils *a* ausströmt, geregelt werden kann, sind an der Ausflußöffnung eine feste Platte *n* und eine drehbare Platte *m* angeordnet und mit solchen Schlitzern versehen, daß durch Drehen der Platte *n* der freie Durchschnittsquerschnitt geändert werden kann. An der drehbaren Platte ist ein Zeiger befestigt, der auf einer auf der festen Platte vorgesehenen Gradteilung abzulesen erlaubt, welche Wassermenge bei der jeweiligen Stellung der Platte *n* durch die Ausflußöffnung des Stoßventils fließt.

81 e (25). 307 407, vom 15. Juni 1917. Julius Kratz in Dortmund. Koksverlader.

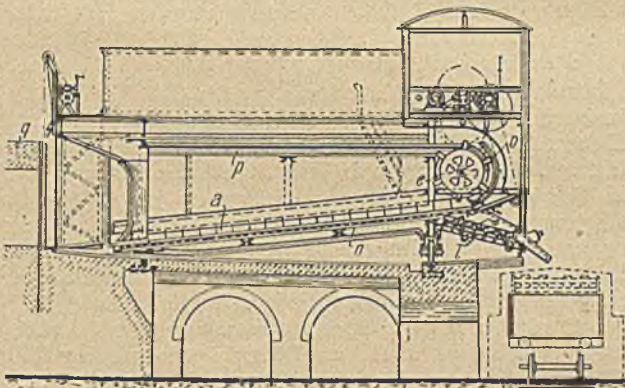


Abb. 1.

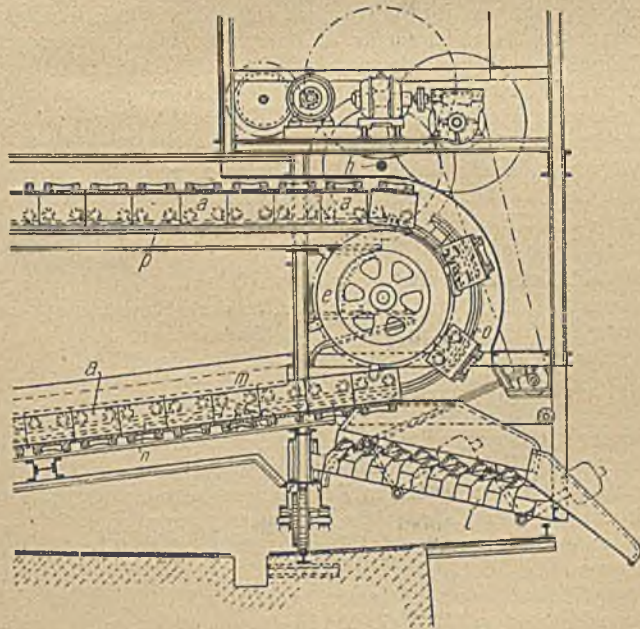


Abb. 2.

Auf einem fahrbaren Gestell (s. Abb. 1) sind nach der Ofengruppe *q* zu schräg abfallende Laufschiene *n* befestigt, auf denen mittels seitlicher Laufrollen auf den Stirnseiten offene, voneinander unabhängige Kästen *a* ruhen. Diese haben an ihren Seitenrändern eine Aus-

sparung und bilden eine zusammenhängende Rinne oder Plattform, wenn sie zusammengeschoben sind. Am oberen Ende der Laufschiene ist die Klinke *m* (s. Abb. 2) vorgesehen, die ein Auseinanderschleiben der Kästen *a* verhindert. An das obere Ende der Laufschiene *n* schließen sich nach einem Kreisbogen gekrümmte Kurvenstücke *o* an, die in die wagerechten Laufschiene *p* übergehen.

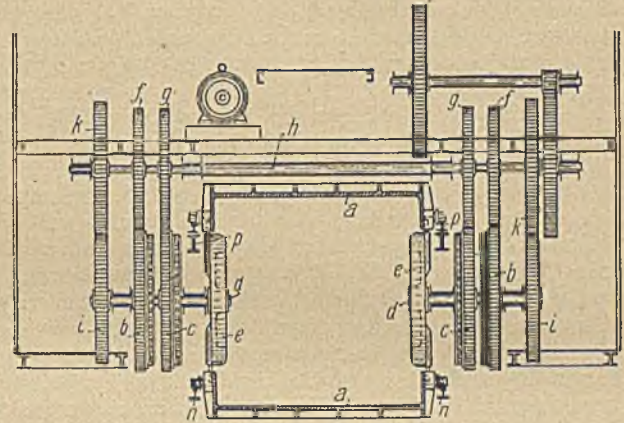


Abb. 3.

In der Achse der Kurvenstücke *o* sind zu beiden Seiten der Laufschiene Achsen *d* (s. Abb. 3) gelagert, auf denen innerhalb der Laufschiene die mit radialen Armen versehene Scheibe *e* und außerhalb der Laufschiene das Zahnrad *i* befestigt sind. Ferner sind auf den Achsen *d* zwischen der Scheibe *e* und dem Zahnrad *i* zwei Zahnräder *b* und *c* von etwas größerem Durchmesser lose angeordnet, von denen jedes mit einer Kettennuß oder Seiltrommel verbunden ist. Die Zahnräder *i* stehen mit Zahnrädern *k* in Eingriff, die auf der zwangsläufig anzutreibenden Achse *h* befestigt sind. Diese Achse trägt ferner frei auf ihr drehbare Zahnräder *f* und *g*, die mit den Zahnrädern *b* und *c* kämmen und mit der Achse *h* gekuppelt werden können. Über die mit den Zahnrädern *b* und *c* verbundenen Kettennüsse oder Seiltrommeln sind Ketten oder Seile gelegt, und die Enden der über die Nüsse oder Trommeln *b* gelegten Ketten oder Seile sind mit seitlichen Armen des ersten, d. h. der Ofengruppe zunächst liegenden Kastens *a* verbunden, während die Enden der über die Nüsse oder Trommeln *c* geführten Ketten oder Seile am seitlichen Arme des letzten Kastens *a* angreifen. Infolgedessen werden, wenn die Zahnräder *f* mit der eingerückten Achse *h* gekuppelt werden und die Achse in entsprechender Richtung angetrieben wird, die Kästen *a* durch die mit den Zahnrädern *b* verbundenen Nüsse oder Trommeln in der Pfeilrichtung über die Laufschiene bewegt, während sich die Kästen in entgegengesetzter Richtung bewegen, wenn nach Umsteuerung der Achse *h* die Zahnräder *c* mit dieser Achse gekuppelt werden. Sobald die Kästen bei ihrer Bewegung in die Bahn der Arme der Scheiben *e* kommen, greifen diese Arme in die Aussparungen der Kästenränder ein, so daß die Kästen mit größerer Geschwindigkeit durch die Kurvenstücke *o* bewegt werden und zwischen den Kästen Zwischenräume entstehen, durch die bei der Bewegung der Kästen in der Pfeilrichtung der in ihnen liegende Koks auf einen unterhalb der Kurvenstücke angeordneten Sortierrost *l* fällt.

Der Koks wird bei der in der Abb. 1 dargestellten Lage der Kästen aus den Ofenkammern auf die durch die Kästen gebildete Plattform (Rinne) geschoben und gelöscht, wobei durch die Klinke *m* verhindert wird, daß sich die Kästen verschieben. Alsdann wird die Klinke *m* ausgerückt und die Schaltung vorgenommen, die erforderlich ist, damit die Kästen in der Pfeilrichtung bewegt werden.

Bücherschau.

Grundzüge der Physiogeographie. Von W. M. Davis, Cambridge (Mass.) und G. Braun, Basel. 1. Grundlagen und Methodik zum Gebrauch beim Studium und auf Exkursionen. Von Gustav Braun. 2. Aufl. 220 S. mit 89 Abb. und 1 Taf. Leipzig 1917, B. G. Teubner. Preis geb. 6 M.

Während der zweite Band des vorstehend angezeigten Buches, der die eigentliche Landschaftskunde, die Morphologie, behandelte, schon 1915 erschienen ist¹, folgt nunmehr der erste Band nach mit der Darstellung der naturkundlichen Grundlagen, von denen das heutige Oberflächenbild der Erde abhängt. Außerdem bringt er die als Methodik bezeichnete Beschreibung der unterschiedlichen Verfahren, die der Geograph und der Geologe für ihre Untersuchungen nötig haben und verwenden. Wie der Verfasser in der Vorrede hervorhebt, ist dieser Band bis auf wenige Zeilen sein eigenes Werk, an dem W. M. Davis, der amerikanische Mitverfasser der ersten Auflage, sonst keinen Anteil mehr hat.

Als Grundlagen für das Oberflächenbild der Erde und seine erklärende Beschreibung kommen in Betracht die allgemeinen Eigenschaften der Erdkugel und diejenigen der sie umgebenden Luft- und Wasserhülle, ferner der geologische Bau, die Zusammensetzung und die Gestaltungsvorgänge der Erdrinde. Diesem Stoff entsprechend gliedert sich das Buch in einzelne Kapitel, in denen die einschlägigen Verhältnisse übersichtlich und bündig besprochen werden. Öfter hätte man wohl eine etwas ausführlichere Erläuterung gewünscht, aber bei der Absicht, in dem Buch dem Studierenden auch einen Begleiter für seine geographischen Exkursionen mitzugeben, war eine weise Beschränkung nicht zu umgehen. Soweit das als Nachteil empfunden wird, sorgt ein ausführliches Literaturverzeichnis, dessen Beigabe zu jedem Kapitel als ein besonderer Vorzug erwähnt werden muß, für weitere Belehrung.

Die Methoden zur Physiographie, die Untersuchungsverfahren und die gebräuchlichen Instrumente werden als Anhang I in der zweiten, etwas kürzern Hälfte des Buches behandelt. Sie erstrecken sich auf Aufgaben der Erdmessung, Bestimmung der Lotabweichungen und der Erdschwere, auf Erdbebenforschung, meteorologische Untersuchungen, Meeres-, Seen- und Flußforschung sowie auf die Verfahren der Landesvermessung und der geologischen Aufnahmen, jeweils mit der Vorführung der erforderlichen Instrumente. Ein zweiter Anhang bringt eine Anzahl Hilfstafeln, darunter auch eine Formationsübersicht.

Das Buch ist zwar in erster Linie für Studierende der Geographie bestimmt, jedoch auch solche der Geologie werden es mit Nutzen in die Hand nehmen. Es ist angelegentlichst zu empfehlen, aber für eine fernere Auflage mag der Wunsch ausgesprochen werden, daß der Verfasser den den petrographischen Aufbau der Erdrinde und ihre Störungserscheinungen behandelnden Abschnitt einmal von einem zünftigen Geologen durchsehen läßt.

Klockmann.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25 000. Hrsg. von der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 187 mit Erläuterungen. Berlin 1916, Vertriebsstelle der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt. Preis 12 M.

Blatt Winsen (Aller), Gradabteilung 41, Nr. 22. Geologisch und bodenkundlich bearb. durch H. Monke und J. Stoller, erläutert durch E. Harbort, E. Seidl und J. Stoller. 82 S. mit 8 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Celle, Gradabteilung 41, Nr. 23. Geologisch und bodenkundlich bearb. durch E. Harbort, H. Monke und F. Schucht, erläutert durch E. Harbort. 66 S. mit 4 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Beedenbostel, Gradabteilung 41, Nr. 24. Geologisch und bodenkundlich bearb. durch E. Harbort und J. Stoller, erläutert durch E. Harbort. 70 S. mit 1 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Fuhrberg, Gradabteilung 41, Nr. 28. Geologisch und bodenkundlich aufgenommen durch E. Harbort und H. Monke, erläutert durch E. Harbort. 58 S. mit 1 Übersichtskarte.

Blatt Wathlingen, Gradabteilung 41, Nr. 29. Geologisch und bodenkundlich bearb. durch E. Harbort, H. Monke und J. Stoller, erläutert durch E. Harbort, J. Stoller und E. Seidl. 102 S. mit 4 Abb., 1 Übersichtskarte und 2 Taf.

Blatt Bröckel, Gradabteilung 41, Nr. 30. Geologisch und bodenkundlich bearb. durch E. Harbort, H. Monke und J. Stoller, erläutert durch J. Stoller, der bodenkundliche Teil durch E. Harbort. 53 S. mit 1 Übersichtskarte.

Das dargestellte Gebiet umfaßt einen Teil der südlichen Lüneburger Heide sowie des südlich anstoßenden Allertals und wird oberflächlich von etwa 50–60 m mächtigen diluvialen Ablagerungen bedeckt. Bis zur Aller reichen von Norden die letzten Ausläufer der jüngstdiluvialen Ablagerungen der letzten Eiszeit, Geschiebesande und sehr sandige Grundmoräne, die in meistens geringer Mächtigkeit auf ältern diluvialen Bildungen, untern Sanden, Geschiebemergel, Tonmergel usw., liegen. Das breite Allertal wird von ganz flachliegenden jungdiluvialen Talsanden erfüllt, die z. T. zu Dünenbildungen umgeweht, z. T. auch noch von alluvialen Moor- und Schlickbildungen bedeckt sind.

Von besonderer Bedeutung sind die im Untergrunde auftretenden und durch Bergbau und zahlreiche Bohrungen aufgeschlossenen Salzlager und Petroleumvorkommen, die Kaliwerke Niedersachsen und Riedel, Steinförde und Prinz Adalbert sowie die Ölvorkommen von Wietze-Steinförde und Hänigsen-Wathlingen. Über die außerordentlich verwickelte Tektonik der Salzstöcke haben Bergbau und Bohrungen sehr wichtige Aufklärungen gebracht. Auch über die im Untergrunde vorhandenen Tertiär-, Kreide-, Jura- und Triasbildungen haben die Tiefbohrungen manche Aufschlüsse ergeben.

Deutschlands zukünftige Kohlenwirtschaft. Das Kohlenwirtschaftsinstitut. Von Dr. techn. Karl Brabbée, ord. Professor an der Kgl. Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg. 44 S. Berlin 1918, Julius Springer. Preis geh. 1,40 M.

Die Ausführungen des Verfassers gipfeln in der Forderung einer gegenüber dem heutigen, mehr oder weniger planlosen Verbrauch besser geregelten und wirtschaftlicheren Verwertung der in Deutschland für hauswirtschaftliche und gewerbliche Zwecke verfügbaren Brennstoffe. Dabei weist er an zahlreichen Beispielen nach, wie sehr gegenwärtig im Verbrauch von Brennstoffen aller Art zum Nachteil der gesamten Volkswirtschaft gegen den Grundsatz der Wirtschaftlichkeit verstoßen wird, mag es sich um die Verfeuerung des Hausbrandes in den Haushaltungen oder um die Verwendung der Abwärme in den gewerblichen Betrieben usw. handeln. In Deutschland werden, wie der Verfasser hervorhebt, alljährlich Millionenwerte eingebüßt, die zum Schaden des einzelnen, aber auch des Volksganzen ungenutzt vergehen und auf die Dauer zu einer beschleunigten Abnahme der Kohlen-

¹ s. Glückauf 1916, S. 545.

vorräte führen. Um dem in Zukunft nach Möglichkeit vorzubeugen, schlägt Brabbée die Gründung eines vom Reiche zu unterhaltenden Köhlenwirtschaftsinstituts vor, das die vorstehend angedeuteten Grundsätze einer sachmäßigen Verwertung und Verwendung aller deutschen Brennstoffe wissenschaftlich durchzuarbeiten und praktisch zu erproben hätte.

Diesen Anregungen kann man sicherlich beipflichten, allein schon mit Rücksicht auf die Folgen des Krieges und das unbedingte Erfordernis, im künftigen Kampfe um die wirtschaftliche Geltung alle Kräfte zusammenzufassen und überall so wirtschaftlich wie nur möglich zu verfahren.

K1.

Technisches Auskunftsbuch. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Erfindungen. Preise und Bezugsquellen. Von Hubert Joly. 2. Kriegsausg. 24. Jg. 1557 S. mit Abb. Leipzig 1918, K. F. Koehler. Preis geb. 8 M.

Zum zweiten Male während des Krieges erscheint in seiner 24. Auflage das in Fachkreisen seit langem bekannte und geschätzte Buch. Wenn auch die Gesamtanordnung die alte geblieben ist, so trägt doch der Inhalt den durch den Krieg bedingten veränderten Verhältnissen auf wirtschaftlichem und gewerblichem Gebiet, soweit das überhaupt möglich ist, in vollem Maße Rechnung. Besondere Schwierigkeiten bot die Festlegung der Preise, die ja dauernden Schwankungen unterworfen sind.

Daß die Ausstattung des Buches in Papier, Druck und Einband «kriegsgemäß» ausgefallen ist, wird seiner Beliebtheit in Fachkreisen nicht abträglich sein.

K. V.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 206 Kühn, W.: Toleranzen und deren Eintragung in Zeichnungen sowie andere konstruktive und zeichnerische Vorbereitungen der Massenfabrikation von austauschbaren Teilen. 38 S. mit 29 Abb. und 18 Taf. Berlin, Selbstverlag des Vereins deutscher Ingenieure, Kommissionsverlag von Julius Springer. Preis geh. 4 M.

Haenel, H.: Zur physiologischen Mechanik der Wünschelrute. Mit einem Anhang: Beobachtungen an dem Rutengänger Donath. (Schriften des Verbands zur Klärung der Wünschelrutenfrage, 8. H.) 42 S. mit 13 Abb. Stuttgart, Konrad Wittwer. Preis geh. 2,40 M.

Jaschke, Johann: Die Blechabwicklungen. Eine Sammlung praktischer Verfahren. 3., erw. Aufl. 67 S. mit 218 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 4 M.

Körner, Kamillo: Der Bau des Dieselmotors. 353 S. mit 500 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 30 M.

Krause, Rudolf: Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik für Unterricht und Praxis in allgemein verständlicher Darstellung. 3., verb. Aufl., hrsg. von H. Vieweger. 307 S. mit 349 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 8 M.

Mantel, Hch.: Englands Kriegsziele. 12 Aufsätze. 62 S. Stuttgart, Selbstverlag. Preis bei Abnahme von 100 Stück 80 Pf., von 500 Stück 60 Pf.

—, —: Hindenburg hat das Wort! 62 S. Stuttgart, Selbstverlag. Preis bei Abnahme von 100 Stück 80 Pf., von 500 Stück 60 Pf.

Morgner, F. O.: Die Heizerschule. Vorträge über die Bedienung und die Einrichtung von Dampfkesselanlagen mit einem Anhang über Niederdruckkessel für Heizungsanlagen. 2., umgearb. und vervollständigte Aufl. 213 S. mit 158 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 6 M.

Ruß, E. Fr.: Die Elektrostahlöfen. 205 S. mit 152 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 12 M.

Scholtz, Conrad: Deutschlands Lage beim Frieden. Ein Vergleich des Status quo ante mit den Zuständen, wie sie eintreten werden, wenn der Friede geschlossen wird nach den Kriegszielen A. welche seitens des Kaisers, der Obersten Heeresleitung, der Reichskanzler v. Bethmann Hollweg und Michaelis und des Staatssekretärs Dr. Helfferich bekanntgegeben sind, B. der Reichstagsmehrheit am 19. Juli 1917, C. unserer Feinde. 2. Aufl. 44 S. Berlin, W. Büxenstein Druckerei und Deutscher Verlag. Preis geh. 35 Pf.

Verwaltungsbericht über das vierzehnte Geschäftsjahr 1916 bis 1917 des unter dem Protektorat Seiner Majestät des Königs Ludwig III. von Bayern stehenden Deutschen Museums und Bericht über die Sitzung des Vorstands und der Vorsitzenden und Schriftführer des Vorstandes in Wien vom 20. bis 23. Oktober 1917. 35 S.

Wiedenfeld, Kurt: Staatliche Preisfestsetzung. Ein Beitrag zur Kriegs-Preispolitik. 56 S. Bonn, A. Marcus & E. Webers Verlag. Preis geh. 3,60 M.

Wilbrandt, R.: Karl Marx. Versuch einer Einführung. (Aus Natur und Geisteswelt, 621. Bd.) 135 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1,50 M.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Der Mineral-«Reichtum» der Türkei. Von Beyschlag. Z. pr. Geol. Juni. S. 81/8*. Kritische Besprechung der verschiedenen türkischen Erz-, Kohlen- und Erdölvorkommen. Zurückführung der vielfach übertriebenen Angaben und Vorstellungen über ihre gegenwärtige und künftige Bedeutung auf das richtige Maß.

Die Manganerzlagerstätten der Ukraine. Von Chlebnikow. Z. pr. Geol. Juni. S. 89/92*. Beschreibung der Vorkommen von Krivoi-Rog und Pokrowskoje. (Schluß f.)

Lignit und Dysodyl des Westerwaldes und ihre Verwertung. Von Landgräber. (Schluß.) Bergb. 14. Aug. S. 515/6. Angaben über Mächtigkeit und Bauwürdigkeit der Flöze, über das Deckgebirge sowie über die Lagerung und Beschaffenheit der Kohle. Die Möglichkeiten der Kohlenausnutzung.

Kurze Bemerkungen zu einem Knochenfunde bei Annagrube in Oberschlesien. Von Schneider. Z. Oberschl. Ver. 1917. H. 4. S. 127/9*. Angaben über die Fundstelle und die Funde, die aus Stücken eines Mammutstoßzahnes und verschiedener Knochen, einer Hirschstange und einem bemerkenswerten Holzgefäß bestanden.

Bergbautechnik.

Über die Gleichmäßigkeit der Förderung während der Schicht und die Betriebsregelung zu ihrer Erzielung. Von Hochstetter. (Forts.) Mont.

Rdsch. 16. Aug. S. 405/11. Aufstellung und Erläuterung von Arbeitsvorschriften, durch die der regelmäßige und reibungslose Verlauf der Arbeiten und die Zeiten für die Arbeitspausen geregelt werden. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Zur Frage der Unterwindfeuerung. Von Kaesbohrer. Z. d. Ing. 24. Aug. S. 575/6. Darlegung des Unterschiedes zwischen Saug- und Druckströmung und damit gegebene Erklärung für die in Betracht kommenden Erscheinungen der Unterwindfeuerung.

Kohlensparnis bei industriellen Feuerungen. Von Barth. Z. Dampfk. Betr. 16. Aug. S. 257/61*. Als Mittel werden angegeben und im einzelnen erläutert zweckentsprechende Wahl und Ausbildung der Feuerungseinrichtung sowie ihre sachmäßige Bedienung und Instandhaltung. (Schluß f.)

Massenwirkungen von Getriebegruppen. Von Lorenz. Z. d. Ing. 24. Aug. S. 562/7*. Kinetische Energie und Massenwirkung. Der Massen- und Gewichtsausgleich von Mehr- und von Einkurbelmaschinen.

Elektrotechnik.

Parallelschaltung und Spannungsregelung von Großgleichrichtern. Von Schäfer. E. T. Z. 15. Aug. S. 321/4*. Schaltungen für den Parallelbetrieb und zur Spannungsregelung mit Hilfe von Drosselspulen.

Die Untersuchung raschlaufender Magneträder in Theorie und Praxis. Von Neumann. (Schluß.) E. T. Z. 15. Aug. S. 326/8*. Rechnungsgang bei dem trommelförmigen Körper. Die Prüfgrube der A.E.G., in der die Magneträder einer Probe unter den betriebsmäßig auftretenden höchsten Beanspruchungen unterworfen werden.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Kriegsschwierigkeiten im Schmelz- und Gießereibetriebe. Von Osann. Gieß. Ztg. 1. Aug. S. 230/6*. Die mit dem Anwachsen des Schwefelgehalts im Gußeisen und mit der Erscheinung des umgekehrten Hartgusses verbundenen Schwierigkeiten. (Forts. f.)

Der Gaserzeuger, seine Entwicklung und sein heutiger Stand. Von Hermanns. (Forts.) Feuerungstechn. 1. Aug. S. 189/92*. Morgan-Gaserzeuger von Erhardt & Sehmer mit Haubenrost und unterm Wasserabschluß. Windhauben der Bamag, der Ifo-Ofenbau-Gesellschaft und der Firma Huth & Roettger. Beschreibungen verschiedener Drehrostgaserzeuger und ihrer Besonderheiten. (Forts. f.)

Koks und Kohle als Gaserzeugerbrennstoff. Von Hudler. St. u. E. 22. Aug. S. 765/9. Nach den angestellten Untersuchungen ist der Wirkungsgrad des Kohlengases stets größer als der des Koksgases und die mit einer gegebenen Anlage erreichbare höchste Stundenleistung bei Kohlengas höher als bei Koksgas, demnach auch der Wärmewert von Koks geringer als der von Kohle.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die neuen Verbrauchs- und Verkehrssteuern. Von Blum. St. u. E. 22. Aug. S. 773/7. Besprechung der Stempelabgaben, der Getränkesteuern sowie der Post- und Telegraphengebühren.

Zur Anwendung des § 7, Z. 5 der Mieterschutzverordnung auf Bergarbeiterwohnungen. Von Herbatschek. Mont. Rdsch. 16. Aug. S. 403/5. Beweisführung, daß die österreichische Mieterschutzverordnung

auf Bergarbeiterwohnungen anwendbar ist, und daß der Bergbautreibende zur Kündigung in den vorgesehenen Fällen berechtigt ist.

Volkswirtschaft und Statistik.

Fürsorge für kriegsverletzte Industriearbeiter in Oberschlesien. Von Ritter. Z. Oberschl. Ver. 1917. H. 4. S. 130/40*. Organisation, Einrichtungen, Betrieb, Leistungen und Ergebnisse der für die Berufsberatung, Arbeitsvermittlung und Anlernung oberschlesischer Gruben- und Hüttenarbeiter gegründeten Fürsorgestelle in Gleiwitz, mit der eine Zweigprüfstelle für Ersatzglieder verbunden ist.

Verkehrs- und Verladewesen.

Eichfähige Gleiswagen mit selbsttätiger Ausrückung des Verladebandes. Von Schönherr. Z. Oberschl. Ver. 1917. H. 4. S. 120/7*. Bau und Wirkungsweise der selbsttätigen Ausrückvorrichtung von Hermann. Damit erzielte Wägungsergebnisse. Nachweis, daß die bestehende eichtechnische Bedingung den Betriebsanforderungen nicht widerstreitet, und daß damit eine Vereinfachung und Beschleunigung der Wägearbeit sowie eine Sicherung ihrer Ergebnisse verbunden ist.

Die Ermittlung der Raddrücke und der Kippmomente von Drehscheibenkränen. Von Dub. Fördertechn. 1. Aug. S. 87/90*. Schaubildliche Ermittlungen der Raddrücke und Kippmomente von Drehkränen als Funktion der Auslegerstellungen.

Rollbahnen und ihre Anwendung für die Stuckgutverladung. Von Landsberg. (Schluß.) Z. d. Ing. 24. Aug. S. 568/71*. Anwendung der Rollbahnen im Eisenbahnbetrieb.

Personalien.

Versetzt worden sind:

die Bergrevierbeamten Bergrat Trainer von Zellerfeld nach Wattenscheid, Bergrat Müller von Wattenscheid nach Dortmund (für das Bergrevier Dortmund II), Bergrat Weber von Dortmund nach Lünen (für das neue Bergrevier Lünen) und der Berginspektor Hackert vom Bergrevier West-Recklinghausen an das Bergrevier Lünen.

Der Rechtsanwalt Wilhelm Schnell aus Schmalkalden ist den Oberharzer Berg- und Hüttenwerken als rechtskundiger Hilfsarbeiter zugewiesen worden.

Der ständige Stellvertreter des Berghauptmanns, Geh. Bergrat Lücke in Halle (Saale) tritt am 1. Oktober 1918 in den Ruhestand.

Dem Berginspektor (Gerichtsassessor) Heinrich Mentzel bei den Oberharzer Berg- und Hüttenwerken ist zum Übertritt in die Dienste der Mansfeldschen Kupferschieferbauenden Gewerkschaft die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Bergreferendar Alfred Drißen (Bez. Dortmund) hat die zweite Staatsprüfung bestanden.

Dem Oberbergrat Dr. Schlüter, Rittmeister d. R., sind das Verwundeten-Abzeichen und das Fürstlich Lippesche Kriegsverdienstkreuz verliehen worden.

Gestorben:

am 26. August der Salineninspektor Staudte beim Salzamt in Dürrenberg.