und die Schachtquerschnitte daher häufig recht groß. Ein Hauptschacht, in dem sich 4 Fördertrumme und 1 Wettertrumm nebeneinander befinden, hat z. B. die erstaunliche Länge von 15,20 m bei 3,20 m Breite.

Mit Rücksicht auf die von den Schächten verlangten gewaltigen Förderleistungen wird auf den Ausbau großer Wert gelegt; trotz des ausgezeichneten Gebirges stehen die Schächte vom Füllort bis beinahe zu den Seilscheiben häufig in Eisenbeton (Abb. 3). Die Schachtgerüste dieser Schächte sind über der Rasenhängebank an einer

Abb. 4. Fördergerüst der Docena-Grube.

Seite vollständig offen, damit das Schachtinnere beim Auswechseln von Fördergefäßen usw. bequem zugänglich bleibt. Neuerdings werden die Schachtgerüste auch in Eisenbauart ausgeführt in ähnlicher nur weit leichterer Form als in Deutschland (Abb. 4).

Schachtförderung.

Die Fördermaschinen haben bei der meistens geringen Schachtteufe verhältnismäßig kleine Abmessungen; Maschinen von 350—600 PS bilden die Regel; solche über 1000 PS sind nur auf zwei Gruben angetroffen worden. Die Fördermaschinen haben durchweg Vorgelege und meistens elektrischen Antrieb.

Eine auf der Thermal-Grube Nr. 4 angetroffene eigenartige Art der Aufstellung einer Fördermaschine verdient, hervorgehoben zu werden. Dort steht die Maschine des Nebenschachtes 100 m von diesem entfernt, und die Förderseile werden, damit sie auf dem Wege zu den Seilscheiben nicht zu stark durchhängen, über mehrere auf zwei eiserne Säulen verlagerte Rollen geführt. Als Grund für diese seltsame Anordnung wurde angegeben, daß man beide Fördermaschinen gern in einem Gebäude, nämlich in dem der Hauptfördermaschine des Schachtes 1, vereinigt haben wollte; auch spare man hierdurch ein zweites Fördermaschinengebäude.

Bemerkenswert ist auch auf der Edgewater-Grube in Alabama die Ausbildung der Fördermaschinentrommel, die auf der einen Seite eine spiralige und an der andern Seite eine zylindrische Form aufweist. Die Grube hat zwei Fördersohlen in 50 m Abstand; das auf der Spiraltrommel liegende längere Seil bedient die untere und das sich auf der zylindrischen Trommel aufrollende kürzere Seil die obere Sohle. Beide Sohlen können demnach abwechselnd mit je einem Fördergefäß bedient werden, ohne daß ein Umstecken an der Maschine erforderlich ist. Wenn sich ein Kübel an der Hängebank befindet, ist der andere an dem betreffenden Füllort angelangt.

Auf sämtlichen besichtigten sowie auf zahlreichen von der Eisenbahn aus im Vorbeifahren beobachteten Bergwerken sind die Hauptschächte mit Gefäßförderungen ausgerüstet. Außerdem findet man noch ziemlich häufig Nebenförderanlagen aus tonnlägigen Schächten (slope), die aber nur aushilfsweise zur Förderung und hauptsächlich für Nebenzwecke dienen. Auch die Seilfahrt für die Belegschaft erfolgt entweder in diesen tonnlägigen Schächten mit Hilfe besonderer, mit Sitzbänken versehener Wagen oder in seigern Nebenschächten.

Die in Deutschland übliche Art der Schachtförderung, bei der die Förderwagen am Füllort auf die Fördergestelle aufgeschoben und an der Hängebank abgezogen werden, um nach der Entleerung in der Sieberei wieder in die Grube zurückzukehren, ist in Amerika, soweit wir uns zu unterrichten Gelegenheit hatten, nicht mehr üblich. Die dort gebräuchlichen weit größern Förderwagen von 2,5 bis zu 6 t Fassungsvermögen werden entweder auf einbödigen Körben zutage bis zur Hängebank hochgezogen und hier, ohne daß sie den Korb verlassen, durch Neigung des Korbbodens unmittelbar an der Hängebank in einen kleinen Behälter entleert, oder sie verbleiben überhaupt untertage und werden am Füllort mit Hilfe großer Kreiselwipper entleert, während das Gut in großen Förderkübeln (skips) zutage gehoben wird.

Anlagen mit kippbaren Förderkörben (dumping cages).

Die kippbaren Förderkörbe (Abb. 5) sind sehr leicht gebaut, haben fast durchweg keine Fangvorrichtungen und nur selten Verschlußtüren, wohl aber ein leichtes eisernes Dach. Von dem Dachgestell hängen Haltestangen oder -ketten herab, an denen sich die Leute während der Seilfahrt festhalten. Der Korbboden ruht bei *a* auf einem Querträger auf und ist in den Punkten *b*, also außerhalb der Korbmitte, drehbar gelagert. Die beiden obern Führungsrollen *c* sind mit dem Korbboden durch Stäbe verbunden. An der Entladestelle trägt das Fördergerüst die gebogenen Führungsschienen *d*, welche die Führungsrollen aus ihrer Lage seitwärts drücken und so den Korbboden mit dem Förderwagen in eine Schrägstellung bringen, wobei die Wagen auf dem Korbboden durch zwei mit diesem gelenkartig verbundene, die Räder vorn, oben und hinten umfassende Bleche festgehalten werden. Die Stirnwand der Wagen ist aufklappbar und wird gewöhnlich in ihrer Lage durch eine Verriegelung gehalten, die ein an der Hängebank stehender Anschläger zur Entleerung des Wagens beim Kippvorgange mit Hilfe eines eisernen Hakens löst. Die Entriegelung des Wagens

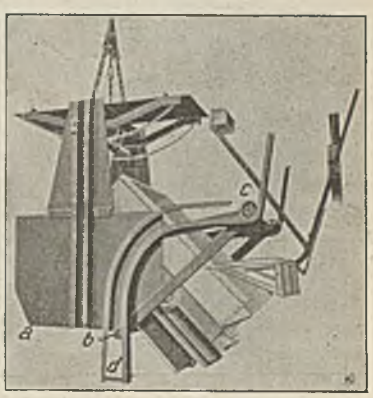


Abb. 5. Kippbarer Förderkorb mit einem Kippwinkel von 35°.

und das Auslaufen der Kohle erfordern nur wenige Sekunden.

Bei Verwendung von Förderwagen mit nicht aufklappbaren, sondern festen Stirnwänden sind die Fördereinrichtungen ähnlich ausgebildet, nur werden hier die Korbböden nebst Wagen bei der Entleerung um 135° anstatt um 35° gekippt. Diese Einrichtung hat gegenüber der erstgenannten den Vorteil, daß die Entleerung ganz selbsttätig vor sich geht, der Anschläger an der Hängebank also fortfällt.

Beide Förderarten eignen sich nicht für einen flotten Förderbetrieb; sie sind im pennsylvanischen Anthrazitbergbau mehrfach vertreten, wo Förderleistungen von 2500–3000 t in der achtstündigen Schicht mit ihnen erreicht werden. In den andern Bezirken finden sie nur auf Nebenschächten Verwendung zur Seilfahrt, zum Einhängen von Grubenbedarf jeglicher Art sowie zur Förderung der durch den Aufseher am Füllort wegen Unreinheit beanstandeten und auch als Stichprobe ausgewählten Wagen, die übertage auf ihren Inhalt untersucht werden sollen.

Gefäßförderanlagen.

Weit verbreiteter als die Gestellförderung ist die Kübelförderung. Die hierzu benutzten Förderkübel (skips) haben bei kleinern Anlagen 6–7 t, bei den größern 10–15 t Inhalt. Ihre Entleerung übertage erfolgt entweder in ähnlicher Weise wie bei den Korbböden der Gestellförderung durch Neigung der Kübel (overturning skip) und Ausgießen des Inhalts oder durch Öffnen eines am Boden des Kübels angeordneten Bodenverschlusses (bottom dumping skip), wobei das Fördergut unten hinausgleitet.

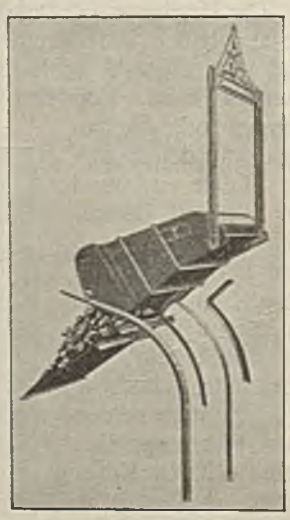


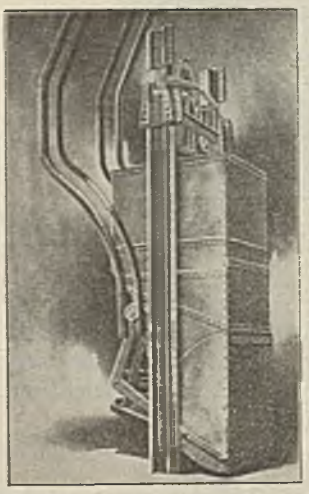
Abb. 6. Abb. 7.
Kippbarer Kübel.

Der kippbare Kübel (Abb. 6) ist in einem mit Führungsschuhen versehenen eisernen Rahmen eingebaut, der während des Treibens an den hölzernen Spurlatten des Schachtes auf- und niedergleitet.

Der Kübel ist in seinem untern Teile in dem Rahmen drehbar verlagert; in seinem obern Teile wird er an der einen Seite durch einen festen Anschlag und an der andern Seite durch einen mit Hilfe einer Feder nach außen vorgeschobenen, aber zurückdrückbaren Nocken in seiner aufrechten Lage gehalten. Wenn der Rahmen mit dem Kübel hochkommt, gleitet der Nocken an zwei parallel zu den Spurlatten angeordneten Schleifschienen entlang und wird hierbei nach innen zurückgedrückt. Da nun der Schwerpunkt des Kübels außerhalb der Rahmenachse liegt, hat er jetzt die Neigung zu kippen, während gleichzeitig die an seinen beiden Seiten angebrachten Rollen in die Kurvenbahn einlaufen und ihn dadurch zwingen, sich zu neigen, seinen Inhalt allmählich auszugießen und sich bei weiterm Anziehen der Fördermaschine vollständig zu entleeren (Abb. 7).

Das Fördergefäß läuft nach unten spitz zu, so daß die eine Seitenwand eine Schrägfläche darstellt, auf der die Kohlen beim Einfüllen bis zum Boden des Gefäßes hinabgleiten und auf diese Weise vor übermäßiger Zertrümmerung bewahrt bleiben. Die Entleerung des Kübels erfolgt gleichfalls über diese Schrägfläche hinweg, wodurch dieser Vorgang eine Beschleunigung und Erleichterung erfährt. Der Kübel hat, je nach dem zur Verfügung stehenden Schachtquerschnitt, entweder eine quadratische oder eine rechteckige Ausgußöffnung.

Die Kübel mit Bodenentleerung haben eine ähnliche äußere Form (Abb. 8) wie die Körbe der Gestellförderung. Sie bleiben während der Füllung und



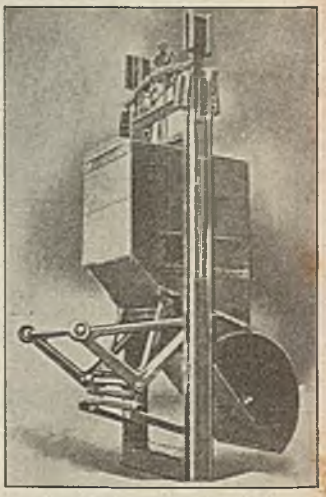


Abb. 8. Abb. 9.
Kübel mit Bodenentleerung.

auch bei der Entleerung in aufrechter Stellung im Schacht hängen. Das Fördergut stürzt beim Füllvorgang senkrecht bis zum Boden hinab und gleitet bei der Entleerung an der Hängebank nach Öffnung des Bodenverschlusses auf einer durch diesen gebildeten Schrägrutsche hinaus (Abb. 9). Während das Leergewicht des Kippkübels bei der Entleerung fast vollständig auf der Bahn der Gleitführung ruht, das Förderseil mithin von diesem Gewicht entlastet ist, bleibt das Seil bei der Bodenentleerung ständig mit dem Leergewicht des Kübels belastet.

Da an dem am Füllort befindlichen Ende des andern Seiles die Last des beladenen Kübels wirkt, ist das Anfahrmoment für die Fördermaschine bei Bodenentleerung des Kübels etwas geringer als bei den Kippkübeln; irgendwelche andern Vorteile bietet diese Bauweise jedoch nicht. Kübel mit Bodenentleerung sind nur auf einer einzigen Grube angetroffen worden.

Die Einrichtungen am Füllort sind für beide Arten von Gefäßförderungen die gleichen. Abb. 10 zeigt eine auf mehreren Gruben angetroffene Ausführung. Der durch Preßluft betriebene Kreiselwipper *a* nimmt

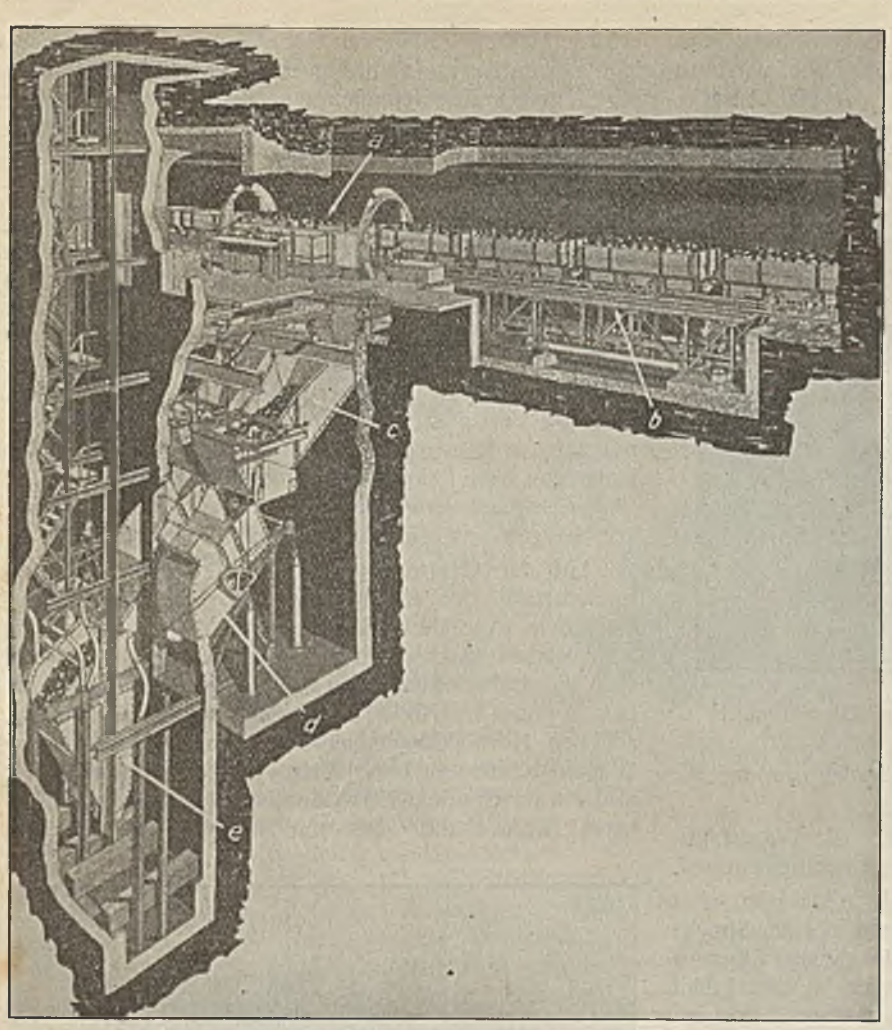


Abb. 10. Kipp- und Ladeeinrichtung am Füllort.

gleichzeitig 2 Förderwagen auf; er wird beim Kippvorgang um 135° gedreht und kehrt durch Rücklauf in seine Ruhestellung zurück. Da die Förderwagen auf den meisten Gruben mit Drehkupplungen ausgerüstet sind, ist ein Abkuppeln der Wagen für den Kippvorgang nicht erforderlich, sie werden vielmehr im geschlossenen Zuge entleert, so daß an der andern Seite des Wippers der leere Zug wieder fertig herausläuft. Bei starker Staubentwicklung wird oberhalb des Wippers eine einen leichten Sprühregen erzeugende Brauseeinrichtung angebracht. Zur Beschickung des Kreiselwippers dient die elektrisch angetriebene Förderkette *b* mit Doppelmitnehmern. Diese ermöglichen eine genaue Einstellung des Zuges. Bei der Drehung des Kreiselwippers stürzen die Kohlen in die Wiegebehälter *c*. Das Gewicht der Kohle wird selbsttätig auf Wiegescheinen vermerkt, ferner erscheinen die Gewichtszahlen deutlich auf einer Mattscheibe. Sie werden nebst Wagennummer von dem Wiegemeister in das Wiegebuch eingetragen und bilden die Grundlage für die Entlohnung der Kohlenhauer. Allgemein ist jedoch das Verwiegen der Kohlen nicht üblich; vielfach werden die Leute auch wie bei uns nach der Anzahl der geförderten Wagen entlohnt.

Aus den Wiegebehältern läuft die Kohle nach Öffnung der Bodenklappen in die Beschickbehälter *d*, deren Fassungsraum dem der Fördergefäße *e* entspricht, die im allgemeinen für den Inhalt von 2—3 Förderwagen bemessen sind. Die Verschlußklappen der Beschickbehälter werden durch die Kübel selbsttätig bedient, indem die an deren oberm Rande angebrachten Leitrollen bei dem Abwärtsgange zwei gebogene Laufschienen zurückdrücken, hierdurch die Verschlußklappe des zugehörigen Beschickbehälters abwärts ziehen und diesen so öffnen. Beim Aufwärtsgehen des Korbes ziehen Gegengewichte die Verschlußklappe wieder hoch und die Führungsschiene zurück.

Wiegebehälter nebst Wiegeeinrichtung und Beschickbehälter sind zu zweien nebeneinander angeordnet, da jedes der beiden Förderkübel seine eigenen Einrichtungen haben muß.

Es ist erstaunlich, welche gewaltigen Leistungen mit der amerikanischen Gefäßförderung erzielt werden; Förderungen von 6000 — 8000 t, entsprechend einer Leistung von 8—10 t je Mann und Schicht, mit einer einzigen derartigen Fördereinrichtung stehen nicht vereinzelt da.

Streckenförderung.

Die amerikanischen Kohlenbergwerke mit Ausnahme der Anthrazitgruben fördern im allgemeinen nur von einer Sohle, die vom Liegenden des Flözes selbst gebildet wird. Die Hauptförderstrecken liegen sämtlich im Flöz und haben bei dem guten Hangenden und dem geringen Einfallen ganz ansehnliche Querschnitte.

Im Anthrazitbergbau, der, wie bemerkt, bis zu 550 m Teufe hinabreicht, arbeitet man ähnlich wie bei uns auf mehreren Sohlen.

Die bereits erwähnte Edgewater-Grube in Alabama, auf der das im Bau stehende Flöz durch einen Sprung um 50 m verworfen worden ist, hat man eine zweite Sohle in dem tiefer gelegenen Flözteil eingerichtet.

Diese günstigen Verhältnisse untertage gestatten die Verwendung weit größerer Förderwagen für die Kohlenbeförderung in der Grube, als sie in Europa gebräuchlich sind. Wagen von 2,5 t Inhalt gehören zu den kleinsten und solche bis zu 6 t Fassungsvermögen nicht zu den Ausnahmen. Die Wagen sind entweder aus Holz mit Eisenbeschlag oder ganz aus Eisenblech hergestellt. Die Spurweite der Fahrbahn beträgt 1—1,20 m.

Die Bewegung der Wagenzüge in den Strecken erfolgt auf den neuzeitlichen Anlagen durchweg durch elektrische Lokomotiven, deren Oberleitung mit Gleichstrom von durchschnittlich 250 Volt Spannung gespeist wird (Abb. 11). Die Länge der Züge bis zu 80 Wagen erfordert starke Lokomotiven, für die 80—200 PS gewählt werden. Die Fahrgeschwindigkeit in langen, geraden Strecken kann der eines Eisenbahnzuges gleichgestellt werden. Die Maschinen entstammen den Fabriken der General Electric Co. in Schenectady (N. Y.), der Jeffrey Co. in Columbus (Ohio) und der Westinghouse Co. in Pittsburg (Pa). Für die Befahrung von kurzen, noch

fahrdrahtlosen Seitenstrecken sind die Lokomotiven zum Teil mit Kabeltrommeln ausgerüstet. Das Kabel wird mit einem Stechkontakt an die Leitung der Hauptstrecke angeschlossen, worauf die Lokomotive unter Abrollung des Zuführungskabels die drahtlose Strecke befährt und auf der Rückfahrt das Kabel wieder auf die Trommel wickelt. Auf einer Grube hatte man die Oberleitungslokomotiven auch noch mit Akkumulatoren versehen, um die drahtlosen Strecken befahren zu können.

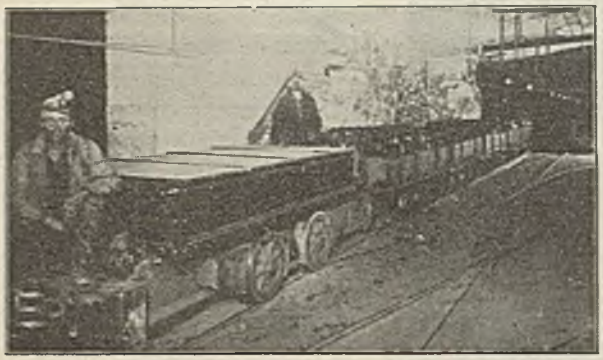


Abb. 11. Elektrische Lokomotive mit Oberleitung.

Stellenweise steht auch noch Pferdeförderung für den Zubringeverkehr in Anwendung.

Durch diese Mittel ist es möglich, die Wagen unmittelbar bis an die Betriebspunkte selbst heranzubringen.

Auf der Colonial-Grube der Frick Coke Co. sind zwei Kreiselwipper von je 100 m Länge in einer Strecke parallel nebeneinander eingebaut. In diesen Wippern werden ganze Züge von 40 Wagen zu je 2,5 t Inhalt auf einmal gestürzt. Die Kohlen fallen in einen Zwischenbehälter von etwa 200 t Fassungsraum und werden daraus über ein wagrechtes Tafelband einer gewaltigen Bandfördereinrichtung von insgesamt 9 km Länge zugeführt. Diese besteht aus 19 einzelnen Gummibändern (rubber belts) von je mehreren 100 m Länge und 1,20 m Breite. Jedes Band gießt die Kohle auf das folgende aus, und das letzte führt durch ein Stollenmundloch im Tale des Monongahelaflusses zutage, wo am Ufer eine umfangreiche Behälter- und Ladestelle eingerichtet ist. Die 19 Gummibänder werden durch je einen Motor elektrisch angetrieben, dem der Strom durch vom Tage in Bohrlöchern hinabgeführte Kabel zufließt. Die Bänder laufen auf insgesamt 50000 Rollensätzen; das Oberband wird in Muldenform auf je 3 Rollen geführt, während das Unterband auf glatten, walzenförmigen Rollen zurückläuft. Die Geschwindigkeit der Bänder beträgt 2,5 m/sek, die Bedienung der 9 km langen Bandstrecke erfordert 8 Mann. Die Leistung des Bandes ist mit 18 Mill. t gewährleistet. Auf diesem Wege werden die Kohlen von drei Gruben zur Verladestelle gebracht und 10000—11800 t Kohle in 8 st regelmäßig befördert. Die Bandförderung steht seit dem Beginn des Jahres 1924 in Betrieb, hat 2,5 Mill. $ gekostet und soll gegenüber Lokomotiv- und Schachtförderung eine Ersparnis von 50—60 ct./t einbringen. Die Behälteranlage ist über dem Fluß errichtet, so daß die 1000 t fassenden Schleppkähne unmittelbar unter den Verladerutschen, schräg stehenden, teleskopartig beweglichen, aus Eisenblech hergestellten Mulden, anlegen können, die von einer Schaltstelle aus elektrisch bedient werden. Die Beladung eines 1000-t-Kahnes erfordert einen Zeitaufwand von 8 min. Die Schleppkähne werden zu mehreren zusammengekuppelt und durch Heckradschleppdampfer den Verbrauchstellen zugeführt. Die Entladung der Kähne erfolgt durch große Verladekrane, an denen Laufkatzen mit Greifern arbeiten.

Die amerikanischen Gummiförderbänder sind von ganz vorzüglicher Beschaffenheit und finden zu allen möglichen Zwecken weitestgehende Verwendung; so werden z. B. die Kohlen von den Nebenschächten zur Sieberei mit Hilfe solcher Bänder bewegt, ebenso die Kokskohlen zu den Vorratstürmen, wobei die Bänder Steigungen bis zu 30° überwinden. Stellenweise findet auch die Verladung der Kohlen in die Eisenbahnwagen mit solchen Bändern statt, ebenso die Beförderung des Koks von den Rampen der Koksöfen zu den Verladestellen; endlich verwendet man sie auch zur Beförderung von Bergen und Schuttmassen auf die Halden.

Auf der Grube der Buckeye Coal Co. wird zur Beförderung der Klaubeberge von der Sieberei zur Halde ein besonderer Verladewagen benutzt, der unter dem Namen Buckeye Coal Co.'s Slate Car bekannt und von der Bartlett and Snow Co. in Cleveland (Ohio) erbaut worden ist (Abb. 12). Dieser elektrisch betriebene, auf der Normaleisenbahnspur laufende, 64 t schwere Wagen besitzt einen Behälter von 20 t Fassungsraum und ein durch einen Elektromotor betriebenes schwenkbares Ausladeband. Der mit Bergen gefüllte Wagen

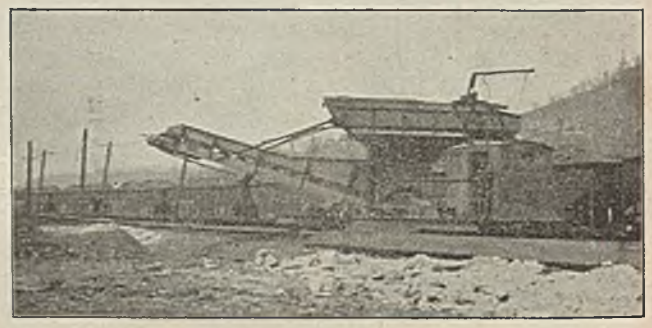


Abb. 12. Verladewagen.

fährt selbsttätig zur Entladestelle und gießt seinen Inhalt über das Ladeband in hohem Bogen aus. Dieser Wagen soll bisher der einzige seiner Art sein.

Gewinnung der Kohle.

Tagebau.

In dem Anthrazitbergbau bei Nantikoke, wo das Steinkohlengebirge zutageliegt, wird ein durchschnittlich 3 m mächtiges Flöz nach Abtragung einer Sandstein- und Schieferüberlagerung von 6—10 m Mächtigkeit im Tagebau gewonnen. Darunter geht Tiefbau um. Die Abdeckung der Überlagerung erfolgt mit Dampfschaufeln und ist ebenso wie das Abgraben des Flözes mit Hilfe von Baggern an einen Unternehmer vergeben. Das Deckgebirge wird mehrere 100 m weit fortgefahren und auf den abgekohlten Flächen abgeladen. Die Kohlen werden in Förderwagen gefüllt und diese durch einen tonnlägigen Schacht in die darunter bauende Tiefbaugrube befördert, wo sie die elektrische Lokomotivförderung aufnimmt und einem der Schächte zuführt.

Abbau untertage.

In dem pennsylvanischen Weichkohlenbergbau ist es üblich, nur ein Flöz, das etwa 3 m mächtige Pittsburgflöz, zu bauen, und die ganzen Grubenbaue bewegen sich auf der einzigen in diesem söhlig gelagerten Flöz angelegten Sohle in 80 – 300 m Teufe. Ist das Flöz in einem Umkreis von etwa 2 km abgebaut, so nimmt man nicht etwa die tiefer gelegenen Flöze in Angriff, sondern verläßt die Grube, stürzt den Schacht zu, bricht die Tagesanlagen ab und errichtet an einer andern Stelle eine neue Schachtanlage, um dort ebenfalls das so verlockende Pittsburgflöz anzugreifen. Die tiefern Flöze mögen spätern Generationen zur Aufschließung vorbehalten bleiben.

Im Anthrazitgebiet, wo die Flöze nicht überall eine so gleichmäßige flache Lagerung aufweisen, sondern stellenweise steiler einfallen, setzt man in ähnlicher Weise wie bei uns mehrere Sohlen an.

Die verbreitetste Abbauart ist der Kammer- und Pfeilerbau (room and pillar work), bei dem das flach gelagerte Kohlenflöz durch ein Netz von streichenden und einfallenden Strecken, den Grundstrecken (main headings) und den Abbaustrecken (cross headings), in Abbaufelder (sections) von etwa 300 m Breite zerlegt wird. Der Abbau der einzelnen Pfeiler erfolgt dann von rückwärts, wobei man schmale Sicherheitspfeiler, die verlorengehen, stehen und das Hangende zu Bruch gehen läßt.

Bergeversatz kommt im allgemeinen nicht in Frage, weil sich der Bergbau meist in nicht oder wenig bebauter Gegend bewegt. Nur in dem auch unter Ortschaften umgehenden Anthrazitbergbau wird Bergeversatz und stellenweise auch Spülversatz angewandt.

Die im amerikanischen Bergbau üblichen hohen Löhne zwingen den Bergbautreibenden, den Anteil des Lohnes an den Gewinnungskosten möglichst gering zu halten und deshalb den Abbau, soweit es angeht, maschinenmäßig zu betreiben. Hierbei kommen ihm die günstigen Lagerungsverhältnisse und die im Durchschnitt 2 – 3 m betragende Flözmächtigkeit zu Hilfe. Die mächtigen Kohlenflöze gestatten nicht allein, daß der Bergmann seine Arbeit aufrechtstehend verrichtet, sondern sie ermöglichen auch die Verwendung schwerer, leistungsfähiger Maschinen, die ebenso wie die großen Förderwagen ohne Schwierigkeit unmittelbar bis vor die Betriebspunkte gebracht werden können. Die den deutschen Vortriebs- und Schrämmaschinen entsprechenden breast heading machines und shortwall coal cutters, die von den Firmen Sullivan Machinery Co. und Goodman Manufacturing Co., beide in Chikago, gebaut werden, sind mit einer Schrämkette ausgerüstet und imstande, einen Schram von 2 m Tiefe und 0,20 m Höhe in der Kohle herzustellen.

Die Kettenschrämmaschine arbeitet sich zunächst an einer Stoßecke in den Kohlenstoß hinein und dann an einer Förderkette selbsttätig am Kohlenstoß entlang seitlich weiter. Die Förderkette ist an beiden Enden durch je einen zwischen Hangendem und Liegendem eingeklemmten eisernen Pfahl auf dem Liegenden festgekeilt. Die Schrämarbeit wird durch besondere Schrämleute ausgeführt, die mit der Maschine von einem Stoß zum andern fahren. Zu diesem Zweck wird die Schrämmaschine jedesmal auf einen Wagen aufgeschoben, den ein auf dem Fördergleis laufender, von der elektrischen Oberleitung Strom empfangender Elektromotor in Bewegung setzt. Die unterschrämte Kohle wird durch Sprengarbeit hereingewonnen und unmittelbar an der Gewinnungsstelle in Förderwagen verladen.

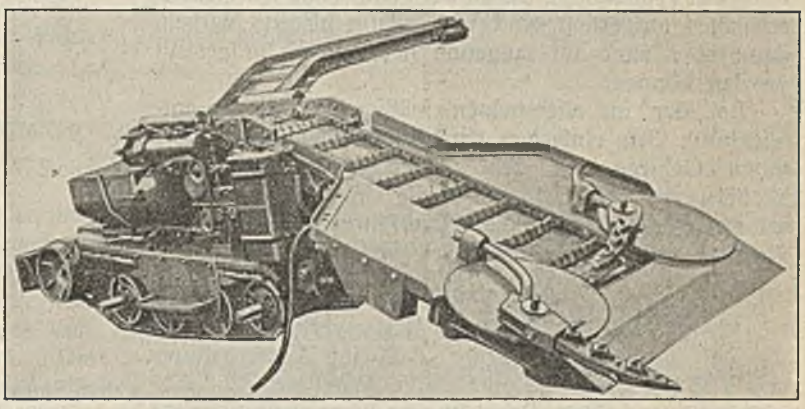


Abb. 13. Lademaschine mit Kratzarmen.

Neuerdings erfolgt auch die Beladung der Wagen vielfach schon maschinenmäßig, wobei besonders zwei Arten von Lademaschinen stetig zunehmende Verwendung finden. Die erste von der Joye Loading Machine Co. in Pittsburg erbaute Maschine (Abb. 13) arbeitet mit zwei gekrümmten, mit Fanghaken versehenen Kratzarmen, die auf je einem flachen eisernen Teller um eine Achse drehbar verlagert sind. Die Kratzarme besitzen einen aus einer Eisenstange hergestellten gekrümmten Stiel, der sich in einem oberhalb des Tellerrandes befindlichen Ohr ein- und ausschieben läßt. Die flachen Teller selbst sind um ihre Achse drehbar und bewirken, wenn sie in Umdrehung gesetzt werden, daß die in das Haufwerk hineingeschobenen Kratzarme eine greifende Bewegung ausführen, dabei die Kohlenbrocken erfassen und über den Teller hinweg nach rückwärts einem Förderband zuführen, das in die Förderwagen ausgießt.

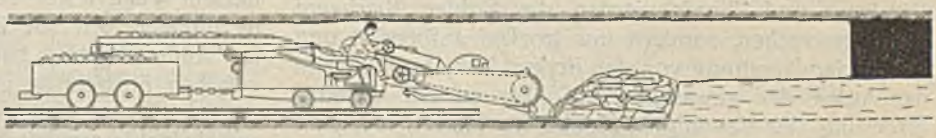


Abb. 14. Lademaschine mit Schaufel.

Die zweite Ladevorrichtung ist die von der Myer Whaley Co. in Knoxville (Tennessee) hergestellte Schaufelmaschine (Abb. 14). Ihr wirksamer vorderer, als große Schaufel ausgebildeter Teil, wird stoßweise in das auf der Sohle liegende Haufwerk hineingeschoben und wirft jedesmal einen Schaufelinhalt nach rückwärts auf ein Förderband, das die Förderwagen füllt. Die Ladebänder sind an beiden Maschinen schwenkbar angeordnet, so daß diese hierdurch einen größern Wirkungskreis er-

halten. Beide Maschinen werden durch Stechkontakte an die elektrische Leitung angeschlossen und von je einem Mann bedient.

Die Lademaschinen sollen bis zu 700 t Kohlen in der achtstündigen Schicht zu leisten imstande sein. Die erste Maschine kostet 7500, die zweite 10000 $.

Im amerikanischen Bergbau sollen etwa 70 % der gesamten Kohlenförderung maschinenmäßig gewonnen werden.

Wetterführung.

Die Bewegung der Wetter durch die Grubenbaue bewirken Ventilatoren, die an der Hängebank des Nebenschachtes aufgestellt sind und häufig blasend wirken, dann aber auch auf saugende Arbeitsweise umgestellt werden können.

Bei der im allgemeinen mäßigen Grubengasentwicklung, den einfachen Lagerungsverhältnissen, dem guten Gebirge und den großen Querschnitten der Wetterwege, die fast vollständig in der Lagerstätte selbst liegen, begegnet die Wetterführung auch in den Steinkohlengruben keinerlei Schwierigkeiten.

Wasserhaltung.

Ähnlich günstig sind die Wasserverhältnisse und die Zuflüsse meist so gering, daß eine Wasserhaltung von 100 PS schon als eine starke Maschine gilt. Abweichend von dieser Regel ist eine Wasserhaltung recht großen Umfanges auf der Nantikoke-Grube im Anthrazitgebiet bei 125 m Teufe aufgestellt, wo die Wasser von 8 Gruben derselben Gesellschaft zusammenfließen und gemeinsam zutage gehoben werden. Die Pumpenanlage besteht hier aus 5 mit je 3 Hoch- und 3 Niederdruckstufen ausgerüsteten Zentrifugalpumpen von je 1000 PS, von denen jede 4,5 cbm Wasser je min auf 125 m Höhe zu heben vermag. Die Anlage ist von der Westinghouse Co. geliefert worden.

Aufbereitung.

Die Veredlung der geförderten Rohkohle wird in den einzelnen Bezirken nach verschiedenen Gesichtspunkten gehandhabt. In den Weichkohlengebieten von Pittsburg und Illinois werden die Kohlen überhaupt nicht gewaschen, sondern nur trocken aufbereitet und durch Handklaubung von den Bergen befreit. Während der Anteil der gewaschenen Kohlen an der Gesamtförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1894 etwa 11 % betrug, ist er heute auf etwa 22 % gestiegen. Die Siebereien sind gut durchdacht, großzügig angelegt und liefern durchweg mehr Körnungen als sie in Deutschland üblich sind. Auf der New-Orient-Grube in Illinois werden z. B. 7 verschiedene Korngrößen vom feinsten Staub bis zu den Stückkohlen von 16 cm Durchmesser an hergestellt.

Die Siebereianlage der Buckeye Coal Co. in Pennsylvanien veranschaulichen schematisch die Abb. 15 und 16. Den Kohlenbehälter von 150 t Inhalt scheidet in seinem obern Teile eine Mittelwand, an der die gekrümmten Führungsbahnen für die Rollen der Kippkübel aufgenietet sind. Am Fuße des Behälters befinden sich zwei Auslaufrutschen, die auf je ein Tafelband ausgießen und durch je einen flachen Schieber geöffnet und geschlossen werden können (Abb. 16). Das Maß der Schieberöffnung ist bestimmend für die Dicke der Kohlenschicht auf den Tafelbändern, welche die Kohle zunächst den Sieben *a* zuführen (Abb. 15). Diese können, wenn Förderkohlen verladen werden sollen, durch Klappbleche geschlossen und ausgeschaltet werden. In diesem Falle gleiten die Kohlen über die Klappbleche hinweg unmittelbar auf die Klaubebänder *b*, von denen sie, nachdem die Berge ausgelesen sind, unmittelbar in Eisenbahnwagen verladen werden. Für die Herstellung verschiedener Kohlengrößen werden die Klappbleche über

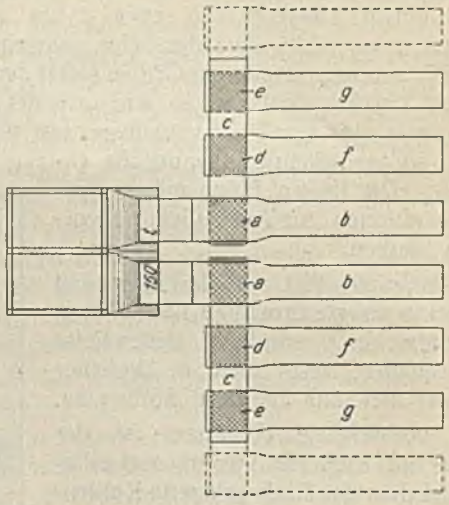


Abb. 15. Schema einer Siebereianlage.

den Sieben *a* geöffnet. Alles Gut unter 70 mm fällt nunmehr durch die Siebe hindurch, wird durch die Bänder *c* den Sieben *d* und *e* zugetragen und über die der Entfernung der Berge dienenden Klaubebänder *f* und *g* zur Verladung gebracht.

Auch die Kokereien erhalten in den Weichkohlengebieten von Pittsburg und Illinois ihre Kohlen in ungewaschenem Zustand, und zwar teils bis zu Faustgröße zerkleinert, teils auch unmittelbar als rohe Förderkohle.

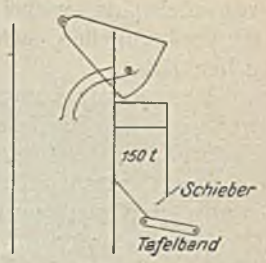


Abb. 16. Kohlenzuführung.

Im Gegensatz zu dieser Arbeitsweise werden die Kohlen in dem Bezirk von Alabama auf nassem Wege in Kohlenwäschen in ähnlicher Art wie in Deutschland aufbereitet. Auch im Anthrazitgebiet hat die Einführung der Kohlenwäschen Fortschritte gemacht.

In früherer Zeit wurde das Anthrazitklein einfach auf die Halde geworfen, da sich bei den niedrigen Preisen der bessern Sorten für die minderwertigen Erzeugnisse kein Abnehmer fand. Nach der Einführung von Kohlenwäschen besserten sich die Absatzmöglichkeiten für Kleinkohle, da die gewaschenen Erzeugnisse guter Aufnahme begegneten, so daß man in der Herstellung der kleinen Korngrößen immer weiter ging. Gegenwärtig werden folgende Kohlensorten in den Handel gebracht:

Kohlensorten	mm
1. Lump and Steamer (Stück- u. Bunkerkohle)	90,0 – 180
2. Eggs (Eierkohle)	70,0 – 90
3. Broken (Brechkohle)	50,0 – 70
4. Stove (Hausbrandkohle)	34,0 – 50
5. Chestnut (Kastanienkohle)	20,0 – 34
6. Pea (Erbsenkohle)	12,0 – 20
7. Buckweath I (Buchweizenkohle I)	6,0 – 12
8. „ II („ II)	3,0 – 6
9. „ III („ III)	1,5 – 3

Die neuzeitlichen Kohlenwäschen sind gut durchgearbeitete und sachmäßig ausgeführte Anlagen, die ent-

sprechend den hohen Förderleistungen der Gruben den erstaunlichen Kohlendurchsatz von 400 bis sogar 625 t/st erreichen. Die Siebe der Wäschen sind vielfach zu mehreren übereinander mit gemeinschaftlichem Antrieb angeordnet und häufig mit Rücksicht auf den gelegentlich auftretenden Säuregehalt des Wassers aus Bronze hergestellt.

Besonders bemerkenswert ist die Art des Verwiegens der beladenen Eisenbahnwagen, wie sie auf der New-Orient-Grube in Illinois erfolgt. Die von der Firma Streeter Ammet Weighing Device erbaute selbsttätige Wage gestattet ein einwandfreies Verwiegen der Wagen, während sie mit ziemlich großer Geschwindigkeit über die Wägebrücke hinweglaufen. Das Gleis hat vor der Wage ein Gefälle von 1,5 – 2° und hinter der Wage ein gelindes Ansteigen für den Auslauf der Wagen. Die Wage soll sich ausgezeichnet bewähren.

Auf der Salzgrube Retsof findet die erste Aufbereitung des meist in großen Stücken fallenden Kalziumsalzes bereits am Füllort statt, wo das Gut zunächst bis auf 160 mm Korngröße gebrochen wird. Die weitere Zerkleinerung bis zu Erbsengröße geht in umfangreichen Brechanlagen übertage vor sich. In dieser Körnung wird das Salz maschinenmäßig in Säcke gefüllt, diese werden doppelt vernäht, gewogen und zum Versand gebracht. (Forts. f.)

Die Benzolgewinnung aus dem Steinkohlengas.

Von Dr. A. Schmalenbach, Essen.

Für die Benzolgewinnung aus den Destillationsgasen der Steinkohle sind schon die verschiedensten Verfahren vorgeschlagen worden. Wohl zuerst hat man versucht, das Benzol durch Ausfrieren aus dem Gase unmittelbar zu gewinnen, jedoch ist dieses Verfahren ohne praktische Bedeutung geblieben. Die heute für die Gewinnung der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Gase in Betracht kommenden Verfahren beruhen sämtlich auf einer Auswaschung der Benzolkohlenwasserstoffe durch flüssige oder feste Absorptionsmittel und folgender Destillation zur Trennung der Benzole vom Absorptionsmittel.

Die Absorption der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Gase.

Als flüssige Absorptionsmittel können bei der Benzolgewinnung das sogenannte Benzolwaschöl, eine Fraktion des Steinkohlenteers, die zwischen 200 und 300° C siedet, sowie Kresolöl, Paraffinöl und Tetralin, als feste Absorptionsmittel aktive Kohle und Silikagel verwendet werden[1].

Die Auswaschung der Benzole aus dem Gase durch flüssige Absorptionsmittel ist ein rein physikalischer Lösungsvorgang, für den bei den praktisch in Betracht kommenden Konzentrationen das Absorptionsgesetz von Henry Dalton gilt. Hiernach lösen sich die einzelnen Bestandteile des im Gase enthaltenen Gemisches von Benzolkohlenwasserstoffen in einem beliebigen Lösungsmittel im Verhältnis ihrer Teildrücke. Zwischen den Benzolkohlenwasserstoffen im Gas und über dem Lösungsmittel stellt sich ein Gleichgewichtszustand derart ein, daß die Teildrücke der einzelnen Bestandteile im Gas und über dem Lösungsmittel gleich sind. Eine Aufnahme von Benzolkohlenwasserstoffen durch das Lösungsmittel ist daher nur möglich, solange der Teildruck der Bestandteile im Gas größer als über dem Lösungsmittel ist. Daraus ergeben sich einige wichtige Folgerungen. Da der Teildruck der Benzolkohlenwasserstoffe im Gase von ihrer molekularen Konzentration und von dem Dampfdruck der reinen Bestandteile, dieser aber wieder von der Temperatur abhängt, ist die erzielbare Anreicherung des Lösungsmittels abhängig 1. vom Benzolgehalt des Gases, 2. von der Temperatur, bei der die Auswaschung vorgenommen wird, und 3. von dem Molekulargewicht des Lösungsmittels.

[1] vgl. Weindel: Der heutige Stand der Benzolauswaschung aus Leuchtgas, Glückauf 1925, S. 1561.

Aus der Tatsache, daß die Anreicherung des Lösungsmittels proportional dem Benzolgehalt des Gases ist, ergibt sich, daß die erforderliche Menge an Lösungsmittel praktisch nur von der Gasmenge abhängt und daher hiernach bemessen werden muß.

Für ein bestimmtes Lösungsmittel läßt sich dessen Benzolgehalt, der mit einem gegebenen Benzolgehalt des Gases im Gleichgewicht steht, berechnen, jedoch ist die praktisch erreichbare Anreicherung, beispielsweise des Benzolwaschöls, nicht so hoch, wie sie sich theoretisch errechnet. Dagegen stimmen die Zahlen, die Bunte und Frei[1] durch experimentelle Bestimmung des Dampfdruckes von reinem Benzolwaschöl und des Benzolteildruckes über diesem bei verschiedenen Temperaturen und Benzolkonzentrationen erhalten haben, sehr gut mit den praktisch erreichbaren Werten überein. Diese Ergebnisse für die Anreicherung von Teerwaschöl sind in Abb. 1 in Abhängigkeit von der Temperatur und dem Benzolgehalt des Gases schaubildlich dargestellt.

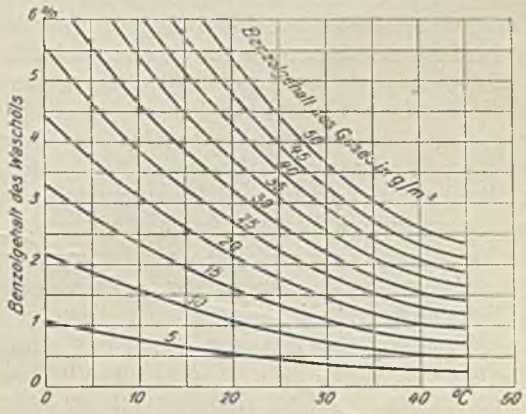


Abb. 1. Benzolgehalt des Waschöls in Abhängigkeit von der Temperatur und dem Benzolgehalt des Gases.

Als weitere Folge des Gleichgewichtszustandes zwischen Benzolkohlenwasserstoffen im Gas und im Lösungsmittel ergibt sich, daß der Grad der Auswaschung der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Gase von dem Benzolkohlenwasserstoffgehalt des Lösungsmittels abhängt. Nur mit einem Lösungsmittel, das keine Benzolkohlenwasserstoffe enthält, läßt

[1] Bunte und Frei: Beiträge zu den chemischen und physikalischen Grundlagen der Benzolwaschung, Gas- u. Wasserfach 1922, S. 327.

sich eine restlose Auswaschung erzielen. Zur Gewinnung eines zahlenmäßigen Anhalts, in welchem Maße die Auswaschung der einzelnen Benzolkohlenwasserstoffe des Gases durch einen gegebenen Gehalt des Lösungsmittels an ihnen beeinflußt wird, ist für eine Temperatur von 20° C der nicht auswaschbare Benzolkohlenwasserstoffgehalt des Gases für je 0,1 % Benzolkohlenwasserstoffe im Lösungsmittel gemäß Zahlentafel 1 berechnet worden. Der Berechnung liegt ein Benzolwaschöl mit dem Molekulargewicht 140 zugrunde.

Zahlentafel 1.

Gehalt an Benzol oder seinen Homologen im Waschöl %	Entsprechender Benzolgehalt des Gases je m³ bei 20° C g
0,1 Benzol	0,65
0,1 Toluol	0,20
0,1 Xylol	0,04
0,1 Schwerbenzol	0,02

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß ein Gehalt des Waschöls an Benzol die Auswaschung sehr ungünstig beeinflußt, während der Einfluß der Homologen erheblich geringer ist.

Als Absorptionsmittel für die Benzolkohlenwasserstoffe des Steinkohlengases hat sich das Benzolwaschöl am besten bewährt. Kresolöl bietet demgegenüber keinen Vorteil, weil es sich dabei ebenfalls um einen physikalischen Lösungsvorgang handelt und nicht, wie anfangs angenommen wurde, um eine chemische Bindung zwischen Benzol und Kresolöl. Ein großer Nachteil des Kresolöls ist sein hoher Preis. Über Paraffinöl, das in Deutschland aus Braunkohlenteer gewonnen und neuerdings für die Benzolwäsche empfohlen wird, liegen noch keine genügenden praktischen Erfahrungen vor, die ein abschließendes Urteil darüber erlauben könnten; dagegen hat man in Amerika mit Paraffinöl sehr gute Erfahrungen gemacht. Dort wird fast allgemein eine unter dem Namen Strohöl bekannte Erdölfraktion als Benzolwaschöl benutzt. Das neuerdings ebenfalls als Benzolwaschmittel empfohlene Tetralin dürfte sich als solches nicht eignen, weil es einen zu niedrigen Siedepunkt hat und deshalb vom Benzol schwer zu trennen ist und vom Gase zu leicht aufgenommen wird. Auch dürfte infolge des hohen Preises für Tetralin die Benzolgewinnung mit diesem Lösungsmittel sehr unwirtschaftlich sein.

Die Aufnahmefähigkeit der festen Absorptionsmittel ist in der Hauptsache durch deren Oberflächenbeschaffenheit bedingt. Sie besitzen den Vorzug eines niedrigen Temperaturkoeffizienten und einer verhältnismäßig großen Beladefähigkeit. Die Absorptionsfähigkeit der festen Absorptionsmittel läßt aber infolge der zahlreichen Verunreinigungen des Steinkohlengases schnell nach, weshalb sie bisher noch keine praktische Bedeutung erlangt haben.

Die Trennung der Benzolkohlenwasserstoffe vom Absorptionsmittel.

Bei den festen Absorptionsmitteln kann die Trennung der Benzolkohlenwasserstoffe vom Absorptionsmittel durch Erhitzung bei Anwesenheit oder Fehlen von Wasserdampf oder Vakuum vorgenommen werden. Wegen der geringen Bedeutung, die diese Verfahren bis jetzt gewonnen haben, sollen sie hier nicht näher behandelt werden. Der Hinweis, daß der Dampfverbrauch hierbei hoch, jedenfalls nicht niedriger ist als bei der Wasserdampfdestillation flüssiger Absorptionsmittel, mag genügen.

Die einfachste Art, die Benzolkohlenwasserstoffe von den flüssigen Lösungsmitteln zu trennen, wäre die Destillation unter Atmosphärendruck entweder zeitweilig in einer Blase oder stetig in geeigneten Vorrichtungen. Unter Atmosphärendruck müßte man bei diesem Verfahren – beispielsweise bei Verwendung angereicherten Benzolwaschöls – eine hohe Temperatur (220–230° C) anwenden, da erst bei dieser die Benzolkohlenwasserstoffe vollständig herausdestilliert sind. Infolge der hohen Temperatur tritt sehr bald eine Zersetzung des Waschöls ein, die sich durch schnell zunehmende Verdickung bemerkbar macht; der Waschölverbrauch wird dabei so hoch, daß eine derartige Arbeitsweise praktisch nicht in Frage kommt.

Zur Vermeidung der hohen Destillationstemperatur und der mit ihr verbundenen Nachteile ist zur Trennung der Benzolkohlenwasserstoffe vom Lösungsmittel bisher in der Hauptsache die Wasserdampfdestillation benutzt worden. Durch Einblasen von Wasserdampf wird bekanntlich der Siedepunkt einer mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeit herabgesetzt, und es gelingt, die Destillation bei einer Temperatur durchzuführen, die auf die Beschaffenheit des Waschöls einen weniger nachteiligen Einfluß ausübt. Die Siedepunkterniedrigung bei der Wasserdampfdestillation ist etwa folgendermaßen zu erklären: Eine Flüssigkeit fängt dann an zu destillieren, wenn ihr Dampfdruck größer wird als der Atmosphärendruck. Bei der Wasserdampfdestillation wird der Atmosphärendruck zum Teil durch den Dampfdruck des Wasserdampfes überwunden. Daher braucht die zu destillierende Flüssigkeit nur einen Dampfdruck zu besitzen, der gleich dem Atmosphärendruck, vermindert um den Dampfdruck des Wasserdampfes, bei der entsprechenden Temperatur ist. Diesem geringern Dampfdruck entspricht wiederum eine niedrigere Siedetemperatur.

Die zweite Möglichkeit, die Destillation bei niedriger Temperatur durchzuführen, bildet die Vakuumdestillation. Eine Flüssigkeit beginnt im Vakuum zu sieden, wenn ihr Dampfdruck größer wird als der absolute Druck in der Anlage. Da sich der Dampfdruck aus der Zusammensetzung des angereicherten Öles berechnen läßt, kann man auch das Vakuum, bei dem die Destillation beginnt, für jede Temperatur berechnen. Damit das Waschöl restlos abgetrieben werden kann, muß jedoch das Vakuum oder die Temperatur höher sein als die Temperatur, bei der die Destillation beginnt. Die Destillation der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Waschöl ist dann beendet, wenn nur noch reines Waschöl destilliert, wenn also der Siedepunkt des reinen Waschöls erreicht ist. Die Siedekurve des reinen Waschöls gibt daher an, welches Vakuum bei den verschiedenen Temperaturen erforderlich ist, damit man gut abtreiben kann. Die Siedepunkte bei verschiedenem Vakuum sind für ein Benzolwaschöl bestimmt worden und in Abb. 2 dargestellt.

Bei beiden Verfahren, sowohl bei der Wasserdampfdestillation als auch bei der Vakuumdestillation, vermindert man den von der Flüssigkeit zu überwindenden Atmosphärendruck, um die Siedetemperatur des Waschöls zu erniedrigen. Da der Wasserdampf dieselbe

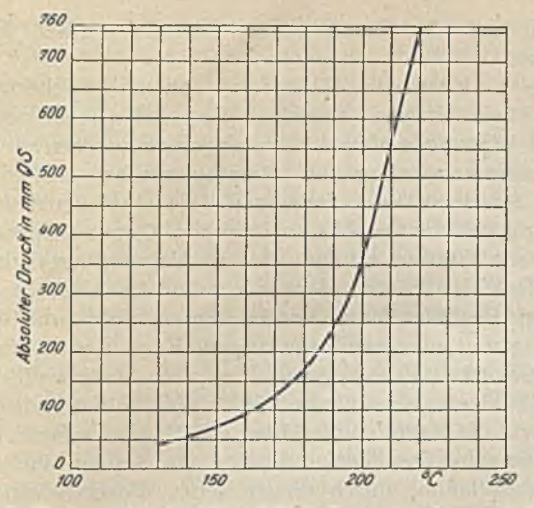


Abb. 2. Siedepunkte des Waschöls bei verschiedenem Vakuum und verschiedener Temperatur.

Wirkung hat wie das Vakuum, muß die Destillation in beiden Fällen nach denselben Gesetzen verlaufen.

Eine dritte Möglichkeit der Destillation von angereichertem Waschöl wäre, Vakuum und Wasserdampf gleichzeitig anzuwenden. Da durch beide Mittel derselbe Zweck – eine Siedepunkterniedrigung – erreicht wird, kann bei diesem vereinigten Verfahren die Wasserdampfmenge geringer sein als bei einer reinen Wasserdampfdestillation, und ebenso kann das Vakuum geringer sein als bei einer reinen Vakuumdestillation. Das Verhältnis der beiden Mittel läßt sich beliebig zwischen beiden Grenzfällen, der reinen Wasserdampfdestillation und der reinen Vakuumdestillation, wählen. Die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens muß dann auch zwischen der der beiden ersten Verfahren liegen, und zwar je nach dem Verhältnis der angewandten Mittel mehr nach der einen oder andern Seite.

Im folgenden soll nun die Brauchbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Destillationsverfahren mit Hilfe von Wasserdampf und unter Vakuum näher untersucht werden.

Bei der Wasserdampfdestillation wird bekanntlich das Waschöl zunächst durch indirekten Dampf auf etwa 130° C vorgewärmt und dann in dem sogenannten Abtreiber mit direktem Dampf behandelt. Die Menge des unmittelbar zugeführten Wasserdampfes beträgt etwa 1–1,5 kg je kg Benzolvorprodukt. Da die Betriebskosten für die Gewinnung des Benzols in der Hauptsache durch den Dampfverbrauch der Anlage verursacht werden, war man von jeher bestrebt, den Dampfverbrauch durch weitgehende Wärmerückgewinnung herabzusetzen. Bei der Wasserdampfdestillation sind die größten Wärmemengen in dem unmittelbar zugeführten Wasserdampf und in dem heißen abgetriebenen Waschöl enthalten. In neuzeitlichen Benzolgewinnungsanlagen benutzt man diese Wärmemengen, um das kalte, angereicherte Waschöl damit vorzuwärmen und dadurch den Dampfverbrauch im Ölerhitzer zu ermäßigen. Es steht jedoch mehr Abwärme zur Verfügung, als von dem kalten Waschöl aufgenommen werden kann, so daß eine vollständige Wärmerückgewinnung bei der Wasserdampfdestillation nicht möglich ist. Der Rest der Wärme muß, wenn das kalte Öl erst durch das Wasserdampf-Leichtölgemisch und dann durch das heiße Öl vorgewärmt wird, im Waschölkühler durch Kühlwasser vernichtet werden. Der Dampfverbrauch solcher Anlagen beträgt daher mindestens 4 bis 5 kg je kg 75 %igen Vorprodukts und bei kleinern Anlagen, bei denen die Abwärme weniger gut ausgenutzt wird, entsprechend mehr. Dazu kommt der Dampfverbrauch für die anschließende Destillation des 75 %igen Vorprodukts in der Blase, der sich auf etwa 0,6 kg je kg Vorprodukt beläuft. Auf waschölfreies Vorprodukt bezogen, ergibt dies einen Dampfverbrauch von insgesamt etwa 6–7 kg. Da der Wärmeinhalt des aufgewendeten Dampfes die nicht wiedergewinnbare Wärmemenge darstellt, und da diese Wärme abzüglich der Verluste durch Strahlung und Leitung durch Kühlwasser vernichtet werden muß, ist die erforderliche Kühlwassermenge dem Dampfverbrauch der Anlage proportional.

Die Zusammensetzung der aus dem angereicherten Waschöl herausdestillierenden Dämpfe läßt sich annähernd berechnen, unter der Voraussetzung, daß bei den hier vorliegenden Lösungen von Benzolkohlenwasserstoffen in Waschöl die molekularen Konzentrationen der Dampfbestandteile proportional dem Partialdruck der einzelnen Bestandteile über dem Lösungsmittel sind. Da die Zusammensetzung des angereicherten Waschöls bekannt ist, läßt sich somit die Zusammensetzung des ersten bei der Destillation übergehenden Tropfens berechnen. Sobald das Benzol restlos abgetrieben ist, wird nur noch reines Waschöl destillieren; dadurch ist der Endpunkt der Destillation gegeben. Die Zusammensetzung des gesamten Dämpfegemisches wird also etwa in der Mitte zwischen der Zusammensetzung des ersten und des letzten Tropfens bei der Destillation liegen. Für ein Waschöl von 2 % Anreicherung ergeben sich daher die in der Zahlentafel 2 zusammengestellten Werte.

Zahlentafel 2.

Zusammensetzung des angereicherten Waschöls %		Molekulargewicht	Molbruch	Dampfdruck der reinen Bestandteile bei 130°	Partialdrücke bei 130° C	Zusammensetzung des ersten Tropfens %
Benzol . . .	1,4	78	0,0248	3000	74,5	54,7
Toluol . . .	0,3	92	0,0045	1300	5,8	
Xylol	0,2	106	0,0026	625	1,6	
Schwerbenzol .	0,1	120	0,0011	270	0,3	
Waschöl . .	98,0	140	0,9670	40	38,7	45,3

Man kann nun den Destillationsverlauf ermitteln, indem man die Zusammensetzung des Dämpfegemisches in Abhängigkeit von dem Gehalt des Waschöls an Benzolkohlenwasserstoffen schaubildlich darstellt (Abb. 3). Verbindet man den dem errechneten Gehalt von 54,7 % Benzolkohlenwasserstoff des ersten Tropfens entsprechenden Punkt auf der Ordinate, die 2 % Benzolkohlenwasserstoffen im Waschöl entspricht, durch eine gerade Linie mit dem Nullpunkt des Koordinatensystems, so erhält man den Benzolgehalt des Dämpfegemisches in jedem Augenblick der Destillation. Die Annahme, daß die sich so ergebende Zusammensetzung des Dämpfegemisches durch eine Gerade dargestellt werden kann, ist annähernd richtig, da sich die Konzentration des Waschöls während der Destillation nur wenig ändert. Unterstellt man, daß das Waschöl von 2 % bis 0,5 % abgetrieben wird, so ergibt die entsprechende Fläche im Schaubild die Zusammensetzung des gesamten Dämpfegemisches. Bei der Destillation von angereichertem Benzolwaschöl wird also bei 130° C ein etwa 35 %iges Vorprodukt erhalten. Diese Berechnung der Dämpfezusammensetzung hat nur dann Gültigkeit,

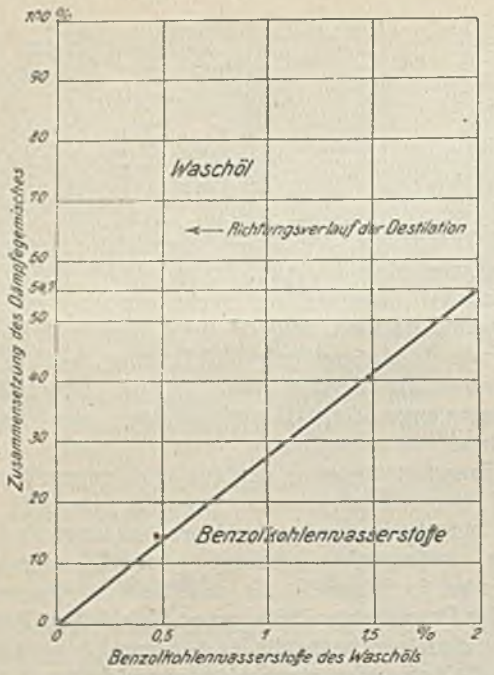


Abb. 3. Zusammensetzung des Dämpfegemisches in Abhängigkeit von dem Gehalt des Waschöls an Benzolkohlenwasserstoffen.

wenn die entwickelten Dämpfe sofort abgeführt werden; sie gilt also nicht, wenn die Destillation in einem Kolonnenapparat erfolgt, wo das entweichende Dämpfegemisch mit dem angereicherten Waschöl auf dem obersten Kolonnenboden im Gleichgewicht steht. Hier hat das Dämpfegemisch etwa dieselbe Zusammensetzung wie der erste Tropfen bei der Destillation ohne Kolonnenapparat; es besteht also aus etwa 55 % Benzolkohlenwasserstoffen und 45 % Waschöl. Tatsächlich wurde bei der Wasserdampfdestillation in den ältesten Kolonnenapparaten ein 45–50 %iges Vorprodukt festgestellt. Das Dämpfegemisch war demnach noch ungünstiger zusammengesetzt, als es der Rechnung entspricht, was darauf zurückzuführen ist, daß durch den Wasserdampf Waschöl mechanisch mitgerissen wird. Wenn in neuzeitlichen Abtreibern ein 75- oder gar 95 %iges Vorprodukt gewonnen wird, so darf deshalb nicht etwa angenommen werden, daß das aus dem Öl unmittelbar entweichende Dämpfegemisch auch diese günstige Zusammensetzung habe. Das Dämpfegemisch ist, wie nachgewiesen wurde, beim Kolonnenapparat 55 %ig, ohne Kolonne 35 %ig, wenn das mechanisch mitgerissene Waschöl nicht berücksichtigt wird. Erst durch anschließend teilweise erfolgende Kondensation des Dämpfegemisches wird dann ein günstig zusammengesetztes Vorprodukt erzielt. Bei der Wasserdampfdestillation ist jedoch diese Fraktionierung sehr unwirtschaftlich, weil man, wie allgemein bekannt, in Gegenwart von Wasserdampf nur schlecht fraktionieren kann oder nur durch einen viel höhern Wärmeaufwand. Daher ist es wirtschaftlicher, bei der Wasserdampfdestillation erst ein Vorprodukt mit geringem Gehalt an Benzolkohlenwasserstoffen herzustellen und dann nach Abscheidung des Wassers zu fraktionieren.

Im Zusammenhang damit sei noch darauf hingewiesen, daß das Steinkohlengas gewisse Verunreinigungen, besonders Schwefelverbindungen, enthält, die bei Gegenwart von Wasserdampf zerstörend auf Schmiedeeisen einwirken. Vor allem an Ölerhitzern und Kühlern machen sich die Zerstörungen oft sehr schnell bemerkbar.

Die Vakuumdestillation von angereichertem Waschöl verläuft nach denselben Gesetzen, wie sie oben für die Wasserdampfdestillation abgeleitet worden sind; die Zusammensetzung des Dämpfegemisches läßt sich also in derselben Weise berechnen. Sie ist wieder davon abhängig, ob die Destillation in einem Kolonnenapparat oder ohne Kolonne erfolgt. Bei der Vakuumdestillation nach Raschig, Bauart Koppers, wird die Destillation in einer Destillierpfanne vorgenommen, durch die das Öl stetig und auf einem sehr langen Wege geleitet wird. Hierbei wird ein Dämpfegemisch erhalten, das etwa 50 % Benzolkohlenwasserstoffe und 50 % Waschölbestandteile, und zwar die Naphthalinfraktion, enthält. Beide Bestandteile sind reine Destillate und nicht, wie bei der Wasserdampfdestillation, durch mitgerissenes Waschöl verunreinigt. Die folgende Trennung des Dämpfegemisches in einer Kolonne läßt sich, da kein Wasserdampf zugegen ist, weitgehend durchführen, so daß ein praktisch waschölfreies Vorprodukt erhalten wird. Das aus dem Naphthalinöl auskristallisierende Naphthalin ist sehr rein, da es sich auch um ein reines Destillat handelt.

Die Destillation kann naturgemäß auch in einem Kolonnenapparat unter Vakuum durchgeführt werden, wobei dann weniger Naphthalinöl, also weniger Waschölbestandteile mitdestillieren würden. Diese Arbeitsweise bietet aber keinen Vorteil, denn dann bleibt mehr Naphthalin im Waschöl; im übrigen ist der Wärmeaufwand für die Destillation des Naphthalinöls so gering, daß er praktisch keine Rolle spielt. Die Verdampfungswärme für 1 kg Naphthalinöl beträgt etwa 75 WE. Setzt man als Wärmeinhalt von 1 kg Wasserdampf rd. 600 WE ein, so entsprechen der Verdampfungswärme von 1 kg Naphthalinöl $\frac{75}{600} = \frac{1}{8}$ kg Dampf; etwa dieselbe Dampfmenge ist für die Verdampfung der Benzole erforderlich. Diese Zahlen zeigen deutlich, ein wie geringer Aufwand an Dampf für die eigentliche Destillation im Verhältnis zum Gesamtdampfverbrauch erforderlich ist.

Wärmetechnisch arbeitet das Vakuumverfahren sehr günstig. Da kein Wasserdampf zugegen ist, läßt sich ein hochhaltiges, waschölfreies Vorprodukt erzielen. Da ferner die Verdampfungswärme des Benzoldämpfegemisches nur etwa 80 WE gegen 600 WE bei Wasser beträgt, enthält das Dämpfegemisch nur eine geringe Wärmemenge. Die einzige in Betracht kommende Wärmemenge, deren Rückgewinnung in Frage kommt und bei dem in Rede stehenden Verfahren fast restlos gelingt, ist in dem abgetriebenen heißen Waschöl enthalten. Die nachstehende Rechnung macht die wärmewirtschaftlichen Vorteile der Vakuumdestillation gegenüber der Wasserdampfdestillation besonders deutlich.

Beide Verfahren stellen eine Destillation bei vermindertem Druck und dadurch erniedrigter Siedetemperatur dar. In dem einen Falle wird die Druckverminderung durch die Vakuumpumpe, in dem andern durch den unmittelbar eingeblasenen Wasserdampf bewirkt. Hierbei wird jenes Verfahren wirtschaftlicher arbeiten, das für dieselbe Menge erzeugten Vorproduktes eine geringere Dampfmenge benötigt. Der Dampfverbrauch für die Druckverminderung bei der Dampfdestillation muß also mit dem Dampfverbrauch der Vakuumpumpe bei der Vakuumdestillation verglichen

werden. Für eine stündliche Erzeugung von 200 kg Vorprodukt berechnet sich der Dampfverbrauch der Vakuumpumpe bei elektrischem Antrieb wie folgt. 1 PSst entspricht etwa 6 kg Dampf. Nimmt man 90 % Wirkungsgrad für die Umwandlung in elektrische und wieder in mechanische Energie an, so ergibt sich ein Dampfverbrauch für 1 PSst von 7,4 kg an der Vakuumpumpe. Diese benötigt für die angegebene Leistung 3 PS, so daß je st 22 kg Dampf aufzuwenden sind.

Bei der Dampfdestillation dagegen beträgt die für das Abtreiben unmittelbar zugeführte Wasserdampfmenge bei gleicher Leistung 250 kg/st. Die Siedepunkterniedrigung mit Hilfe der Vakuumpumpe bedarf also zunächst einmal erheblich geringerer Wasserdampfmengen. Dies ist auch ohne weiteres verständlich, wenn man bedenkt, daß bei der Wasserdampfdestillation immer neuer Wasserdampf zugeführt werden muß, während die Vakuumpumpe das Vakuum nur einmal erzeugt und dann nur die im Öl enthaltenen Gase abzusaugen hat.

Ferner ist der Wärmeinhalt des in beiden Verfahren entweichenden Dämpfegemisches sehr verschieden. Er beträgt beim Vakuumverfahren, entsprechend der Verdampfungswärme des Benzols, nur etwa 80 WE/kg; bei der Wasserdampfdestillation tritt dazu noch der Wärmeinhalt des unmittelbar zugeführten Dampfes im Betrage von $\frac{600 \cdot 250}{200} = 750$ WE, so daß sich insgesamt also 750 + 80 = 830 WE ergeben. Bei der Wasserdampfdestillation ist also eine Wärmemenge im Dämpfegemisch zu vernichten, die rund das Elffache des Wärmeaufwandes der Vakuumdestillation beträgt und bei weitem nicht restlos wiedergewonnen werden kann.

Entsprechend dem wesentlich höhern Dampfverbrauch bei der Wasserdampfdestillation ist auch der Kühlwasserbedarf dieses Verfahrens viel größer.

Wie schon erwähnt, liegt die Wirtschaftlichkeit eines Verfahrens, das sowohl Wasserdampf als auch Vakuum anwendet, zwischen der Wirtschaftlichkeit dieser beiden Verfahren. Nach den obigen Ausführungen wird es verständlich, daß ein derartiges Verfahren, das mit den Nachteilen der Wasserdampfdestillation behaftet ist und die Vorzüge des Vakuums nicht voll ausnutzen kann, in seinen wirtschaftlichen Ergebnissen dem reinen Vakuumverfahren unterlegen ist.

Kritische Betrachtung des Vakuumverfahrens.

Gegen das Vakuumverfahren kann eingewendet werden, daß die Kondensation der Benzolkohlenwasserstoffe unter dem hohen Vakuum sehr erschwert wird. Durch entsprechende technische Ausbildung der Einrichtung ist es aber gelungen, eine gute Kondensation der Benzolkohlenwasserstoffe unabhängig von der Kühlwassertemperatur zu erreichen. Das Verfahren wird so betrieben, daß das Waschöl unter hohem Vakuum destilliert, das Vorprodukt aber unter geringem Vakuum kondensiert wird. Im einzelnen gestaltet sich der Vorgang bei diesem Verfahren wie folgt.

Das angereicherte Waschöl, weitestgehend vorgewärmt durch das abgetriebene heiße Öl, wird zunächst unter geringem Vakuum entdampft. Hierbei destilliert die Hauptmenge der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Waschöl ab, während das Waschöl in die eigentliche Destillierpfanne fließt, die unter hohem Vakuum steht. Dort destilliert in der Hauptsache die Naphthalinfraktion mit den noch im Waschöl verbliebenen schweren Benzolkohlenwasserstoffen. Das Dämpfegemisch aus der Destillierpfanne, das einen sehr geringen Dampfdruck aufweist, wird dann kondensiert und unter geringem Vakuum nochmals zerlegt in die Benzolkohlenwasserstoffe und in die Naphthalinfraktion, die nach den Kristallisierpfannen läuft. Der Vorteil dieser Arbeitsweise tritt sofort in Erscheinung, wenn man die Dampfdrücke des dabei anfallenden Kondensats aus seiner Analyse berechnet. Während beispielsweise der Dampfdruck des Benzolvorproduktes bei 20 °C 60 mm QS beträgt und sich mit der Temperatur erheblich ändert (15 mm QS für 5 °C Temperaturunterschied), beträgt der Dampfdruck des Dämpfegemisches aus der Destillierpfanne bei 20 °C 12 mm QS (3 mm QS Druckänderung für 5 °C Temperaturunterschied). Ein solches Dämpfegemisch läßt sich natürlich auch unter hohem Vakuum restlos kondensieren. Damit man für das hohe und das niedrige Vakuum dieselbe Vakuumpumpe verwenden kann, wird das Vakuum durch Zwischenschaltung einer Tauchflasche mit veränderlichem Ölstand auf den günstigsten Wert herabgesetzt. Im übrigen verläuft der Betrieb dieses Verfahrens bei entsprechender Bemessung der Einzelvorrichtungen vollständig selbsttätig, so daß die Bedienung wesentlich leichter ist als bei den alten Abtreibern mit Wasserdampfdestillation.

In diesem Zusammenhang sei noch auf den Aufsatz von Bähr und Rühl[1] eingegangen, die auf rechnerischem und experimentellem Wege die Wesensunterschiede zwischen dem Verfahren der Vakuumdestillation und der Wasserdampfdestillation bei der Benzolgewinnung im einzelnen herauszuschälen gesucht haben. Bei der Fülle von technischen Erwägungen und Versuchen haben die Verfasser jedoch rein technische Überlegungen über die betrieblichen und baulichen Wesensunterschiede beider Verfahren außer acht gelassen.

Zuerst berechnen sie die Unterschiede im Wärmeaufwand für die Benzoldestillation bei Atmosphärendruck und unter Vakuum auf Grund der entsprechenden Siedetemperaturen und der durch diese gegebenen Verdampfungswärmen des Benzols. Es ist selbstverständlich und bedarf keines rechnerischen Nachweises, daß dieser Unterschied nur gering ist. Die wärmewirtschaftliche Überlegenheit der Vakuumdestillation liegt auf einem ganz andern Gebiet, das bereits oben näher betrachtet worden ist.

Hinsichtlich der Dampfzusammensetzung kommen die Verfasser durch theoretische Überlegung zu der Ansicht, daß die Dampfzusammensetzung bei der Vakuumdestillation nicht günstiger sein kann als bei der Wasserdampfdestillation. Der einzige Unterschied bestände in der Schichtdicke des Destillationsgutes. Die Wasserdampfdestillation werde durch die feine Verteilung des Wasserdampfes bei einer sehr großen Oberfläche durchgeführt, wogegen die Schichtdicke beim Vakuumverfahren als so groß bezeichnet wird, daß dadurch der Anteil an Benzolkohlenwasserstoffen im Dämpfegemisch kleiner werden soll. Da sich der Einfluß der Schichtdicke rechnerisch nicht erfassen läßt, sind Laboratoriumsversuche zum Beweise herangezogen worden. Die dazu benutzte Versuchseinrichtung stimmt aber mit den Verhältnissen des Großbetriebes in keiner Weise überein; die Ergebnisse können also für den Großbetrieb

[1] Bähr und Rühl: Vakuumdestillation und Dampfdestillation bei der Benzolgewinnung, Glückauf 1925, S. 574.

nichts beweisen. Bei den von den Verfassern angestellten Versuchen befindet sich das angereicherte Waschöl in Ruhe und wird in einem Thermostaten von allen Seiten erhitzt. Bei dieser Art der Beheizung tritt eine Überhitzung der obern Waschölschichten im Destillationskolben ein; die Destillation beginnt schon an der Oberfläche, während das Waschöl in dem untern Teil des Destillationskolbens die Siedetemperatur noch nicht erreicht hat. Die Versuche beweisen demnach nur, daß eine zeitweilige Vakuumdestillation in einer Blase, die nur von außen, und zwar von allen Seiten, beheizt wird, keinen Vorteil bietet gegenüber einer Wasserdampfdestillation, bei der infolge der guten Durchmischung des Waschöls durch den eingeblasenen Wasserdampf und der guten Verteilung keine örtliche Überhitzung des Destillationsgutes erfolgen kann. Bei dem Raschig-Verfahren der Vakuumdestillation, Bauart Koppers, liegen ganz andere Verhältnisse vor. Die besondere Art der Erhitzung bewirkt einen dauernden Umlauf des Öles in der Destillierpfanne, außerdem wird das Öl auf einem sehr langen Wege und bei geringer Schichtdicke durch die Destillationspfanne geleitet, befindet sich also keinesfalls in Ruhe wie bei den Laboratoriumsversuchen von Bähr und Rühl.

Daß diese Versuche nicht unter Bedingungen ausgeführt worden sind, die den Verhältnissen in der Praxis entsprechen, geht im übrigen auch daraus hervor, daß bei der Wasserdampfdestillation zur Abtreibung von 50 cm^3 Toluol 322 g Wasserdampf verwandt wurden, entsprechend also 6½ kg unmittelbar zugeführtem Wasserdampf für 1 kg Produkt, während im Großbetriebe für denselben Zweck höchstens 1½ kg gebraucht werden. Auch in dem Verfahren, aus den spezifischen Gewichten des Destillats dessen Toluolgehalt zu bestimmen, liegt ein nicht zu unterschätzender Versuchsfehler. So konnte z. B. bei den im Koppers-Laboratorium vorgenommenen Versuchen keine Waschölfraktion hergestellt werden, die in den Siedegrenzen von 250—256° ein über die ganze Fraktion gleiches spezifisches Gewicht hatte.

Bei solchen vergleichenden Untersuchungen zweier Verfahren ist es unbedingt erforderlich, alles, auch die betrieblichen und baulichen Verhältnisse, in die Betrachtung einzubeziehen. Ein einwandfreier Vergleich kann zweifellos nicht zustandekommen, wenn ein neues Verfahren — wie Bähr und Rühl getan haben — ausschließlich vom Standpunkt des alten aus betrachtet wird, wobei die Beobachter nur zu leicht die für das neue Verfahren geltenden Gesichtspunkte übersehen, die es besonders kennzeichnen und aus denen sich in der Regel die Vorteile gegenüber dem alten Verfahren ergeben.

Zusammenfassung.

Von den Verfahren der Absorption der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Gase hat bisher nur das Verfahren der Absorption mit Hilfe flüssiger Absorptionsmittel, und zwar von Benzolwaschöl, praktische Bedeutung gewonnen.

Die Trennung der Benzolkohlenwasserstoffe von dem Absorptionsmittel kann durch Wasserdampfdestillation sowie durch Destillation unter Vakuum erfolgen. Das zweite Verfahren weist sowohl wärmetechnisch als auch in bezug auf die Zusammensetzung des erzielbaren Vorproduktes erhebliche Vorteile gegenüber dem Verfahren der Wasserdampfdestillation auf.

Durch entsprechende technische Durchbildung der Einrichtung zur Ausführung der Vakuumdestillation bei der Benzolgewinnung ist es möglich, trotz der Anwendung eines Vakuums eine vollständige Kondensation der Benzolkohlenwasserstoffe zu erzielen. Die vergleichenden Betrachtungen von Bähr und Rühl über die Verfahren der Wasserdampfdestillation und der Vakuumdestillation haben zu einer unrichtigen Beurteilung der tatsächlichen Verhältnisse geführt, so daß die Schlußfolgerungen, die von ihnen aus den Ergebnissen ihrer theoretischen Betrachtungen und angestellten Versuche hinsichtlich des Verfahrens der Vakuumdestillation gezogen worden sind, nicht zutreffen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Verfahren der Benzolgewinnung aus dem Waschöl unter Vakuum einen erheblichen technischen Fortschritt bedeutet, was auch die Betriebsergebnisse der bisher nach diesem Verfahren arbeitenden Anlagen beweisen.

Entwicklung der Lagerbestände an Ruhrkohle seit Anfang 1924.

Einen wichtigen Gradmesser für die Beurteilung der Lage des Ruhrkohlenbergbaus bietet die jeweilige Höhe seiner Brennstoffbestände. In gewöhnlichen Zeiten bewegten sich diese zwischen 1 bis 2 Mill. t. 1913 bezifferten sich die Haldenbestände im Ruhrbezirk auf durchschnittlich 1,35 Mill. t; in dieser Ziffer ist allerdings nicht die in den Aufbereitungsanlagen befindliche Kohlenmenge enthalten, welche auf rd. 300 000 t zu veranschlagen und in den spätern Erhebungen mitberücksichtigt ist. In Verbindung mit dem Rückgang der Förderung und den starken Brennstoffenforderungen der Kriegsindustrie dürften die Bestände während der Kriegszeit wesentlich kleiner gewesen sein. Bei der großen Kohlenknappheit in den ersten Nachkriegsjahren kam ebenfalls eine gesteigerte Auflagernahme nicht in Frage. So betrugen die Haldenbestände 1920 durchschnittlich nur 993 000 t, 1921 1,16 Mill. t, 1922 859 000 t; für 1923 liegen keine verwertbaren Zahlen vor. Zu Beginn der Berichtszeit lagerten, trotzdem die Förderung im Zusammenhang mit dem passiven Widerstand im Jahre 1923 einen ungewöhnlichen Tiefstand verzeichnet hatte, infolge des Darniederliegens von Handel und Wandel in den von den Einbruchsmächten besetzten Gebieten, auf den Zechenhalden des Ruhrbezirks verhältnismäßig große Brennstoffmengen. Insgesamt, Koks und Preßkohle auf Kohle umgerechnet, waren es Ende Januar 1924 2,5 Mill. t, eine Menge, die sich bis Ende April desselben Jahres nicht nennenswert veränderte. Infolge der Arbeitsstreitigkeiten im Mai 1924, die einen fast den ganzen Monat dauernden Stillstand des Ruhrbergbaus verursachten, verzeichneten die Vorräte Ende dieses Monats mit 1,47 Mill. t ihren Tiefstand während der Berichtszeit. Mit dem Anstieg der Förderung, die im 3. Vierteljahr 1924 26,96 Mill. t, im 4. Vierteljahr 27,03 Mill. t betrug, gegen 17,58 Mill. t im 2. und 22,51 Mill. t im 1. Jahresviertel, ergaben sich erhebliche Absatzschwierigkeiten, denen nur durch eine Auflagernahme eines großen Teils der Gewinnung zu begegnen war, mit dem Ergebnis, daß die Bestände auf den Zechen am Jahresende 1924 mehr als 5 Mill. t betrugen. Die Verschlechterung der Marktverhältnisse im abgelaufenen Jahr mußte, da ihr nicht von Anfang an mit einer entsprechenden Einschränkung der Förderung begegnet wurde, ein weiteres Anwachsen der Bestände bewirken, die im Juni mit 7,16 Mill. t ihren Höhepunkt verzeichneten. Seitdem befinden sich die Haldenbestände der Zechen in rückläufiger Bewegung, die jedoch

nur sehr langsam vonstatten geht. Ende November v. J. betrugen die Zechenbestände immer noch 6,63 Mill. t, d. s. nur 535 000 t oder 7,47 % weniger als Ende Juni 1925; bis Ende Dezember haben sie nach vorläufigen Erhebungen einen weitern Rückgang um rd. 250 000 t erfahren. Im einzelnen unterrichtet über die Höhe der Haldenbestände auf den Zechen des Ruhrbezirks seit Anfang 1924, gegliedert nach Kohle, Koks und Preßkohle, die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Haldenbestände auf den Zechen des Ruhrbezirks.

Ende des Monats	Kohle	Koks ohne Umrechnung	Koks nach auf Kohle	Preßkohle ohne Umrechnung	Preßkohle nach auf Kohle	Insges. ohne Umrechnung	Insges. nach auf Kohle
	t	t	t	t	t	t	t
1924: Januar	1 550 000	722 000	925 641	25 748	23 688	2 297 748	2 499 329
Februar	1 506 261	652 378	836 382	32 650	30 038	2 191 289	2 372 681
März	1 625 174	694 310	890 141	49 708	45 731	2 369 192	2 561 046
April	1 562 892	630 775	808 686	57 100	52 532	2 250 767	2 424 110
Mai	791 760	511 098	655 254	28 341	26 074	1 331 199	1 473 088
Juni	952 931	409 580	525 103	35 376	32 546	1 397 887	1 510 580
Juli	1 449 169	741 627	950 804	55 558	51 113	2 246 354	2 451 086
August	1 682 004	1 061 627	1 361 060	67 434	62 039	2 811 065	3 105 103
September	2 017 041	1 272 702	1 631 669	89 085	81 958	3 378 828	3 730 668
Oktober	2 382 103	1 603 477	2 055 740	104 097	95 769	4 089 677	4 533 612
November	2 542 217	1 833 863	2 351 106	119 632	110 061	4 495 712	5 003 384
Dezember	2 510 635	1 869 527	2 396 829	136 767	125 826	4 516 929	5 033 290
1925: Januar	2 832 199	2 008 031	2 574 399	139 625	128 455	4 979 855	5 535 053
Februar	3 044 191	2 067 022	2 650 028	137 459	126 462	5 248 672	5 820 681
März	3 303 791	2 256 280	2 892 667	134 256	123 516	5 694 327	6 319 974
April	3 473 893	2 544 999	3 262 819	132 893	122 262	6 151 785	6 858 974
Mai	3 375 611	2 784 254	3 569 556	129 210	118 873	6 289 075	7 064 040
Juni	3 290 784	2 934 688	3 762 421	119 165	109 632	6 344 637	7 162 837
Juli	3 210 513	2 876 030	3 687 218	104 577	96 211	6 191 120	6 993 942
August	2 972 847	2 955 501	3 789 104	98 716	90 819	6 027 064	6 852 770
September	2 861 269	2 915 788	3 738 190	84 352	77 604	5 861 409	6 677 063
Oktober	2 819 867	2 993 713	3 838 094	63 674	58 580	5 877 254	6 716 541
November	2 604 059	3 104 425	3 980 032	47 191	43 416	5 755 675	6 627 507

Die verhältnismäßige Verteilung der Zechenlagermengen auf Kohle, Koks und Preßkohle, letztere beiden in Kohle ausgedrückt, wird für den Anfangs- und Schlußmonat der Berichtszeit durch die folgenden Zahlen dargestellt.

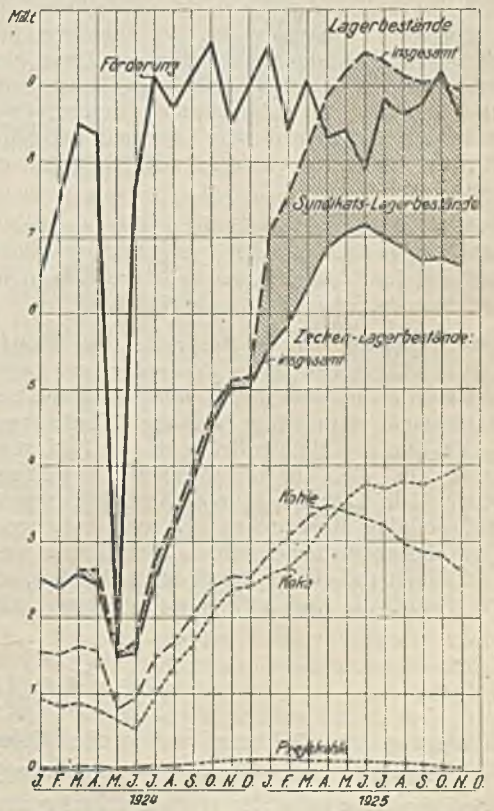
Verhältnismäßige Verteilung der Haldenbestände.

	Januar 1924	November 1925
	%	%
Kohle	62,02	39,29
Koks	37,04	60,05
Preßkohle	0,94	0,66
	zus. 100,00	100,00

Daraus ist ersichtlich, daß der Anteil von Koks ganz außerordentlich gewachsen ist; während er Ende Januar 1924 nur reichlich ein Drittel ausmachte, entfielen Ende November 1925 bereits 60 % der Gesamtmenge auf diese Brennstoffart. Dagegen ging der Anteil an Kohle gleichzeitig von 62,02 % auf 39,29 % zurück. Besonders seit April d. J. haben die Lagermengen an Kohle nicht unbeträchtlich abgenommen, nämlich um 870 000 t oder 25,04 %, während gleichzeitig die Koksmengen, in Kohle ausgedrückt, um 717 000 t oder 21,98 % gewachsen sind. Die Steigerung der Koksbestände hängt aufs engste mit der rückläufigen Entwicklung der Roheisenerzeugung zusammen, die sich in Rheinland-Westfalen von 728 000 t im Monatsdurchschnitt des 1. Vierteljahrs 1925 auf 584 000 t im Durchschnitt der Monate September/November gesenkt hat. Die Haldenbestände in Preßkohle, gleichfalls in Kohle ausgedrückt, sind in der ganzen Zeit niemals über 130 000 t hinausgegangen, im Höchstmaß betrugen sie (Januar v. J.) 128 000 t, gegenwärtig ist der Bestand bei 43 000 t auf den dritten Teil hiervon zurückgegangen.

Gleichzeitig mit den Zechen hat das Kohlen-Syndikat unter dem Zwang der Verhältnisse eine Auflagernahme von Brennstoffen betrieben, diese erfolgte 1924 zunächst jedoch nur in geringem Umfange (s. Zahlentafel 2).

In den ersten beiden Monaten des genannten Jahres waren die Syndikatslager vollständig leer, im März 1924 wurden erstmalig 53 000 t eingelagert. Ende Juli verzeichneten die Syndikatslagerbestände 273 000 t, um unter Schwankungen bis Ende des Jahres 1924 wieder auf 136 000 t herabzugehen. Zum gleichen Zeitpunkt hatten die Haldenbestände der Zechen bereits insgesamt 5,03 Mill. t erreicht. Mit Beginn des Jahres 1925 erfolgte dann aber ein starkes Anschwellen der Syndikatslagermengen, Ende Januar v. J. bezifferten sie sich bereits auf 1,53 Mill. t, d. i. eine Zu-



Entwicklung der Lagerbestände und der Förderung von Ruhrkohle seit Januar 1924.

Zahlentafel 2. Lagerbestände des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.

Ende des Monats	Kohle	Koks ohne Umrechnung auf Kohle	Koks nach Umrechnung auf Kohle	Preßkohle ohne Umrechnung auf Kohle	Preßkohle nach Umrechnung auf Kohle	Insges. ohne Umrechnung auf Kohle	Insges. nach Umrechnung auf Kohle
	t	t	t	t	t	t	t
1924:							
Jan. . .	—	—	—	—	—	—	—
Febr. .	—	—	—	—	—	—	—
März .	45 708	—	—	8 369	7 699	54 077	53 407
April .	180 034	—	—	21 045	19 361	201 079	199 395
Mai . .	30 101	—	—	4 912	4 519	35 013	34 620
Juni . .	130 292	—	—	32 080	29 514	162 372	159 806
Juli . .	222 357	—	—	55 048	50 644	277 405	273 001
Aug. .	142 649	—	—	38 187	35 132	180 836	177 781
Sept. .	155 749	—	—	39 166	36 033	194 915	191 782
Okt. . .	163 554	1673	2145	38 139	35 088	203 366	200 787
Nov. .	85 563	1145	1468	35 026	32 224	121 734	119 255
Dez. .	100 774	—	—	37 887	34 856	138 661	135 630
1925:							
Jan. . .	1 360 357	2817	3612	179 268	164 927	1 542 442	1 528 896
Febr. .	1 550 887	2817	3612	195 324	179 698	1 749 028	1 734 197
März .	1 669 955	2817	3612	210 444	193 608	1 883 216	1 867 175
April .	1 792 585	2817	3612	219 124	201 594	2 014 526	1 997 791
Mai . .	1 895 356	2817	3612	236 061	217 176	2 134 234	2 116 144
Juni . .	2 006 563	2817	3612	240 745	221 485	2 250 125	2 231 660
Juli . .	2 128 688	2817	3612	249 180	229 246	2 380 685	2 361 546
Aug. .	1 812 442	2202	2823	515 680	474 426	2 330 324	2 289 691
Sept. .	1 754 370	1595	2045	637 780	586 758	2 393 745	2 343 173
Okt. . .	1 732 499	1466	1879	658 106	605 458	2 392 071	2 339 836
Nov. .	1 684 273	1413	1812	674 246	620 306	2 359 932	2 306 391

nahme um mehr als das Elffache gegenüber dem Vormonat; in ununterbrochenem Anstieg erreichten sie Ende Juli letzten Jahres 2,36 Mill. t. Seitdem ist ein allerdings kaum ins Gewicht fallender Rückgang eingetreten. Ende November befanden sich auf den Syndikatslagern immer noch insgesamt 2,31 Mill. t an mineralischen Brennstoffen. Auf Kohle allein entfielen zu diesem Zeitpunkt 1,68 Mill. t oder 73,03 %, auf Preßkohle 620 000 t oder 26,90 %, auf Koks 2000 t oder 0,08 %.

Welchen beträchtlichen Umfang die Lagerbestände an Ruhrkohle angenommen haben, zeigt aufs deutlichste ihr Vergleich mit der Förderung, wie er in der Zahlentafel 3 und im vorstehenden Schaubild durchgeführt ist.

Danach befand sich in den ersten vier Monaten des Jahres 1924 rd. ein Drittel der Förderung auf Lager — die hohe Anteilziffer im Mai hängt mit der durch den Bergarbeiterausstand verursachten niedrigen Förderung zusammen —, im Juni nur ein Fünftel. Ab Juli 1924 setzte eine Steigerung ein, die, nur im Dezember desselben Jahres unterbrochen, die Lagerbestände im April d. J. erstmalig über Monatsförderhöhe hinausgehen ließ, und zwar um 6,70 %. Ende Juni des abgelaufenen Jahres überschritten sie letztere sogar um annähernd ein Fünftel. Seitdem hat sich, wie schon bemerkt wurde, die Lage zwar etwas gebessert, doch war

Zahlentafel 3. Vergleich der Lagerbestände mit der Förderung im Ruhrbezirk.

Monat	Zechen- und Syndikats-Lagerbestände insges.	Förderung im Ruhrbezirk	Verhältnis der Bestände zur Förderung (= 100)
	t	t	%
1924: Januar . .	2 499 329	6 471 155	38,62
Februar . .	2 372 681	7 530 359	31,51
März . . .	2 614 453	8 504 499	30,74
April . . .	2 623 505	8 354 883	31,40
Mai . . .	1 507 708	1 610 280	93,63
Juni . . .	1 670 386	7 610 620	21,95
Juli . . .	2 724 087	9 123 541	29,86
August . .	3 282 884	8 679 216	37,82
September .	3 922 450	9 159 339	42,82
Oktober . .	4 734 399	9 578 804	49,43
November .	5 122 639	8 480 642	60,40
Dezember .	5 168 920	8 968 922	57,63
1925: Januar . .	7 063 949	9 560 005	73,89
Februar . .	7 554 878	8 396 950	89,97
März . . .	8 187 149	9 047 182	90,49
April . . .	8 856 765	8 300 432	106,70
Mai . . .	9 180 184	8 403 531	109,24
Juni . . .	9 436 166	7 881 549	119,72
Juli . . .	9 333 309	8 811 053	105,93
August . .	9 142 461	8 591 371	106,41
September .	9 020 236	8 732 962	103,29
Oktober . .	9 056 377	9 170 107	98,76
November .	8 933 898	8 533 390	104,69

Ende November immer noch mehr (+4,69 %) als eine volle Monatsförderung auf Lager.

Eine genaue Angabe des Wertes der Lagermengen ist nicht möglich, da wir im einzelnen nicht über die Gliederung nach Sorten unterrichtet sind; soweit Kohle gelagert wird, dürfte es sich in der Hauptsache um Feinkohle handeln. Will man einmal den Durchschnittserlös je Tonne verkaufter Kohle als Durchschnittswert für die Einheit der Lagermenge gelten lassen, so ergibt sich für März v. J., bei einem Durchschnittserlös von 15,32 ℳ, ein Wert der Bestände einschließlich der Lagermengen des Syndikats von 125 Mill. ℳ. Im Juni berechnet sich bei einer Gesamtlagermenge von 9,44 Mill. t und einem Preis von 14,60 ℳ ein Wert von 138 Mill. ℳ. Im Oktober hat sich infolge des Rückganges der Bestände und des gleichzeitigen weitern Abfalls des Preises auf rd. 14 ℳ der Wert der Bestände auf 127 Mill. ℳ ermäßigt. Es bedarf keiner besondern Hervorhebung, daß die Festlegung so erheblicher Kapitalien die Lage des Ruhrbergbaus, der schon nach Abbruch des passiven Widerstands nur über unzureichende Betriebsmittel verfügte, bedeutend erschweren mußte. Zu dem großen Zinsverlust, den diese Kapitalfestlegung mit sich bringt, gesellt sich nun auch noch ein gewaltiger Kapitalverlust, der einmal bedingt ist durch die Verschlechterung der Bestände infolge der atmosphärischen Einflüsse, sodann durch den Rückgang der Preise.

UMSCHAU.

Die Förderung von Schlamm auf große Höhen und Entfernungen mit Hilfe des Hochdruck-Mammutbaggers im Spülversatzbetriebe der Hedwigwunschgrube.

Die Ableitung von größern Schlammengen, wie sie z. B. im Bergbaubetriebe bei der Anwendung von Spülversatz anfallen, bereitet fast immer erhebliche Schwierigkeiten. An manchen Stellen werden die mechanisch verunreinigten Spülwasser dem Pumpensumpf zugeführt, gemeinschaftlich mit dem zusitzenden Wasser von den Wasserhaltungsmaschinen zutage gefördert und dort vor dem Einlauf in die Vorflut geklärt. Der Nachteil dieses Verfahrens besteht hauptsächlich in dem raschen Verschleiß der mit dem Schmutzwasser in Berührung kommenden Teile der Wasserhaltungsmaschinen. Außerdem verlangt die Ausscheidung der festen Stoffe aus dem Wasser übertage infolge der durch die zusitzenden Wasser vergrößerten Spülwassermenge eine beträchtlich größere Kläranlage, als sie untertage notwendig sein würde. Aus diesen Gründen findet die Klärung des Spülwassers, wenn irgend möglich, bereits untertage statt, wobei man jedoch vielfach Betriebsstörungen und Schwierigkeiten bei der Unterbringung und Beseitigung des abgesetzten Schlammes in Kauf nehmen muß.

Ein grundsätzlicher Wandel trat hierin ein, als es nach dem Vorschlage von Schubert[1] gelang, den in Kläranlagen untertage ausgeschiedenen Schlamm mit Preßluft in allseitig geschlossene Gefäße, Mammutbagger, zu heben. Indessen gestattete dieses Verfahren bisher nur die Beförderung auf verhältnismäßig kleine Höhen und geringe Entfernungen. Heute benutzt man ein solches Schöpfwerk, wenn es sich um eine ausgedehnte Beförderung handelt, nur als Vorpumpe, während als Hauptschöpfwerk ein Hochdruck-Mammutbagger dient. Bei dieser neuen Vorrichtung läuft der Schlamm mit Hilfe einer Rohrleitung durch eigenen Druck in ein geschlossenes Druckgefäß und wird darauf unter der Einwirkung von Preßwasser gehoben, wobei ein dazwischen gelagertes Luftkissen die Vermengung des treibenden Preßwassers und des zu bewegenden Schlammes verhindert.

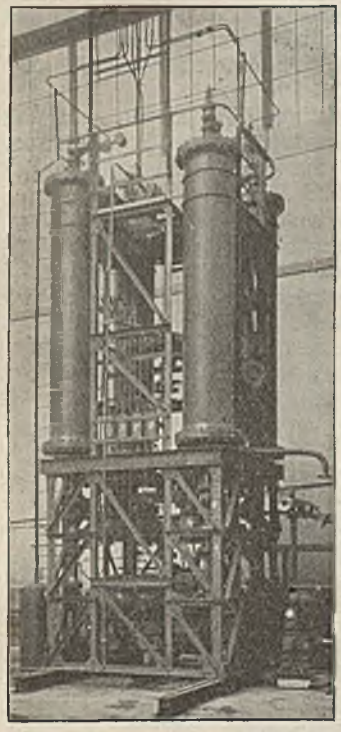


Abb. 1. Hochdruck-Mammutbagger in der Hedwigwunschgrube.

Abb. 1 gibt eine derartige für die Hedwigwunschgrube der Borsigwerk A. G. in Oberschlesien ausgeführte Anlage wieder, die seit März 1925 ununterbrochen in Betrieb steht. Die Schaltung und die Arbeitsweise der Einrichtung sind aus Abb. 2 zu ersehen. Die vier Druckgefäße *a*, *b*, *c* und *d* werden abwechselnd mit der Preßwasserleitung *e*, der Schlammdruckleitung *f*, der Wasserablaufleitung *g* und der Schlammzulaufleitung *h* verbunden. Ein Vierwegehahn stellt die jeweils notwendigen Verbindungen durch Umsteuerung her. Ebenso sind die beiden gerade arbeitenden Druckgefäße im obern Teile an die Druckrohrleitung einer Kompressoranlage angeschlossen.

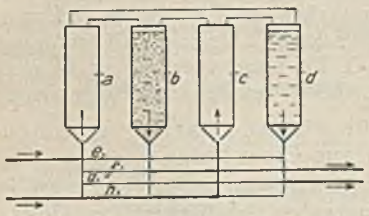


Abb. 2. Schaltungs- und Arbeitsweise der Einrichtung.

Bei der durch Abb. 2 veranschaulichten Stellung befindet sich im ersten Kessel Druckluft, im zweiten Schlamm; der dritte Kessel ist leer, der vierte mit Wasser gefüllt. In diesem Augenblick erfolgt mit Hilfe des erwähnten Vierwegehahnes die Umsteuerung, und zwar so, daß Preßwasser von unten in den Kessel *a* eintritt, die Luftblase vor sich her in das Druckgefäß *b* schiebt und den Schlamm aus diesem herausdrückt. Inzwischen ist frischer Schlamm in das Druckgefäß *c* gelangt, während das verbrauchte Preßwasser aus dem vierten Gefäß herausläuft. Die jedesmalige Drehung des Vierwegehahnes um 90° am Ende eines Entleerungs- oder Füllabschnittes sichert die erforderliche Regelmäßigkeit im Betriebe der Anlage. Der die Schaltung des Vierwegehahnes bewirkende Maschinenteil wird derart betätigt, daß die Schaltung erst erfolgen kann, nachdem das eine Druckgefäß mit Schlamm gefüllt, das zweite geleert, das dritte mit Preßwasser gefüllt und das vierte vom verbrauchten Preßwasser entleert ist. Auf diese Weise wird der Eintritt einer Störung im Betriebe des Schöpfwerkes mit Sicherheit selbsttätig vermieden.

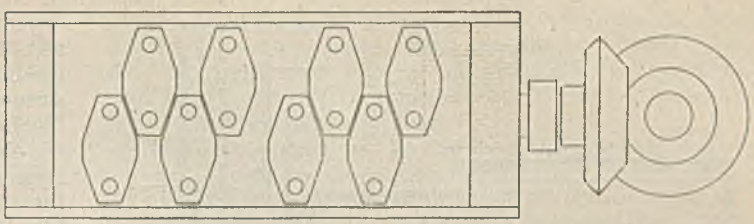


Abb. 3.

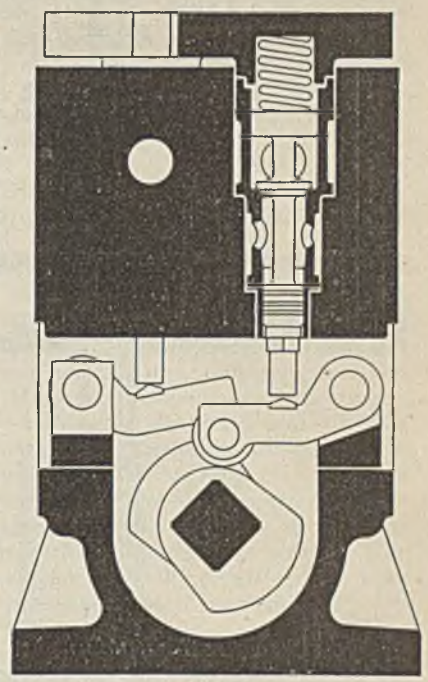


Abb. 4.
Abb. 3 und 4. Ventile zur Steuerung der Druckluft.

Die Verluste an Druckluft durch Undichtigkeiten, Anfüllung von schädlichen Räumen, Absorption usw. bei der Verschiebung der Luftblase aus einem Druckgefäß in das andere werden durch eine Kompressoranlage ausgeglichen. Die Steuerung der Druckluft erfolgt durch Ventile, die in einem Steuerkopf angeordnet sind (Abb. 3 und 4).

Wie die Abb. 5 und 6 erkennen lassen, besteht die ganze Anlage aus dem Klärbecken *a* zum Abscheiden des Schlammes aus der Trübe, dem Vorschöpfwerk *b*, das den angefallenen Schlamm aus der Kläranlage in den dem Hauptschöpfwerk vorgelagerten Behälter *c* fördert, und dem Hauptschöpfwerk *d*, mit dessen Hilfe der Schlamm aus dem erwähnten Behälter in die Lagerstätte gedrückt wird.

Die Klärung des Spülwassers findet auf der Hedwigwunschgrube in 8 unter Parallelschaltung beschickten Klärbecken statt. Sobald ein Klärbehälter genügend hoch mit Schlamm gefüllt ist, schaltet man den betreffenden Behälter aus und läßt das über dem Schlamm anstehende Wasser mit Hilfe eines Schwenkrohres ab. Im Anschluß daran erfolgt die Auskehrung des angefallenen Schlammes aus dem Klärbecken in den Behälter durch das erwähnte Vorschöpfwerk, das im vorliegenden Falle aus einer Mammutbagger-Anlage nach der Zweikesselbauart besteht. Aus dem Behälter strömt der Dickschlamm durch eigenen Druck dem Hochdruck-Mammutbagger zu, der den Dickschlamm auf rd. 156 m Höhe hebt, wobei außerdem noch eine söhlige Strecke von rd. 620 m zu überwinden ist.

Zur Erlangung eines anteilmäßig kleinen schädlichen Raumes haben die 4 Druckgefäße, deren innerer Durchmesser 600 mm beträgt, eine Zylinderhöhe von je 3500 mm erhalten. In jedem Druckgefäß befinden sich zwei Schwimmer, von denen der obere, feststehende den höchsten Schlamm- oder Wasserspiegel regelt, während der untere an den Schwankungen des Schlamm- und Wasserspiegels teilnimmt und den untern Spiegel beeinflußt. Beide Schwimmer sind kräftig gebaut und

[1] Glückauf 1911, S. 293.

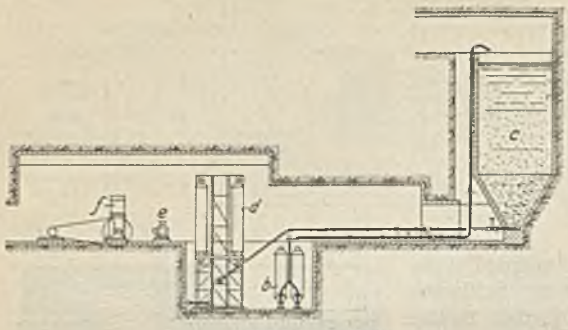


Abb. 5. Aufriß

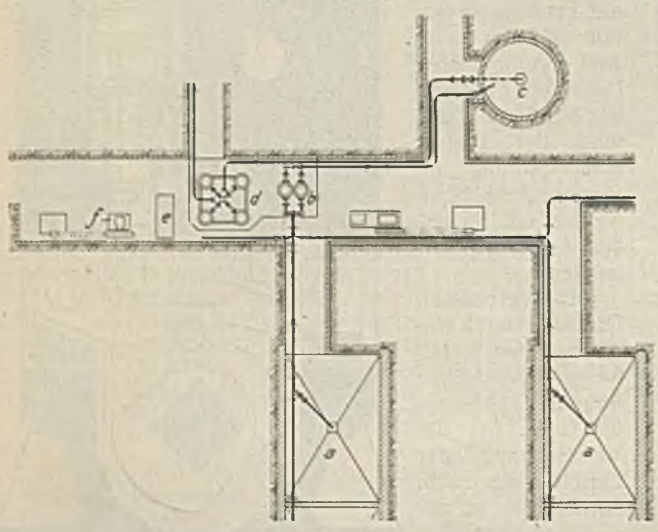


Abb. 6. Grundriß der ganzen Klär- und Schöpfanlage.

gegen Schwankungen im spezifischen Gewicht des Fördergutes und der Druckflüssigkeit in weiten Grenzen unempfindlich.

Die Umsteuerung des Vierwegehahnes und die Bedienung der Ventile für die Steuerung der Druckluft erfolgt durch die beschriebenen Schwimmer unter Verwendung einer Hilfssteuerung in der Weise, daß sich ein in einem Druckluftzylinder angebrachter Kolben zu bestimmten Zeiten hin- und herbewegt. Die kreisende Bewegung des Vierwegehahnes und der Welle für die Bewegung der Ventile zur Steuerung der Druckluft wird durch eine Klinkvorrichtung hervorgerufen.

Der Hochdruck-Mammutbagger soll den zufließenden Schlamm in einer Menge von 30 cbm/st sowohl nach einem rd. 61 m über der Sohle gelegenen Ablagerungsorte, als auch nach einer zweiten Stelle drücken, die sich rd. 156 m oberhalb der Sohle befindet. Da außerdem für den letzten Fall noch eine söhlige Förderung bis zu 1600 m in Frage kommt, wurde bei der Ausführung der Anlage mit einem manometrischen Gegendruck in den Druckgefäßen im ersten Fall von rd. 15 at Ü. und im zweiten Fall von rd. 30 at Ü. gerechnet. Für die Erzeugung des zum Fortdrücken des Schlammes erforderlichen Preßwassers dienen die beiden Zentrifugalpumpen *e*, von denen die erste das Wasser auf einen Druck von 15 at und die zweite auf 30 at preßt. Bei der Förderung des Schlammes auf eine Höhe von 61 m ist nur die erste Einheit, bei der Förderung auf 156 m sind beide Zentrifugalpumpen in Betrieb. Aus demselben Grunde sind auch zwei kleine Luftkompressoren *f* von gleicher Größe zur Aufstellung gekommen, von denen bei der erwähnten niedrigen Förderhöhe nur einer läuft, während bei der größern Förderhöhe beide eingeschaltet werden.

Nachdem die ganze Anlage mehr als 3 Monate täglich in Betrieb gewesen und dabei der Schlamm dauernd auf die erwähnte größere Höhe gehoben worden war, wurde ein sich auf mehrere Tage erstreckender Leistungsversuch angestellt, der im Mittel das nachstehende Ergebnis hatte.

Der Mammutbagger der Niederdruckanlage förderte 88 cbm Schlamm je st bei einem auf das Gewicht bezogenen Wassergehalt von 69 %. Der Arbeitsaufwand für den Antrieb des Luftkompressors betrug dabei 13,2 PS am Motor, der Luftdruck während der Schlammförderung etwa 1,5 at Ü. Durch den Hochdruck-Mammutbagger wurden während der Versuchsdauer durchschnittlich 33,5 cbm Schlamm je st mit einem Wassergehalt von 69 % auf eine Höhe von 156 m und eine wagrechte Entfernung von rd. 620 m gefördert. Hierbei stellte sich im Innern der Druckgefäße ein Druck von durchschnittlich 20,5 at ein. Der Arbeitsverbrauch der das Preßwasser erzeugenden beiden Zentrifugalpumpen betrug etwa 64,2 PSe, derjenige der beiden Luftkompressoren zusammen rd. 30 PSe, woraus sich ein Gesamtarbeitsaufwand von rd. 94,2 PSe ergibt.

Die Kosten für die Hebung von 1 cbm Schlamm belaufen sich bei einem Strompreis von 3 Pf. für 1 kWst bei der Niederdruckanlage auf rd. 0,3 Pf. und bei der Hochdruckanlage auf rd. 6,25 Pf.

Der Vorteil des Mammutbaggers nach der Vierkesselbauart gegenüber den bisher bekannten Ausführungen besteht hauptsächlich darin, daß der mechanische Wirkungsgrad mit wachsender Förderhöhe, also mit zunehmendem Betriebsdruck, keine nennenswerten Schwankungen zeigt. Aus diesem Grunde ist er in hohem Maße für die Förderung von Schlamm auf große Höhen und weite Entfernungen geeignet.

Oberingenieur Th. Steen, Berlin-Tegel.

Die neuen Bestimmungen über Eisenbetonbauten.

An die Stelle der für die Ausführung von Bauwerken in Eisenbeton bisher maßgebenden Bestimmungen vom 13. Januar 1916 sind durch Erlaß des Preußischen Ministers für Volkswohlfahrt vom 9. September 1925 die vom Deutschen Betonausschuß ausgearbeiteten Vorschriften getreten, die von dem Reichsverkehrsminister auch den außerpreußischen Ländern zur Annahme empfohlen werden. Da der Eisenbeton dank seiner vielfachen Vorzüge nicht nur für die Errichtung von Tagesanlagen, sondern auch beim Grubenausbau wachsende Verwendung und Beachtung findet[1], seien die neuen Bestimmungen hier besprochen.

Der Erlaß unterscheidet folgende Vorschriften: A. für die Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton, B. für die Ausführung ebener Steindecken, C. für die Ausführung von Bauwerken aus Beton, D. für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton.

A. Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton.

In der Einleitung werden aus Anlaß einiger Bauunfälle die entsprechenden Paragraphen des Bürgerlichen Gesetzbuches und des Strafgesetzbuches im Gegensatz zu den alten Vorschriften im Wortlaut aufgeführt. Für den Auftraggeber ist § 831 BGB. der wichtigste. Bei der Auswahl des verantwortlichen Bauleiters muß er bekanntlich die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachten, d. h. für die Überwachung der Eisen- und Eisenbetonkonstruktionen kann er keinen Architekten bestellen, auch wenn dieser das zweite Staatsexamen abgelegt hat, weil er die nach § 330 StGB. notwendige Sachkunde nicht besitzt, so daß er bei einem Unfall nicht verantwortlich gemacht werden kann, wie das Gerichtsverfahren zum Mossehausunfall in Berlin gezeigt hat. Nur der Bauingenieur hat im Sinne der §§ 222 und 230 StGB. die für den Beruf erforderlichen theoretischen und praktischen Fachkenntnisse.

[1] Glückauf 1925, S. 907.

Hervorzuheben ist ferner § 2 Ziffer 2, betr. Bauvorlagen. Die der Baupolizeibehörde einzureichende statische Berechnung muß in übersichtlicher und prüfbarer Form den Standsicherheitsnachweis führen. Hierzu gehört auch, daß die in der Berechnung benutzten Maßzahlen und Positionsbezeichnungen in den Zeichnungen restlos eingetragen sind. Allgemeine Bezeichnungen, wie links, oben usw., legen den fraglichen Bauteil nicht eindeutig fest. Derartige Ungenauigkeiten erschweren die baupolizeiliche Prüfung und erfordern manche Nachträge, für die noch eine besondere Gebühr erhoben wird.

Zu den bisherigen Baustoffen ist nach § 5 der hochwertige Normenzement hinzugekommen, der schneller als der übliche Portlandzement erhärtet. Die dadurch verkürzte Bauzeit kann für den Bergbau in manchen Fällen von großer Bedeutung sein. Allerdings ist untertage auf die nachträgliche Behandlung des Betons besonders zu achten. Der hochwertige Zement muß nach 3 Tagen eine Druckfestigkeit von 250 kg/cm² und eine Zugfestigkeit von 25 kg/cm², nach 28 Tagen Festigkeiten von 450 und 35 kg/cm² haben. Auch die Eigenschaften der Zuschlagstoffe sind in den neuen Vorschriften eingehender behandelt. Der in Preußen für den Hochbau durch Erlaß vom 25. Februar 1925 eingeführte hochwertige Baustahl St. 48 kann beim Eisenbeton Verwendung finden, jedoch nur für Platten, weil die entsprechenden Versuche noch nicht abgeschlossen sind.

Neu ist ferner die Zulassung des Spritzbetons, der im Bergbau bei dringenden Arbeiten wegen seiner raschen Erhärtung und leichtern Einbringung in verschiedenen Fällen dem Stampfbeton gegenüber Vorteile bieten kann. Er bedarf allerdings von Fall zu Fall einer besondern Genehmigung.

Für den Bauherrn ist weiter die Einhaltung der Bestimmungen der §§ 10 und 11, betr. Herstellung der Schalungen, Schalungsfristen und Ausschalung, von Bedeutung. Der Mossehausunfall wurde in zweiter Linie auch durch das vorzeitige Ausschalen und durch das Nichtstehenlassen einiger Notstützen herbeigeführt. Der einleitende Erlaß zu diesen Bestimmungen nimmt daher besondere Veranlassung, auch die Baupolizeibehörden auf die Beachtung dieser Vorschrift hinzuweisen. Die Ausschalungsfrist bei Verwendung von hochwertigem Zement ist gegenüber dem gewöhnlichen Zement, z. B. bei Stützung der Balken und weitgespannter Deckenplatten, von 3 Wochen auf 8 Tage herabgesetzt worden. Entsprechend dem Einführungserlaß hat der Bauherr auch darauf zu achten, daß die ausführende Firma gemäß § 11 Ziffer 6 ein Tagebuch führt, damit die Bauaufsicht alle Bauvorgänge reibungslos nachprüfen kann. Allgemein ist besondere Vorsicht geboten, wenn die Bauten während des Betriebes hergestellt werden müssen. Dem Bauingenieur liegt es ob, die hierzu erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen sachgemäß anzuordnen.

Die Neuerungen im Teil II des Abschnitts A seien nur kurz gestreift. Die Erfahrungen, die man seit 1916 über die Einwirkung von zementschädlichen Wassern, Säuren, Säuredämpfen, schädigenden Salzlösungen, Ölen, schwefligen Rauchgasen oder hohen Hitzgraden auf Beton gesammelt hat, werden in § 14 Ziffer 5 berücksichtigt. Wenn die Eigenart des Betriebes keine besondern Verkleidungen erfordert, müssen bei der Verwendung eines dichten Betons und bei sorgfältiger Ausführung des Zementputzes die Eiseneinlagen mit einer stärkern Betonschicht als 1,5 cm, und zwar bis zu 4 cm ausschließlich des Putzes, geschützt sein.

Die in den frühern Vorschriften zugelassenen kreuzweise bewehrten Platten werden jetzt in statischer und konstruktiver Hinsicht besser erfaßt.

Eine wesentliche Neuerung bedeuten die in Amerika seit mehreren Jahren mit Erfolg ausgeführten sogenannten Pilzdecken. Für diese kreuzweise bewehrten Eisenbetonplatten, die ohne Zwischenbalken unmittelbar auf den Eisenbetonsäulen lagern und mit diesen biegungsfest verbunden werden, sind Mindestabmessungen vorgeschrieben. Die Decke darf nicht schwächer als 15 cm sein, und die anschließenden Säulen müssen mindestens 30 cm Durchmesser haben. Die schwierige Herstellung erfordert eine völlige Beherrschung der statischen Berechnungsweise. Sie kann daher nur größern Firmen, die über zuverlässige Poliere und Bauleiter verfügen, übertragen werden. Die Pilzdecken sind im allgemeinen billiger als gewöhnliche Balkendecken. Von einer Erörterung ihrer ziemlich schwierigen Berechnung sei hier abgesehen.

Bei der Ermittlung der äußern und innern Kräfte sind mehrfache Neuerungen eingetreten, die hier gleichfalls übergangen werden können. Die nachstehende Zusammenstellung möge aber dem Bauherrn einen Überblick geben, welche Beanspruchungen bei den verschiedenen Zementarten für die einzelnen Bauteile zugelassen sind, wobei folgende 4 Klassen unterschieden werden: a) Rechteckquerschnitte von mindestens 20 cm Höhe, Balken und Plattenbalken zur Aufnahme von Stützmomenten, Pilzdecken, Rahmen, Bogen und Stützen als Teile rahmenartiger Bauwerke. b) Platten von mindestens 10 cm Stärke, Balken, Plattenbalken, außermittig beanspruchte Stützen und andere Bauteile, soweit nicht unter a angegeben, Stützenquerschnitte von Balken und Plattenbalken der

Nr.	Zementart bzw. Eisenart	Zulässige Beanspruchungen bei Stützen ohne Knickgefahr im allgemeinen kg/cm²	in Brücken kg/cm²	Zulässige Beanspruchungen in kg/cm² a	b	c	d
				Beton auf Druck			
1	Handelszement [1] We 28 ≧ 200 kg/cm² und außerdem [2] Wb 28 ≧ 100 kg/cm²	35	30	50	40	35	—
2	Hochwertiger Zement We 28 ≧ 275 kg/cm² und Wb 28 ≧ 130 kg/cm²	45	40	60	50	40	—
3	In besondern Fällen bei Nachweis der Würfelfestigkeit	$\sigma_{zul.} = \frac{Wb\,28}{3}$	$\sigma_{zul.} = \frac{Wb\,28}{4}$	$\sigma_{zul.} = \frac{Wb\,28}{2}$	$\sigma_{zul.} = \frac{Wb\,28}{2{,}5}$	$\sigma_{zul.} = \frac{Wb\,28}{3{,}5}$	$\sigma_{zul.} = \frac{Wb\,28}{5{,}0}$
		jedoch nicht mehr als		jedoch nicht mehr als			
	Wb 28 ≧ v. σzul. und We 28 ≧ 250 kg/cm²	60	50	70	60	45	40
				Eisen (Stahl) auf Zug			
4	Eisen (Handelseisen)	—	—	1200	1200	1000	800
5	Stahl St. 48 nur in Verbindung mit Beton nach 2 oder 3	—	—	1500	1500	1250	1000

[1] We 28 = Würfelfestigkeit erdfeuchten Betons nach 28 Tagen.
[2] Wb 28 = Würfelfestigkeit von Beton der gleichen Beschaffenheit, wie er im Bauwerk verarbeitet wird, nach 28 Tagen.

Spalte c. c) Platten unter 10 cm Stärke, unmittelbar den Erschütterungen ausgesetzte Bauteile, Platten und Träger der Fahrbahn in Straßenbrücken und Durchfahrten, wenn die Überschüttungshöhe kleiner als 50 cm ist. d) Balkenbrücken unter Eisenbahngleisen; werden jedoch auch Brems- und Anfahrkräfte und der Temperatureinfluß berücksichtigt, dann können sich die Spannungen in Spalte d um 30 % erhöhen.

B. Bestimmungen für Ausführung ebener Steindecken.

Während nach dem Erlaß vom 23. November 1918 besondere Bestimmungen für Steineisendecken früher nur in Preußen in Kraft standen, sind gleichzeitig mit den allgemeinen Eisenbetonbestimmungen solche zum ersten Male für das gesamte Reichsgebiet einheitlich eingeführt worden. Auch hier hat der Mossehausunfall eine gewisse Verschärfung herbeigeführt. Im Sinne der neuen Vorschrift sind nur die Steineisendecken zu berechnen, deren Überbeton 3–4 cm statt bisher 3–5 cm beträgt. Zur Ergänzung der Bestimmung läßt sich noch besonders hinzufügen, daß in den Fällen, wo man das Feldmoment in den Mittelfeldern zu $\frac{q \cdot l^2}{10}$ annimmt, dieses in den Endfeldern sinngemäß zu $\frac{q \cdot l^2}{9}$ eingesetzt werden kann, zumal da der genaue Wert hiervon nur sehr wenig abweicht. Diese sinngemäße Auslegung dürfte bei den örtlichen Baupolizeibehörden auf keinen Widerspruch stoßen.

Eine Erschwerung gegenüber den alten Vorschriften bedeutet ferner die Begrenzung der Steinhöhe nach oben, die nur bis zu 20 cm betragen darf. Auf die weitere Besprechung der Ermittlung der äußern und innern Kräfte soll hier verzichtet werden.

C. Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Beton.

Die von dem Schlankheitsgrad abhängenden zulässigen Beanspruchungen von Säulen und Pfeilern sind erhöht worden. Neben dem hochwertigen Zement können auch hier in besondern Fällen Spritz- und Gußbeton verwendet werden. Beim letztgenannten darf z. B. die Rinnenneigung nicht das Verhältnis 1:3 und die Fallhöhe nicht 2 m überschreiten.

D. Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton.

Neu ist die Vorschrift über die Zuverlässigkeit der Prüfmaschinen. Diese darf nicht mehr wie bisher von einer beliebigen, sondern muß von einer staatlichen Versuchsanstalt bescheinigt sein. Vor jeder Benutzung ist die Zuverlässigkeit neu festzustellen.

Der deutsche Betonausschuß hat in den vorstehend kurz erörterten Eisenbetonbestimmungen die praktischen Erfahrungen und Neuerungen im Eisenbetonbau seit dem Jahre 1916 weitgehend verwertet. Im besondern sind die Ausführung von Pilzdecken und die Verwendung von hochwertigem Zement und von Spritzbeton amtlich zugelassen. Neben den sonstigen Erleichterungen in der statischen Berechnung können die vorliegenden Vorschriften deshalb als Fortschritt bezeichnet werden, weil sie eine gewisse Verbilligung der Eisenbetonbauweise ermöglichen, die bei der herrschenden Geldknappheit besonders erwünscht ist.

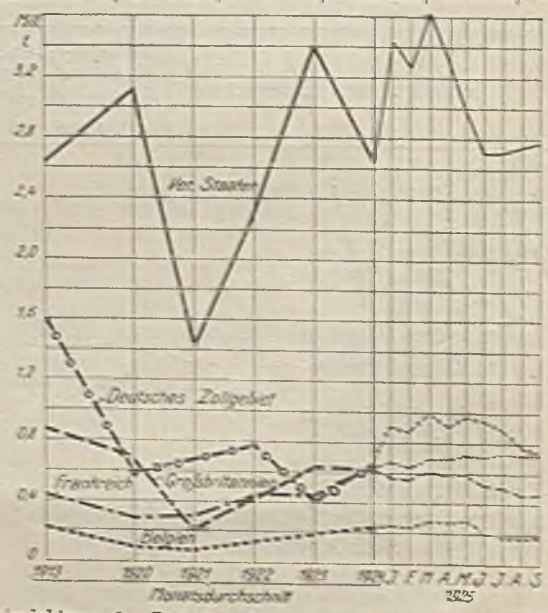
Regierungsbaumeister A. Gießbach, Berlin.

WIRTSCHAFTLICHES.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland[1] t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913					
Ganzes Jahr	31463159	19309172	10424993	5207307	2484690
Monatsdurchschnitt	2621930	1609098	868749	433942	207058
1920					
Ganzes Jahr	37518649	7043617	8163674	3344414	1116400
Monatsdurchschnitt	3126554	586968	680306	278701	93033
1921					
Ganzes Jahr	16955970	7845346	2658292	3446799	872010
Monatsdurchschnitt	1412998	653779	221524	287233	72668
1922					
Ganzes Jahr	27656783	9395670	4980982	5276802	1613160
Monatsdurchschnitt	2304732	782973	415082	439734	134430
1923					
Ganzes Jahr	41008942	4936340	7559920	5431787	2147950
Monatsdurchschnitt	3417412	411362	629993	452649	178996
1924					
Ganzes Jahr	31909853	7812231	7436368	7693018	2808000
Monatsdurchschnitt	2659154	651019	619697	641085	234000
1925					
Januar . . .	3424430	909849	583721	669352	249350
Februar . .	3265730	873319	550597	636934	245600
März . . .	3621453	990606	617657	688871	281560
1. Vierteljahr	10311613	2773774	1751975	1995157	776510
Monatsdurchschnitt . . .	3437204	924591	583992	665052	258837
April . . .	3311264	896362	578945	686130	267850
Mai . . .	2977846	960541	583924	706264	274800
Juni . . .	2716366	941201	518490	703439	212700
2. Vierteljahr	9005476	2798104	1681359	2095833	755350
Monatsdurchschnitt . . .	3001825	932701	560453	698611	251783
Juli	2706782	885880	500608	724164	168480
August . .	2747883	765901	451634	712547	166300
September .	2769953	734935	455902	716613	170280
3. Vierteljahr	8224618	2386716	1408144	2153324	505060
Monatsdurchschnitt . . .	2741539	795572	469381	717775	168353

[1] 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, 1920 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juli 1922 auch ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.

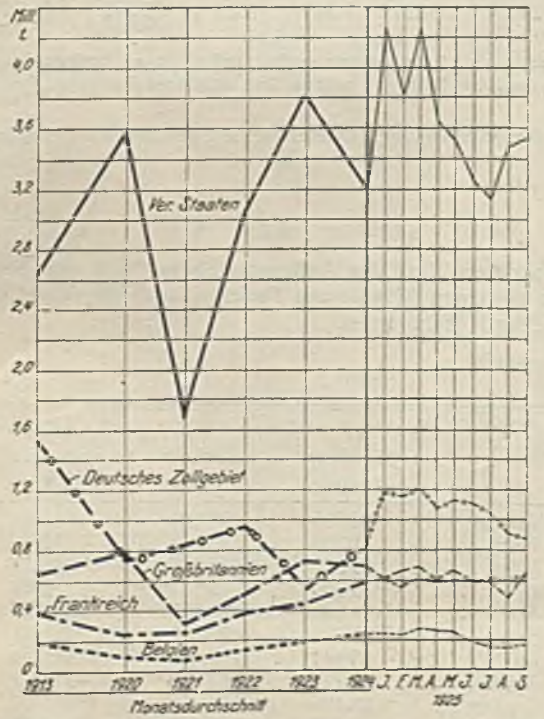


Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland[1] t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien[2] t
1913					
Ganzes Jahr	31 803 253	18 935 089	7 786 881	4 686 866	2 466 630
Monatsdurchschnitt	2 650 271	1 577 924	648 906	390 572	205 553
1920					
Ganzes Jahr	42 809 168	9 277 882	9 212 830	2 706 279	1 253 110
Monatsdurchschnitt	3 567 431	733 157	767 736	225 523	104 426
1921					
Ganzes Jahr	20 101 327	9 996 538	3 762 840	3 098 671	764 150
Monatsdurchschnit.	1 675 111	833 045	313 570	258 223	63 679
1922					
Ganzes Jahr	36 174 353	11 714 302	5 974 984	4 538 009	1 565 140
Monatsdurchschnitt	3 014 529	976 192	497 915	378 167	130 428
1923					
Ganzes Jahr	45 665 042	6 305 250	8 617 933	5 109 517	2 296 890
Monatsdurchschnitt	3 805 420	525 438	718 161	425 793	191 408
1924					
Ganzes Jahr	38 540 747	9 835 255	8 353 049	6 900 310	2 860 540
Monatsdurchschnitt	3 211 729	819 605	696 087	575 026	238 378
1925					
Januar	4 265 951	1 180 908	614 812	608 146	246 160
Februar	3 816 531	1 155 351	662 769	569 007	239 660
März	4 265 906	1 209 294	695 689	607 071	268 550
1. Vierteljahr	12 348 388	3 545 553	1 973 270	1 784 224	754 370
Monatsdurchschnitt	4 116 129	1 181 851	657 757	594 741	251 457
April	3 645 104	1 064 420	607 191	586 977	250 990
Mai	3 513 758	1 114 746	662 058	596 309	252 720
Juni	3 258 529	1 108 748	594 796	599 857	196 710
2. Vierteljahr	10 417 391	3 287 914	1 864 045	1 783 143	700 420
Monatsdurchschnitt	3 472 464	1 095 971	621 348	594 381	233 473
Juli	3 137 146	1 031 019	599 876	625 344	155 140
August	3 478 990	899 487	484 757	616 730	150 300
September	3 548 965	875 933	650 374	631 726	164 580
3. Vierteljahr	10 165 101	2 806 439	1 735 007	1 873 800	470 020
Monatsdurchschnitt	3 388 367	935 480	578 336	624 600	156 673

[1] 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, 1920 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juli 1922 auch ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.
[2] Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

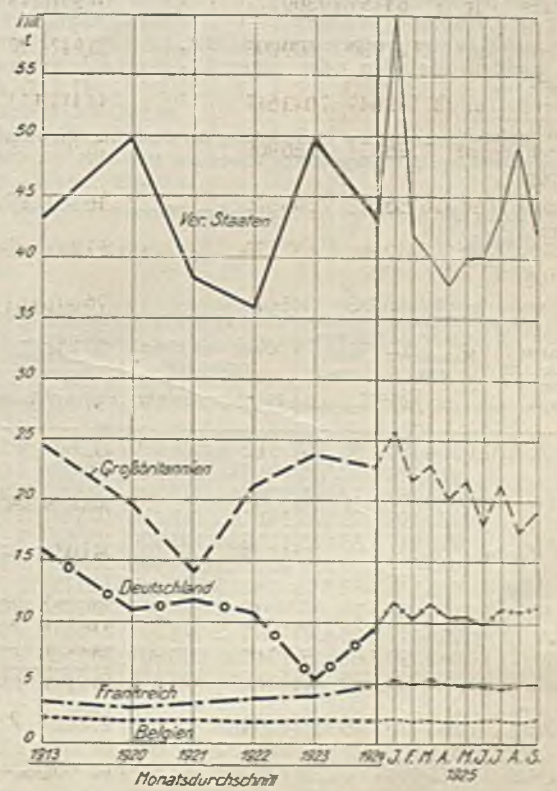


Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Deutschland[1] t	Frankreich[2] t	Belgien t
1913					
Ganzes Jahr	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1920					
Ganzes Jahr	597 171	233 216	131 356	33 704	22 389
Monatsdurchschnitt	49 764	19 435	10 946	2 809	1 866
1921					
Ganzes Jahr	459 397	165 871	136 251	37 786	21 750
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 354	3 149	1 813
1922					
Ganzes Jahr	432 685	253 613	130 068	42 381	21 209
Monatsdurchschnitt	36 057	21 134	10 839	3 532	1 767
1923					
Ganzes Jahr	596 474	280 430	62 316	46 875	22 922
Monatsdurchschnitt	49 706	23 369	5 193	3 906	1 910
1924					
Ganzes Jahr	520 268	271 405	118 829	58 043	23 360
Monatsdurchschnitt	43 356	22 617	9 902	4 837	1 947
1925					
Januar	60 236	25 799	11 929	5 304	2 125
Februar	41 878	21 730	10 535	4 858	1 896
März	40 038	23 085	11 412	5 296	2 030
1. Viertelj.	142 152	70 614	33 876	15 458	6 051
Monatsdurchschnitt	47 384	23 538	11 292	5 153	2 017
April	37 450	20 181	10 362	4 936	1 920
Mai	39 962	21 638	10 437	4 840	1 835
Juni	40 089	18 014	9 891	4 830	1 800
2. Viertelj.	117 501	59 833	30 690	14 606	5 555
Monatsdurchschnitt	39 167	19 944	10 230	4 869	1 852
Juli	43 876	21 503	11 240	4 431	1 899
August	49 096	17 342	11 061	4 820	1 845
September	42 652	19 110	11 355	5 105	1 914
3. Viertelj.	135 624	57 955	33 656	14 356	5 658
Monatsdurchschnitt	45 208	19 318	11 219	4 785	1 886

[1] Seit 1920 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen, seit 16. Juni 1922 ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.
[2] Seit 1920 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Länder.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Oktober 1925.

Erzeugnisse	Einfuhr Oktober 1924[1] t	Einfuhr Oktober 1925 t	Einfuhr Jan.-Okt. 1924[1] t	Einfuhr Jan.-Okt. 1925 t	Ausfuhr Oktober 1924[1] t	Ausfuhr Oktober 1925 t	Ausfuhr Jan.-Okt. 1924[1] t	Ausfuhr Jan.-Okt. 1925 t
Erze, Schlacken und Aschen:								
Antimonerz, -matte, Arsenerz	142	237	1 417	1 647	1	1	19	89
Bleierz	2 124	2 983	14 771	18 394	175	452	648	6 611
Chromerz, Nickelerz	156	1 259	2 227	16 173	—	—	127	463
Eisen-, Manganerz, Oasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	172 060	817 994	1 415 218	11 166 517	18 619	70 376	242 848	371 834
Gold-, Platin-, Silbererz	51	49	120	349	—	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	14 994	10 458	79 625	99 665	—	4 963	8 501	13 009
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	32 336	81 322	310 689	744 719	129	647	1 765	10 260
Zinkerz	2 131	8 174	94 458	79 822	3 482	6 201	39 497	58 323
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 223	1 002	8 183	7 968	8	27	12	54
Metallaschen (-oxyde)	1 227	3 057	7 880	17 556	445	16 941	3 523	88 747
Hüttenerzeugnisse:								
Eisen und Eisenlegierungen	80 478	100 408	932 941	1 290 326	189 676	358 831	1 336 728	2 861 373
Davon:								
Roheisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw.	*25 042*	*20 186*[2]	*189 209*	*195 848*[2]	*3 903*	*23 631*[2]	*42 981*	*171 831*[2]
Rohluppen usw.	*3 810*	*17 800*	*88 846*	*182 699*	*6 277*	*19 068*	*13 098*	*78 342*
Eisen in Stäben usw.	*23 326*	*33 285*[2]	*324 876*	*429 313*[2]	*22 950*	*84 259*[2]	*149 362*	*471 216*[2]
Bleche	*6 671*	*4 986*	*93 699*	*64 987*	*20 183*	*34 285*	*150 892*	*359 403*
Draht	*2 061*	*4 252*	*36 952*	*41 704*	*17 884*	*41 964*	*114 175*	*262 382*
Eisenbahnschienen usw.	*12 412*	*10 470*	*116 743*	*84 882*	*6 310*	*31 088*	*28 107*	*421 522*
Drahtstifte	*2*	—	*47*	*26*[3]	*3 414*	*5 406*	*55 654*	*42 671*
Schrot	*1 794*	*4 235*	*25 355*	*241 014*	*47 546*	*23 077*	*320 112*	*216 877*
Aluminium und Aluminiumlegierungen	326	473	3 989	10 235	1 012	871	6 761	7 248
Blei und Bleilegierungen	5 612	7 693	34 116	126 495	1 592	7 079	15 666	15 625
Zink und Zinklegierungen	7 809	8 463	45 766	117 645	735	3 240	8 652	17 890
Zinn und Zinnlegierungen	663	992	5 967	11 377	247	321	2 996	2 665
Nickel und Nickellegierungen	120	104	1 214	2 578	116	80	692	722
Kupfer und Kupferlegierungen	17 838	14 497	102 381	251 262	7 867	11 448	70 071	97 130
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedeln Metallen oder deren Legierungen	41	143	325	1 042	1 327	1635	12 810	13 547

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung durch die Besatzungsmächte hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von März 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

[2] Durch die Änderung des Statistischen Warenverzeichnisses infolge der Zolltarifänderung am 1. Oktober 1925 mit den Zahlen des Vorjahres nicht vergleichbar.

[3] Rückware.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Eisen- und Manganerz usw. Einfuhr t	Schwefelkies usw. Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr t	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr t	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr t
1913	1 334 156	85 329	51 524	541 439	21 397	9 228
1921	619 194	30 466	81 741	203 989	13 889	4 056
1922	1 002 782	72 585	208 368	221 223	18 834	7 225
1923[1]	221 498	33 626	161 105	142 414	10 544	5 214
1924[1]	276 217	38 028	110 334	162 926	11 988	7 546
1925: Jan.	940 637	58 779	260 525	304 492	27 040	9 573
Febr.	926 532	53 342	78 316	241 445	29 175	10 259
März	1 078 038	79 780	99 396	328 015	26 795	8 944
April	1 278 172	128 838	108 763	248 574	27 867	9 944
Mai	942 720	63 825	134 285	277 901	30 252	8 293
Juni	1 244 230	126 105	143 068	238 818	28 567	9 147
Juli	1 262 951	60 662	132 692	264 433	23 736	11 073
Aug.	1 860 420	45 135	108 708	291 848	23 022	9 216
Sept.	814 823	46 932	124 132	308 040	20 313	9 235
Okt.	817 994	81 322	100 408	358 831	14 497	11 448

[1] s. Anm. 1 zur vorhergehenden Zahlentafel.

Über den Wert des Außenhandels in Eisen und Stahl für die einzelnen Monate des Berichtsjahrs unterrichtet die nachstehende Zahlentafel.

Monat	Wert Einfuhr 1000 ℳ	Wert Ausfuhr 1000 ℳ	Ausfuhrüberschuß 1000 ℳ
1925: Januar	36 236	98 291	62 055
Februar	11 700	89 001	77 301
März	15 569	105 895	90 326
April	15 389	92 514	77 125
Mai	18 697	98 975	80 278
Juni	21 309	92 612	71 303
Juli	18 541	100 285	81 744
August	15 711	102 985	87 274
September	18 126	106 854	88 728
Oktober	15 385	117 985	102 600

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Oktober und November 1925[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenwerke
	1000 t						
1922 . . .	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923 . . .	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924. . . .	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925:							
Januar . .	1039	42	102	27	45 101	2349	162
Februar . .	939	41	91	24	44 741	2303	142
März . . .	1085	43	95	21	44 372	2128	133
April . . .	949	40	87	21	43 609	2074	143
Mai . . .	957	38	81	23	42 910	1989	145
Juni . . .	948	41	79	21	42 463	1967	148
Juli . . .	1267	47	89	30	42 739	1962	144
August . .	1332	51	91	32	44 162	1969	191
September .	1404	54	90	36	45 263	2031	205
Oktober . .	1528	57	93	39	46 298	2061	201
November .	1428	59	85	38	47 116	2064	199

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich in den Berichtsmonaten wie folgt:

	Oktober t	November t
Rohteer	4147	3854
Teerpech	60	55
Rohbenzol	1381	1268
schw. Ammoniak . . .	1420	1318
Naphthalin	63	45

	Oktober Kohle t	Oktober Koks t	November Kohle t	November Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) .	1 477 781	101 661	1 383 313	76 956
davon				
innerhalb Deutsch-Oberschlesiens .	422 516	34 003	392 472	31 777
nach dem übrigen Deutschland . .	978 292	54 689	913 664	38 025
nach dem Ausland .	76 973	12 969	77 177	7 154
u. zw. nach				
Deutsch-Österreich .	11 202	8 621	8 932	3 551
Poln.-Oberschlesien .	135	—	47	—
Ungarn	2 250	2 408	2 435	697
der Tschecho-Slowakei	62 596	1 270	65 153	2 293
Danzig	—	15	15	112
Italien	—	211	—	101
Memel	—	27	15	—
Jugoslawien . . .	45	260	—	292
Schweden	45	—	15	—
Litauen	—	122	—	108
Dänemark	700	35	565	—

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Die hauptsächlichsten deutschen Anleihen in Amerika.

Anleihenehmer	Betrag Mill. $	Zinsfuß %	Emissionskurs %	Laufzeit bzw. Rückzahlungsweise
Rentenbank-Kreditanstalt	25	7	93	25 Jahre, ab 1926 1½ %
Staat Bayern . . .	15	6½	88½-100[1]	bis 20 Jahre
„ Bremen . . .	5[7]	7	95¾	10 Jahre
„ Oldenburg . .	3	6½-7	93⅞-100½	20 Jahre
Stadt Berlin . . .	15	6½	89	25 „
„ Köln	10	6½	87½	25 „ jährliche Auslosung
„ München . .	8,7	7	93-100[1]	ab 1. 8. 1926-1945 jährl. 435 000 $
Stadt Duisburg . .	3	7	93⅜—100	20 „ mit 103 %
„ Düsseldorf . .	1,75	7	93⅞-100[1]	20 „ „ 103 %
„ Frankfurt . .	4	7	94—100⅜	20 „ „ 103 % ab 1930
„ Heidelberg . .	1,5	7½	98½	25 Jahre
„ Nürnberg . .	5	7	90½	15 „
Ver. Gemeinden des Saarbezirks . . .	4	7	97	10 „
23 württembergische Gemeinden . . .	8,4	7	89	20 „ nach 5 Jahren 103 %
Stadt Chemnitz . .	6[5]	.	.	.
„ Dresden . . .	5	7	94	20 Jahre
„ Elberfeld . .	9[5]	.	.	.
Badische Städte . .	3,75	7	.	26 Jahre
Stadt Augsburg . .	5	7	.	.
„ Breslau . . .	25	.	.	.
Hessische Städteanleihe	3,6	7	93⅜—100	20 Jahre, kündbar ab 1930 zu 103 %
Gutehoffnungshütte .	7,5	7	91	20 Jahre
Hapag.	10	7½	.	.
Ver. Elektrizitätswerke Westfalen, Dortmund	7,5[6]	6½	87½	25 Jahre
Württ. Landes-Elektrizität A. G., Stuttgart.	10	.	.	.
Berliner Städtische Elektrizitätswerke .	30[2]	7	95	15 Jahre
Deutsch-Atlantische Telegraphen-Ges. .	4	7	89	am 1. 4. 1945
Hamburgische Elektrizitätswerke A. G. .	4	7	95½	10 Jahre
Rudolph Karstadt A. G.	3	7	97	5 „ (auch Umtausch i. Aktien)
Rhein-Main-Donau A. G.	6[3]	7	96	25 Jahre mit 102½ %, nach 5 Jahren 105 %
Rh.-Westf. Elektrizitätswerke	10	7	94	20 Jahre, bis 1935 zu 105 %, später 102 %
Deutsches Kalisyndikat	75[4]	7	93	25 Jahre

[1] Je nach dem Rückzahlungstermin. [2] Mill. Schweizer Franken. [3] Teilbetrag der 20-Mill.-$-Anleihe. [4] Vorläufiger Teilbetrag 40 Mill. $ und 2 Mill. £. [5] Mill. ℛℳ. [6] Gesamtbetrag 25 Mill. $. [7] Rest der 10-Mill.-$-Anleihe.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Dez. 20.	Sonntag		—	4 887	—	—	—	—	—	.
21.	370 663	111 037	13 977	28 060	—	46 743	23 116	8 745	78 604	1,50
22.	356 405	58 359	13 554	27 465	—	54 294	26 598	6 394	87 286	1,85
23.	345 405	57 976	12 883	27 493	—	58 622	28 065	10 514	97 201	2,15
24.	301 341	64 249	11 076	24 168	—	31 992	21 276	7 251	60 519	3,00
25.	Weihnachten	93 994	—	3 638	—	—	—	—	—	.
26.	2. Festtag		—	4 006	—	—	—	—	—	.
zus.	1 373 814	385 615	51 490	119 717	—	191 651	99 055	32 904	323 610	.
arbeitstägl.	343 454	55 088	12 873	28 018	—	47 913	24 764	8 226	80 903	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Oktober 1925.

	Oktober 1924 t	Oktober 1925 t	Jan.-Okt. 1924 t	Jan.-Okt. 1925 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	693	1 595	10 913	17 953
Steinkohlenpech	1321	2 759	2 217	13 471
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	1876	3 490	27 178	39 508
Steinkohlenteerstoffe	244	571	3 124	4 596
Anilin, Anilinsalze	—	—	1	1
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	1470	2 171	31 175	22 589
Steinkohlenpech	2448	7 901	25 864	70 042
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	3410	14 595	31 394	154 376
Steinkohlenteerstoffe	626	2 355	5 910	19 794
Anilin, Anilinsalze	76	142	713	1 071

Verkehr in den Häfen Wanne im November 1925.

	November 1924	November 1925	Jan.-Nov. 1924	Jan.-Nov. 1925
Eingelaufene Schiffe	244	266	2995	2624
Ausgelaufene Schiffe	253	273	2946	2621
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	140 216	155 113	1 573 063	1 438 668
davon Brennstoffe	.	*150 023*	.	*1 401 209*
Güterumschlag im Osthafen	11 080	6 288	91 090	97 667
davon Brennstoffe	.	*3 460*	.	*38 942*
Gesamtgüterumschlag	151 296	161 402	1 664 153	1 536 336
davon Brennstoffe	.	*153 482*	.	*1 440 150*
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	18 844	37 831	304 740	345 309
„ „ (Ausl.)	70 622	72 221	909 973	629 763
Emden	39 177	25 207	235 063	289 028
Bremen	12 628	18 423	143 650	195 490
Hannover	10 025	7 720	70 727	76 746

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt in der am 1. Januar 1926 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der abgelaufenen Woche lag der Markt infolge der Feiertage still. Abschlüsse wurden kaum getätigt, dagegen war die Nachfrage außerordentlich rege. Für Januar und Februar erhofft man ein flottes Geschäft, das dem vom Dezember an Umfang nicht nachstehen und eher höhere Preise ergeben dürfte. Die Preise sind unverändert und werden von den Händlern auch für Sichtgeschäfte für die nächsten beiden Monate behauptet. Die Nachfragen erstrecken sich allgemein auf sämtliche Brennstoffsorten, wobei im besondern Gaskohle stark gefragt ist. Koks ist in allen Sorten zu letzten Preisen sehr gesucht, In- und Auslandnachfrage hierin war gut.

2. Frachtenmarkt. Die Feiertage sowie schlechtes Seewetter beeinträchtigten die Lage des Chartermarktes am Tyne in der verflossenen Woche sehr. Die Verladeanlagen waren voll beschäftigt, die Frachtsätze trotz reichlich verfügbaren Schiffsraums ziemlich fest. Die Charterungen waren gegenüber der Vorwoche zwar wesentlich geringer, doch blieben die Frachtsätze im großen ganzen unverändert. Auch der Markt von Cardiff wurde durch die Unzulänglichkeit der Verladeeinrichtungen beeinflußt. Leerraum war indessen reichlich vorhanden. Für die nächsten Monate sind die Marktaussichten ziemlich gut, die Frachtsätze versprechen in Zukunft fester zu bleiben. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/½ s, -Alexandrien 10/6 s und -La Plata 14 s.

[1] Nach Colliery Guardian.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Der Markt für Teererzeugnisse war fest und von den Feiertagen wenig beeinflußt. Pech an der Ostküste zog um 2/6 s an, Naphtha war gut gefragt und stieg ebenfalls im Preise. Das Geschäft in Karbolsäure war ziemlich schleppend, Benzol lag fest.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 24. Dez. 1925	1. Jan. 1926
	s	
Benzol, 90er ger., Norden 1 Gall.	1/8	
„ „ „ Süden „	1/8	
Rein-Toluol „	1/11	
Karbolsäure, roh 60 % „	1/4	
„ krist. 1 lb.	/4 3/8	
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.	1/4 ½	1/5
Solventnaphtha I, ger., Süden „	1/5	
Rohnaphtha, Norden „	/8	
Kreosot „	/6 ½	
Pech, fob. Ostküste 1 l. t	55	57/6
„ fas. Westküste „	52/6	
Teer „	39/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff „	12 £ 13 s	12 £ 15 s

In schwefelsauerm Ammoniak lag der Markt im allgemeinen fest, wenngleich das Inlandgeschäft verhältnismäßig still war. Das Ausfuhrgeschäft war nicht so lebhaft wie in der Vorwoche, jedoch blieben die Preise fest.

[1] Nach Colliery Guardian

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. Dezember 1925.

1b. 931711. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk Magdeburg. Magnettrommelscheider mit auf den Mantel aufgesetzten, induzierten Eisenringen. 14. 11. 25.

5b. 932064 und 932065. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Schrämvorrichtung. 17. 11. 24.

5b. 932082. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Schrämpicke zum Besatze der Schrämstangen von Stangenschrämmaschinen. 28. 10. 25.

5c. 932091. Walter Luginbühl, Pachten-Dillingen (Saar). Teleskopischer Grubenstempel mit Exzenterschluß. 9. 11. 25.

20c. 931784. Waggon- und Maschinenbau A. G. Görlitz, Görlitz. Kübelwagen für staubförmiges Gut. 17. 10. 24.

26a. 931638. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Einrichtung für die Behandlung der Destillationsgase von Gaserzeugungsöfen. 13. 11. 25.

26d. 932245. Firma Gustav Müller, Ilmenau (Thüringen). Aufstellbare Gaswasch- und Trockenvorrichtung mit mehreren leicht abnehmbaren, übereinander angeordneten Kammern. 11. 11. 25.

35a. 932183. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Auseinanderklappbare Klemmenhalshälfte für Seilklemmen für Förderkörbe u. dgl. 16. 11. 25.

81 e. 931879. Georg Schönfeld, Berlin-Lichterfelde. Antrieb für Schüttelrutschen. 26. 10. 25.

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. Dezember 1925.

4 a. 932910. Josef Blaszok, Bottrop (Westf.). Sicherheitstragvorrichtung für Grubenlampen. 27. 11. 25.

5 b. 932692. Paul Eichbaum, Craja (Kr. Worbis). Brechbohrer mit Vorbrecherspitze für Gesteinbohrmaschinen. 10. 11. 25.

5 c. 932557. Matthias Saar, Braunshausen (Kr. Trier). Seilschloßkappe. 7. 11. 25.

5 d. 932547. Willy Stodt, Gelsenkirchen. Gesteinstaubzerstäuber. 31. 10. 25.

5 d. 932808. Emil Peters, Essen. Schacht- oder Bremsbergverschlußtor. 11. 11. 25.

5 d. 932821. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Düse zur Gesteinstaubstreuung. 20. 11. 25.

10 a. 933054. Firma August Klönne, Dortmund. Vorrichtung zum Löschen von Koks. 3. 4. 25.

21 f. 933093. Friedrich Weißenfels, Zweckel, Post Gladbeck. Vorrichtung zur Verhütung der unberechtigten Herausnahme der Glühlampe aus elektrischen Grubenlampen. 23. 11. 25.

21 f. 933094. Friedrich Weißenfels, Zweckel, Post Gladbeck. Einrichtung an Glühlampen für elektrische Grubenlampen zwecks Verhütung der unerlaubten Stromentnahme. 23. 11. 25.

24 k. 932895. G. Wunderlich & Co., Dresden. Kassettenstein, besonders für Winderhitzer, Regenerativkammern von Gasfeuerungsöfen o. dgl. 24. 11. 25.

34 k. 932408. Ludwig Bohr, Luisenthal (Saar). Fahrbares Grubenklosett zum Einhängen in einen Förderwagen. 23. 11. 25.

35 a. 933077. Peter Becker, Saarbrücken. Verbindung von zwei Seiltrommeln für Förderanlagen mit Leerlauffangseil. 16. 11. 25.

42 l. 932478. Arthur Wilhelmi, Ratibor. Schlag- und Brandwetterprüfer. 6. 11. 25.

47 g. 932500. Alexander Grüter, Erkenschwick (Kr. Recklinghausen). Abschlußventil, besonders für Gasvorlagen. 20. 11. 25.

61 a. 933127. Dr. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Kopfbefestigung für die Mundatmungsteile an Gasschutzgeräten. 14. 3. 25.

81 e. 932643. Westf. Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Recklinghausen. Fahrbarer Rollenrost für mechanische Koksverladung. 25. 11. 25.

81 e. 933045. Maschinenbau A. G. Tigler, Duisburg-Meiderich. Bedienungsvorrichtung für Koksrampenverschlüsse. 28. 11. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 17. Dezember 1925 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 15. B. 117462. Bamag-Meguin A. G., Berlin. Siebvorrichtung. 6. 1. 25.

1 a, 24. S. 63313. Dr.-Ing. Spackeler, Clausthal, und Dr.-Ing. Glinz, Berlin-Dahlem. Verfahren zum Zerkleinern und Aufbereiten von verwachsenen Mineralgemengen mit lockerm oder gelockertem Gefüge. 9. 7. 23.

5 c, 4. M. 79527. Firma F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Türstockzimmerung für den Grubenausbau. 3. 11. 22.

5 c, 6. W. 67184. Firma Westdeutsche Tiefbohrgesellschaft m. b. H., Essen. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Aufbrüchen. 26. 9. 24.

5 d, 2. K. 93278. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Wettertür für Grubenbetriebe. 11. 3. 25.

10 a, 1. K. 92468. Dr.-Ing. Heinrich Koppers und Dr.-Ing. Oswald Peischer, Essen. Kammerofen mit senkrechten Ofenkammern zur Destillation von Kohle u. dgl. 2. 1. 25.

10 a, 12. M. 88666. Wilhelm Menzel, Kray. Füllochverschluß mit kugelförmigen Dichtungsflächen. 28. 2. 25.

10 a, 17. B. 114137. Bamag-Meguin A. G., Berlin. Behälter zum Kühlen von Kokskuchen. 16. 5. 24.

10 a, 26. H. 96748. Ludwig Honigmann, Bad Tölz. Drehringtellerofen für stetigen Betrieb. 4. 4. 24.

10 a, 26. N. 23073. Harald Nielsen, London, und Bryan Laing, Hatfield. Drehtrommel mit Ringkammer am Auslaßende. 13. 10. 23. Großbritannien 21. 11. 22.

10 a, 26. R. 61409. Dr.-Ing. Edmund Roser, Mülheim (Ruhr). Verfahren zum Betriebe von Schwelern mit Mischgut. 23. 6. 24.

10 a, 30. D. 44648. Josef Plaßmann, Essen. Verfahren zur Verschwelung und Verkokung von bituminösen Brennstoffen. 17. 12. 23.

10 b, 1. S. 66450 und 69179. Fritz Seidenschnur, Freiberg (Sa.), und Hermann Pape, Oker (Harz). Verfahren zum Agglomerieren von Kohle. 4. 7. 24 und 5. 3. 25.

21 h, 7. N. 24017. Ernst Neuhaus und Heinrich Göthe, Bielefeld. Ofen mit elektrisch beheizter Muffel. 10. 1. 25.

21 h, 11. A. 42693. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Hydraulische Bewegungsvorrichtung, bestehend aus Zylinder und Kolben, besonders zur Verstellung der Elektroden von Lichtbogenöfen. 19. 7. 24.

21 h, 11. N. 23834. Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri Norsk Industri-Hypotekbank, Oslo. Stromzuführung an mit Metallarmierung versehenen selbstbrennenden Elektroden. 22. 11. 24. Norwegen 17. 1. 24.

21 h, 11. R. 63001. Rütgerswerke A. G., Abteilung Planiawerke, Charlottenburg. Verfahren, Kohlen- und Graphitelektroden für elektrische Öfen mit einem zur Aufnahme von Schutzmasse dienenden Metallnetz zu versehen. 30. 12. 24.

21 h, 11. St. 38371. Studien-Gesellschaft für Wirtschaft und Industrie m. b. H., München. Elektrodenhalter für elektrische Öfen. 5. 9. 24.

35 a, 9. B. 116259. Bochumer Maschinenfabrik Schneider & Brune, Bochum. Füllortbremse für Förderwagen. 25. 10. 24.

35 a, 9. E. 32159. Karl Eickelberg, Werne, Bez. Münster. Vorrichtung zum Aufhalten von Förderwagen. 31. 1. 24.

35 a, 22. Sch. 73101. Georg Schönfeld, Berlin-Lichterfelde. Kraftschlüssigwirkendes Kulissengestänge. 16. 2. 25.

40 a, 13. P. 48495. Dr. Max Platsch, Berlin-Schöneberg. Verfahren zum Trennen von Metallen oder Metallverbindungen. 26. 7. 24.

40 c, 6. E. 30551. Dr. Thomas Ewan, Glasgow. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Alkalimetallen. 31. 3. 24. Großbritannien 3. 4. und 8. 12. 23.

46 d, 5. D. 48242. Max Dierichs, Düsseldorf. Verfahren zum Füllen von Grubenlokomotiven mit Druckluft. 23. 6. 25.

74 b, 4. N. 23910. Willy Nellißen, Bielefeld. Vorrichtung zum Anzeigen des Gehaltes der Luft an schädlichen Gasen mit einer in einem nach außen abgeschlossenen Raum angeordneten Diffusionszelle. 8. 12. 24.

80 b, 8. St. 38687. Alfred Stober, Berlin. Verfahren zur Erhöhung der Haltbarkeit feuerfester Steine in Feuerungsanlagen und Öfen. 11. 11. 24.

87 b, 2. C. 33020. Chicago Pneumatic Tool Comp., Fabrikges., Neuyork. Steuerung für Preßlufthämmer. 29. 12. 22. V. St. Amerika 1. 5. 22.

die vom 24. Dezember 1925 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 d, 9. L. 61295. Friedrich Lacke, Essen. Schleudermaschine für Bergeversatz. 30. 9. 24.

5 d, 9. O. 14839. Gerhard Lohmann, Dortmund. Einrichtung zur Einstäubung von Grubenbauen; Zus. z. Anm. O. 14236. 23. 3. 25.

10 a, 5. K. 91204. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Vorrichtung zur Einregelung der Verbrennung in senkrecht von unten nach oben beflammten Heizzügen von Kohlendestillationsöfen. 6. 10. 24.

10 a, 21. A. 41102. Firma Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Halensee. Schwelofen. 30. 11. 23.

10 a, 28. St. 36339. Dr. Hugo Strache und Günther Polcich, Wien. Schachtofen zur Verkohlung von Holz. 23. 11. 22. Österreich 13. 11. 22.

20 c, 15. E. 32968. Elektrowerke A. G., Berlin. Untergestell für Abraumselbstentlader. 28. 8. 25.

20 k, 3. C. 33579. Continuous Transit Company, Neuyork (V. St. A.). Elektrische Förderbahn nach dem Induktionsprinzip mit Primärwindungen zur Erzeugung eines Wanderfeldes in Zwischenräumen längs der Bahngleise und mit kurzgeschlossenen Sekundärwindungen auf den sich bewegenden Tragelementen. 15. 5. 23. V. St. Amerika 15. 5. 22.

23 b, 1. P. 46868. Karl Pfeiffer, Berlin-Tegel. Verfahren und Vorrichtung zur Raffinierung viskoser Mineralöle. 19. 9. 23.

24 c, 5. R. 60823 und 61494. »Rhenania« Fabrik feuerfester Produkte G. m. b. H., Neuwied (Rhein). Gitterwerk aus Hohlsteinen für Regeneratoren, Winderhitzer u. dgl. 7. 4. und 4. 7. 24.

24 c, 7. L. 60300. Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G., Berlin. Wechselventil für Regenerativfeuerungen. 20. 5. 24.

26a, 16. O. 14706. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Abschlußvorrichtung für Destillationsöfen. 26. 1. 25.

40a, 19. H. 95633. Dipl.-Ing. Karl Hennes, Berlin-Karlshorst. Gewinnung von Silber aus Kupferstein. 31. 12. 23.

40a, 32. V. 18490. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Dr. Gottfried Vervuert und Georg Rieber, Gelsenkirchen. Verblaseofen zur metallurgischen Trennung komplexer Erze oder Hüttenprodukte. 13. 7. 23.

40a, 36. U. 8652. Firma Urbasch & Co., Großenbaum b. Duisburg. Verhinderung des Festbrennens zinkischer Krusten in Zinkvorlagen. 4. 12. 24.

40a, 46. E. 29658. Dipl.-Ing. Karl Ehrenberg, Hermann Wiederhold, Fürstenwalde, Dr. Krug, Dr. Max Gerhard Holsboer, Berlin-Friedenau, Dipl.-Ing. Karl Fischer, Berlin-Zehlendorf und Studiengesellschaft für Ausbau der Industrie m. b. H., Berlin. Aufschließung von Erzen, wie Chromerzen, mit Hilfe von Alkali. 13. 7. 23.

40c, 1. S. 64157. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Reindarstellung von Metallen auf elektrolytischem Wege. 27. 10. 23.

61a, 19. H. 95146. Firma Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Schutzvorrichtung für freitragbare Atmungsgeräte. 5. 11. 23.

61a, 19. H. 100911. Firma Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Hochdrucksteuerventil; Zus. z. Pat. 423208. 6. 3. 25.

61a, 19. S. 65513. Société d'Etudes et de Construction de Matériel de Protection, Paris. Ventillose Luftreinigungsfilterpatrone zum Schutze gegen giftige Gase, Dämpfe und Staub. 25. 3. 24. Frankreich 1. 5. 23.

78e, 1. H. 102017. Karl Herdemerten, Katowice (Pol.). Vorrichtung zum Besetzen von Bohrlöchern. 23. 5. 25.

81e, 15. Sch. 73052. Georg Schönfeld, Berlin-Lichterfelde. Kreuzgelenkverbindung zwischen Schüttelrutsche und Antrieb. 12. 2. 25.

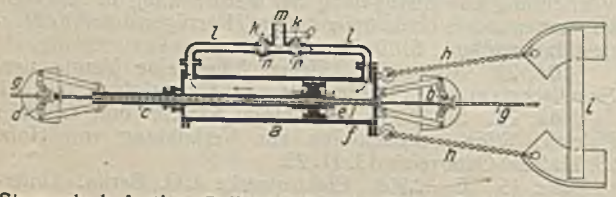
82a, 1. A. 41381. Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Verfahren zum Trocknen von Kohle auf übereinanderliegenden Heizflächen. 22. 1. 24.

87b, 2. F. 59397. Frankfurter Maschinenbau-A. G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt-West (Main). Preßlufthammergriff. 17. 7. 25.

Deutsche Patente.

5b (9). *422568*, vom 19. August 1924. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Mörs). *Vorschubeinrichtung für Schrämmaschinen.* Zus. z. Zusatzpat. 379674. Längste Dauer: 14. August 1940.

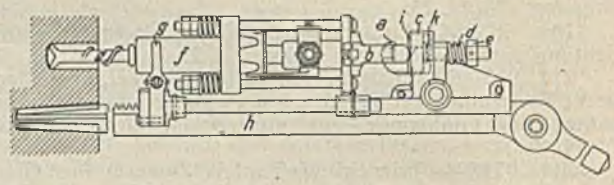
An dem einen Deckel des doppelseitigen Arbeitszylinders *a* ist das Klemmgesperre *b* und an der hohlen, durch den andern Zylinderdeckel hindurchgeführten Kolbenstange *c* das in entgegengesetzter Richtung wirkende Klemmgesperre *d* angeordnet. Außerdem ist an dem das Klemmgesperre *b* tragenden durchbohrten Zylinderdeckel das durch die Bohrung des Arbeitskolbens *e* in dessen hohle Kolbenstange *c* greifende Rohr *f* befestigt. Durch die beiden Klemmgesperre *b* und *d*, das Rohr *f* und die hohle Kolbenstange *c* ist das an beiden Enden an Spannsäulen oder



Stempeln befestigte Seil *g* hindurchgeführt. Der das Klemmgesperre *b* tragende Deckel des Arbeitszylinders ist durch die Ketten *h* mit dem Schlitten *i* der Schrämmaschine verbunden. Von den beiden Enden des Arbeitszylinders führen ferner die mit je einer Auspufföffnung *k* versehenen Leitungen *l* zu der Druckmittelleitung *m*. In jeder Leitung *l* ist an der Auspufföffnung *k* der Dreiweghahn *n* eingeschaltet, und die beiden Dreiweghähne sind so angeordnet und miteinander verbunden, daß durch den einen Hahn das eine Zylinderende mit der Druckmittelleitung *m* in Verbindung steht, wenn das andere Zylinderende mit der zugehörigen Auspufföffnung *k* verbunden ist. Die beiden Klemmgesperre *b* und *d* sind so ausgebildet, daß bei der dargestellten Stellung der Hähne *n* das Gesperre *b* am Seil *g* festgeklemmt wird und der Kolben mit dem Gesperre *d* sich auf dem Seil vorschiebt, während nach Drehung der Hähne um 90° nach links das Gesperre *d* sich am Seil *g* festklemmt und der Arbeitszylinder *a* mit der Schrämmaschine am Seil entlang bewegt wird. Um Stöße bei Ankunft des Arbeitskolbens in seinen Endlagen zu verhindern, können auf beiden Stirnflächen des Kolbens Pufferfedern angeordnet werden.

5b (14). *422569*, vom 15. April 1924. Gewerkschaft »Werder« in Hannover. *Bohrhammerkupplung für Bohrhammervorschubvorrichtungen, bei denen der Hammergriff durch einen in ihn eingreifenden Spannhaken gegen das Führungsgehäuse des Spannhakenschaftes gezogen wird.*

Der Schaft des Spannhakens *a*, durch den der Bohrhammergriff *b* gegen das Führungsgehäuse *c* gezogen wird, trägt die Spannfeder *d*, die sich einerseits gegen das Gehäuse *c*, anderseits gegen die auf den Schaft des Hakens einstell-



und feststellbare Mutter *e* stützt. Der Hals *f* des Bohrhammers wird durch die den Bohrhammer umfassenden quer zum Hammerhals aufklappbaren federnden Klemmbacken *g* festgehalten, die durch die Zahnstange *h* geführt werden. Zwischen dem Handgriff *b* und dem Gehäuse *c* kann die Platte *i* und die zwischen ihr und dem Gehäuse *c* angeordnete Feder *k* eingeschaltet sein. An der Führungsstange *h* läßt sich hinter dem Spannhaken ein Widerlager so vorsehen, daß mit Hilfe einer gegen dieses Lager abgestützten Stange der Spannhaken gegen die Wirkung der Feder *d* nach dem Bohrhammer zu verschoben wird.

10a (19). *422499*, vom 10. Mai 1924. Hans Heinrich Koppers in Essen. *Abschlußorgan für die von der Ofenkammer zur Vorlage führende Gasleitung.*

In dem zur Vorlage hin abfallenden Teil des Steigrohres ist eine Drosselklappe angeordnet, deren hohle Drehachse an eine Druckwasserleitung angeschlossen und mit Spritzrohren versehen ist, aus denen Kühlwasser in den abfallenden Teil des Steigrohres tritt, wenn die Drosselklappe sich in der Offenstellung befindet. Durch das Wasser wird das durch das Rohr strömende Gas gekühlt und verhindert, daß sich im Rohr Ansätze bilden. Mit der Drosselklappe läßt sich ein Absperrmittel für das Spritzwasser so verbinden, daß dieses Mittel beim Schließen der Klappe ebenfalls geschlossen wird.

10a (22). *422493*, vom 8. Juni 1920. Dr.-Ing. Niels Young in Frankfurt (Main). *Einrichtung zur Verhinderung von Verstopfungen der Drehtrommel bei dem Verfahren gemäß Patent 408111.* Zus. z. Pat. 408111. Längste Dauer: 1. November 1936.

In der Drehtrommel ist achsrecht eine Vorrichtung angeordnet, die in der Zone der Drehtrommel, in der sich das zu vergasende, zur Klumpenbildung und zum Festbacken an der Trommelwand neigende Gut befindet, das Gut zerteilt und von der Trommelwand abschabt oder abkratzt. Die Vorrichtung kann aus Messern oder Rechen bestehen, die schraubengangförmig (schräg) gegen die Trommelwandung stehen und feststehen, zeitweise achsrecht hin und her bewegt oder gedreht werden oder gleichzeitig achsrecht hin und her bewegt und gedreht werden.

10a (26). *422391*, vom 28. Juni 1921. Max Klötzer in Dresden. *Verfahren und Ofen zur Verarbeitung bitumenhaltiger Stoffe.*

Der bitumenhaltige Stoff (Kohle jeder Art, Torf oder Schiefer) soll in dünner Schütthöhe auf einen in einem kanalartigen Ofenraum in der Längsrichtung hin und her bewegten langgestreckten, wagrechten, von unten zonenweise beheizten Herd aufgebracht und mit Hilfe des Herdes unter ständigem Rütteln durch den Ofenkanal befördert werden. Die Beheizung des Herdes soll dabei so geregelt werden, daß eine Trockenzone, eine Zone der Abscheidung der Ballaststoffe und eine Schwelzone entsteht. Aus den verschiedenen Heizzonen werden die sich bildenden Gase und Dämpfe getrennt abgezogen, und die Länge des Herdes und des Ofenraumes sowie der Heizzonen und die Förder-

geschwindigkeit des Gutes so bemessen, daß die dünne Gutschicht in jeder Zone die erforderliche Zeit verweilt.

12 l (1). *422657*, vom 25. April 1922. Maschinenbau-A.G. Balcke in Bochum (Westf.). *Verfahren zum Eindampfen von Sole.*

Die Sole soll in Pfannen so weit eingedampft werden, daß die größte Menge des in ihr enthaltenen Gipses abgeschieden wird. Die stark eingedampfte Sole soll alsdann in besondern Verdampfern, die durch die in den Pfannen entstandenen Brüden beheizt werden, bis zur Salzausscheidung eingedampft werden. Die Abgase der Pfannen können zur Überhitzung der von den Pfannen zu den Verdampfern strömenden Brüden sowie zur Vorwärmung der in den Pfannen zu verdampfenden Sole benutzt werden.

19a (28). *422559*, vom 16. Februar 1924. Karl Gerber in Köln (Rhein). *Einrichtung zum Befördern von räderlosen, an nur einer Schiene angreifenden Mitteldruck-Gleisrückmaschinen.*

Jeder der zwei seitlichen Befestigungsarme der Gleisrückmaschine ist mit einem entriegelbaren Gelenk versehen und verschiebbar in der entsicherten, frei beweglichen Drehscheibe je eines auf Schienen fahrbaren Auslegerdrehkranes gelagert. Zur Beförderung der Gleisrückmaschine nach einer andern Arbeitsstelle wird das Gelenk der seitlichen Arme entriegelt und die Gleisrückmaschine mit Hilfe der Auslegerdrehkrane hochgewunden, so daß sie lediglich von den beiden Wagen der Auslegerdrehkrane getragen wird.

19a (28). *422661*, vom 15. Mai 1923. »Cubex« Maschinenfabrik G. m. b. H. in Halle (Saale). *Brückengleisrückmaschine.*

Die Maschine hat nur an einer Schiene angreifende Zwängrollen, die an einem Träger angeordnet sind, der frei schwingend aufgehängt ist und an seiner Innenseite gegen einen unter der Brücke gelagerten einstellbaren Hebel anliegt. Der Träger kann an einem Flaschenzug aufgehängt sein, und die um Zapfen drehbaren Lager der Zwängrollen lassen sich über der zu ergreifenden Gleisschiene mit Lappen versehen, die mit Hilfe eines Langloches scherenartig auf der Achse der losen Seilrolle des Flaschenzuges hängen.

20e (16). *422580*, vom 14. März 1925. Paul Ebing und Karl Müller in Plettenberg (Westf.). *Förderwagenkupplung.*

Der den Kuppelhaken tragende Schäkel der Kupplung ist mit einem aufwärts gerichteten, hakenförmig gekrümmten Stützarm versehen, in den der Kuppelhaken durch Aufrichten und seitliches Verschieben mit seiner Maulöffnung eingelegt werden kann. Der Haken hängt in ungekuppeltem Zustande kuppelfertig frei herunter, während er sich in gekuppeltem Zustande mit dem Schäkel aufrichtet und auch in dieser Stellung gegen ungewolltes Aushaken gesichert ist.

21h (11). *422738*, vom 24. Juni 1924. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Verfahren und Einrichtung zur mechanischen Beschickung von Elektrodenöfen.*

Ein Paket, das etwa das Gewicht der ganzen Ofencharge hat, soll nach Anheben des Ofendeckels, z. B. mit Hilfe eines Drehkrans, von der Seite her durch den Spalt zwischen dem Ofenbehälter und dem Ofendeckel über die Ofenöffnung geschwenkt und als Ganzes oder in Teilmengen in den Ofenraum fallengelassen oder niedergesenkt werden. Das Paket kann mit Drähten oder Bändern umschnürt werden, die aus demselben Stoff bestehen, wie das Beschickungsgut, oder es kann mindestens seitlich und unten mit einer dauerhaften starren Hülle umgeben sein, die sich nach oben verjüngt und nicht mit in den Ofenraum gesenkt wird.

21h (11). *422777*, vom 4. April 1924. Siemens & Halske A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Elektrodenfassung für elektrische Öfen.*

Die Fassung hat frei hängende, unter der Wirkung des Gewichtes der Elektroden zangenartig wirkende Klemmbacken. Außer der im allgemeinen benutzten Angriffsstelle der Aufhängevorrichtung ist eine zweite Angriffsstelle vorgesehen, mit der die Klemmbacken und ihre Spannung beeinflussende Mittel derart verbunden sind, daß die Klemmbacken bei alleiniger Beanspruchung dieser Angriffsstelle die Elektroden zwecks Auswechslung freigeben. Die Klemmbacken können zur Einführung verschieden dicker Elektroden parallel zueinander verschiebbar und zwecks Wasserkühlung durch einen federnden Rohrkrümmer miteinander verbunden sein.

24c (6). *422506*, vom 19. Juli 1921. Firma Klöckner-Werke A.G. Abt. Mannstaedtwerke in Troisdorf und Dr.-Ing. Hugo Bansen in Rheinhausen (Rhld.). *Regenerativ-Herdschmelz- und Wärmeofen.*

Beiderseits des Herdraumes des Ofens sind mehrere Brennergruppen vorgesehen, von denen mindestens ein Brenner mit dem entsprechenden als Abzug dienenden Brenner der gegenüberliegenden Gruppe zusammenarbeitet, so daß Flammen dauernd in beiden Richtungen den Herdraum durchkreuzen. Infolgedessen wird eine Umkehr der Flammenrichtung und damit eine Verschiebung der heißen Zone beim Wechsel vermieden.

24c (7). *422507*, vom 5. Februar 1924. Zimmermann & Jansen G. m. b. H. in Düren (Rhld.). *Wechselklappe für Regenerativgasöfen.*

Die Seitenwände des die Klappe umschließenden Gehäuses sind oberhalb des Drehzapfens der Klappe mit einer senkrechten Erweiterung versehen, durch welche die Klappe einschließlich ihrer Tragzapfen nach oben aus dem Gehäuse herausgenommen werden kann.

26d (8). 422630, vom 14. März 1925. Firma Sirius-Werke A.G. in Deggendorf (Donau) und Dr. Josef Brunner in Passau. *Regenerierbares Reinigungsmittel für Leucht- und Nutzgas.*

Das Reinigungsmittel, das als Filter für das Gas verwendet wird, besteht aus Weißerde (Malgersdorfer Weißerde), die mit Öl getränkt ist.

35a (9). *422741*, vom 24. Juli 1923. Dr. Adrian Gaertner in Mölke (Kr. Neurode, Schles.). *Fördergefäß zur selbsttätigen Förderung von Massengütern.*

Das Gefäß, das besonders zum Fördern von Kohle in Bergwerken dienen soll, ist an seiner den Füll- und Entleerungsstellen zugekehrten Seite auf seiner ganzen Höhe offen und wird an dieser Seite durch einen in senkrechter Richtung verschiebbaren Teil verschlossen. Dieser Teil wird an den Füll- und Entleerungsstellen durch ortfeste Anschläge so beeinflußt, daß er bei seiner höchsten und bei seiner tiefsten Stellung im Schacht gegenüber dem Fördergefäß zurückbleibt, d. h. daß die seitliche Öffnung des Gefäßes bei seiner Ankunft an der Hängebank geöffnet und bei der Ankunft am Füllort geschlossen wird. Am Fördergefäß lassen sich Vorrichtungen vorsehen, die den verschiebbaren Teil in der Schließ- (Verschluß-) lage sichern. Durch den verschiebbaren Teil kann bei Ankunft des Gefäßes am Füllort einerseits eine an diesem angeordnete Schurre in die Füllstellung bewegt, anderseits das Gefäß während des bei der Abwärtsbewegung erfolgenden Füllens allmählich von unten nach oben geschlossen werden. Am Füllort sind ferner Vorrichtungen oder Mittel vorgesehen, durch die die Verriegelung zwischen dem Gefäß und seinem verschiebbaren Teil gelöst und dieser festgehalten wird, so daß die Gefäßöffnung bei der weitern Aufwärtsbewegung des Gefäßes allmählich von oben nach unten freigelegt wird.

35a (9). *422742*, vom 27. März 1924. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum. *Mehrscheibenantrieb.*

Der besonders für Schachtförderung und Schrägaufzüge bestimmte Antrieb, bei dem mehrrillige Scheiben durch mehrere parallele Seile umschlungen werden, ist mit Ausgleichvorrichtungen versehen, durch welche die mehrfache statische Unbestimmtheit und kinematische Überbestimmtheit des Antriebes behoben werden. Es kann dadurch geschehen, daß die von den Parallelseilen umschlungenen Treibscheiben unter sich gruppenweise ausgeglichen und durch Ausgleichgetriebe hintereinandergeschaltet werden oder daß die von den einzelnen Seilen nacheinander umschlungenen Scheiben durch Ausgleichgetriebe hintereinandergeschaltet und ihrerseits wieder durch Ausgleichvorrichtungen parallel geschaltet werden. Die erstrebte Wirkung kann auch dadurch erzielt werden, daß zwischen die Parallelseile und die Förderkörbe oder Fahrgestelle ein Ausgleichwaagebalken oder eine lose Rolle eingeschaltet wird, in den Seilsträngen zwischen den einzelnen Treibscheiben mit der halben Vorspannung entsprechend belastete Spannrollen vorgesehen und die Förderkörbe oder Fahrgestelle durch ein Hinter- oder Unterseil, das über eine am Ende der Strecke angebrachte Umkehrrolle geführt ist, verbunden werden.

35a (9) *422817*, vom 2. April 1925. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Beladeeinrichtung für Schachtgefäßförderungen.*

Die Einrichtung hat ein Meßgefäß mit Bodenklappen, das durch ein in ihn ragendes endloses Förderband allmählich gefüllt wird, indem das Meßgefäß langsam von dem Förderband abgezogen wird. Das Meßgefäß wird in gefülltem Zustand in das in eine entsprechende schräge Lage eingestellte Fördergefäß eingeführt und, nachdem seine Bodenklappen geöffnet sind, aus dem Fördergefäß gezogen, wobei sich sein Inhalt in dieses entleert.

40a (6). *422512*, vom 23. Februar 1924. Henry John Stehli in Cedar Grove, Essex County (V. St. A.). *Abdichtung von Röstöfen mit beweglichem Herd.*

Der luftdichte Abschluß zwischen den Erzbehältern des beweglichen Herdes und den feststehenden Unterdruckkammern wird durch biegsame Dichtungsstreifen bewirkt, die an den Kammern oder an den Behältern befestigt sind und sich infolge der Wirkung des in den Kammern herrschenden Unterdrucks gegen an den Behältern oder den Kammern vorgesehene Stege legen. Die Erzbehälter lassen sich durch auf Schienen laufende Rollen ständig außer Berührung mit den Unterdruckkammern halten und die biegsamen Dichtungsstreifen mit einem Schmiermittel tränken.

46d (5). *422641*, vom 20. Dezember 1924. Wilhelm Wurl in Berlin-Weißensee. *Flüssigkeitsabscheider für Preßluft oder Gase.*

Der Abscheider hat nacheinander von der Preßluft durchströmte, mit in einen Sammelraum mündenden Abflüssen versehene Abscheidekammern, die durch achsrecht zueinander angeordnete ringförmige Gehäuse gebildet werden. Die Gehäuse sind durch mittlere Leitungen untereinander sowie mit der Zuleitung und der Ableitung der Preßluft verbunden. In jedem Gehäuse sind ein oder mehrere Schleuderräder vorgesehen, deren Flügel versetzt zueinander angeordnet sein können.

81e (15). *422756*, vom 24. Dezember 1924. Antonín Sklenář in Lázy (Tschechoslowakei). *Auf Kugeln oder Walzen rollende Schüttelrutsche.* Priorität vom 24. Juni 1924 beansprucht.

Die obern und untern Laufbahnen für die Wälzkörper (Kugeln oder Walzen) bilden mit diesen zusammenhängende, selbständige Laufgestelle, auf denen die Rutsche ruht. Die Laufbahnen können aus Profil- oder Flacheisen hergestellt und an den Enden sowie parallel zur Laufrichtung der Wälzkörper (Kugeln oder Walzen) so umgebogen sein, daß sie einen geschlossenen Käfig für die Körper bilden. Auf dem Käfig läßt sich die Rutsche so lagern, daß sie in einem Winkel zur Wagrechten, d. h. geneigt eingestellt wird.

81e (32). *422757*, vom 9. September 1824. Maschinenfabrik Hasenclever A. G. in Düsseldorf. *Kippenförderer.*

Der fahrbare Förderer hat eine endlose, geneigt angeordnete Fördervorrichtung, die mit einer auf dem Abraumgleis verfahrbaren Rampenanlage, über die der zu entleerende Wagenzug mechanisch bewegt wird, verbunden ist oder verbunden werden kann. Die einzelnen Wagen des Zuges werden dabei in einen an der Rampe sitzenden Trichter entladen, aus dem das Gut auf das untere Ende der endlosen Fördervorrichtung fällt, deren Fahrgestell auf einem Gleis ruht, das so parallel zur Haldenkante verlegt ist, daß das obere Ende der Fördervorrichtung weit über die Haldenkante, den Abraumrand, hinwegragt.

BÜCHERSCHAU.

25 Jahre Emschergenossenschaft 1900–1925. Im Auftrage des Vorstandes hrsg. von Baudirektor Dr.-Ing. e. h. Helbing. 575 S. mit Abb., Bildnissen und 1 Karte. Essen 1925, Selbstverlag der Emschergenossenschaft. Preis geh. 25 ℳ, geb. 28 ℳ.

Diese Festschrift ist aus Anlaß der 25. Wiederkehr des Tages (14. Dezember 1899) herausgegeben worden, an dem auf Einladung des Regierungspräsidenten Winzer in Arnsberg Vertreter der Kommunalverbände, des Bergbaus und der Industrie des Emscher-Niederschlaggebietes im Ständehaus in Bochum zusammentraten und eine »Kommission zur Aufstellung eines generellen Entwässerungsprojekts für das Emschertal« bildeten, aus der die Emschergenossenschaft hervorging. Das Werk ist dem Gedächtnis Karl Gersteins, des geistigen Urhebers und langjährigen Vorsitzenden der Emschergenossenschaft gewidmet, über dessen Leben und Wirken ein Nachruf unterrichtet. Das Buch leitet ein vom Reichskanzler Dr. Luther verfaßtes Vorwort ein, in dem die Sonderstellung der Genossenschaft als Verwaltungsform näher gewürdigt wird. Nach einer Aufzählung der Mitglieder der genannten Kommission sowie der frühern und gegenwärtigen Mitglieder des Vorstandes und der Berufungskommission gibt im ersten Teil des Werkes Baudirektor Helbing einen gedrängten Überblick über Geschichte und Aufgaben der Genossenschaft, über die Berufung der erforderlichen Hilfskräfte sowie über den Gesamtentwurf der erforderlichen Bauarbeiten und ihre Durchführung im einzelnen. Anschließend daran wird das Gesetz, das die Genossenschaft begründet hat, sowie deren Statut wiedergegeben. Es folgt die Besprechung von Rechtsfragen und Verwaltungsaufgaben: Direktor Selbach und Dr. jur. Stöwe geben einen Überblick über die eigenartige verwaltungsrechtliche Stellung der Emschergenossenschaft und über die Gründe, die zur besondern Ausgestaltung dieser Verwaltungsform geführt haben, Baudirektor Helbing behandelt die Aufstellung und Handhabung des Haushaltplanes und der Veranlagung, Vizepräsident Weber, der langjährige Vorsitzende der Berufungskommission, würdigt deren Tätigkeit im einzelnen, Abteilungsvorsteher Everling und Oberbürgermeister Dr. Sporleder schildern die Arbeitsmethoden und die Verfahren zur Ersparnis von Ausgaben und Arbeit in der Kassen- und Buchführung und in der Rechnungslegung. Sodann werden technische Fragen behandelt, und zwar zunächst von den Regierungsbaumeistern a. D. Steckhan und Drape die Vorflutreglung im Genossenschaftsgebiet, von Dipl.-Ing. von Bülow Niederschlag und Abfluß im Emschergebiet, von Dr.-Ing. Imhoff die Entwicklung der Abwasserreinigung. Die folgenden Arbeiten sind der Gesundheitslehre gewidmet; sie besprechen die Abwasserreinigung vom Standpunkt der Abwasserwissenschaft und der öffentlichen Gesundheitspflege (Geh. Medizinalrat Dr. Beninde), die offenen Abwasserkanäle und Abtrocknungsplätze (Professor Dr. Günther) und die hygienische Bedeutung der Arbeiten der Emschergenossenschaft (Professor Dr. H. Bruhns). Weitere Beiträge von Marinebaurat Prüß, Baudirektor Helbing und Oberchemiker Dr. Bach betreffen Zusammensetzung und Behandlung des gewerblichen Abwassers im Emschergebiet. Ferner werden von Dr. Bach die chemisch-technischen Versuchsarbeiten der Emschergenossenschaft eingehend dargestellt und von Oberingenieur Beyenburg die Abwasserpumpwerke im Emschergebiet näher behandelt. Auch das Vermessungswesen und der Grunderwerb im Zuge der Genossenschaftsbestrebungen, die Wertberechnung der Wasserkräfte beim Erwerb von Mühlen und die Berechnung von Bodenbewegungen im Emschergebiet finden besondere Würdigung in den Aufsätzen von Oberlandmesser Hellwieg, Regierungsbaumeister Drape, Dipl.-Ing. von Bülow und Markscheider Keinhorst.

Den Schluß dieses ersten Teiles bilden kurze Überblicke über die Tätigkeit der Genossenschaften ähnlichen Gepräges und über die Durchführung ihrer Aufgaben: der Sesecke-Genossenschaft, der Lippe-Genossenschaft, des Ruhrverbandes, der Linksrheinischen Entwässerungs-Genossenschaft zu Mörs, des geplanten Wupperverbandes und des Rawa-Verbandes in Oberschlesien. Das ausführliche

Verzeichnis des einschlägigen Schrifttums bedeutet eine willkommene Ergänzung.

Die schon aus dieser Aufzählung hervorgehende umfassende, sich in die verschiedenartigsten Teilaufgaben verästelnde Tätigkeit der Emschergenossenschaft wird eindringlich und lehrreich belegt durch die den zweiten Teil der Festschrift bildende Wiedergabe von Veröffentlichungen der wissenschaftlichen und technischen Hilfsarbeiter der Genossenschaft. In diesen Aufsätzen, die sich mit rechtlichen und Verwaltungsfragen, mit der Gefährdung von Betonbauten durch chemische Einwirkungen, mit der zweckmäßigen Formgebung von Stützungsbauwerken, mit Desinfektionsaufgaben, mit der Klärung der Abwasser unter besonderer Berücksichtigung einer neuzeitlich ausgeführten Anlage, mit der Behandlung des Faulschlammes und seiner Zersetzung sowie der Gasgewinnung aus Faulräumen, mit dem Dungwert von Faul- und Frischschlamm und mit der künstlichen Emschermündung befassen, entrollt sich in Verbindung mit den Abhandlungen des ersten Teiles ein eindrucksvolles Bild von dem Aufwand an Geistesarbeit, der zur Erkennung und Durchführung der verschiedenen Aufgaben dieses gemeinnützigen Werkes erforderlich war, und von der befruchtenden Wirkung, welche die Lösung dieser Aufgaben auf die Wasserbautechnik in weiterm Sinne ausgeübt hat. Damit wird eine Fülle bemerkenswerter Zahlen und lehrreicher Erörterungen auch für den diesem Sondergebiet ferner stehenden und nicht im Genossenschaftsgebiete wohnenden wissenschaftlichen Techniker geboten. Die reichhaltige Belebung der Aufsätze durch Abbildungen, Schaubilder und Zahlentafeln ermöglicht auch den Angehörigen anderer Fachgebiete ein rasches Eindringen.

Die Festschrift gehört zu den Büchern, deren Wert nicht nur in ihrem reichen Inhalt besteht, sondern auch in den Leistungen, die dieser Inhalt verkörpert. Sie stellt in dieser Hinsicht einen in vornehmer Form gehaltenen Tätigkeitsbericht dar. In unserer Zeit, in der so viele Volksgenossen in breiter Geschwätzigkeit vom »Wiederaufbau« reden, ohne jemals zur Durchführung dieses Wiederaufbaus etwas Tatsächliches beizutragen, kann die Vertiefung in ein solches Werk, das auf jeder Seite von Tat spricht, von klarer Erkenntnis der zu lösenden Aufgaben, von tiefschürfender Erforschung der grundlegenden Naturbedingungen, von zähem Wollen bei ihrer Bewältigung, geradezu als ein Genuß bezeichnet werden. Und auch Zuversicht für unsere Weiterentwicklung läßt sich aus diesem großzügig entworfenen Bild schöpfen, denn es zeigt, daß sich dort, wo es auf einem wichtigen Teilgebiet unseres Volksdaseins ernsthafte Schwierigkeiten zum gemeinsamen Nutzen zu überwinden gilt, trotz aller innern Reibungen und alles Parteihaders doch die Kräfte zu ihrer siegreichen Überwindung zusammenbringen und Mittel und Wege finden lassen, diesen Kräften freie Entfaltung zu sichern. Kerniges deutsches Bürgertum, das sich große Ziele zu stecken und sie in ruhiger, unvordringlicher Arbeit zu erreichen weiß, tritt uns hier entgegen. Die Gründung anderer Genossenschaften nach demselben Muster, deren Arbeit zum Teil noch in den ersten Anfängen ist, zeugt von der Fruchtbarkeit des Gersteinschen Gedankens.

So wird man sich gern dem Schlußwort des Vorwortes anschließen: »Für diese gesunde, bodenständige und zweckentsprechende Lösung großer Gesamtaufgaben des Ruhrgebiets, das unseres Vaterlandes größte wirtschaftliche Schaffenskraft darstellt, hat die Emschergenossenschaft die Fackel vorangetragen«. Herbst.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Die Preußische Bergakademie zu Clausthal 1775/1925. Festschrift zur 150-Jahrfeier. Auf Beschluß des Professorenkollegiums von S. Valentiner zusammengestellt. 512 S. mit Abb. und Taf.

Engler, C., und v. Höfer, H.: Das Erdöl, seine Physik, Chemie, Geologie, Technologie und sein Wirtschaftsbetrieb. In 6 Bdn. 6. Bd. Die Erdölwirtschaft 1919 bis 1924. Bearb. von Hellmuth Wolff. Mit dem Generalregister des vollständigen Werkes von J. Tausz. 802 S. mit 11 Abb. Leipzig, S. Hirzel. Preis geh. 60 ℳ, geb. in Halbleinen 65 ℳ, in Halbleder 70 ℳ.

Hermann, C.: Einführung in die Kaliindustrie. 136 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,70 ℳ, geb. 7 ℳ.

Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft E. V. 5. Bd. 1924. 122 S. mit 26 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 7,80 ℳ.

Kali-Kalender 1926. Taschenbuch für Kalibergbau und Kaliindustrie. Bearb. von C. Hermann, unter Mitwirkung namhafter Fachmänner der Kaliindustrie. 164 S. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 4,80 ℳ.

Klüpfel, Walther: Zur geologischen und paläogeographischen Geschichte von Oberpfalz und Regensburg, zugleich von den Grundlagen ihrer Eisen- und Braunkohlenindustrie. (Abhandlungen der Gießener Hochschulgesellschaft. Bd. 3.) 90 S. mit 2 Abb., 2 Taf. und 1 Karte. Gießen, Alfred Töpelmann.

—, —: Geologischer Überblick über den Westerwald. 5 S.

—, —: Die geologischen Verhältnisse im Süden von Metz. (Sonderdruck aus »Die Kriegsschauplätze 1914–1918«, H. 2.) 48 S. mit Abb. und 2 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger.

—, —: 1. Geologie und Praxis und ihre wechselseitigen Beziehungen. 2. Über die Ausbildung des praktischen Geologen und die Stellung der angewandten Geologie an den Hochschulen. (Sonderabdruck aus der »Geologischen Rundschau«, Bd. 16, H. 3.) 22 S.

Kropf, Alfred: Laboratoriumsbuch für den Eisenhütten- und Stahlwerks-Chemiker. Vollständige Neubearbeitung (2. Aufl.) von M. Orthey, Laboratoriumsbuch für den Eisenhüttenchemiker. (Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrien, Bd. 1.) 104 S. mit 21 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,20 ℳ, geb. 7 ℳ.

Laschin, M.: Der Sauerstoff. Seine Gewinnung und seine Anwendung in der Industrie. 102 S. mit 32 Abb. Halle (Saale), Carl Marhold.

Lilienthal, J.: Fabrikorganisation, Fabrikbuchführung und Selbstkostenberechnung der Ludwig Loewe & Co. A. G. Mit Genehmigung der Direktion zusammengestellt und erläutert. 3., von Wilhelm Müller revidierte und ergänzte Aufl. Mit einem Geleitwort von G. Schlesinger. 200 S. mit 133 Formularen. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 18 ℳ.

Mallison, H.: Teer und Pech. Definition, Herkunft und Merkmale der wichtigsten asphaltartigen (bituminösen) Stoffe. 31 S. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 0,90 ℳ.

Niggli, Paul: Versuch einer natürlichen Klassifikation der im weitern Sinne magmatischen Erzlagerstätten. (Abhandlungen zur praktischen Geologie und Bergwirtschaftslehre, Bd. 1.) 69 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,80 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Beiträge zur Hydrologie des Rheintales. Von Rutsak. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 68. 12. 12. 25. S. 786/91*. Geologische und hydraulische Längen- und Querprofile. Spiegelgänge des Rheines und des Grundwassers.

Beiträge zur Geologie der Hochschwabgruppe und der Lassingalpen. II. Von Spengler. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 75. 1925. H. 3/4. S. 273/300*. Bau der Hauptkette des Hochschwabs. Einzelheiten aus der Tektonik des genannten Gebietes.

Zur Geologie der karnischen Alpen. Von Heritsch und Schwinner. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 75. 1925. H. 3/4. S. 249/72*. Eingehende Beschreibung des Schichtenaufbaus und der Fossilführung.

Neueste Erfahrungen über den oberösterreichischen Schlier unter besonderer

Berücksichtigung der beiden 1200-m-Tiefbohrungen bei Brannau a. I. Von Götzinger. Mont. Rdsch. Bd. 17. 16. 12. 25. S. 767/83. Gliederung und Faziesausbildung. Entstehung des Schliers. Paläontologische Einschlüsse. Zonen besonders starker Faltung. Erdölführung.

Die Erdölbohrung Holz am Tegernsee. Von Kämpf. Petroleum. Bd. 21. 10. 12. 25. S. 2169/70*. Vorläufige Mitteilung des durch die Bohrung erschlossenen Schichtenprofils.

Notes on paraffin dirt. Von Barton. Min. Mag. Bd. 33. 1925. H. 6. S. 343/7. Die wesentlichen Merkmale und Eigenschaften von paraffinhaltigen Erden. Art des Vorkommens. Zusammenvorkommen mit Gas und Öl. Entstehungsweise.

Zur Stratigraphie des Jüngern Salzgebirges. Von Fulda. Kali. Bd. 19. 15. 12. 25. S. 433/6. Feststellung, daß in der Gegend von Hannover zwei jüngere Kalilager auftreten. Einteilung des Jüngern Salzgebirges.

Transvaal probably world's richest platinum field. Von Letcher. Compr. Air. Bd. 30. 1925. H. 12. S. 1477/9*. Die große Ausdehnung der Platinvorkommen in Transvaal. Neuere Forschungsergebnisse.

Bergwesen.

A journey to South-Africa. V. Von Rickard. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 28. 11. 25. S. 849/55*. Land und Leute im innern Afrika. Die Mineralvorkommen in Katanga. Die Kupfervorkommen. Gewinnung, Aufbereitung.

Bergbau und Flözführung in den zentralrussischen Braunkohlenrevieren. Von Lange. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 24. 12. 12. 25. S. 819/23*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse im Moskauer und Borawitschker Braunkohlenbezirk. Physikalische und chemische Beschaffenheit der Kohle. Versuche mit der Verschwelung und Brikettierung.

Beiträge zur Geschichte des österreichischen Kohlenbergbaus. Von Kämpf. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 17. 16. 12. 25. S. 773/8. Ausbildung und Erschließung der Kohlenvorkommen in der Steiermark. (Forts. f.)

Gold dredging in Chile. Von Ivey. Min. Mag. Bd. 33. 1925. H. 6. S. 338/9*. Bericht über neuere Schürfversuche auf Gold bei Valparaiso in Chile.

Coal-cutting machines and conveyors in Scottish mines. Von Kerr. Coll. Guard. Bd. 130. 18. 12. 25. S. 1460. Kurzer Rückblick auf die Geschichte der Schrämmaschinen und Lademaschinen. Ihre Bedeutung für den schottischen Bergbau.

Om användning av hammarborrmaskiner med stor slageffect för ortdrivning i hårda leptitbergarter. Von Lindroth. (Schluß.) Teknisk Tidskrift. Bergvetenskap. Bd. 55. 12. 12. 25. S. 91/3. Leistungen verschiedener Maschinentypen. Schlußfolgerungen.

Elektrisch betriebene Maschinen für die Gewinnung und Abbauförderung untertage. Von Popelka. Z. Öst. Ing. V. Bd. 77. 11. 12. 25. S. 429/34*. Beschreibung der Bauart und Wirkungsweise verschiedener Bohr- und Schrämmaschinen, Schüttelrutschenmotoren, Ventilatoren usw.

Ein neues Verfahren zum Messen von Preßluft und verdichteten Gasen. Z. kompr. Gase. Bd. 24. 1925. H. 11. S. 137/8*. Beschreibung des Druckluftmessers Askania.

Über die Gewinnung von Erdöl durch unterirdischen Grubenbetrieb. Von Schneiders. Petroleum. Bd. 21. 10. 12. 25. S. 2161/9*. Schilderung der bei der unterirdischen Gewinnung von Erdöl in den elsässischen Ölagern gemachten Erfahrungen.

Die Kreiselpumpe in der Bergwerkswasserhaltung. Von Duwel. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 15. 19. 12. 25. S. 426/7*. Gesichtspunkte für die Aufstellung mehrerer Pumpenaggregate.

Water handling and control at the Calumet & Cochise shaft. Von Maffeo. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 28. 11. 25. S. 845/7*. Beschreibung der in der Grube eingebauten, für einen Wasserdruck von 800 t berechneten stählernen Dammtüren. Bauweise des Betondammes.

Bekämpfung von Kohlenstaubexplosionen. Von Milde. (Forts.) Kohle Erz. Bd. 22. 11. 12. 25. Sp. 1797/1802. Darstellung der Bekämpfungsmaßnahmen in den verschiedenen Ländern. (Forts. f.)

Sources of limestone, gypsum and anhydrite for dusting coal mines to prevent explosions. Von Bowles. Bur. Min. Bull. 247. 1925. S. 1/70*. Kohlenstaubexplosionen. Gesteinstaub als Schutzmittel. Kosten der Anwendung des Gesteinstaubverfahrens. Die in den einzelnen Staaten Nordamerikas vorkommenden, zur Herstellung von Gesteinstaub sich eignenden Gesteine. Die Eigentümer der Steinbrüche.

Temperature in deep shafts and distant workings. Von Rees. Coll. Guard. Bd. 130. 18. 12. 25. S. 1461/2. Untersuchungen in englischen Gruben über den Einfluß der Temperatur der Außenluft und ihres Feuchtigkeitsgehaltes auf die Temperaturen in tiefen Schächten und abgelegenen Grubenbauen.

Die bisherigen Ergebnisse der elektrischen Entstaubung in den Braunkohlenbrikettfabriken des Bergreviers Köln-Ost. Von Ehring. Braunkohle. Bd. 24. 12. 12. 25. S. 813/6*. Bauart einer Gasreinigungsanlage von Cottrell-Möller. Die Erfahrungen bei der elektrischen Entstaubung. Beschreibung einzelner Anlagen. (Schluß f.)

La préparation moderne des charbons. Von Raymond. Mines Carrières. Bd. 4. 1925. H. 37. S. 149/55 M*. Bedeutung der neuzeitlichen Kohlenaufbereitung. Die Rhéo-Kohlenwäsche, System Habets. Einrichtung und Erfahrungen. Die wesentlichen Merkmale der Verfahren von Zeigler, Elmore und Kleinbentink. (Forts. f.)

The rheolaveur process of washing coal. I. Von Andry und Robinson. Coll. Guard. Bd. 130. 18. 12. 25. S. 1459/60*. Die Zusammensetzung von Rohkohlen. Gleichungen für die mechanischen Vorgänge in einer Rheo-Kohlenwäsche. Austragung der Niederschläge. (Forts. f.)

The new coal-treatment laboratory at Birmingham university. Von Moss. Coll. Guard. Bd. 130. 18. 12. 25. S. 1477/8*. Beschreibung des neuerbauten Laboratoriums für Kohlenaufbereitung an der Universität Birmingham.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Einige Bemerkungen über Kohlenstaubfeuerung. Von Lulofs. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 24. 1925. H. 398. S. 554/60*. Berechnung der Gasmenge und der theoretischen Temperatur, die bei Kohlenstaubfeuerung je nach der Art der Kohle und des Luftüberschusses entsteht. Notwendigkeit der Kühlung der Wände des Verbrennungsraumes. Kühlverfahren.

Wirtschaftliche Untersuchungen von Elektroden-Kesselanlagen. Von Nüscheler. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 29. 15. 12. 25. S. 247/50*. Einrichtungen einer Sulzer- und einer Revel-Elektrodenkesselanlage. Untersuchung der wirtschaftlichen Ergebnisse.

Neuerungen im Betriebe englischer Kraftwerke. Von Reiser. Glückauf. Bd. 61. 26. 12. 25. S. 1655/60*. Besprechung von Neuerungen an den Kesselanlagen und in den Kraftwerken.

Krempenanbrüche. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 29. 15. 12. 25. S. 245/7*. Die bisherigen gesetzlichen Bestimmungen zur Berechnung der Blechdicken von gewölbten vollen Böden ohne Verankerung. Beispiele von Krempenbrüchen. (Schluß f.)

Ekonomiser ein Wärmespeicher? Von Seegers. Wärme. Bd. 48. 18. 12. 25. S. 649/50. Wasser- und Wärmespeichervermögen bei Glattrohr- und Rippenrohr-Ekonomisern. Speichervermögen. Wert der Wärmespeicherung bei den verschiedenen Kesselarten.

Utilisation des combustibles pauvres pour la production de l'énergie. Von Marcotte. Mines Carrières. Bd. 4. 1925. H. 37. S. 157/64 M*. Kesselfeuerungen zum Verbrennen von Schlammkohle. Das Trocknen sehr feuchter Brennstoffe. Kohlenstaubmühlen. Schleudermühlen.

Die feuerfesten Steine. Von Richards. (Schluß.) Wärme. Bd. 48. 18. 12. 25. S. 646/9. Besprechung der einzelnen Steinarten: Quarzsteine, Schamottesteine, Magnesitsteine, Karborund.

Mehrstoffdampfmaschinenprozesse. Von Gumz. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 14. 15. 12. 25. S. 63/6*. Die thermischen Eigenschaften des Quecksilberdampfes. Wirkungsgrad von Quecksilber-Wasserdampfturbinen. Wirtschaftliche Aussichten.

Ein Beitrag zur Einteilung der Kohlenmühlen. Von Sperling. Feuerungstechn. Bd. 14. 15. 12. 25. S. 61/3. Absolute Zerkleinerungsarbeit. Wirkungsgrad einer Mühle. Merkmale der vier gebräuchlichsten Mühlenarten.

Schnelläufer und Langsamläufer. Einteilung nach Bauart und Arbeitsweise.

Die Wärmebehandlung des Werkzeugstahles im Zechenbetriebe. Von Hohage. Glückauf. Bd. 61. 26. 12. 25. S. 1649/55*. Wichtige Eigenschaften des Werkzeugstahles. Die Vorgänge im Stahl bei der Wärmebehandlung. Fehler beim Glühen, Härten und Schmieden und ihre Vermeidung.

Elektrotechnik.

Berechnung des Spannungsabfalls und Stromverteilung in einem Leitungsnetz. Von Ogushi. E. T. Z. Bd. 46. 17. 12. 25. S. 1907/9*. Darstellung eines Verfahrens, bei dem der Spannungsabfall für jede unverzweigte Strecke des Netzes durch eine Gleichung mit einer Systemkoordinate unter Anwendung eines Verfahrens der Einflußlinie ausgedrückt werden kann.

Hüttenwesen.

Der Einfluß des Verschmelzens von Schrott im Hochofen auf den Ofengang und die Wirtschaftlichkeit der Roheisenerzeugung. Von Bormann. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 45. 17. 12. 25. S. 2085/91*. Vergleichende Betrachtung der Kohlenoxyd- und Kohlensäure-Kurven. Die Kurven des Gesamtsauerstoffs und Kohlenstoffs sowie des überschüssigen Sauerstoffs und Kohlenstoffs. Temperaturkurven. Reaktionsgleichgewichte im Schrotthochofen.

Thermische Untersuchungen an Hochofenschlacke. Von Grün, Tremmel und Kunze. Zement. Bd. 14. 17. 12. 25. S. 1007/10*. Lösungswärme einer hydratisierten Schlacke, synthetischer Schlacken, technischer Hochofenschlacke sowie von Portlandzementklinkern.

Neuartiger Schmelzofen zur Erzeugung von Grauguß. Von Hermann. Gieß. Zg. Bd. 22. 15. 12. 25. S. 749/53*. Gesichtspunkte für die Verbilligung und Verbesserung von Gußeisen. Ofenbauarten. Ofengang. Verbrennung. Chemisch-metallurgische Vorgänge. Ofenhaltbarkeit. Baukostenvergleich.

Zwickauer Gießereikoks. Von Claus. Gieß. Zg. Bd. 22. 15. 12. 25. S. 758/62*. Der neue Zwickauer Gießereikoks. Die Veranlassungen zu seiner Herstellung. Vergleichende Untersuchungen Herzogs mit westfälischem Koks. Vergleichsschmelzen im Kuppelofen und Gebläse-Tiegelofen. Versuchsergebnisse. Sorten und Preise. Frachtsätze. Volkswirtschaftliche Bedeutung der neuen Kokssorte.

Wechselseitige Druckversuche an Aluminium. Von Sachs und Schiebold. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 69. 19. 12. 25. S. 1601/4*. Verformungsstruktur beim wechselseitigen Stauchversuch. Aufbau- und Eigenschaftsänderung durch Kaltverformung.

Chemische Technologie.

Fortschritte in der Teerdestillation. Von Berger. Teer. Bd. 23. 10. 12. 25. S. 573/6. Die Bedeutung der Entwässerung des Teers vor der Weiterverarbeitung. Die Entwässerungsverfahren. Beschreibung verschiedener Lösungen.

Application of American practice to the British coke industry. Von Smith. Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 18. 12. 25. S. 1002/4*. Vergleich des englischen Kokereiwesens mit dem amerikanischen. Feinheit der Kohle, Weg der Gase, Feuchtigkeit, Zusammendrückung des Koks, Verkokungszeiten, Ofenweite, feuerfeste Steine.

Provdestillation av västgötaskiffer i aktiebolaget svenska skifferverkens anläggning i Lanna. Von Palmaer und Norlin. Tekn. Tidskr. Kemi. Bd. 55. 12. 12. 25. S. 89/92. Die Ergebnisse der Verschwelung von bitumenhaltigen Schiefern.

Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. VII. Über die Mikrochemie der Lignite. Von Ohara. Braunkohle. Bd. 24. 12. 12. 25. S. 817/9. Zellulosereaktion. Fett- und Harzreaktion. Ligninreaktion. Faserlignit.

Beitrag zur Analyse aschenreicher organischer Stoffe mit besonderer Berücksichtigung des estländischen Brennschiefers. Von Pezold. Brennst. Chem. Bd. 6. 15. 12. 25. S. 381/5*. Genaue Mitteilung des neuen Bestimmungsverfahrens. Überblick über ältere Arbeiten.

Aktive Kohle und ihr Adsorptionsvermögen. Von Ruff. Z. angew. Chem. Bd. 38. 17. 12. 25. S. 1164/9. Die Unterscheidungsmerkmale aktivierter und nichtaktivierter Kohle. Die Verfahren der Aktivierung. Ergebnisse der Versuche. Bild von dem Wesen, Werden und Vergehen einer aktiven Kohle.

Bericht über die Tagung für feste, rauchlose Brennstoffe in Sheffield am 20. November 1925. Von Etherton. Brennst. Chem. Bd. 6. 15. 12. 25. S. 386/8. Das Löschen von Koks. Das Behandeln, Sieben und Brechen von Koks.

Neue Wege der Gaswaschung. V. Von Weißenberger, Henke und Sperling. Z. angew. Chem. Bd. 38. 17. 12. 25. S. 1161/4*. Untersuchung der Verwendbarkeit von Dekalin für die Gaswaschung. Vergleich der gewonnenen Beladungskurven mit denen des Tetralins.

Berieseler für Wasch- und Absorptionstürme. Von Mahlo. Gas Wasserfach. Bd. 68. 12. 12. 25. S. 791. Bauart und Wirkungsweise der Verteilungsvorrichtung der Firma Ott in Recklinghausen.

Die Probeentnahme von Rohöl- und Mineralölprodukten. Von Florian und Sobek. Petroleum. Bd. 21. 10. 12. 25. S. 2174/7*. Proben aus Fässern und Zisternen. Probenahme aus großen Behältern.

Die Prüfung von Kondensaten und die Kontrolle von Abwässern. Von Graef und Winter. Kali. Bd. 19. 15. 12. 25. S. 436/44*. Bauart und Arbeitsweise elektrischer Wasserprüfer für Dauermessung mit Aufzeichnungseinrichtung. Chlorgehalt- und Dichteüberwachung.

Chemie und Physik.

Bestemmelse av mangan i legert staal og i mangan-bronze. Von Lindemann. Kemi Bergvæsen. Bd. 5. 1925. H. 12. S. 255/6. Angabe eines für Stahllegierungen und Manganbronzen geeigneten Manganbestimmungsverfahrens.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1924. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 49. 15. 12. 25. S. 1045/8. 19. 12. 25. S. 1062/4. Neue Vorschläge und Verfahren zur Bestimmung von Mangan und Eisen. (Schluß f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Stillegungsentlassungen vor Ablauf der Sperrfrist. Von Goerrig. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 16. 12. 25. S. 1845/50. Eingehende Erörterung der Frage der Rechtswirksamkeit, Nichtigkeit und Einspruchsfähigkeit von Stillegungsentlassungen.

Wirtschaft und Statistik.

Mineral output of India, 1924. Von Fermor. Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 11. 12. 25. S. 964. Die wirtschaftliche Entwicklung des Bergbaus in Indien. Statistik für Kohle, Eisen- und Manganerze und sonstige Mineralien.

Cadmium in 1923/24. Von Siebenthal und Stoll. Miner. Resources. 1925. Teil 1. S. 7/11. Erzeugung, Außenhandel und Marktpreise für Kadmium. Schrifttum.

Quicksilver in 1924. Von Ross. Miner. Resources. 1925. Teil 1. S. 13/9. Erzeugung von Quecksilber in den Vereinigten Staaten und der Welt. Marktpreise.

Tin in 1924. Von Johnson. Miner. Resources. 1925. Teil 1. S. 31/3. Bergwerks- und Hüttenerzeugung von Zinn, Außenhandel, Verbrauch, Marktpreise.

The royal commission on the coal industry. Coll. Guard. Bd. 130. 18. 12. 25. S. 1464/8. Verhandlungen der Kohlenkommission über die Wirtschaftslage im englischen Bergbau. Verkehrswesen, Abgaben der Bergwerksbesitzer an die Krone.

Geschäftsbericht des Ostelbischen und Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikats über das Jahr 1924/25. Glückauf. Bd. 61. 26. 12. 25. S. 1660/2. Braunkohlengewinnung. Briketterzeugung. Gliederung des Rohkohlenabsatzes. Brikettabsatz.

The American petroleum position. Von Madgwick. Min. Mag. Bd. 33. 1925. H. 6. S. 340/2. Die Sorge der Vereinigten Staaten um die Zukunft der Erdölindustrie.

Die polnische Naphthaindustrie. Von Rosenberg. (Schluß.) Petroleum. Bd. 21. 10. 12. 25. S. 2170/4. Die wirtschaftliche Gestaltung des Naphthabergbaus. Die Organisation des Verkaufs.

Der Welthandel in Benzin. Von Mautner. Petroleum. Bd. 21. 10. 12. 25. S. 2177/82. Der Benzinverbrauch nach Ländern. Erzeugung, Ein- und Ausfuhr.

Statistique de la situation économique des carrières belges de 1913 à 1923. Mines Carrières.

Bd. 4. 1925. H. 37. S. 144/50 C. Die wirtschaftliche Entwicklung der belgischen Steinbruchindustrie.

Feltspatmarkedet. Von Smith. (Schluß.) Kemi Bergvæsen. Bd. 5. 1925. H. 12. S. 251/5. Feldspatsorten und Verkaufsbedingungen. Preise. Zusammenfassung.

PERSÖNLICHES.

Der in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe (Grubensicherheitsamt) bisher als Hilfsarbeiter beschäftigte Bergrat Rother ist zum Oberbergrat ernannt worden.

Überwiesen worden sind:

der bisher zur Verwaltung des Reichskommissars für die Kohlenverteilung beurlaubte Bergrat Klingholz dem Oberbergamt in Dortmund als Hilfsarbeiter,

der in den einstweiligen Ruhestand versetzte Bergrat Moritz in Dürrenberg dem Bergrevier Zeitz zur vorübergehenden Hilfeleistung.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Abels vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Großkraftwerk Main-Weser in Borken (Bez. Kassel),

der Bergassessor Wahnschaffe vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Erzstudien-Gesellschaft m. b. H. zu Dortmund,

der Bergassessor Dr. Noack vom 15. Februar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Fürstlich Plessischen Bergwerksdirektion zu Waldenburg (Schles.).

Der bisherige Leiter des Handelsbureaus der Bergwerksdirektion Recklinghausen, Oberbergrat Tegeler, ist in den einstweiligen Ruhestand versetzt worden.

Dem Bergassessor Mohr ist zum Eintritt in die Dienste des Reichsknappschaftsvereins die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 29. Dezember 1925 in Kirchderne bei Dortmund der Markscheider Heinrich Faust im Alter von 59 Jahren.

Michael Braubach †.

Berghauptmann Michael Braubach, der in Bonn am Rhein im Ruhestande lebte, ist dort am 8. Dezember 1925 im Alter von 69 Jahren zur letzten Schicht abberufen worden. Mit ihm ist der erste und letzte Berghauptmann Elsaß-Lothringens aus dem Leben geschieden.

Braubach entstammte einer alten rheinischen Familie und wurde im Jahre 1857 in Köln am Rhein geboren. Nachdem er die Elementarschule und weiterhin die Oberrealschule seiner Vaterstadt besucht hatte, verfuhr er im Jahre 1878 seine erste Schicht als Bergbaubeflissener auf einer Erzgrube im Oberbergamtsbezirk Bonn und besuchte sodann die Universitäten in Bonn, Straßburg und Berlin, wo er außerdem Vorlesungen an der Bergakademie hörte. In Straßburg, das später seine zweite Heimat werden sollte, genügte er seiner Dienstpflicht beim Ulanenregiment 15. Nach bestandener Prüfung wurde er am 7. August 1883 zum Bergreferendar ernannt und erhielt als solcher die übliche Ausbildung in den verschiedenen preußischen Oberbergamtsbezirken. Nach seiner Ernennung zum Bergassessor am 11. November 1887 wurde er im Jahre 1888 als Hilfsarbeiter bei der Berginspektion Dudweiler im Bezirk der Bergwerksdirektion Saarbrücken beschäftigt und dort 1890 zum Berginspektor ernannt. Im Jahre 1893 erfolgte seine Berufung in den elsaß-lothringischen Landesdienst als Bergmeister für das Bergrevier Lothringen nach Metz und 1896 seine Ernennung zum Kaiserlichen Bergrat. Drei Jahre darauf wurde er als Oberbergrat nach Straßburg versetzt, wo er die Leitung des Bergreviers Elsaß übernahm, und gleichzeitig als Hilfsarbeiter im Ministerium für Elsaß-Lothringen, Abteilung des Innern, beschäftigt. 1901 erhielt er die Ernennung zum Referenten in diesem Ministerium und 1904 zum Kaiserlichen Geheimen Bergrat. Im Jahre 1905 wurde er von der Verwaltung des Bergreviers Elsaß entbunden und 1908 zum Kaiserlichen Berghauptmann und Ministerialrat und damit zum Vorstand der elsaß-lothringischen Bergverwaltung ernannt.

Der unglückliche Ausgang des Weltkrieges zwang ihn, wie so viele andere, die ihm lieb gewordene neue Heimat und Tätigkeit zu verlassen. Er zog in seine alte Heimat nach Bonn, wo er zunächst einige Jahre als Leiter der Vorprüfungsstelle des Reichsentschädigungsamtes in Köln zum Wohl und Nutzen seiner vertriebenen Landsleute tätig war, und wo er nunmehr, tief betrauert von seiner Familie und allen, die ihn näher gekannt haben, unerwartet und rasch gestorben ist.

Michael Braubach war ein hervorragender Bergbeamter, der dem elsaß-lothringischen Bergbau wertvolle Dienste geleistet hat. Während seiner Amtsführung und durch seine anregende und tätige Mitarbeit hatte dieser Bergbau eine glänzende Entwicklung erfahren, so daß bei Ausbruch des Weltkrieges in der elsaß-lothringischen Bergverwaltung acht höhere Bergbeamte, gegenüber zweien beim Eintritt Braubachs im Jahre 1893, angestellt waren. Ein großes Verdienst um das Land Elsaß-Lothringen hat sich Braubach besonders dadurch erworben, daß er in richtiger Erkenntnis der Bedeutung des elsässischen Kalivorkommens eine Beteiligung des Landesfiskus an der aufstrebenden und zukunftsreichen Kaliindustrie trotz großer Widerstände im Landtag durchgesetzt hat.

Erwähnt seien das glückliche Familienleben, das Braubachs Erdendasein verschönte, und die echt deutsche Gastlichkeit, die er, unterstützt von seiner ebenfalls dem sonnigen Rheinland entstammenden Gattin, in seinem von fünf Kindern belebten Hause ausübte.

Mit Braubach ist ein aufrechter deutscher Mann dahingegangen, der strenge Pflichterfüllung und große Schaffenskraft mit besonderer Liebenswürdigkeit und ausgeprägtem Gerechtigkeitsgefühl vereinte. Sein Andenken wird bei allen, die ihn näher kannten, im besondern bei den ehemaligen elsaß-lothringischen Bergbeamten, die unter seiner Leitung für das Wohl des elsaß-lothringischen Bergbaus arbeiten durften, allezeit in hohen Ehren gehalten werden.

Scherer.