GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 29 17. Juli 1926 62. Jahrg.

Neuzeitliche Betonbauweisen im Bergbau.

(Mitteilung aus dem technisch-wirtschaftlichen Sachverständigen-Ausschuß des Reichskohlenrates.)

Von Baurat Dr.-Ing. P. H. Riepert, Charlottenburg, Dr.-Ing. eh. F. Schlüter, Dortmund, und Baudirektor Regierungsbaumeister a. D. H. von Stegmann, Gelsenkirchen.

(Schluß.)

Ausbau von Stollen, Querschlägen, Strecken, Füllörtern und Maschinenkammern.

Im nicht druckhaften, aber der Verwitterung unterliegenden Gebirge hat der Ausbau nur die Aufgabe, die Stöße luftdicht abzuschließen und die Verwitterung mit ihren schädlichen Folgen (Steinfall) zu verhindern. Dieser Aufgabe wird zwar schon eine Torkretschicht von 2–3 cm Stärke (Abb. 11) gerecht; man wird aber stets, wenn das spätere Einsetzen geringern Gebirgsdruckes nicht als ausgeschlossen erscheint, eine Auskleidung in Beton vorziehen, zumal da man dieser durch die zweckmäßige Einfügung einiger Eiseneinlagen eine erhöhte Widerstandsfähigkeit geben kann.

Abb. 11. Mit Spritzbeton ausgekleidete Strecke.

Im druckhaften Gebirge kommt nur eine Auskleidung in Eisenbeton oder in Formstücken aus Beton oder Eisenbeton in Frage. Für die Widerstandsfähigkeit eines solchen Ausbaus ist seine Querschnittsform von ausschlaggebender Bedeutung. Man unterscheidet offene und geschlossene Querschnitte.

Beim offenen Ausbau (Abb. 12 und 15) sind nur der Gebirgsstoß und das Hangende ausgekleidet, während das Liegende unverkleidet bleibt. Die Beanspruchung eines solchen Ausbaus ist infolge der durch den Gebirgsdruck erzeugten Biegungsmomente ungünstig. Dieser ungünstigen Beanspruchung durch eine Vergrößerung der Wandstärken zu begegnen, hat sich, abgesehen von den höhern Kosten, nicht als durchführbar erwiesen. Die Erfahrung hat vielmehr gezeigt, daß der offene Ausbau mit großen Wandstärken wegen seiner viel größern Starrheit eher zu Bruch geht als ein solcher von geringerer Stärke, aber weitgehender Verformungsmöglichkeit. Es ist daher von der größten Wichtigkeit, von vornherein Biegungsmomente tunlichst auszuschalten. Man gibt dem Ausbau zu diesem Zweck eine Querschnittsform, die sich der Stützlinie der vermutlich auftretenden Kräfte möglichst eng anschließt, und erhält so einen tunnelartigen, etwa halbellipsenförmigen Querschnitt.

Ist das Liegende zur Aufnahme der in wagrechter Richtung auftretenden Stützdrucke nicht imstande, so wählt man den geschlossenen Aufbau (Abb. 13

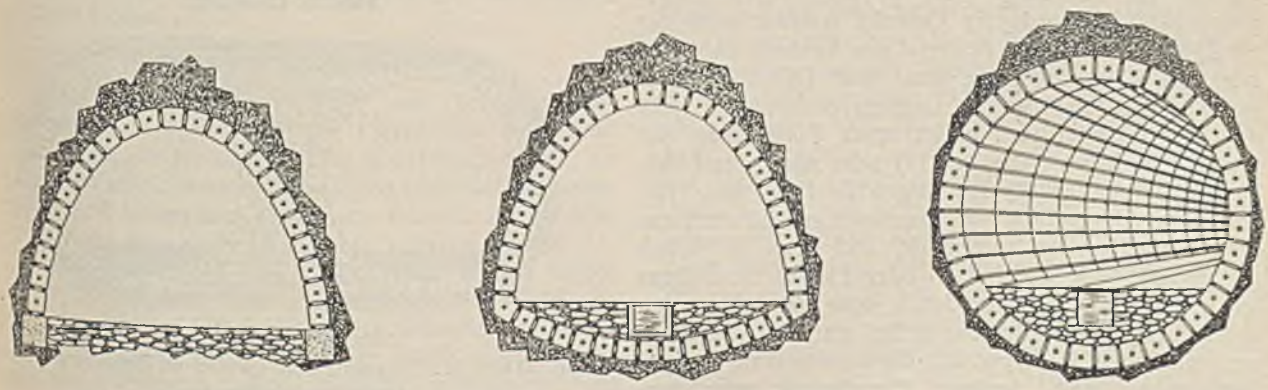


Abb. 12–14. Streckenausbau Bauart Schlüter.

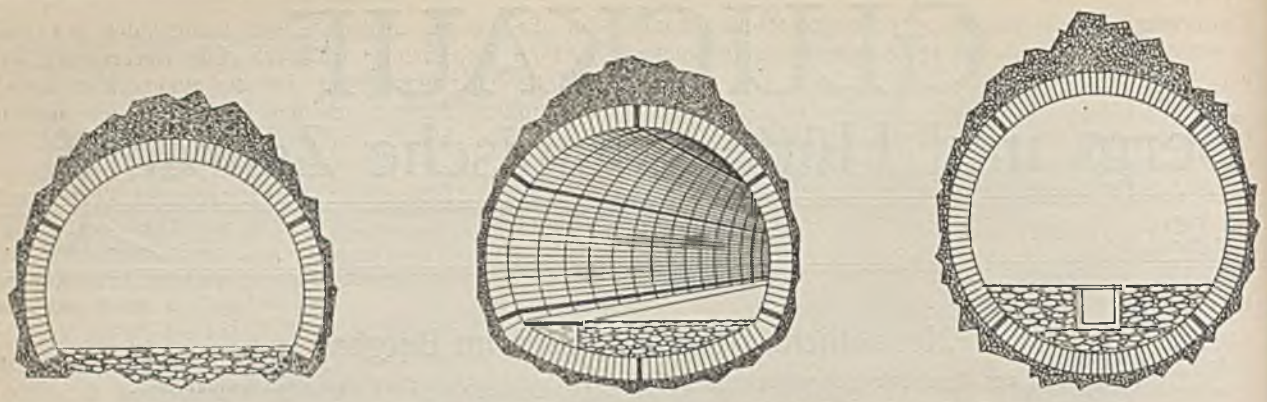


Abb. 15—17. Streckenausbau von Neubauer.

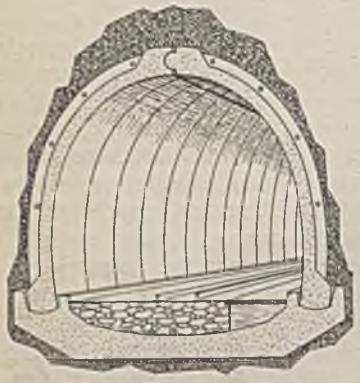


Abb. 18. Streckenausbau nach Walter und Henkel.

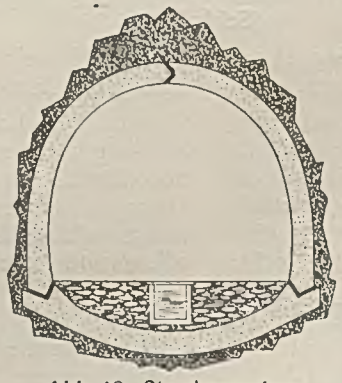


Abb. 19. Streckenausbau Bauart Minder.

und 16), bei dem auch das Liegende mit Beton, Eisenbeton, Ziegel- oder Betonsteinen ausgekleidet wird. Diese Sohlenauskleidung verhindert nicht nur eine Verschiebung der Fußgelenke, sondern auch ein Aufquillen des Gebirges zwischen diesen beiden Punkten. Bei starkem Gebirgsdruck ist es dann zweckmäßig, Tunnel- und Sohlenauskleidung von vornherein zu dem für die Aufnahme der Kräfte günstigsten kreisförmigen Profil zu vereinigen (Abb. 14 und 17).

Um die Festlegung der Stützlinie zu einer statisch bestimmten Aufgabe zu machen, ordnet man 3 Gelenke an (Abb. 18 und 19), zwei an den Fußpunkten und eins im Scheitel; dadurch wird der Ausbau auch frei von solchen Spannungen gehalten, die durch Wärmeänderungen oder durch Bewegungen des Liegenden entstehen. Auf eine zweckmäßige Formgebung der Widerlagsteine ist besonderer Wert zu legen, damit keine Verschiebung der Fußpunkte durch den Gebirgsdruck nach innen eintritt.

Die zur Erzielung einer größern Verformungsmöglichkeit angeordneten Gelenke werden entweder als Zylindergelenke im Material des Ausbaus (Abb. 18) oder als Quetschgelenke aus Holz (Abb. 19) hergestellt. Bei ungünstigen Gebirgsverhältnissen geht man noch weiter und bildet unter Fortlassung der Gelenke mehrere (Abb. 15–17) oder auch alle (Abb. 12–14) Fugen als Quetschfugen in Holz aus. Die reichliche Anwendung von Quetschfugen ist auch aus dem Gesichtspunkt vorteilhaft, daß etwa zu Bruch gegangene Teile des Beton- oder Eisenbetonausbaus leicht ausgebessert oder durch neue ersetzt werden können. In dieser Hinsicht ist bei starkem oder stark veränderlichem Gebirgsdruck die Verwendung fertiger Betonsteine oder fertiger Eisenbetonrahmenformstücke in handlichen Ausmaßen vorteilhafter als der an Ort und Stelle hergestellte Beton.

Ganz besonders ist die Verwendung von Holz teilweise oder vollständig an den Kreuzungsecken erforderlich, die sich im Grundriß bei der Kreuzung zweier Strecken in schräger Richtung ergeben (Abb. 20 und 21); an einer solchen Ecke addieren sich die Wirkungen des von beiden Seiten kommenden Gebirgsdruckes; dadurch treten erfahrungsgemäß so weitgehende Formänderungen auf, daß sich eine noch so starke Ausbildung der Ecke in Eisenbeton nicht als hinreichend widerstandsfähig erwiesen hat.

Bei allen Ausbauarten ist es zweckmäßig, die Wirkung des plötzlich oder in größerer Stärke einsetzenden Gebirgsdruckes durch Anordnung einer Pufferschicht zwischen Gebirgsstoß und Ausbau zu verringern. Dieser Puffer wird aus Sand, Kies, Asche, Holz oder Bergen gebildet. In diesem Falle ist auch

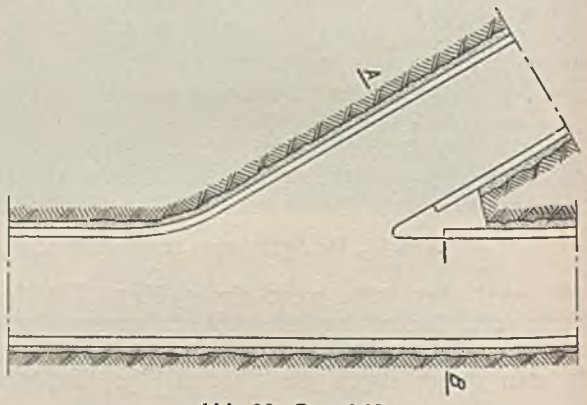


Abb. 20. Grundriß.

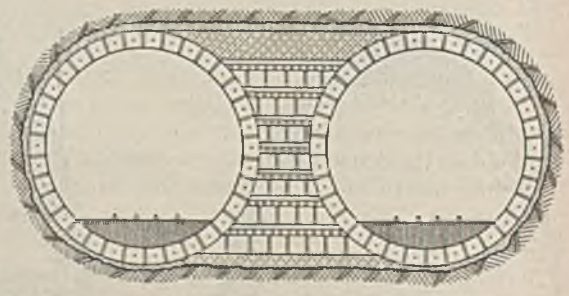


Abb. 21. Schnitt A—B.

Abb. 20 und 21. Zusammenlauf zweier mit Betonformsteinen ausgebauter Strecken.

die Trennung des Ausbaus der Längenrichtung nach in einzelne, ohne Verband aneinanderstoßende Stücke geboten (Abb. 12–19).

In Strecken mit hoher Temperatur wird dem frisch gestampften Beton durch Verdunstung leicht das zum Abbinden und Erhärten des Mörtels erforderliche Wasser entzogen; deshalb baut man in diesem Fall zwischen Gebirgsstoß und Rücken der Auskleidung wagrechte gelochte oder geschlitzte Rohre ein (Abb. 22), durch die von außen her dem Beton immer neues Wasser zugeführt wird.

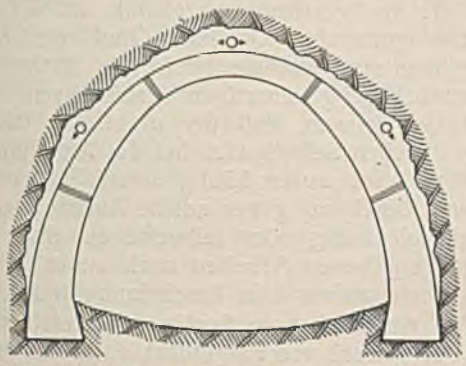


Abb. 22. Streckenausbau in Eisenbeton mit Wasserzuführung.

An Stelle des mit gleichbleibendem Profilquerschnitt durchlaufenden Ausbaus in Beton, Eisenbeton oder Formsteinen hat man auch, dem bekannten Ausbau in Holz und Eisen folgend, Türstöcke in Eisenbeton mit Verzug hergestellt. Hierbei muß die Verbindung zwischen Kappe und Stempel durch ein Zylindergelenk erfolgen, damit eine ausreichende Bewegungsmöglichkeit beim Einsetzen des Gebirgsdruckes gewährleistet ist. Auch hat man der Ausbildung der Stempelfüße besondere Beachtung zu schenken, damit die Fußpunkte weder lotrecht noch wagrecht nachgeben können. Da Stempel und Kappen auf Biegung beansprucht werden, ist die Ausführung solcher Eisenbetontürstöcke bei starkem Gebirgsdruck und den damit verbundenen großen Biegungsmomenten wenig zweckmäßig. Es empfiehlt sich, an Stelle der Türstöcke Beton- oder Eisenbetonbogen zu verwenden, deren Form der Drucklinie und deren Durchbildung den für den durchlaufenden Streckenausbau angeführten Grundsätzen entsprechen soll. Die Entfernung der Bogen voneinander richtet sich nach dem Gebirgsdruck und der Tragfähigkeit des Verzuges.

Einzelheiten über die nach den vorstehenden Gesichtspunkten ausgebildeten neuzeitlichen Ausbauverfahren sind in dem am Schluß angegebenen Schrifttum zu finden.

Sonstige Bauten untertage.

Wie für die Auskleidung der Schächte und Strecken, so eignet sich der Eisenbeton auch ganz vorzüglich zur Herstellung der Wetterscheider, die luftdicht an die Schachtwandungen anschließen, Feuersicherheit bieten und eine glatte Oberfläche zur Verringerung der Reibung besitzen müssen. Diese Anforderungen erfüllt der Eisenbeton; er hat außerdem den weitern Vorzug, daß sich die Wand des Wetterscheiders als ein in beiden Schachtwänden gelagerter Träger auf zwei Stützen selbst trägt und bei der zur Verfügung stehenden großen wirksamen Höhe für die lotrechten Kräfte gar keine oder nur eine geringe Bewehrung erfordert. Die Berechnung der Wände hat hauptsächlich für den wagrechten Druck zu erfolgen, der sich aus dem Luftdruckunterschied in den beiden Schachttrummen ergibt.

Wie übertage wird der Beton auch für Maschinenfundamente untertage mit Vorteil verwendet. Seine Vorzüge sind einfache und billige Herstellung jeder beliebigen Grundrißform und der für den Aufbau der Maschinen erforderlichen Kanäle, Rohrdurchlässe und Ankerlöcher, große Festigkeit, besonders bei Verwendung von hochwertigem Zement und hartem Gestein (Granit-, Grauwacke-, Basaltsplitt) als Zuschlagstoff und gute Übertragung der Stöße und Schwingungen der Maschinen in die Erde, weil die beim Ziegelmauerwerk schädlichen Fugen fehlen, weshalb nicht ein einzelner Teil, sondern das Betonfundament nur als Ganzes in Schwingung geraten kann; die hierbei im Innern des Betonkörpers auftretenden Zug- und Druckspannungen werden durch entsprechend geführte Eiseneinlagen aufgenommen. Zweckmäßig bringt man das Fundament nicht in feste Verbindung mit dem Liegenden, sondern stellt es auf eine Pufferschicht aus Asche, Sand o. dgl. (Abb. 23),

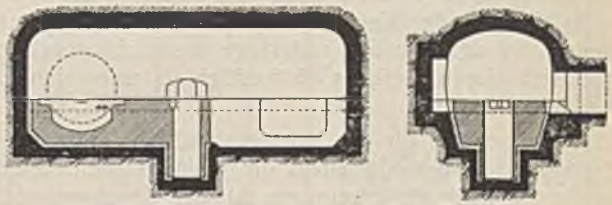


Abb. 23. Maschinengründung mit Pufferschicht.

um es von den Bewegungen des Gebirges unabhängig zu machen.

Die Möglichkeit des dichten Anschlusses an das Gestein macht den Beton in Verbindung mit seiner Wasserundurchlässigkeit auch besonders geeignet zur Herstellung der Widerlager für Dammtüren, wobei deren unmittelbare Auflagerflächen zur Aufnahme des auftretenden hohen Druckes durch Eiseneinlagen verstärkt werden können.

Theorie, Größe und Verteilung der äußern Kräfte.

Bei der Berechnung des Grubenausbaus stellt sich als größte Schwierigkeit der Umstand ein, daß man die auf das Bauwerk wirkenden äußern Kräfte weder der Größe noch der Richtung nach kennt und nur aus jahrzehntelangen Erfahrungen des Bergbaus und auf Grund bewährter Ausführungen schätzungsweise ableiten kann. Mit einiger Sicherheit läßt sich der Gebirgsdruck beim schwimmenden Gebirge gleich dem hydrostatischen Druck setzen, wobei man aber die Vermehrung des Eigengewichtes durch die dem Wasser beigemengten Erd- und Sandteilchen zu berücksichtigen hat. Im nichtschwimmenden Gebirge kann man einen Anhalt über die wirkenden Kräfte nur dadurch gewinnen, daß man den ausgeführten Ausbau, der sich jahrelang bewährt hat, rechnerisch auswertet. Unter ähnlichen Verhältnissen hat man dann dem Beton- oder Eisenbetonausbau so starke Abmessungen zu geben, daß er dem alten Ausbau aus Mauerwerk oder Tübbingen in bezug auf die Tragkraft mindestens gleichwertig ist. Unter der Voraussetzung einer gleichmäßigen Verteilung des Gebirgs-

druckes lassen sich sowohl der Schacht- als auch der Streckenausbau nach einfachen Gesetzen berechnen, wobei allerdings immer noch die Größe des Druckes unbestimmt bleibt und aus Erfahrungswerten abzuleiten ist. In der Regel hat man es aber mit einem ungleichmäßigen Gebirgsdruck zu tun. Zwar sind auch hier unter der Annahme eines bestimmten Ungleichförmigkeitsgrades theoretische Untersuchungen angestellt worden, die aber für die praktische Ausführung keine nennenswerte Bedeutung haben, zumal weil sie sich nur auf den geschlossenen Kreisring beziehen. Trotz dieser Unklarheit in der Annahme von Größe und Richtung der äußern Kräfte sind aber Schächte und Strecken in großer Zahl mit bestem Erfolg in Beton oder Eisenbeton ausgeführt worden, weil man gelernt hat, die Wirkung der Kräfte nach allen Richtungen hin zu erkennen und dementsprechend den Ausbau nach den oben ausgeführten Grundsätzen durchzubilden und zu bewehren.

Wirtschaftlichkeit.

Abgesehen von der leichten Formbarkeit, die besonders beim Anschluß der Füllörter an den Schacht, bei dem Ausbau von Maschinenkammern, Streckenkreuzungen usw. von Vorteil sein kann, ist die Wirtschaftlichkeit der Verwendung von Beton und Eisenbeton für den Ausbau untertage meist da gegeben, wo sich die bisherigen Hilfsmittel als unzureichend erwiesen haben.

Maßgebend für die Wirtschaftlichkeit eines Ausbaus sind aber nicht allein die Anlagekosten. Auch wenn sie hoch sind, kann ein Ausbau durchaus wirtschaftlich sein, sobald er keine oder nur geringfügige Unterhaltungskosten erfordert und eine lange Lebensdauer besitzt. Bei den Unterhaltungskosten ist nicht nur der Aufwand für die Beseitigung aufgetretener Mängel in Rechnung zu stellen, sondern auch der Verlust durch die mehr oder minder großen Betriebsstörungen, welche Unterhaltungsarbeiten zur Folge haben.

Nach den bisherigen Erfahrungen steht fest, daß ein sorgfältig entworfener, baulich gut durchgebildeter und fachgemäß ausgeführter Grubenausbau in Beton oder Eisenbeton während seiner Lebensdauer so gut wie keine Unterhaltungskosten erfordert, da er gegen Rost, Fäulnis, Schwamm, Feuer und bei Verwendung entsprechender Stoffe auch gegen die in der Grube wirksamen chemischen Einflüsse unempfindlich ist.

Freilich sind auch Beton- und Eisenbetonausbauten nicht von unbegrenzter Lebensdauer. Selbst bei sorgfältigster und kräftigster Herstellung muß beim Auftreten starken, ungleichmäßigen Gebirgsdruckes im Laufe der Jahre mit einem Zubruchgehen gerechnet werden. Dies ist aber kein Beweis für die Unwirtschaftlichkeit und Unzweckmäßigkeit von Beton- oder Eisenbetonausbauten überhaupt.

Wenn ein Betonausbau so lange hält, daß sich ein mehrmaliges Durchbauen mit andern Ausbauarten teurer stellt als die einmalige Herstellung des Betonausbaus, ist dieser wirtschaftlich überlegen. Selbst bei Gleichheit der Kosten ist der Betonausbau vorzuziehen, weil er den Nachteil zwischenzeitlicher Betriebsstörungen vermeidet. Allgemein kann für die verschiedenen Ausbauarten die Größe des Verhältnisses von Anlagekosten und Lebensdauer als guter wirtschaftlicher Maßstab angesehen werden. Je kleiner dieses Verhältnis ist, desto wirtschaftlicher ist ein Ausbau.

Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit eines Betonausbaus ist in jedem Falle, daß seine Beseitigung oder Wiederherstellung nicht unmöglich oder mit zu hohen Kosten verbunden ist.

Zahlenangaben über die Kosten der verschiedenen Streckenausbauarten lassen sich mit Rücksicht auf die außerordentlich verschiedenartigen Verhältnisse der einzelnen Gruben und die Preisunterschiede der einzelnen Ausbauarten nicht machen. Anhaltspunkte geben die im Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Aufsatzes genannten Quellen. Ohne weiteres voll vergleichbar sind nur die Preise für fertige Unternehmerarbeit bei gleichartigen Verhältnissen. Hier sei darauf hingewiesen, daß der praktische Bergmann seine wirklichen Selbstkosten bei der Ausführung der bisherigen Ausbauarten häufig unterschätzt und vielfach eine Abneigung gegen solche Ausbauarten zeigt, die bei vollständig oder teilweise an einen Unternehmer vergebenen Arbeiten nach außen hin einen hohen Kostenaufwand in Erscheinung treten lassen.

Wird ein Ausbau in fertigen Formstücken aus Beton oder Eisenbeton ausgeführt, so bedingen Formstücke von größern Abmessungen in der Herstellung zwar einen geringern, bei dem Einbau aber wegen ihres erheblichen Gewichtes einen größern Aufwand an Arbeitslohn. Dieser Umstand ist bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit besonders dann zu beachten, wenn die Zeche den Einbau selbst vornimmt.

Auf die Wirtschaftlichkeit eines Schachtausbaus aus Tübbingen in Verbindung mit Eisenbeton ist bereits hingewiesen worden. Aus den oben dargelegten Gründen hat die Verwendung von Eisenbeton in Verbindung mit Tübbingausbau beim Abteufen von Schächten in wasserreichem Gebirge bereits eine erhebliche Bedeutung erlangt. Dem Verfahren bieten sich zweifellos noch große Zukunftsaussichten.

Hinsichtlich der Bewährung und Wirtschaftlichkeit der Verwendung von Beton und Eisenbeton untertage darf nicht unerwähnt bleiben, daß an einzelnen Stellen Mißerfolge zu verzeichnen gewesen sind. Sie haben ihren Grund zum großen Teil in der mangelnden Erfahrung gehabt, mit der man anfänglich dem neuartigen Verfahren gegenüberstand. Dieser Zustand darf heute als überwunden angesehen werden. Vielfach haben sich auch unerfahrene und unberufene Kräfte gerade auf diesem Gebiet des Betonbaus versucht. Selbst da, wo die erste Ausführung durchaus zweckmäßig war, sind in manchen Fällen durch nachträgliche Änderungen von unberufener Hand Fehlschläge verursacht worden. Bei der Ausführung von Beton- und Eisenbetonarbeiten untertage ist die Mitwirkung erfahrener Fachleute und bewährter Unternehmerfirmen genau so wenig zu entbehren wie übertage.

Anwendung übertage.

Anforderungen des Bergbaus an die Ausbildung der Bauten übertage und Vorkehrungen zu ihrer Erfüllung.

Die Bauten übertage sind mechanischen und chemischen Einwirkungen ausgesetzt.

Mechanische Einwirkungen.

Der Bergbau stellt in dieser Hinsicht an die Bauten die Anforderung ausreichender Festigkeit gegenüber

den einwirkenden Kräften und ausreichender Sicherheit gegen Bewegungen.

Ausreichende Festigkeit gegenüber den einwirkenden Kräften.

Diese Kräfte sind folgende:

1. Die ständige Last, die sich aus dem Eigengewicht der Konstruktion selbst und den etwa ständig mit ihr verbundenen Betriebseinrichtungen zusammensetzt.

2. Die Nutzlasten, die in jedem Falle durch die Anforderungen des Betriebes der Größe und Richtung nach gegeben sind. Bei beweglichen Nutzlasten (Kranen, Aufzügen, Turbinen, Dampfmaschinen usw.) hat man nicht nur die unmittelbaren lotrechten und wagrechten Kräfte, sondern auch deren dynamische Wirkungen und die durch sie hervorgerufenen Erschütterungen zu berücksichtigen.

3. Der Winddruck, der bei hohen Bauwerken wegen der Saugwirkung auf der Leeseite nicht zu gering in Ansatz gebracht werden soll.

Diesen angreifenden Kräften kann der Eisenbeton mit hinreichender Sicherheit widerstehen, ohne dabei zu große Abmessungen, also zu großen Raum zu beanspruchen.

Ausreichende Sicherheit gegen Bewegungen.

Der Abbau äußert sich in seiner Einwirkung auf die Bauten übertage in folgender Weise. Tritt über einem Hohlraum im Erdinnern eine Senkung des Hangenden ein, so beeinflußt sie die Erdoberfläche nur in einem gewissen Umkreis, den man das Senkungsgebiet nennt. Außerhalb dieses Gebietes bleibt die Erdoberfläche in ihrer frühern Höhenlage erhalten. Die im Senkungsgebiet liegende Erdmasse verhält sich dabei etwa wie eine kreisförmige, an ihrem Rande fest eingespannte Platte, deren Projektion auf eine lotrechte Ebene sich als beiderseits eingespannter Balken darstellt. Bei diesem werden aber durch die Wendepunkte die Spannungen in zwei Gebiete zerlegt. Im mittlern, innerhalb der Wendepunkte liegenden Gebiet treten an der Oberkante Druckspannungen, d. h. Pressungen, außerhalb der Wendepunkte nach den Auflagern hin aber Zugspannungen, d. h. Zerrungen, auf. Ganz entsprechend ist auch der Vorgang in dem sich senkenden Erdkörper. In dem unmittelbar am Senkungsmittelpunkt gelegenen mittlern Teil machen sich an der Erdoberfläche Pressungen geltend, die allmählich bis zu den Wendepunkten hin auf Null abnehmen und von da an bis zur Grenze des Senkungsgebietes in Zugspannungen übergehen. Die Bauten übertage unterliegen daher dem Einfluß nicht nur der unmittelbaren Senkung, sondern auch der in ihrem Gefolge auftretenden Zerrungen und Pressungen; hierbei ist dann noch besonders zu berücksichtigen, daß die in einem Senkungsgebiet vorhandenen Verhältnisse beim Fortschreiten oder bei einer Veränderung des Abbaus gerade in ihr Gegenteil umgewandelt werden können. Damit man diesen Einwirkungen begegnen kann, erfordern sowohl die Gründung als auch der Aufbau des Bauwerks folgende besondere Vorsichtsmaßnahmen.

Das Fundament des Bauwerks muß mit Rücksicht auf den möglichen Wechsel zwischen Pressungen und Zerrungen den auftretenden Kräften entsprechend druck- und zugfest ausgebildet werden. Hierzu eignet sich der Eisenbeton in ganz besonderm Maße, weil der Beton großen Druck, die Eiseneinlagen aber große Zugkräfte aufnehmen können. Über die genaue Größe der im Senkungsgebiet auftretenden Pressungen und Zerrungen läßt sich nichts aussagen. Da nun aber eine Verschiebung des Erdreichs gegenüber dem freistehenden Gebäude erst dann eintritt, wenn der Reibungswiderstand zwischen beiden überwunden ist, kann diese Reibungskraft annähernd als ein Maß für den Widerstand angesehen werden, den das Fundament seiner Bewegung entgegensetzt. Das Bauwerk wird je nach der Güte des Baugrundes entweder auf einer einheitlichen Eisenbetonplatte oder aber auf einzelnen, unter den Hauptbelastungsstreifen angeordneten Eisenbetonbanketten gegründet.

Eine Plattengründung ist zunächst stets dann erforderlich, wenn die berechnete Streifenbreite so groß wird, daß benachbarte Streifen nur einen geringen Zwischenraum zwischen sich lassen und daher ihre Verbindung zu einer ganzen Platte verhältnismäßig wenig Material erfordert, dafür aber den Arbeitslohn herabmindert. Ferner ist eine Plattengründung am Platze, wenn benachbarte Streifen eine sehr ungleichmäßige Belastung erfahren und daher verschieden hohe Bodenbeanspruchungen und, damit verbunden, verschieden starke Zusammenpressungen des Erdreiches eintreten können. In diesem Falle hat die durchlaufende Platte nicht nur den Zweck der Sicherung gegen Bodenbewegungen, sondern auch die Aufgabe einer möglichst gleichmäßigen Verteilung der verschieden großen Drücke auf die ganze Plattengrundfläche. Für den Fachmann braucht nicht erwähnt zu werden, daß die als zulässig erkannte Bodenpressung bei keiner Gründungsart überschritten werden darf.

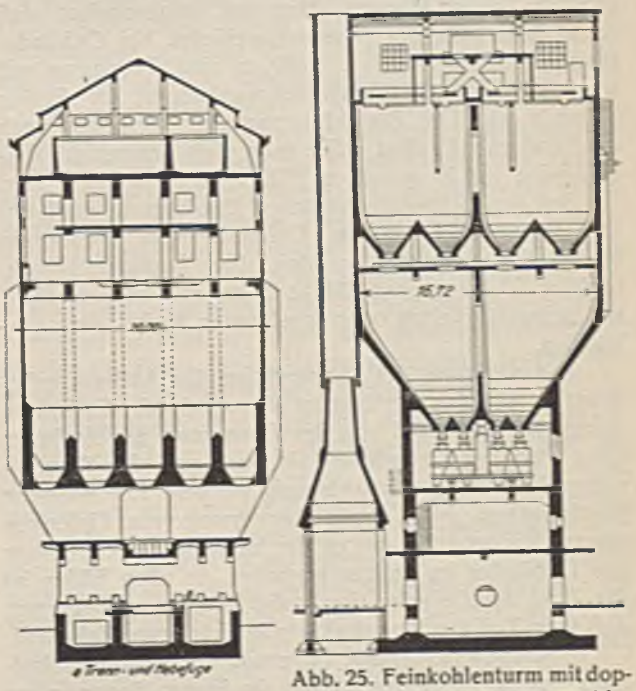


Abb. 24. Kokskohlenturm.

Abb. 25. Feinkohlenturm mit doppelten Trichterboden in Verbindung mit einem Kokslöschturm.

Da aber trotz aller Vorsichtsmaßregeln bei der Unkenntnis hinsichtlich der Ausdehnung des Senkungsgebietes ungleichmäßige Bewegungen eines Bauwerkes eintreten können, ist, falls deren Wirkung aus betriebstechnischen Gründen beseitigt werden muß,

von vornherein die Möglichkeit zu schaffen, daß sich der Aufbau gegenüber dem Fundament durch Hebevorrichtungen in lotrechter Richtung verschieben und wieder geraderichten läßt, eine Anordnung, die schon in zahlreichen Fällen mit vollem Erfolge durchgeführt worden ist (Abb. 24 und 25).

Diesen ungleichmäßigen Bewegungen muß, wenn das Bauwerk im Senkungsgebiet liegt, auch bei der Durchbildung des Aufbaus Rechnung getragen werden, und zwar durch folgende Maßnahmen.

1. Ausbildung der die Wände des Bauwerkes verbindenden wagrechten Decken in Eisenbeton und bei schwer belasteten Gebäuden auch der gesamten Wände in Eisenbeton oder Eisenbetonfachwerk. Bei großer Längen- und Breitenabmessung des Bauwerkes, wie z. B. bei Siebereien und Wäschen, bringen die Bodenbewegungen die Gefahr einer Rißbildung in besonderm Maße mit sich. Daher müssen diese Gebäude der Länge und unter Umständen auch der Breite nach durch von der Gründung bis zum First durchlaufende lotrechte Fugen in einzelne Teile zerlegt werden, die unabhängig voneinander den Erdbewegungen folgen können. Hier sei eingeschaltet, daß auch außerhalb des Senkungsgebietes bei Gebäudelängen von mehr als 30–40 m eine Trennung mit Rücksicht auf die Wärmeschwankungen im Freien geboten ist. Die Durchführung der Trennung auch im Fundament selbst sollte man stets anstreben; freilich wird sie in manchen Fällen nicht möglich sein.

Bei der betriebstechnischen Einrichtung muß auf die Trennungsfugen im Gebäude von vornherein Rücksicht genommen werden. Ihre bauliche Durchbildung ist, wie ausgeführte Bauwerke zeigen, nicht mit Schwierigkeiten oder erheblichen Mehrkosten verbunden.

2. Ausbildung der Konstruktion des Aufbaus möglichst in statisch bestimmter Form, damit die innern Spannungen sowohl von der Bewegung der Auflager (hier also der Gründung) als auch von den Temperaturschwankungen unabhängig werden. Die statische Bestimmtheit wird durch Anordnung von Gelenken überall da erreicht, wo es die bauliche Durchbildung des Gebäudes im ganzen gestattet. In allen Fällen ist die Zahl der Gelenke durch die Bedingung begrenzt, daß kein Teil der Konstruktion in sich beweglich wird.

3. Statisch bestimmte Lagerung des gesamten Aufbaus auf drei Punkten, damit die innern Spannungen von den Bewegungen der Auflager und von den Temperaturschwankungen unabhängig werden. Ob hierbei das Fundament als Platte ausgebildet oder in drei einzelne, unter Umständen durch Versteifungsbalken miteinander zu verbindende Körper aufgelöst wird, ist für die Wirkung gleichgültig. Von ganz besonderer Bedeutung ist diese Dreipunktlagerung für Bauwerke von großer Höhe auf verhältnismäßig kleiner Grundfläche (Fördertürme) sowie für Bauwerke, bei denen die infolge ungleichmäßiger Senkungen etwa auftretenden Risse für den Betrieb besonders verhängnisvoll werden können (Flüssigkeitsbehälter).

Schutz gegen chemische Einwirkungen.

Die Bauwerke in Bergbaugebieten sind vielfach den Angriffen säure- oder salzhaltigen Wassers sowie schädlicher Bestandteile der verunreinigten Luft ausgesetzt. Einen gewissen Schutz gegen diese Einwirkungen bieten von vornherein dichter Beton mit nicht zu sparsamer Verwendung möglichst kalkarmen Zementes (Betonmischung nicht unter 1:5) und genügende Überdeckung der Eiseneinlagen (nicht unter 3 cm von Eisen- bis Betonaußenkante). Dichter Beton und eine genügende Eisenüberdeckung verhindern am wirkungsvollsten Haarrißbildungen und die damit verbundene Gefahr der Rostbildung. Kalkarmer Zement ist im allgemeinen gegen die Einwirkung salzhaltiger Wasser widerstandsfähiger als kalkreicher.

Die Außenflächen von Beton werden, falls sie in besonderm Maße schädlichen atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind, vorteilhaft mit Hand- oder Spritzputz versehen oder mit Ziegelsteinen verblendet. Schalungsrauh sollte Beton am Äußern von Gebäuden nur dann bleiben, wenn keine besonders schädlichen atmosphärischen Einflüsse zu erwarten sind und wenn sich die Ausführung nach Entfernung der Schalung als einwandfrei erweist. Vor Antrag eines Putzes muß die Betonoberfläche sorgfältig von allem anhaftenden Schmutz, Kohlenstaub u. dgl. gereinigt werden, da andernfalls auch der beste Putz zwecklos ist.

Für die Wahl besonderer Schutzmaßnahmen ist folgendes zu beachten: Es ist zu unterscheiden zwischen salzhaltigen und säurehaltigen Wassern. Salzhaltige Wasser kommen in der Natur sehr häufig vor und können Beton unter Umständen schwer schädigen. Freie Säuren kommen verhältnismäßig selten vor und schädigen Beton immer. Die Einwirkung der Säuren beruht auf der Auflösung des Kalkes. Freie Säuren schädigen alle Zementarten, und zwar dadurch, daß der Zement allmählich aufgelöst wird. In der Natur kommen als freie Säuren hauptsächlich Kohlensäure, Schwefel- und schweflige Säure vor, seltener Moorsäuren, Essigsäure und Milchsäure bei Verwesung organischer Stoffe.

Säuren.

Kohlensäure wirkt besonders dann schädlich, wenn sie sich in Wasser stets erneuern kann, z. B. bei schnellströmenden Quellwassern in vulkanischen Gegenden. Schutz gewährt ein Anstrich mit Inertol, Siderosthen-Lubrose u. dgl. bei gleichzeitig dichter Verarbeitung des Betons.

Schwefelwasserstoff entsteht aus gerösteten Erzen und schwefelhaltiger Kohle bei Wassereinwirkung oder bei Verwesung organischer Substanzen (Moor-, Kanalwasser). Schwefelwasserstoff selbst ist unschädlich; gefährlich ist nur seine große Neigung, unter Einwirkung von Luft in Schwefelsäure überzugehen. Schutz gewährt dichtes Arbeiten unter gleichzeitigem Anstrich des Betons mit Inertol, Murolineum oder Margalit. Die Anstriche müssen von Zeit zu Zeit erneuert werden.

Schwefelsäure entsteht durch Oxydation von Schwefelwasserstoff. Die organischen Säuren (Moorsäure, Milchsäure, Essigsäure) treten im Bergwerksbetriebe nur selten und in ganz geringen Mengen auf. Schutz bietet dichtes Arbeiten und geeigneter Anstrich (Inertol, Margalit, Murolineum usw.).

Bei Einwirkung stärkerer Säuren, also starker Schwefelsäure, ist es zweckmäßig, den Beton vor dem Anstrich mit Beton-Murolineum oder mit Fluat zu behandeln. In besonders schweren Fällen ist eine Verkleidung aus säurefesten Platten in säurefestem Mörtel geboten.

Salzhaltige Wasser.

Die Salze wirken ganz anders als die Säuren; ihre Wirkung ist langsamer, unter Umständen aber auch verderblicher, weil sie Treiberscheinungen, also eine Vergrößerung des Betons hervorzurufen vermögen.

Schädlich sind alle Ammonsalze (mit Ausnahme von Ammoniumoxalat), alle Sulfate und manche Chloride.

Ammonsalze treten im Kokereibetriebe auf und zerstören den Beton stets in kurzer Zeit; er muß also sehr kräftig geschützt werden. Schutz bietet eine Verkleidung mit Sandsteinplatten, säurefesten Klinkern u. dgl. oder, falls diese Ausführung zu teuer wird, ein Anstrich des Betons mit Margalit, Inertol und Siderosthen-Lubrose, nachdem er vorher durch Fluatisierung oder Behandlung mit Beton-Murolineum geschützt worden ist.

Sulfate (schweflige Säuren) sind die gefährlichsten Gegner des Betons, weil sie die größte Verbreitung haben. Sie treten auf im Meerwasser, im Salzbergbau, bei der Gewinnung schwefelhaltiger Erze und in Grundwassern und Schlackenhalden. Ihre schädliche Einwirkung beruht auf der Bildung des Kalziumaluminiumsulfats (scherzhaft Zementbazillus genannt) und der dadurch herbeigeführten Zersprengung des Betons. Zur Verhütung dieser schädlichen Einwirkung ist in erster Linie dichtes Arbeiten unter Auswahl geeigneter Korngrößen der Zuschlagstoffe notwendig, damit das Eindringen der Sulfatlösung in das Innere des Betons verhindert wird. Bei Verwendung von Portlandzement ist es zweckmäßig, mit Traßzusatz (20 % des Zementgewichtes als Ersatz des Zuschlages, nicht des Zementes) zu arbeiten. Bei stärkern Lösungen oder jungem Beton sind Anstriche oder Behandlung mit Fluaten oder mit Beton-Murolineum erforderlich.

Luft.

An schädlichen Bestandteilen können in der Luft lediglich Schwefelwasserstoff und schweflige Säuren vorkommen.

Schwefelwasserstoff, der beispielsweise bei der Körnung von Hochofenschlacken auftritt, ist minder gefährlich und vermag nur dann zerstörend zu wirken, wenn er in den Beton eindringt und sich allmählich in Schwefelsäure verwandelt. Schweflige Säure tritt in Rauchgasen auf und schädigt nur bei gleichzeitiger Anwesenheit von Wasser, das allerdings meist zugegen ist. Rauchgase vermögen hauptsächlich Tunnel, besonders ihre Decken, zu zerstören. Schutz bietet in beiden Fällen dichtes Arbeiten mit geeigneten gemischtkörnigen Zuschlagstoffen und kalkarmer Zement. Das Mischungsverhältnis der Zuschlagstoffe ist zweckmäßig nach der Fuller- oder Grafschen Kurve festzustellen.

Kommen heiße Rauchgase zur Einwirkung, und soll in besondern Fällen noch ein weiterer Schutz des Betons erfolgen, so ist kein Anstrich zu verwenden, weil dieser in der Hitze abblättert, sondern eine Behandlung mit Fluaten oder mit Beton-Murolineum.

Wirtschaftlichkeit.

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit sind auch bei einem Bauwerk übertage nicht allein die Herstellungskosten, sondern auch die sich aus Herstellungs- und Unterhaltungskosten ergebende Betriebsbelastung sowie die Lebensdauer des Bauwerkes zu berücksichtigen.

Bei einer Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Beton- und Eisenbetonbauten übertage unterscheidet man zweckmäßig zwischen den Fundamenten und dem Aufbau.

Das Fundament hat die Aufgabe, die auf den Aufbau wirkenden äußern Kräfte in das Erdreich (Baugrund) zu übertragen. Fundamente werden entweder in Mauerwerk, Stampfbeton oder in Eisenbeton hergestellt. Ob man für Fundamente, für die man unbedenklich auch Ziegelmauerwerk verwenden kann, eine Ausführung in Stampfbeton wählt, hängt von den Verhältnissen ab. Eine diesbezügliche Prüfung bietet keinerlei Schwierigkeiten. Mauerwerkfundamente sind nur dann am Platze, wenn es sich vorwiegend um lotrechte Belastungen handelt und das Auftreten wagrechter Kräfte, die zu Zugbeanspruchungen des Fundamentes führen können, ausgeschlossen ist. Stampfbeton ist immer da das Gegebene, wo verwickelte Maschinenfundamente in Betracht kommen. Hier fällt für den Betrieb, abgesehen von dem Vorteil der Fugenlosigkeit und des höhern Eigengewichts, die größere Unempfindlichkeit gegen auftretende Schwingungen ins Gewicht. Überall da, wo erhebliche wagrechte Kräfte (Winddruck, Schrägzüge und Seitenstöße von Kranen großer Tragkraft, Schwingungen großer, sich drehender oder hin- und hergehender Massen) in Frage kommen, werden die Fundamente zweckmäßig aus Eisenbeton ausgeführt. Dasselbe gilt von Fundamenten, die Bergschäden ausgesetzt sind. Eisenbeton ist auch vorteilhaft, wenn es sich darum handelt, durch große Fundamentbreiten die Bodenpressungen in den zulässigen Grenzen zu halten. Infolge seiner Biegungsfestigkeit erlaubt er, auch bei großen Fundamentbreiten die Fundamenthöhe zu verringern, womit eine Ersparung von Erdaushub verbunden ist.

Allein Eisenbeton bietet bei zweckmäßiger Anordnung der Eiseneinlagen die Gewähr dafür, daß die auftretenden äußern Kräfte ohne Rißbildung aufgenommen und auf den Baugrund übertragen werden. Rißbildungen in Fundamenten sind häufig eine dauernde Quelle ganz erheblicher Unterhaltungskosten und können zu starken Störungen oder gar zur Stillegung des Betriebes führen. Der Eisenbeton ist somit für viele der im Bergbau übertage notwendigen Gründungsarbeiten die gegebene Ausführungsart.

Für den Aufbau ist die Wirtschaftlichkeit der reinen Herstellungskosten eines Bauwerkes aus Eisenbeton, um den es sich hier meist handelt, von vornherein meist dann gegeben, wenn es sich um große ruhende oder bewegliche Lasten und nicht zu große Stützweiten handelt. Bei sehr großen Stützweiten bedarf es jeweiliger Prüfung, ob eine Eisenbeton- oder Eisenausführung in der Herstellung billiger ist. Aber auch dann, wenn sich die Ausführung in Eisen in der Anlage billiger stellt, kann die Frage der Unterhaltung eine Ausführung in Eisenbeton wirtschaftlicher machen.

An Stelle aufgehenden Mauerwerkes werden Beton oder Eisenbeton, sofern es sich nicht um Stützen oder Tragwerke handelt, zweckmäßig nur da verwandt, wo es aus Platzgründen notwendig ist, sich mit einer geringen Wandstärke zu begnügen oder wo durch die Herstellung biegungsfester Eisenbetonwände eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Gesamtbauwerkes gegen äußere Kräfte erreicht werden soll.

Die Decken in Gebäuden mit stark wechselndem Betriebe werden zweckmäßig aus eisernen Trägern mit dazwischengespannten Betonkappen oder mit aufgelegtem Riffelblechbelag hergestellt, damit man für Abänderungen und Deckendurchbrüche freie Hand hat. Die Decken in Betriebsgebäuden mit nicht wechselnder Benutzung werden zweckmäßig dann in Eisenbeton hergestellt, wenn das Tragwerk ebenfalls aus Eisenbeton oder aus Mauerwerk besteht. Eisenbetondecken haben, abgesehen von dem Vorteil der Unempfindlichkeit gegen Fäulnis, Schwamm und Feuer, den Vorzug, daß sie in Fällen, in denen mit dem Auftreten von Bergschäden zu rechnen ist, eine erwünschte Versteifung des gesamten Gebäudes bewirken.

Da Betriebsgebäude mit Rücksicht auf die Feuersicherheit zweckmäßig eine massive Dachhaut erhalten, wird Eisenbeton in vielen Fällen auch zur Herstellung von Dächern verwandt. Bei eisernen Dachkonstruktionen ist statt einer durchlaufenden Eisenbetonhaut häufig die Verwendung von Stegzementdielen, Remiplatten oder eines Zomakdaches in Verbindung mit eisernen Pfetten zu empfehlen. Falls es sich nicht darum handelt, die Starrheit des Gesamtgebäudes auch noch durch die Dachhaut zu erhöhen, entscheidet hier die Preisfrage.

Bei Gebäuden mit großen Unterschieden zwischen Außen- und Innentemperatur wird eine Eisenbetondachhaut zweckmäßig durch Verwendung geeigneter Baustoffe oder Isoliermittel möglichst wärmeundurchlässig gemacht (Bimsbeton, Zellenbeton, Korkplatten, Torfoleumplatten), die das Abtropfen niedergeschlagenen Wassers von der innern Dachhaut verhüten.

Hinsichtlich der Unterhaltung sind gut ausgeführte Eisenbetonbauwerke Eisenbauwerken unzweifelhaft überlegen. Dies fällt besonders dann ins Gewicht, wenn Eisenkonstruktionen schädlichen atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind. Übersteigen die atmosphärischen oder chemischen Einflüsse ein gewisses Maß, so verbietet sich häufig die Verwendung von Eisen überhaupt, während Beton oder Eisenbeton auch hier noch mit Erfolg verwandt werden können. Jede Eisenkonstruktion bedarf zur Verhinderung der durch Luft und Feuchtigkeit herbeigeführten Rostbildung eines Schutzanstriches, der in verhältnismäßig kurzen Zeitabständen immer wieder unter erheblichem Kostenaufwand erneuert werden muß. Ist die Luft mit Säuren verunreinigt, wie z. B. in der Nähe von Kokereien, so geht die Zerstörung des Eisens auch unter der Schutzfarbe des Eisens vor sich, so daß sie sich erst spät bemerkbar macht und die Tragfähigkeit des Bauwerkes bereits gefährdet haben kann. Da der Anstrich in solchen Fällen häufig von vornherein oder nachträglich durch eine Ummantelung von Beton oder Eisenbeton ersetzt wird, liegt der Gedanke nahe, die Ummantelung mit dem Eisenkern von vornherein zu gemeinschaftlicher statischer Wirkung zu bringen und eine Eisenbetonkonstruktion zu wählen.

Zusammenfassung.

Nach Erörterung der für die Beton- und Eisenbetonherstellung verwandten Baustoffe wird in zwei weitern Hauptabschnitten ein Überblick über die neuzeitlichen Betonbauweisen unter- und übertage gegeben. Hierbei werden zunächst die besondern Anforderungen des Bergbaus an die Ausbildung der Bauten sowie die Vorkehrungen zu ihrer Erfüllung besprochen und dann die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten an Hand von Beispielen dargelegt. Den Schluß bilden Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit.

Schrifttum.

1. Albrecht: Das Schachtabteufen nach dem Verfahren von Kind-Chaudron im Oberbergamtsbezirk Clausthal, Z. B. H. S. Wes. 1913, Teil B, S. 223.
2. Bach: Schachteinstriche aus Eisenbeton, Glückauf 1917, H. 20.
3. Barry und Jacobovics: Die Anwendung des Gefrier- und Zementierverfahrens beim Abteufen des Kalischachtes Wendland, Glückauf 1913, H. 46.
4. Baumstark: Eisenbeton untertage, Beton Eisen 1910, H. 14/15.
5. Baumstark: Schachtausbau und Versteinungsverfahren, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1912.
6. Baumstark: Neuere Ausführungen in Eisenbeton für Kohlenförderung und -verarbeitung, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1924.
7. Berghoff: Anwendung des Torkretverfahrens beim Schachtabteufen auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung, Glückauf 1925, H. 3.
8. Betonkalender 1926, Verlag Wilh. Ernst und Sohn, Berlin.
9. Braunsteiner: Das Abteufen des Schachtes Diergardt III nach dem Preßluftverfahren, Glückauf 1914, H. 34.
10. Breil: Der Beton im Grubenausbau, Zement 1919, H. 40/42.
11. Brenner: Der Eisenbeton-Streckenausbau der Bauart Walter und Henkel, Glückauf 1923, H. 17.
12. Brewer: Das Abteufen eines Vorratsschachtes für Versatzgut nach dem Preßluftverfahren, Glückauf 1913, H. 41.
13. v. d. Brincken: Neuere Erfahrungen mit dem Eisenbeton-Verbundausbau von Breil, Glückauf 1925, H. 36.
14. Brockart: Torkret beim Schachtabteufen, Z. V. d. I. 1925, H. 24.
15. Bruchhausen: Schachtabteufen nach dem Versteinungsverfahren, Kohle Erz 1912, H. 12.
16. Cramer: Sicherung gegen Bergschäden durch äußere statische Bestimmtheit, Bauzg. 1925, H. 22.
17. Deutscher Beton-Verein: Die Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten, Anleitung für Bauführer und Poliere, Selbstverlag.
18. Deutscher Beton-Verein: Eisenbeton, Entwurf und Berechnung, Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart.
19. Dietz: Das Vollrathsche Schachtauskleidungsverfahren, Kali 1911, H. 4.
20. Dobbelstein: Anwendung des Zementierverfahrens beim Durchteufen einer wasserreichen Gebirgszone im Schacht III der Kohlengrube Liévin, Glückauf 1909, H. 7.
21. Ebeling: Neue Erfahrungen mit dem Zementierverfahren auf Schacht II des Fürstlich Plessischen Steinkohlenbergwerks Heinrichsglückgrube bei Nikolai (O.-S.), Glückauf 1911, H. 32.
22. Ebeling: Neue Erfolge auf dem Gebiete des Zementierverfahrens, Z. Oberschl. V. 1912, H. 3.
23. Eichler: Abteufen eines 24 m tiefen Spülschachtes durch Fließ und wasserreiches Gebirge auf Zollern II, Glückauf 1909, H. 30.

24. Elwitz: Verwendung von Eisenbeton beim Schachtbau an Stelle von Mauerwerk, Glückauf 1912, H. 23.
25. Engert: Die geschichtliche Entwicklung und der heutige Stand des Zementierverfahrens, Techn. Bl. 1915, H. 1, 3 und 7.
26. Engert: Wasserabschluß durch Zementieren. Geschichtliche Entwicklung und heutiger Stand des Versteinungsverfahrens, Braunkohle 1925, H. 20, 22 und 24.
27. Erlinghagen: Die Entwicklung des Schachtabteufens nach dem Gefrierverfahren in den letzten 20 Jahren, Z. V. d. I. 1924, H. 16.
28. Färber: Die Bedeutung des Eisenbetons für den Schachtausbau, Glückauf 1909, H. 11.
29. Foerster: Eine neue Verwendung des Eisenbetonbaus zum Auskleiden von Bohrlöchern, Z. B. H. S. Wes. 1910, Teil B, S. 381.
30. Fornô: Zur Berechnung der Fördergerüste, Bauingenieur 1925, H. 9.
31. Frühling: Zur Verwendung von Dynamit beim Versteinungsverfahren, Kali 1911, H. 23.
32. Fuchs: Eisenbetonfeinkohlenturm auf Zeche Recklinghausen II, Glückauf 1909, H. 2.
33. Gerke: Anwendung des Torkretverfahrens zur Schachtabdichtung, Glückauf 1925, H. 49.
34. Gießbach: Die neuen Bestimmungen über Eisenbetonbauten, Glückauf 1926, H. 2.
35. Goldkuhle: Neuerungen auf dem Gebiete des Schacht- und Streckenausbaus, Glückauf 1916, H. 19, 20 und 29; 1917, H. 2 und 43.
36. Graf: Der Aufbau des Mörtels im Beton, Verlag Julius Springer, Berlin.
37. Groß: Schachtabteufen durch Schwimmsandschichten mit Hilfe eines neuen Versteinungsverfahrens, Glückauf 1924, H. 27.
38. Grün: Chemische Widerstandsfähigkeit von Beton, Tonindustrie-Zg. 1924, H. 94 und 98.
39. Haack: Schachtabteufen im wasserführenden Steinkohlengebirge, Glückauf 1926, H. 14.
40. Handbuch für Eisenbetonbau: Bd. 2: Der Baustoff und seine Bearbeitung, Bd. 5: Flüssigkeitsbehälter, Bd. 8: Bergbau und Hüttenwesen, Verlag Wilh. Ernst und Sohn, Berlin, 3. Aufl.
41. Hoffmann: Die Eisenbetonliteratur bis Ende 1910, Verlag Wilh. Ernst und Sohn, Berlin.
42. Hoffmann: Die Verwendung der verschiedenen Zementarten im Kalibergbau, Glückauf 1915, H. 52.
43. Kaufmann: Das Abteufen des Schachtes Rhein-Elbe VI mit Eisenbetonausbau im Steinkohlengebirge, Glückauf 1909, H. 18.
44. Kiehne: Zur Frage der Gebäudesicherung im Bergbau-Senkungsgebiet, Bauingenieur 1922, H. 2.
45. Kögler: Wann ist Eisenbeton dem Mauerwerk oder dem Gußeisen beim Schacht- und Streckenausbau gleichwertig? Glückauf 1921, H. 10/11.
46. Kögler: Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, Glückauf 1921, H. 38/40.
47. Kögler: Neue Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, Glückauf 1922, H. 30.
48. Kögler: Fördertürme aus Eisenbeton, Beton Eisen 1923, H. 3.
49. Korten: Über die bergpolizeilichen Verordnungen und die baulichen Vorkehrungen zum Schutze des Rhein-Herne-Kanals gegen die Einwirkungen des Bergbaus, Z. Architektur- Ingenieurwesen 1910, H. 6.
50. Krekler: Der Wert des Tiefkälteverfahrens für den Schachtbau und die Grenzen seiner Anwendbarkeit in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht, Glückauf 1919, H. 31.
51. Kropf: Einige Bergbauwerke in verschiedenen Beton- und Eisenbetonkonstruktionen, Deutsche Bergwerks-Zg., 1. 4. 12.
52. Krull: Der Schachtbau im Thüringer Plattendolomit, Kali 1914, H. 9/10.
53. Kupfer: Ausbau einer Strecke mit Eisenbetonplatten, Z. Oberschl. V. 1910, H. 6.
54. Landgraeber: Zur Frage der Anwendbarkeit des Versteinungsverfahrens beim Schachtbau im Deckgebirge des niederrheinisch-westfälischen Kohlen- und Kalibezirks, Techn. Bl. 1916, H. 47 und 51.
55. Landgraeber: Die Anwendbarkeit des Versteinungsverfahrens beim Schachtabteufen, Kali 1923, H. 9.
56. Lazarus: Eisenbetonwaggons, Mont. Rdsch. 1920, H. 15/16.
57. Lepnik: Wasserstollenbau in druckhaftem Gebirge, Z. Öst. Ing. V. 1923, H. 19.
58. Marbach: Einwirkung des Abbaus auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung, Glückauf 1921, H. 44/46.
59. Mautner: Neuere Eisenbetonkonstruktionen im Gebiet des Bergbaus, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1911.
60. Mautner: Einige Verstärkungen an Mauerwerk, Flußeisen- und Gußeisenkonstruktionen durch Eisenbeton, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1914.
61. Mautner: Das Reißen der Häuser im Bergbaugebiet und Maßnahmen zur Abhilfe, Zement 1921, H. 33.
62. Mautner: Die Sicherung von Bauwerken im Bergbau-Senkungsgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Eisenbetonbauweise, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1922.
63. Mautner: Festigkeits- und betontechnische Fragen bei Bauausführungen auf berg- und hüttenmännischem Gebiet, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1925.
64. Meurer: Beton- und Eisenbetonarbeiten über- und untertage auf der Kohlengrube Alma, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1912.
65. Meuskens: Verfahren zur Nutzbarmachung des Eisenbetons zum Ausbau von Schächten in druckhaftem Gebirge, Braunkohle 1912, H. 46/48.
66. Meuskens: Kritische Erwägungen über den Schachtausbau mit Verbundtübbings nach Patent Breil, Kali 1914, H. 17.
67. Meuskens: Beobachtungen und Erfahrungen mit dem Zementierverfahren beim Abteufen des Schachtes der Gewerkschaft Wendland bei Lukau, Kali 1917, H. 2.
68. Meyer: Beton und Eisenbeton im Bergbau untertage, Z. B. H. S. Wes. 1925, Teil B, S. 243.
69. Möhrle: Eisenbeton untertage. Eine chronologische Zusammenfassung aller Neuerungen und Errungenschaften auf diesem Gebiete, Verlag Wilh. Knapp, Halle (Saale) 1912.
70. Morsbach: Das Abteufen der Westfalenschächte bei Ahlen, Glückauf 1911, H. 21.
71. Morsbach: Die Abdichtung eines wasserdurchlässig gewordenen Tübbingschachtes durch Versteinung, Glückauf 1922, H. 27.
72. Müller: Das Durchteufen stark wasserführender Gebirgsschichten in großen Teufen, Glückauf 1917, H. 30/31.
73. Neubauer: Ein neues Ausbauverfahren (System Neubauer) für Strecken, Stollen, Querschläge und seine Modifikationen, Mont. Rdsch. 1916, H. 20/23.
74. Neubauer: Schachtbauverfahren mit Beton oder Eisenbeton unter Anwendung schwebender Mauerfüße (System Neubauer), Mont. Rdsch. 1917, H. 9/11.

75. Neubauer: Rechnerische Untersuchungen des Streckenausbaus »System Neubauer« und Vergleich seiner Festigkeit mit jener von Ziegelzementmauerwerk, Mont. Rdsch. 1917, H. 18/20.
76. Neubauer: Freitragender Strecken- und Stollenausbau, Mont. Rdsch. 1917, H. 22.
77. Neubauer: Verfahren zur Herstellung einer wasserfreien Schachtröhre in wasserreichem Gebirge, Mont. Rdsch. 1919, H. 18.
78. Nieß: Die Ursachen des außergewöhnlich hohen Gebirgsdruckes in einem Teile des Zwickauer Reviers und seine Wirkung auf die Schächte und Füllörter, Glückauf 1909, H. 22.
79. Otten: Streckenausbau mit Stempeln und Kappen aus Beton, Glückauf 1914, H. 36.
80. Peinert: Einige Betrachtungen über das Versteinungs-(Zementier-)Verfahren, besonders über seine Anwendungsmöglichkeit in jüngern, tonigsandigen Schichten, Braunkohle 1916, H. 37/38.
81. Peinert: Über die Anwendung des Versteinungsverfahrens bei schwierigen Schachtabteufungen, Techn. Bl. 1920, H. 3.
82. Reuß: Festigkeits- und betontechnische Fragen bei Bauwerken im Bergwerks- und Hüttengebiete, Glückauf 1926, H. 4.
83. Russel: Der zweitrümmige Wetterschacht des Steinkohlenbergwerks Gladbeck, Glückauf 1919, H. 11/12.
84. Ryba: Das Gunite- oder Torkret-Verfahren mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendbarkeit in den Braunkohlengruben Nordwestböhmens, Schlägel Eisen 1923, H. 4/5.
85. Ryba: Der Schachtausbau mit Beton-Formsteinen in der Ausführungsart der Baugesellschaft Kunert & Co. in Teplitz-Schönau, Schlägel Eisen 1924, H. 5.
86. Scharf: Einige neuere Betonierungsverfahren und ihre Anwendungsgebiete im Bergbau, Glückauf 1909, H. 13.
87. Schlüter: Wiederaufrichten eines Eisenbeton-Kohlensilos, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1914.
88. Schmidt: Neuere Erfahrungen beim Schachtabteufen, Glückauf 1926, H. 17.
89. Schneider: Abteufen eines Eisenbetonsenkschachtes, Braunkohle 1919, H. 44.
90. Schwemann und Schneiders: Das Durchteufen fester Gebirgsschichten nach dem Versteinungsverfahren, Glückauf 1914, H. 24/25.
91. Staudinger: Beton und Eisenbeton im oberschlesischen Steinkohlenbergbau, Z. B. H. S. Wes. 1910, Teil B, S. 219.
92. Stegemann: Leistungen und Kosten beim Schachtabteufen nach dem Gefrierverfahren, Glückauf 1912, H. 11.
93. Straeter: Der Ausbau von Schächten und Grubenräumen nach dem Verfahren von Breil auf den Zechen Ewald-Fortsetzung und Constantin der Große, Glückauf 1917, H. 24, 25 und 43.
94. Torkret: Torkretarbeiten im deutschen Bergbau, Technische Mitteilungen des Deutschen Kali-Vereins 1924.
95. Viebig: Die Verwendung von Eisenbeton beim Grubenausbau, Glückauf 1910, H. 24/25.
96. Wedding: Schienenbefestigung auf Eisenbetonsteinen, Glückauf 1922, H. 16.
97. Winkelmann: Beton als Baustoff für Dampfkesseleinmauerungen und Schornsteine, Glückauf 1913, H. 22.
98. Winkler: Schachtabteufen mit gleichzeitiger Ausbetonierung, Mont. Rdsch. 1923, H. 23.
99. Wintermeyer: Die zunehmende Bedeutung des Eisenbetons für den Bergbau, Bergbau 1920, H. 51.
100. Wuczkowski: Die zweckmäßige Ausbildung des Schacht- und Streckenausbaus in Eisenbeton, Glückauf 1910, H. 15 und 37.
101. Wylezol: Praktische Erfahrungen im Bergbau bei der Anwendung von Alca-Zement, Braunkohle 1925, H. 20.
102. Wylezol: Neuerungen beim Ausbau von Gefrierschächten in Beton und praktische Erfahrungen bei Anwendung desselben, Braunkohle 1926, H. 45.
103. Zementkalender 1926, Zementverlag G. m. b. H., Charlottenburg.

Die Beförderung von Kohlenstaub mit der Eisenbahn.

Von Dipl.-Ing. W. Schultes, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die Bahnbeförderung des Kohlenstaubes bereitet gegenüber andern Kohlensorten beträchtliche Schwierigkeiten, die in der physikalischen Beschaffenheit des Staubes begründet sind. Diese Eigenschaften, auf denen die feuerungstechnische Brauchbarkeit eines Kohlenstaubes beruht, sind: ausreichende Mahlfeinheit und Trockenheit. Man fordert von Steinkohlenstaub eine Mahlung auf 0–2 (900) oder 10–15 (4900), wobei die untern Werte für magere, die obern für gasreiche Kohlen als maßgebend gelten können, während bei Braunkohlenstaub eine Mahlfeinheit von 2–3 (900) oder 20–25 (4900) als ausreichend anzusehen ist. Derartig feiner Staub fließt wie Wasser durch Ritzen und sonstige Undichtigkeiten, wie sie an den Türen von Eisenbahnwagen und zwischen den Brettern des Bodenbelages auftreten. Die Erschütterungen des Verkehrs begünstigen dieses Ausfließen. Außerdem wird aber ein solcher Staub durch Luftzug, auch wenn dessen Geschwindigkeit noch weit unter dem normalen Fahrwind bleibt, aufgewirbelt und fortgetragen. Die einfache Beförderung im offenen Wagen muß also ausscheiden. Auch das Anfeuchten der obersten Schicht empfiehlt sich nicht, da es wohl das Auftreten von Verlusten durch den Fahrwind verhindert, anderseits aber dem Staub unerwünschte Feuchtigkeit zuführt. Ferner ist die Entladung derartiger Wagen mit den üblichen Mitteln, von Hand mit der Schaufel, mit dem Greifer oder Kipper, nicht möglich, da auch dabei eine starke Aufwirbelung von Staub und, in Verbindung damit, Belästigungen der Nachbarschaft und Feuergefahr auftreten.

Die zweite Eigenschaft, die der Verbraucher von Kohlenstaub fordert, ist Trockenheit, da Steinkohlenstaub mit mehr als 2–3% Feuchtigkeit und Braunkohlenstaub mit mehr als 10–15% Feuchtigkeit in der Feuerung Schwierigkeiten machen. Feuchter Staub backt an den Wänden von Behältern und Leitungen in festen, butterartigen Schichten an, so daß binnen kurzer Zeit Verstopfungen eintreten. Außerdem ballt er sich in der Zuteilschnecke zu kleinen Klümpchen zusammen, die dann nicht in der Flamme schwebend bleiben und starken Ausfall an Unverbranntem zur Folge haben. Deswegen darf der Staub bei der Beförderung weder angefeuchtet noch einer zufälligen Aufnahme von Wasser durch Regen ausgesetzt werden. Für gemahlenen Kohlenstaub kommt mithin nur die Beförderung in jedesmal besonders gedichteten

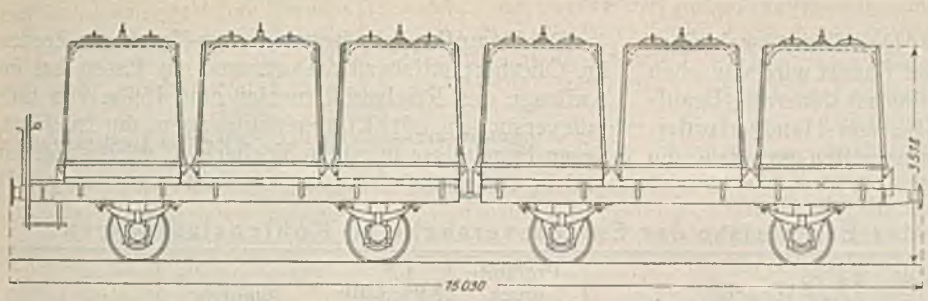


Abb. 1. Kurzgekuppelter Doppelkohlenstaubwagen der Waggonfabrik Ürdingen.

Kalkwagen sowie in Säcken im gedeckten Wagen oder die Verwendung von Sonderwagen in Frage. Daneben besteht bei Steinkohle die Möglichkeit, Feinkohle zu beziehen und am Ort des Verbrauchers zu mahlen.

Für den Bau der Sonderwagen sind nachstehende Gesichtspunkte maßgebend: 1. Der Wagen muß dicht sein, damit Verluste durch Auslaufen oder Fahrwind sowie die Aufnahme von Feuchtigkeit vermieden werden. 2. Der Wagen muß sich zuverlässig beladen und entladen lassen. Die Beladung macht keine Schwierigkeit, da man den Staub unter Benutzung eines Schlauches oder eines ausziehbaren Rohres ebenso wie andere Kohlensorten ohne Verluste aus einem Behälter abziehen kann.

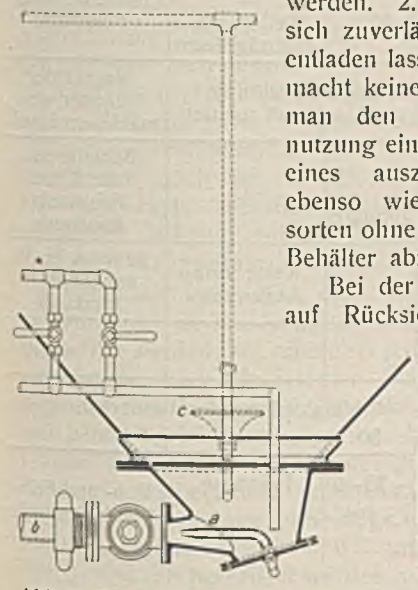


Abb. 2. Entleerungsvorrichtung eines großräumigen Kohlenstaubwagens.

Bei der Entladung ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß sich der Staub auf der Fahrt infolge der Erschütterungen zusammenballt, so daß er eine feste Masse bildet, die sehr schwer wieder in Bewegung zu bringen ist. Dies gilt besonders für Fettkohle, in geringerm Maße für die andern Steinkohlensorten und für Braunkohle. Daher müssen besondere Maßnahmen zur Auflockerung getroffen werden.

Die Entladung kann erfolgen:

a) durch Schwerkraft. Einen solchen Wagen hat die Waggonfabrik Ürdingen ausgebildet (Abb. 1). Er besteht aus einem normalen Wagenuntergestell, auf dem 3 oder mehr Kübel von je etwa 9 m³ Fassungsraum aufgestellt und verschraubt sind. Die annähernd würfelförmigen und nach unten schwach konisch erweiterten Kübel sind unten durch Klappen verschlossen. Die Ketten, an denen die Klappen hängen, werden beim Abheben des Kübels vom Untergestell durch den Kohlenstaub hindurchgezogen und lockern ihn auf. Setzt man den Kübel auf die dazu passende Mündung eines Behälters auf und läßt die Ketten nach, so öffnen sich die Klappen nach unten und der Staub fällt aus dem Wagen in den Behälter.

b) durch Preßluft. Kohlenstaub läßt sich durch Preßluft auf beträchtliche Entfernungen — es sollen schon 1600 m erreicht worden sein — fortblasen, wobei er sich in der Luft fein verteilt und auch mehrere hundert Meter schwebend bleibt. Daraus ergibt sich der Bau eines aus einem oder mehreren Behältern bestehenden Kesselwagens, der im Innern Vorrichtungen zur Auflockerung des Staubes und zu seiner Zuführung zur Düse trägt. Am untern Ende des Behälters (Abb. 2) ist die ejektorartige Düse *a* angebracht, die das Staubluftgemisch in die Leitung *b* bläst. Wagen dieser bisher am meisten verbreiteten Bauart werden gebaut von van der Zypen & Charlier in Köln-Deutz (Abb. 3: 15-t-Wagen mit 2 senkrechten Behältern; Abb. 4: 45-t-Großraumwagen mit einem

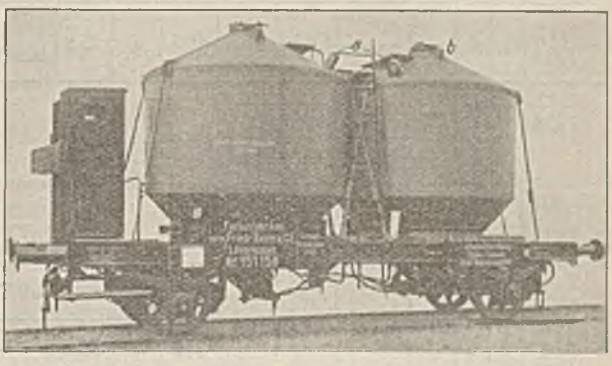


Abb. 3. Kohlenstaubwagen mit zwei stehenden Behältern von van der Zypen & Charlier.

wagrechten Behälter und 8 Auslauftrichtern), Goossens, Lochner & Co. in Brand bei Aachen (Abb. 5), Fried. Krupp A. G. in Essen, Siegener Eisenbahnbedarfs-A. G. in Siegen, Linke-Hofmann-Lauchhammerwerke in Breslau (Abb. 6: 15-t-Wagen mit wagrechtem Behälter und 3 Auslauftrichtern) sowie von der Dessauer Waggonfabrik in Dessau. Aus der Bauart ergibt sich die Notwendigkeit, die Behälter druckfest herzustellen, da im Innern bei der Entladung ein Druck bis zu 3 atÜ. herrscht. Dadurch werden die Wagen schwer und teuer.

c) durch Saugluft. Hierbei kann man die Wagen leichter und somit billiger ausführen. Eine Anlage dieser Art ist auf Zeche Mathias Stinnes 3/4 in Betrieb

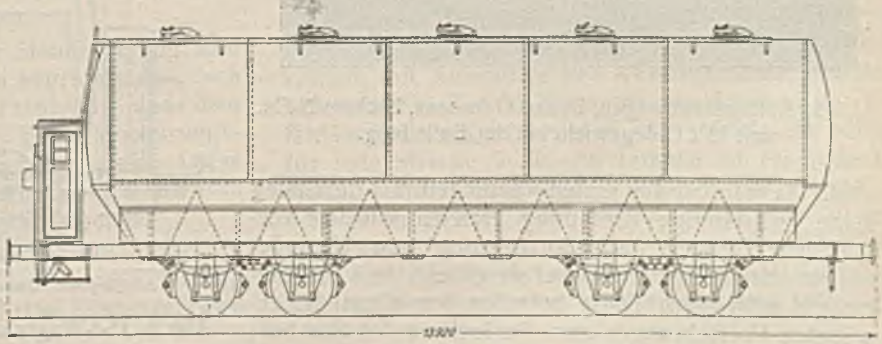


Abb. 4. 45-t-Großraumwagen der Firma van der Zypen & Charlier.

und soll sich gut bewähren. Der Saugrüssel einer Saugluft-Entladeanlage üblicher Bauart wird von oben in den Wagen eingesenkt. Dabei ist dauernde Beaufsichtigung und etwas Nachhilfe von Hand erforderlich. Die Kosten der Entladung sollen ungefähr die gleichen sein wie bei Preßluft.

Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen hat im Auftrage des Reichskohlenrates eine Reihe von Entladeversuchen mit Kohlenstaubwagen durchgeführt, deren Ergebnisse in einem Vorbericht[1] wiedergegeben und in der nachstehenden Übersicht zusammengefaßt

Zusammenstellung der Ergebnisse der Entladeversuche an Kohlenstaubwagen.

Nr.	Tag	Wagen Nr.	Hersteller	Rohstaub Feuchtigkeit %	Rohstaub Feinheit (5000-Maschen-Sieb) %	Feinstaub Feuchtigkeit %	Feinstaub Feinheit (5000-Maschen-Sieb) %	Laufstrecke des Wagens km	Schwundraum %	Lademenge t	Rest t	Rest %	Preßluftdruck in der Leitung at Ü.	Preßluftdruck im Kessel at Ü.	Entladedauer min	Luftverbrauch m³/t	Benutzte Hilfseinrichtung	Bemerkungen
1	21. u. 22. 8. 1924	1	A	2,54	28	1,84	91	160	12	15	—	—	—	—	—	—	—	Entladung nicht gelungen
1a	12. 9. 1924	1	A	2,54	28	—	—	110	14,5	7,9	0,25	3,4	4,0	0,8	61	34,8	Düsenkranz Tellerdüse	Rohstaub gemahlener Feinstaub
						1,84	91	110	9,3	7,3	0,10	1,27	3,2	1,8	30	35,0	2 Schrägdüsen	
1b	22. 9. 1924	1	A	—	—	1,84	91	110	4	7,1	—	—	3,2	1,2	29	25,5	Düsenkranz	beide Behälter Feinstaub
									2	6,9		—	3,2	2,0	29	40,3	—	
										~2,3		~ 33	3,2	2,0	14		Tellerdüse 2 Schrägdüsen	
2	2. 12. 1924	2	B	—	—	1,84	91	165	10	15,8	an 2 Auslauftrichtern Entleerungsvorrichtung beschädigt, der dritte konnte nicht entleert werden							wagrechter Behälter, gemahlener Staub
2a	2. 12. 1924	3	B	—	—	2,50	93		3	5		25			25			Behälter mit lotr. Achse Feinstaub
						2,50	93		3	5	Entladung nicht gelungen							Rohstaub
									3	5								
3	11. 12. 1924	4	C	—	—	<3	ca. 90	200		7	—	—			3		Kette zum Auflockern	gemahl. Staub unbekannter Herkunft
4	2. 12. 1924	5	D	—	—	2,5	93	165	4–5	4,31	~0,43	10	—	3	27			
5	20. 1. 1925	6	E					202	—	15,3				1	7	Verstopfung der Förderleitung		
												10		2	60	30		
5a	21. 4. 1925	6	E			6,7		150	2–3	16,4		33	4	1,6	56	~30–40	Fräsdüse	Roh- und Feinstaub gemischt
												~ 25	2–4	0,2–0,5 –1	63	> 100		

[1] Die Siebnormung lag damals noch nicht vor.

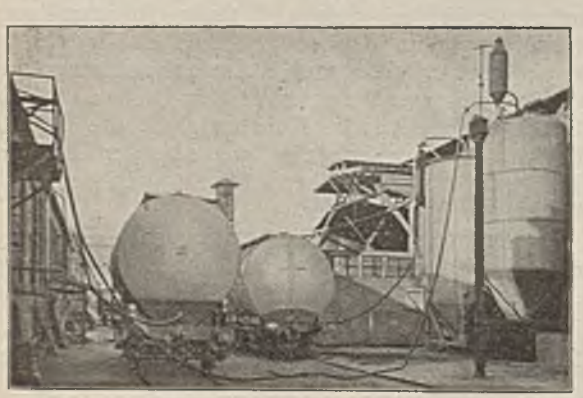
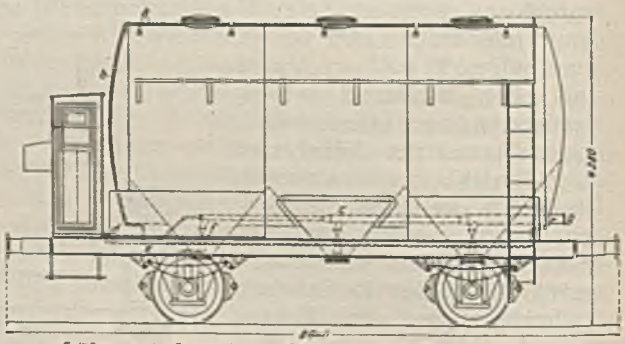


Abb. 5. Kohlenstaubwagen, Bauart Goossens, Lochner & Co., mit 15 t Ladegewicht bei der Entladung.

sind. Da man bei den ersten Versuchen fast durchweg keine vollständige Entladung erzielte, wurden verschiedene Wagen nach Ausführung von Umänderungen erneut erprobt, wobei sie erhebliche Verbesserungen aufwiesen. Diese betrafen vor allem die erwähnten Vorrichtungen zum Auflockern des Staubes; es hatte sich nämlich bei den ersten Versuchen gezeigt, daß ein großer Teil des Staubes in nahezu lotrechten Wänden im Behälter stehen blieb. Die Auflockerungsvorrichtungen bestehen meist in einer zweckentsprechenden Anordnung von Preßluftdüsen mit verschiedener Blasrichtung im Innern des Behälters. Besonders zu nennen ist die Tellerdüse (Abb. 7; c in Abb. 2) der Firma van der Zypen & Charlier, bei der eine dem ringförmigen Luftaustritt



a Entlüftungsventil b Oberdruckleitung c Düsenleitung d Preßluftanschluß e Drainagehahn f Absperrhähne g Anschluß zum Bunker

Abb. 6. 15-t-Wagen der Linke-Hofmann-Lauchhammerwerke.

[1] Arch. Wärmewirtsch. 1925, S. 337.

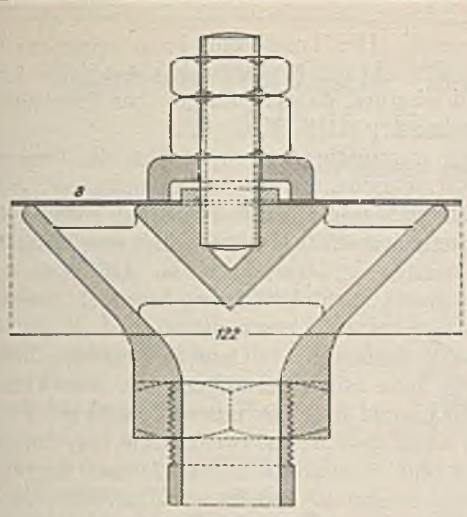


Abb. 7. Tellerdüse.

gegenüberliegende Platte *a* federnd aufgehängt ist und durch die ausströmende Luft in Schwingungen versetzt wird. Dadurch strömt die Luft stoßweise in die Kohle und ruft auf diese Weise eine sehr wirksame Auflockerung hervor. Bei den Versuchen ergab sich der Luftverbrauch in guter Übereinstimmung zu 25 bis 40 m³ angesaugter Luft je t Kohlenstaub; man kann sagen, daß ein guter Wagen heute nicht mehr als 30 m³/t verbraucht, und es steht zu erwarten, daß sich der Bedarf noch auf 20–25 m³/t ermäßigen wird. Die bisherigen Versuche haben sich auf alle genannten Wagen mit Ausnahme desjenigen der Dessauer Waggonfabrik erstreckt.

Technisch kann also die Frage der Eisenbahnbeförderung von blasfertigem Kohlenstaub als gelöst betrachtet werden; sie erfordert jedoch außerdem eine eingehende wirtschaftliche Betrachtung, bei der sich für Steinkohle und Braunkohle wesentlich abweichende Verhältnisse ergeben. Bei der Braunkohle ist nämlich die Beförderung der grubenfeuchten Rohkohle mit Aufbereitung am Verbrauchsorte selbst bei kleinen Entfernungen unbedingt unwirtschaftlich, da ein Wassergehalt von 55–60 % und ein Aschengehalt von 3–8 % mit befördert werden müssen. Getrocknete Rohkohle kann man aber im offenen Wagen wegen der Entzündungsgefahr durch Funkenflug von der Lokomotive und der starken Hygroskopizität nicht verfrachten. Daher rechtfertigt bei der Braunkohle die Beförderung von trockenem, blasfertigem Staub selbst hohe Aufwendungen für Transportkosten. Anders ist es bei der Steinkohle. Hier sind die Heizwerte für die Rohkohle und den blasfertigen Staub annähernd gleich und die Entzündungsgefahr gering. Die Kosten für Beschaffung und Erhaltung der normalen Eisenbahnfahrzeuge trägt aber die Reichsbahn, während Sonderwagen von den Erzeugern oder Verbrauchern der Kohle beschafft werden müssen.

Die allgemeinen Vorteile der Staubfeuerung sind in der Verbilligung des Betriebes begründet, die sich aus der Verwendung billiger Feinkohle und dem hohen Wirkungsgrad infolge der guten Anpassungs- und Reglungsfähigkeit der Feuerung ergibt. Diese Vorteile dürfen nicht durch hohe Kosten für die Beförderung des Brennstoffes verlorengehen.

Die Aufbereitungskosten des Staubes sind in hohem Grade abhängig von der Größe und Belastung der Mahlanlage. Man muß dabei drei Kostengruppen unterscheiden, die durchschnittlich etwa je den dritten Teil der Aufbereitungskosten umfassen.

1. Stromkosten. Diese hängen nur in geringem Maße, und zwar infolge der verhältnismäßig größern Leerlaufsarbeit der kleinern Mühlen, von der Leistung der Anlage ab.
2. Löhne, Instandhaltung, Betriebsstoffe. Auch diese Gruppe erfordert einen fast gleichbleibenden Betrag für die Tonne Staub.
3. Kapitalkosten. Sie wachsen stark bei Abnahme der Leistung und Belastung der Anlage.

Die Gesamtkosten betragen bei 24stündigem Betrieb in einer mittlern Mahlanlage mit etwa 30 t täglicher oder 10000 t jährlicher Leistung durchschnittlich etwa 2 ℳ/t. Größere Betriebe, wie sie auf den Zechen die Regel sind, haben meist Mahlkosten von 1,50 ℳ/t. Zu berücksichtigen ist noch, daß der Verbraucher die Stromkosten höher einsetzen muß als die Zeche, so daß zwischen der Mahlung auf der Zeche und auf dem Verbraucherwerk im Mittel eine Preisspanne von 0,50–1,00 ℳ verfügbar ist. Aus dieser Preisspanne müssen die Mehrkosten der Sonderwagenbeförderung gedeckt werden. Dabei ist noch angenommen, daß die Zeche für die Vermahlung keinen Gewinn, sondern nur ihre Selbstkosten in Anrechnung bringt.

Die Untersuchung der Kosten (vgl. nachstehende Zahlentafel) wurde für verschiedene Entfernungen auf

Kosten der Kohlenstaubbeförderung in Sonderwagen.

Entfernung . . km	30		50	100	200	400	750
Laufzeit . . . Tage	½		1	1	2	3	4
Fahrten im Jahre .	146	98	73	73	49	37	29
Verzinsung, Tilgung, Schmierung, Instandhaltung 24 % . ℳ	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105
Versicherung 0,75 % . . . ℳ	66	66	66	66	66	66	66
Fracht . . . . ℳ	4390	2940	2850	4490	5215	6770	6100
Rückfracht . . ℳ	730	490	365	365	245	185	145
Löhne . . . . ℳ	234	157	117	117	79	60	47
Preßluft . . . ℳ	274	184	137	137	92	70	55
Beförderungskosten im Jahr ℳ	7799	5942	5640	7280	7802	9256	8518
Kohlenmenge im Jahr . . . . t	2190	1470	1095	1095	735	555	435
Beförderungskosten . . . ℳ/t	3,55	4,04	5,14	6,64	10,62	16,67	19,56
Fracht im O-Wagen . . . . ℳ/t	2,00	2,00	2,60	4,10	7,10	12,20	14,00
Mehrkosten des Sonderwagens ℳ/t	1,55	2,04	2,54	2,54	3,52	4,47	5,56

folgender Grundlage durchgeführt: Preis des Wagens nach Angabe einer Firma 8775 ℳ, Verzinsung 10 %, Tilgung 10 % (entsprechend einer Abschreibung in 6 Jahren); für Schmierung, Instandhaltung und laufende Untersuchung 4 % und für die Versicherung 0,75 % des Anschaffungswertes. Für die Fracht kommt, mit Ausnahme des Küstengebietes, der Ausnahmetarif A. T. 6 in Frage, dessen Sätze in der vorletzten Zeile aufgeführt sind. Die Rückfracht beträgt für jede Strecke 5 ℳ. An Löhnen ist für jede Beladung und Entladung je eine Arbeitsstunde zu 0,80 ℳ eingesetzt, die Preßluftkosten für 30 m³/t angesaugte Luft sind mit 0,42 Pf./m³ bewertet, was nicht dem auf Zechen üblichen Betrage (0,3 Pf./m³), sondern den Kosten bei kleinern Anlagen entspricht.

Die Zahl der jährlichen Fahrten ist auf Grund der mir von der Transportabteilung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats angegebenen mittlern Laufzeiten nach einer Anzahl von bedeutenden Städten ermittelt worden. Sie gilt streng genommen nur für Hauptstrecken. Sobald man diese verläßt, werden die Verhältnisse viel ungünstiger. Für die Standzeiten am Belade- und Entladeort ist je 1 Tag, bei 30 km Entfernung und sehr günstigen Verkehrsverhältnissen nur je ½ Tag angenommen worden. In diesen Zeiten ist jeweils enthalten: die Zeit für die Zustellung über das Anschlußgleis, für Beladung bzw. Entladung, Rückstellung zur Übernahmestation, Verschieben und Abfertigung. Aus den sonach entstehenden Kosten und jährlich beförderten Kohlenmengen ergeben sich die Beförderungskosten je t. Die letzten beiden Zeilen geben sodann zum Vergleich die Frachtkosten für Feinkohle in O-Wagen an, wozu allerdings noch die Entladekosten bis zum Vorratsbehälter im Kesselhaus kommen. Diese betragen je nach den örtlichen Verhältnissen und den vorhandenen Anlagen 0,30–1,00 ℳ/t; die letzte Zahl ist von einem größern Elektrizitätswerk genannt worden. Es bleiben also bei günstigen Verhältnissen, hohen Entladekosten und kurzer Entfernung noch 0,55 ℳ Mehrkosten, bei größerer Entfernung oder ungünstigen Anschlußverhältnissen weit mehr, immer aber mehr als 0,50 ℳ.

Daraus ergibt sich, daß bei Entfernungen von 50 km und mehr im allgemeinen selbst dann der Bezug von Feinkohle vorteilhafter ist, wenn die Kohle zu feucht ankommt und vor der Mahlung erst getrocknet werden muß. Die Trocknung kostet etwa die Hälfte bis ein Drittel der Mahlkosten, also 0,70–1,00 ℳ, oft noch weniger, da man Abgase zur Trocknung verwenden kann.

Noch ungünstiger gestaltet sich die Verwendung des Sonderwagens, wenn man den heutigen Syndikatspreis für den blasfertigen Kohlenstaub einsetzt. Dieser Preis dürfte jedoch in nächster Zeit eine Berichtigung erfahren, so daß seine Berücksichtigung hier nicht zweckmäßig erscheint.

Abb. 8. Linien gleicher Dampfpreise für verschiedene Steinkohlenstaubsorten bei Beförderung im Sonderwagen.

Dem Betriebsleiter bietet der Dampfpreis die beste Grundlage für einen Vergleich. Schulte hat in einem vor kurzem erschienenen Aufsatz zwei Darstellungen veröffentlicht[1], in denen die Linien gleicher Dampfpreise für Fett- und Magerkohlenstaub bei Mahlung des Staubes am Ort des Verbrauchers wiedergegeben sind. Zum Vergleich zeigt Abb. 8 die für die Mahlung auf der Zeche und die Beförderung des blasfertigen Staubes mit Sonderwagen ermittelten Dampfpreise; sie läßt erkennen, daß sich die Preise für gleiche Entfernungen bei der Beförderung im Sonderwagen höher stellen. Die Preiskurven sind auf derselben Grundlage wie die Zahlentafel 2 berechnet worden.

Aus den vorstehenden Untersuchungen läßt sich also der Schluß ziehen, daß die Beförderung im Sonderwagen, die man bei Braunkohlenstaub aus technischen Gründen nicht umgehen kann, für Steinkohlenstaub im allgemeinen unwirtschaftlich ist. Vorteilhafter bezieht man Feinkohle und vermahlt diese an Ort und Stelle, gegebenenfalls nach vorhergehender Trocknung. Jedoch ist, namentlich bei kürzern Entfernungen, eine Prüfung des Einzelfalles geboten; örtliche Verhältnisse, hohe Strompreise, kleiner Bedarf und dadurch vermehrte Mahlungskosten sowie gute Bahnverbindung können das Verhältnis zugunsten des Sonderwagens verschieben. Auch durch Beförderung von ganzen geschlossenen Zügen und die damit verbundene wesentliche Abkürzung der Beförderungszeiten kann eine Verbilligung eintreten. Jedoch ist, damit dies wirksam wird, eine große Zahl von Entladevorrichtungen mit teuern Gleis- und Rohrleitungsanlagen erforderlich.

Zusammenfassung.

Die technischen Gesichtspunkte für den Bau von Kohlenstaubwagen werden erörtert, die Entladevorrichtungen beschrieben und die Ergebnisse von Entladeversuchen mitgeteilt. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung ergibt, daß die Bahnbeförderung in Sonderwagen für Steinkohlenstaub nur in Einzelfällen wirtschaftlich sein kann.

[1] Wirtschaftliche Grenzen der Kohlenabsatzgebiete, Glückauf 1926, S. 740, Abb. 7 und 8.

Rheinisch-westfälische Steinkohle und rheinische Braunkohle in der europäischen Wirtschaftsumwälzung[1].

Von Professor Dr. H. von Beckerath, Bonn.

Aufstieg und Abstieg, Macht und Verfall der großen Völker sind seit fast 100 Jahren wesentlich an die Entwicklung des Steinkohlenbergbaus geknüpft. Schon vor mehr als 60 Jahren glaubte der große englische Volkswirt Jevons voraussagen zu können, daß die Erschöpfung der englischen Kohlenschätze das Ende von Englands Größe sein werde. Ohne Steinkohle keine Eisentechnik und keine Dampftechnik, damit kein moderner Verkehr und keine neuzeitliche Großerzeugung, keine Zivilisation und keine Machtentfaltung in der Art und den Ausmaßen unserer Zeit. Um den Steinkohlenbergbau wachsen und ballen sich die Großvölker der Neuzeit, am Steinkohlenfeuer schmieden sie ihr Werkzeug und ihre Waffen, und die Kohle ermöglicht ihnen erst, die große Zahl der Menschen zu ernähren. Denn das lebenspendende Brot der Industrie liefert ihnen, zum Teil zusammen mit dem Eisenerz, Nährstoffe des Bodens oder gestattet doch, solche unter Einsatz von Großkraftanlagen auf chemischem oder bergbaulichem Wege zu gewinnen. Auf den von Natur ärmern Böden Europas, die in frühern Jahrhunderten, dünn besiedelt, einer ärmlichen Bevölkerung karge Nahrung boten und wegen ihrer Ärmlichkeit nicht in kleine Besitzgrößen aufgeteilt wurden, hat sich seitdem die neuzeitliche Großlandwirtschaft entwickelt, die mit ihrer Überschußerzeugung über den eigenen Bedarf hinaus das Brot der industriellen Stadtbevölkerung liefert. Was sie nicht zu leisten vermochte, das brachte das Kohlendampfschiff von Übersee hinzu, das erst Übersee und Europa zu einem einheitlichen Marktgebiet des Massenverkehrs zusammenrückte.

Auch heute noch ist die Herrschaft der Kohle und ihrer königlichen Trabanten, des Dampfes und des Eisens, unerschüttert. Wohl ist ihr im Mineralöl ein gewaltiger Wettbewerber entstanden, der heute, auf Steinkohle umgerechnet, 14% des gesamten Brennstoffverbrauches der Erde deckt gegen 6% der Vorkriegszeit. Doch werden die heute bekannten Kohlenlager der Welt noch durch Jahrhunderte und Jahrtausende der Menschheit Licht, Wärme, Kraft, Nahrung und Farbenpracht spenden, wenn die heute bekannten Erdölquellen längst versiegt sein werden. Überdies hebt sich immer deutlicher eine Arbeitsteilung zwischen Erdöl und Kohle ab, welche der letztern ihr altes Feld größtenteils beläßt, geht doch ein Großteil des Erdöls und der Erdölerzeugnisse in den Verbrauch des Automobil- und Flugverkehrs.

Es ist anderseits absehbar, daß die Verknappung der rein okkupatorisch gewinnbaren Mineralölvorräte, die nach den Urteilen führender Techniker und Wissenschaftler vor der praktisch industriellen Auswertung stehende fabrikatorisch chemische Gewinnung von Ölen aus Kohle und Wasserstoff wie auch die Entwicklung der Schweltechnik in Zukunft die Wettbewerbsaussichten dieser Erzeugung und damit die Wettbewerbsaussichten der Stein- und Braunkohle gegenüber dem bergbaulich gewonnenen Mineralöl verbessern müssen.

Auch die Elektrotechnik dürfte auf die Dauer der Kohlenwirtschaft mehr Vorteil als Schaden bringen, ist doch z. B. die heute in Deutschland erzeugte elektrische Kraft größtenteils umgewandelte Kohlendampfkraft. Noch im Jahre 1925 konnte berechnet werden, daß der Anteil des aus Wasserkraft gewonnenen elektrischen Stromes gegen die Vorkriegszeit zurückgegangen war. Die gesamten Wasserkräfte Deutschlands würden bei vollem Ausbau eine Leistung von jährlich 25 Milliarden kWst, d. h. eine jährliche Ersparnis von 25 Mill. t Kohle bieten können, doch steht ihrem allseitigen Ausbau die Frage der Geldbeschaffung entgegen. Die Billigkeit der Wasserkraft wird in beträchtlichem Maße ausgeglichen durch die großen Kapitalaufwendungen für die elektrotechnischen Anlagen selbst und vor allen Dingen für die Wasserkraftanlagen, auch wenn man berücksichtigt, daß diese eine verkehrstechnische oder landwirtschaftliche Nutzwirkung haben, der ein Teil ihrer Kosten zuzurechnen ist. Darüber hat neuerdings van Heys in dem »Handbuch der Kohlenwirtschaft« sehr interessante Berechnungen angestellt, aus denen jedenfalls hervorgeht, daß nicht in allen Fällen die technisch brauchbare Wasserkraft wirtschaftlich ausbaufähig ist. Der Umstand, daß in Europa und besonders in Deutschland Arbeitskraft reichlich und verhältnismäßig billig vorhanden, Kapital dagegen knapp und teuer ist, wird sich in den nächsten Jahren als Hemmnis des Ausbaus der Wasserkräfte und als Förderung der Kohlenelektrizitätswirtschaft sowie der Kohlenwirtschaft überhaupt erweisen, die mit verhältnismäßig weniger Kapital und mehr unmittelbarem Arbeitsaufwand Kraft gewinnt. Überdies ist zu bedenken, daß der wirtschaftliche Schlagkreis der weißen Kohle nicht unbegrenzt ist, und daß im ganzen nord- und mitteldeutschen Gebiet keine dem Bedarf entsprechenden Wasserkräfte zur Verfügung stehen.

Viel unmittelbarer und aktueller sind die Einwirkungen, die von der Elektrizitätswirtschaft dadurch auf die Kohle ausgehen, daß innerhalb der Kohlenwirtschaft Wettbewerbsverschiebungen eingetreten sind, indem in Gestalt der Elektrizität Kohlenarten, die wegen ihres im Verhältnis zum Gewicht geringen Brennwertes nicht transportfähig sind, über einen größern Raum hinweg befördert und wettbewerbsfähig werden, namentlich dann, wenn die Gewinnung der betreffenden Kohlenart an sich vorteilhaft geschehen kann, wie das namentlich im Tagebau bei der Braunkohle der Fall ist. Das mag vom Standpunkt der durch jenen Wettbewerb betroffenen Kohlenbergwerke aus unbequem sein, volkswirtschaftlich gesehen bietet es jedenfalls den großen Vorteil, daß damit auch jene Kohlensorten wirtschaftlich verwendbar gemacht werden, und so der Schatz der heimischen Kohlenvorräte bereichert wird. Die Ausdehnung des Wettbewerbs des Öles, der Wasserelektrizität, der Braunkohlenelektrizität hat neben dem auf die schlechte industrielle Wirtschaftslage und die Fortschritte der Wärmetechnik zurückgehenden Verbrauchsrückgang wohl Anteil an dem augenblicklichen Steinkohlenüberfluß in der Weltwirtschaft, unter dem die Ruhr

[1] Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Centralverbandes der Kohlenhändler Deutschlands in Düsseldorf am 10. Juni 1926.

nächst dem englischen Bergbau weitaus am meisten leidet, aber sie können an der Tatsache nichts ändern, daß an sich der Steinkohlenbergbau der Grundpfeiler unserer Wirtschaft bleibt.

Es besteht bis jetzt kein Grund, daran zu zweifeln, daß auch die nächsten 100 Jahre, ebenso wie die letzten, den Kohle gewinnenden Ländern und Völkern gehören. Damit ist gesagt, daß auch der Stern Deutschlands trotz des Unglücks, das uns getroffen hat, noch nicht verblichen sein muß. Nachdem es uns gelungen ist, die Herrschaft über unsere besten Kohlenlager trotz Niederlage und mannigfacher innerer Zerrissenheit zu behaupten, muß es uns auch gelingen, im wirtschaftlichen und damit auch zugleich im politischen und vor allem im kulturellen Wiederaufbau Europas die der Größe und Würde des deutschen Volkes entsprechende Stellung wieder zu erringen. Unsere zentrale Lage in Europa und natürliche Mittlerstellung zwischen West und Ost muß uns das weiter erleichtern. Freilich fordert dies viel Einsicht und Geduld und Selbstbeherrschung, denn nur unter friedlichem Ausgleich der schärfsten innern Gegensätze Europas scheint mir die Aufgabe lösbar. Entweder Europa findet sich bis zu einem gewissen Grade zu gemeinsamer Betätigung zusammen und wird dann und nur dann noch einen Teil seines alten Einflusses in einer menschlichen Gesellschaft behaupten können, die mehr und mehr in Kontinenten gegliedert lebt, arbeitet und kämpft. In diesem Europa wird Deutschland, wenn es einig bleibt und die Zeit versteht, mit an führender Stelle stehen. Oder Europa wird ein durch innern Hader zerrissener vergrößerter Balkan, seine Wirtschaft und Kultur werden endgültig verfallen, seine Macht dahinschwinden und seine Völker und der Rest ihres Besitzes werden der Gegenstand und der Spielball der Machtkämpfe einer mächtigern und einigern Außenwelt werden. In diesem elenden Europa wird sich Deutschland in seiner zentralen Lage und militärischen Ohnmacht freilich am elendesten befinden und am meisten leiden. Deutschlands Kohlenwirtschaft bleibt Deutschlands Schicksal und, recht geführt, Deutschlands Glück trotz der schweren Tage, welche die deutsche Industrie und mit ihr die deutsche Steinkohlenwirtschaft gegenwärtig durchmachen.

Das gegenwärtige Mißverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage von Kohle, dessen allbekannte Ursachen für die Ruhrkohle noch verstärkt werden durch den besonders wirksamen Wettbewerb der rheinischen Braunkohle und der englischen durch Staatszuschüsse gestützten Ausfuhr sowie in dem wichtigsten Absatzmarkt, Holland, durch die überaus schnelle Entwicklung des in jeder Beziehung hoch leistungsfähigen Limburger Bergbaus, der 1900–1904 erst 7,8 %, jetzt mit etwa 6 Mill. t schon über 50 % des holländischen Bedarfs deckt, kann nur in begrenztem Maße durch Ausfuhrförderung und sonstige Absatzsteigerung überwunden werden, in der Hauptsache aber durch Anpassung der Gewinnung an die Aufnahmefähigkeit des Marktes.

Die Durchführung dieser Aufgabe für den Bergbau an Ruhr und Rhein wird jedoch durch die Nachwirkungen der Kriegs-, Revolutions-, Besatzungs- und Inflationszeit wesentlich erschwert. Vor dem Kriege war die steigende Kohlenförderung im ganzen im Werksverbrauch und Syndikatsabsatz leicht unterzubringen, die großen Konzerne und ihre Verbände hielten den Markt verhältnismäßig fest in der Hand. Die nicht den eigenen Werken zugeführte Kohle und ebenso der Eisenüberschuß der Kohle-Eisenwirtschaft der Ruhr konnten durch die Verbände gegebenenfalls zu Kampfpreisen ins Ausland abgesetzt werden, soweit sie im Inland auf dem freien Markt keine Unterkunft fanden. Diese Ausfuhrpolitik zu Lasten des inländischen Verbrauchs war in einer Volkswirtschaft erträglich, deren städtisches und ländliches Gewerbe dank der großen Kapitalkraft Deutschlands, der qualitativ hochstehenden Produktionsleistung und der vortrefflichen Absatzorganisation im allgemeinen von sehr großer Wirtschaftskraft war. Auch die Preispolitik der Syndikate war erträglich, solange namentlich das Ruhrkohlen-Syndikat auf einen maßvollen und beständigen Preis hielt, wodurch sicherlich die Wirtschaftsentwicklung in der ganzen Volkswirtschaft im Sinne einer Abflachung der Konjunkturkurve beeinflußt wurde. Der Nachteil für den Verbraucher durch den Zwang zu regelmäßiger Abnahme ohne Rücksicht auf die Bedarfsschwankungen, durch geringe Rücksichtnahme auf Sortenwünsche und durch Nichtberücksichtigung von besondern Kreditbedürfnissen des Abnehmers, wie sie mit der Ausschaltung des unabhängigen Kohlenhandels und der straffen Syndizierung der Herstellung und des Absatzes verbunden sein mochten, konnten damals in den Kauf genommen werden und hatten auch nicht entfernt den Umfang angenommen wie zeitweise in der Kriegs- und Nachkriegszeit.

Die Kriegswirtschaft hat die Kohlenfrage zu einer reinen Verteilungsfrage gemacht, wobei die Verteilung nicht nach privatwirtschaftlichen Wünschen der Erzeuger und Verbraucher und auch nicht nach Maßgabe der zufälligen Kaufkraft der letztern, sondern nach kriegswirtschaftlichen Notwendigkeiten erfolgen mußte. Daher wurde die Kohlenwirtschaft eine kriegswirtschaftliche Verwaltungsaufgabe und das mit sanftem Zwang des Staates erneute Kohlen-Syndikat in Verbindung mit dem Reichskohlenkommissar und seinem Behördenapparat ein Werkzeug der Kriegswirtschaftsverwaltung. Das führte zur völligen Ausschaltung der kaufmännischen Tätigkeit des Kohlenhandels und folgerichtig zur völligen Abhängigkeit des Kohlengroßhandels vom Syndikat.

Die Nachkriegszeit bis zum Ende der Inflation stellte den Kohlenbergbau unter einen doppelten Einfluß und unter Tendenzen, die ebensowohl denen der Vorkriegszeit wie den gegenwärtigen entgegengesetzt waren. Die Reparationspflicht erzwang eine beschleunigte Ausdehnung des Steinkohlen- und auch des Braunkohlenbergbaus. Die inländische Kohlennot, durch den künstlichen Wirtschaftsaufschwung der Inflation gesteigert und um Jahre über die Zeit der weltwirtschaftlichen Kohlenknappheit hinaus verlängert, erhöhte den Druck auf möglichst weitgehende Steigerung der Produktionsmenge. Kohlenförderung wurde Hauptfrage, die Absatzfrage, bis zu einem gewissen Grade auch die Frage der Qualität, war jahrelang ausgeschaltet. Das konnte nicht ohne Einfluß auf die Organisation und Wirtschaftsführung des Kohlenbergbaus bleiben. Die ganze privatwirtschaftliche Organisation wurde einseitig darauf eingestellt, unter den gegebenen Verhältnissen möglichst viel Kohlen zu gewinnen,

zu welchem Zweck namentlich die Arbeiterschaft gewaltig vermehrt werden mußte und eine Art des Abbaus betrieben wurde, die kaum der dauernden Ökonomik der Kohlenwirtschaft entsprach. Auf der andern Seite ergab sich die große vertikale Konzentrationsbewegung zwischen Kohle-Eisen und Kohle-Chemie usw. aus dem Streben der größten Verbraucher, sich wenigstens selbst den nötigen Brennstoff nach Menge und Beschaffenheit zu sichern und zugleich durch die vertikal aufgebaute Naturalwirtschaft in den großen Konzernen, die mit allen Umsätzen im Wege des Kaufs und Verkaufs im freien Markte verbundenen Geldentwertungsverluste zu vermeiden. Kapitalwirtschaftliche Ursachen verstärkten diese Tendenz weiter. Das Ergebnis war jedenfalls, daß die Organisation des Kohlenbergbaus weit mehr unter Gesichtspunkten der Produktionssteigerung und der Entwicklung des Werksverbrauchs, als einer kaufmännisch wirksamen Förderung des Syndikatsabsatzes gestaltet wurde. Die Klagen über bureaukratisches Verfahren der Syndikats-Handelsgesellschaften und mangelnde Berücksichtigung der Verbraucherwünsche häuften sich.

Die tiefste Ursache dieser Klagen lag freilich weniger in den Verhältnissen des Handels als in denen der Gewinnung. Der Kohlenbergbau stand unter dem Einfluß der Sozialisierungsbestrebungen. Nach Abwendung der Pläne voller Verstaatlichung, die teils unter dem Einfluß kriegswirtschaftlicher Ideen und unter Verkennung des Unterschiedes zwischen Kriegs- und Friedenswirtschaft, teils als Ausdruck eines sozialistischen Doktrinarismus entwickelt worden waren, blieben von der Sozialisierung eine zum Schaden der Kapitalisierung des Kohlenbergbaus betriebene Preispolitik in der Inflationszeit und eine Zwangssyndizierung übrig, welche gewaltsam die alten Schwierigkeiten der Beteiligungsfrage und Händlerfrage ungelöst ließen und die wirtschaftlich sachgemäße Neuordnung des Kohlenbergbaus im Syndikat gemäß den inzwischen erfolgten Verschiebungen der Wirtschaftskräfte der einzelnen Unternehmungen hinderten. Die Ruhrbesetzung führte schließlich zu einer weitgehenden Auflockerung des Syndikats, zur Zerrüttung des Syndikatshandels und zum Eindringen der Zechen und des Zechenhandels bis in Absatzwerbung im letzten Verbrauch unter weitgehenden Umgehungen der Absatzbegrenzungen und Preisfestsetzungen der Syndikate, was, neben manchen bösen Folgen, wenigstens das Gute hatte, daß die Gewinnung wieder Fühlung mit dem Bedarf gewann.

Als nach der Stabilisierung auch der Inlandskohlenabsatz stark zurückging und die Weltkohlenkrise mit voller Wucht auf den deutschen Markt zu drücken begann, während zugleich die Selbstkosten des Kohlenbergbaus eine außerordentliche Steigerung erfuhren, war dieser in keiner Weise gerüstet, den Aufgaben der Gegenwart gerecht zu werden.

Diese Aufgabe ist in folgendem zu erblicken:

Hinsichtlich der Gewinnung: Zusammenfassung des Kohlenbergbaus auf den Abbau auf denjenigen Zechen, welche voraussichtlich für den Bedarf des nächsten Jahrzehnts genügen, unter Stilllegung und gegebenenfalls Aufgabe unwirtschaftlich fördernder Werke. Die Pflege des Absatzes aber hat im Ausland zum Teil nach andern Gesichtspunkten zu geschehen als im Inland. Das Ausfuhrgeschäft verlangt Entwicklung einer Absatzorganisation, die nach außen hin auf dem Weltmarkt und im bestrittenen Gebiet durch tatkräftige kaufmännische Tätigkeit und Absatzpropaganda, Anpassung an die Sortenwünsche der Kundschaft, Belieferung von den vorteilhaft gelegenen Zechen, die Wettbewerbskraft der deutschen Kohle im Kampf um Preis und Sorten erhöht. In diesem Gebiet hängt die Lösung dieser Aufgabe zunächst von der Preis- und Qualitätsware ab. Ganz anders im inländischen Gebiet. Dadurch, daß die einzelnen Reviere und Organisationen sich hier den Absatz abzujagen versuchen, ist für die deutsche Volkswirtschaft nichts gewonnen. Hier handelt es sich vielmehr um zweierlei: einmal um die Entwicklung des Werksverbrauchs. Sie bedeutet im wesentlichen zugleich die Entwicklung der Großeisenindustrie und hängt ab von der betrieblichen und technischen Neugliederung der großen Konzerne, welche deren Leistung technisch und wirtschaftlich auf den höchst denkbaren Wirkungsgrad bringt und dadurch das deutsche Eisenerzeugnis wieder international voll wettbewerbsfähig macht. Der Weitervertrieb sodann dieses Eisens ebenso wie der nicht den eigenen Werken zugeführten Kohle geschieht aber unter ganz andern Wirtschaftsbedingungen und für ganz andere Wirtschaftsbedürfnisse als der Werksverbrauch und davon, ob dieser Teil der deutschen Volkswirtschaft verständnisvoll und pfleglich behandelt wird, hängt großenteils der Wiederaufstieg unserer Kohlen- und Eisenindustrie ab. Denn auf die Dauer gedeihen diese Industrien nur, wenn außer den ausgesprochen großkapitalistischen Industrien nicht nur der Landwirt, sondern auch der kleinere unabhängige Maschinenfabrikant, der Textilindustrielle, der Lederindustrielle, der Papierwarenhersteller, der Möbelfabrikant und die ganze Fülle der deutschen Fertigindustrien gedeihen. Diese Industrien haben aber ganz andere Bedingungen des Gedeihens als die in Großkonzernen zusammengefaßte Schwerindustrie, Bedingungen, auf die in der gefährlich zugespitzten Wirtschaftslage der Gegenwart weit mehr Rücksicht genommen werden muß als in der Vorkriegszeit. Ist die Grundbedingung der gesunden Wirtschaftsführung im Bergbau und in der Schwerindustrie mit ihrem großen Einsatz von festem Kapital und entsprechend großem Kapitalrisiko möglichster Ausgleich der Schwankungen der Wirtschaftslage und gleichmäßige Gewinnung bei voller Ausnutzung der Anlage, so sind hier stärkste Konjunkturschwankungen gar nicht zu vermeiden, sie sind bei vielen Industrien, namentlich den Modeindustrien geradezu ein Lebenselement.

In der Überbrückung dieses Gegensatzes liegt eine Hauptaufgabe der Volkswirtschaftspolitik der Zukunft und damit auch eine Hauptaufgabe des Kohlenbergbaus und Kohlenhandels. Es wäre heute untragbar für die weiterverarbeitenden Industrien aller Zweige, welche sich wechselnden Konjunkturen und Bedürfnissen anpassen muß, wenn ihr die Schwerindustrie durch ihre Syndikate und marktbeherrschenden Konzerne nicht nach den Bedürfnissen des Abnehmers, sondern nach denen des Lieferanten in starrer Weise die gleichmäßigen Liefermengen, die starren Preise,

Kredit- und Lieferbedingungen und vor allem Qualitäten aufzwingen wollte. Der große Kreis der volkswirtschaftlichen Arbeit, welche die ganze unabhängige Metallindustrie, Textilindustrie, Holz- und Lederindustrie und große Teile der Chemie umfaßt, darf nicht vom Standpunkt der Kohlenwirtschaft aus als Abladestätte für die nicht selbstverbrauchten Mengen und Sorten behandelt werden, welche er in der Weise und zu dem Preise abzunehmen hat, die vom Standpunkt der Kohle-Eisenwirtschaft erwünscht sind. Dies ist um so weniger angängig, als nach dem Ausland hin unter dem Druck des internationalen Wettbewerbs Kohle und Eisen billiger und in genauer Anpassung an die Sorten- und Kreditwünsche der Kundschaft geliefert wird.

Die ungeheuer starke Fertigindustrie in der Vorkriegszeit konnte eine derartige Belastung bis zu einem gewissen Grade vertragen. Weder die Landwirtschaft von heute, noch die weitgehend zerrüttete und geschwächte Fertigindustrie, welche sich in einer äußerst ungünstigen Lage auf dem Weltmarkt sowohl nach der Rohstoff- wie nach der Warenseite hin befindet, welche ihren alten Vorrang der Qualität unter schwierigsten Verhältnissen erst wieder erobern muß, ihre Markt- und ihre Absatzeinrichtungen großenteils verloren hat und noch mehr als die Schwerindustrie unter dem Druck der Kapitalknappheit steht, kann es nicht. Ihre Verkümmerung bedeutet aber zugleich Verkümmerung des innern Kohlenabsatzes und darum ist pflegliche Behandlung dieser Abnehmerkreise und ihrer Bedürfnisse zugleich gute Kohlenpolitik. Am meisten hat wohl der Braunkohlenbergbau, vor allem das vortrefflich geleitete Rheinische Braunkohlen-Syndikat und der für dieses Syndikat tätige Handel seit Jahrzehnten gezeigt, daß eine pflegliche Behandlung des Abnehmers, welche auch in der Kreditgebarung u. dgl. und auf besondere Schwierigkeiten Rücksicht nimmt, welche nicht nur maßvolle Preise stellt, sondern auch bemüht ist, dem Abnehmer die Sorten zu liefern, die er am besten gebrauchen kann, und welche ihn über die zweckmäßigste technische Verwendung der Kohle aufklärt, auf die Dauer am besten den Interessen des Kohlenbergbaus selbst nützt.

Zweifellos ist die Lösung der gleichen Aufgabe vom Standpunkt des Ruhrkohlenbergbaus aus schwieriger. Ganz abgesehen davon, daß in der Nachkriegszeit die Kohlenknappheit und die Reparationspflicht zur Vernachlässigung im besondern der Sortenwünsche der inländischen Verbraucherschaft zwangen, ist hier die Versuchung der großen gemischten Werke groß, sich selbst das für den Werksverbrauch Geeignetste zurückzuhalten und dem Markt diejenigen Kohlensorten zu bieten, welche mitgefördert werden müssen und welche man selbst weniger gern verbraucht. Überhaupt ist die Schwierigkeit nicht zu verkennen, daß der Steinkohlenbergbau zum Teil auch wegen der Zusammenhänge mit der Kokserzeugung technisch nicht frei ist in der Wahl des Erzeugnisses, welches er dem Markt anbieten kann. Immerhin sind von fachmännischer Seite sehr interessante Vorschläge gemacht worden, welche darauf hinauslaufen, minderwertige Kohlensorten in den eigenen Feuerungsanlagen auf den Zechen und den benachbarten Hütten zu verwerten und dafür dem Markt hochwertige und dadurch in höherm Grade transportfähige und wettbewerbsfähige Erzeugnisse zu liefern, welche zugleich für den Verbraucher vorteilhafter und daher billiger sind und dessen Wirtschaftslage verbessern. Vor allem aber muß es erreichbar sein, bestimmten Verbrauchern die Belieferung mit Kohlen bestimmter Herkunft oder doch gleichwertigem Brennstoff zu sichern, um dem Verbraucher die Verwirklichung wärmewirtschaftlicher Fortschritte zu gestatten. Dadurch und durch eine entsprechende wärme-heiztechnische Anleitung kann meines Erachtens der Kohlenbergbau zurzeit mehr tun als durch größere Preisnachlässe, von denen sehr zweifelhaft ist, ob sie bei der gegebenen innern Wirtschaftslage eine solche Anforderung des Verbrauchs hervorrufen, daß dadurch auf der andern Seite eine entsprechende Steigerung der Gewinnung und Herabsetzung der Selbstkosten im Bergbau herbeigeführt wird.

Die Frage, welche uns hier beschäftigt, ist von der Frage der Organisation des Kohlenbergbaus gar nicht zu trennen. Billige und gute Belieferung des Verbrauchs hängt ab erstens von der zweckmäßigsten Organisation der Gewinnung und zweitens von der zweckmäßigsten Organisation des Absatzes. Vielfach ist von fachmännischer und von sehr sachverständiger Seite der Ansicht Ausdruck gegeben worden, daß beide Fragen am besten gelöst würden, wenn der Staat und die Gemeinwirtschaft ihre Hand zeitweilig vom Ruhrkohlenbergbau wegzögen, dann würden die bei den letzten Syndikatserneuerungen nur unter staatlichem Zwang mehr unterdrückten als überbrückten Gegensätze in der Beteiligungs- und Händlerfrage zunächst zum Verfall des Syndikats führen, es würde ein Kampf aller gegen alle entstehen mit dem Endergebnis eines neuen Syndikats, in dem die wirklich leistungsfähigsten Werke mit der zweckmäßigsten Handelsorganisation vereinigt sein würden, mit Beteiligungsziffern, die der tatsächlichsten Leistungsfähigkeit des einzelnen Werkes entsprechen würden. Ich halte diese Auffassung für irrig. Der großenteils in Konzernen, überwiegend in Verbindung mit der Eisenindustrie zusammengefaßte Kohlenbergbau scheint mir kein Objekt für eine gesunde Auslese der am besten arbeitenden Betriebe durch freien Wettbewerb zu sein. Ein Kampf aller gegen alle würde allerdings zu einer Auslese im Kohlenbergbau führen, doch scheint mir zunächst fraglich, ob es wirklich und überall eine Auslese der rein bergbaulich stärksten Betriebe sein würde und nicht vielmehr eine Auslese derjenigen, welche zu den zufällig kapitalistisch stärksten Unternehmungen und Konzernen gehören. Ferner würde es sicherlich aber eine Auslese sein, die zu sehr auf die Bedürfnisse einer Augenblickslage zugeschnitten wäre, da sie sich aus der gegenwärtigen Marktlage ergeben würde. Der Kohlenbergbau kann aber volkswirtschaftlich sachgemäß nicht auf eine Augenblicksfrage eingestellt werden, sondern nur nach den Wahrscheinlichkeiten und Möglichkeiten von Jahrzehnten. Es ist sicherlich erforderlich, Zechen und Flöze, die der Erschöpfung nahe sind und kein hochwertiges Erzeugnis liefern oder zu teuer im Abbau sind, endgültig aufzugeben, um mit dem nötigen Abbau der Kohlengewinnung eine wirksame Senkung der durchschnittlichen Selbstkosten des Kohlenbergbaus zu verbinden. Es ist auch notwendig und eine Forderung sachgemäßer Kalkulation, mit der Aufgabe dieser Zechen eine restlose Abschreibung zu verbinden und nicht aus dem Betrieb guter Anlagen noch eine Verzinsung

und Amortisation tatsächlich toter herauswirtschaften zu wollen. Mir ist nicht bekannt, ob das letztere im Kohlenbergbau geschieht, ich erwähne die Möglichkeit, weil man einem entsprechenden Fehler in andern Industrien heute außerordentlich häufig begegnet. Grundfalsch wäre es aber, durch die rücksichtslose Einstellung auf eine augenblickliche besonders schlechte Marktlage, wie sie der Kampf aller gegen alle hervorrufen würde, solche Zechen zum Erliegen zu bringen, die vielleicht schon im nächsten Jahre oder in wenigen Jahren wieder sehr nützlich arbeiten und rationell betrieben werden könnten. Doppelt unwirtschaftlich im Steinkohlenbergbau, wo die Aufgabe einer Zeche meist den endgültigen Verlust der Abbaumöglichkeiten und des angelegten Kapitals bedeutet in viel vollständigerm Umfang, als das bei andern Industrien der Fall ist. Übrigens wäre auch dem Verbraucher nicht gedient mit einer vorübergehenden starken Verbilligung der Kohle mittels eines solchen Konkurrenzkampfes, dem nach Neuorganisation des Syndikats der verbleibenden Zechen ein Rückschlag folgen müßte.

Eine Rationalisierung des Kohlenbergbaus muß unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten auch der Zukunftswirtschaft geschehen, sie muß auch die sozialpolitischen Schäden berücksichtigen, die mit allzu gewaltsamer und plötzlicher Verminderung und Verschiebung der Belegschaften verbunden sind, und zwar auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus, denn volkswirtschaftlich ist nur die Arbeitsersparnis wirksam, welche zugleich Gelegenheit zu nützlicher Verwendung der freigesetzten Arbeitskräfte schafft. Eine solche Rationalisierung hat notwendigerweise, wie die ganze Wirtschaftsführung der in größten Einheiten organisierten Schwerindustrie, einen planwirtschaftlichen Einschlag. Sie dem freien Spiel des Konkurrenzkampfes zu überlassen, erscheint keineswegs zweckmäßig. Ebensowenig zweckmäßig wäre es, sie wesentlich durch eine staatliche oder gemeinwirtschaftliche Behördenorganisation durchzuführen. Es ist eine Aufgabe, welche nur erstklassige Fachleute der Kohlen- und Eisenindustrie, welchen zugleich ein starkes volkswirtschaftliches Verständnis und soziales Verantwortungsgefühl eigen ist, lösen können. Ich glaube, man kann annehmen, daß die Art und Weise, wie diese Aufgabe im Rahmen des Syndikats und im Rahmen der Ruhrkonzerne in Angriff genommen worden ist, befriedigende Ergebnisse zeitigen wird.

Weit weniger befriedigend erscheint mir zurzeit die Lösung der Handelsfrage im letzten Syndikatsvertrag. Es ist vom Standpunkt der volkswirtschaftlichen Aufgabe, welche vorher gekennzeichnet wurde, zweifellos kein gesunder Zustand, daß der Ruhrkohlenhandel nahezu durchweg in so überaus enge Abhängigkeit vom Syndikat geraten ist. Jede Industrie bedarf, um im einzelnen auf der Höhe der Leistung zu bleiben, eines Absatzvermittlers, der nicht allein ihre Bedürfnisse der Kundschaft gegenüber vertritt, sondern sich auch umgekehrt mit gleicher Tatkraft und Unabhängigkeit für die Bedürfnisse und Wünsche der Kundschaft beim Lieferanten einsetzt. Selbstverständlich war es einem unabhängigen Großhandel, bei dem die Werke untereinander in Wettbewerb standen, leichter, diesen Druck auf den Lieferanten auszuüben, als es dem Syndikat- und Zechengroßhandel möglich ist. Die Unabhängigkeit des Handels, so wie sie früher war, ist heute kaum mehr herzustellen. Doch liegt es meiner Überzeugung nach im Interesse der Kohlenindustrie selbst, wenn sie dem Handel die größtmögliche Freiheit gibt, die Wünsche der Kundschaft ihr gegenüber zu vertreten und den Handel nicht nur als eine Einrichtung betrachtet, um nach der Bequemlichkeit des Bergbaus ihre Kohlensorten, Preise und Lieferbedingungen einzurichten und der Kundschaft aufzuzwingen. Der Handel in seinen verschiedenen Stufen, Syndikats- und Zechenhandel, Zwischenhandel, Platzhandel, ist die Brücke über die Kluft, welche zwischen den Wirtschaftsbedürfnissen der Schwerindustrie, die auf stetige und gleichförmige Gewinnung und auf ebensolchen Absatz zu gleichförmigen Bedingungen gerichtet sind, und den vielfach anders gerichteten individueller und wechselnder Behandlung bedürftigen Wirtschaftsnotwendigkeiten des Gewerbes der unabhängigen Klein- und Mittelbetriebe besteht. Eine Organisation, welche dem Handel nicht die zur Erfüllung dieser Aufgaben notwendige Unabhängigkeit läßt und welche ihm nicht ermöglicht, als Kreditgrossist den vorübergehend stützungsbedürftigen Abnehmern zu billigen Bedingungen entgegenzukommen, ist volkswirtschaftlich gesehen keine gute Absatzorganisation.

Zusammengefaßt erscheint mir notwendig eine entschiedene Einstellung des Kohlenhandels und durch diesen des Kohlenbergbaus auf die Wünsche der Verbraucher in qualitativer Hinsicht, vor allem hinsichtlich gleichförmiger Belieferung, und auf ihre Leistungsfähigkeit, was Preise und Kreditbedingungen angeht. In letzterer Beziehung wird der legitime Kohlenhandel um so mehr leisten können, je mehr die Kredit- und Kapitalkraft, die er selbst aufbringen kann, und die ihm der Kohlenbergbau und die Banken zur Verfügung stellen können, auf die wirklich leistungsfähigen Handlungen zusammengefaßt wird. Auch hier sind, wie überall im Handel, die zahlreichen Neuankömmlinge mit ungenügender Kapitalausstattung eine Gefahr. Zu viel Händler mit durchschnittlich schlechter Kapitalausstattung verbilligen nicht den Umsatz, sondern verteuern ihn, da der allgemeine Kapitalmangel einen wirksamen Wettbewerb verhindert und die ganze übersetzte Einrichtung mit ihren zu hohen Spesen durchgeschleppt werden muß.

Es ist meiner Überzeugung nach eine Hauptfrage nicht nur des Kohlenbergbaus, sondern auch der deutschen Wirtschaft, ob es gelingen wird, trotz der bei der Ruhrkohle nun einmal historisch gewordenen Abhängigkeit des Handels von der Industrie bzw. dem Bergbau seine Absatzorganisation und Absatzpolitik mit der nötigen Tatkraft auf die Bedürfnisse und die Leistungsfähigkeit der zahlreichen unabhängigen gewerblichen mittlern und kleinern Kohlenverbraucher und damit der großen Masse der deutschen Fertigindustrie einzustellen. Gelingen kann diese Aufgabe nur dann, wenn der Kohlenbergbau durchdrungen ist von der Überzeugung, daß die Opfer, die hier vom Standpunkt der nächstliegenden Interessen der Schwerindustrie gebracht werden müssen, auf die Dauer für diese Industrien sich lohnen werden. Ergänzt werden kann und muß diese Politik dadurch, daß in planmäßiger Zusammenarbeit zwischen den Kohlenverbänden und den übrigen Industrieverbänden allgemeine Aufklärung über die technisch zweckmäßigste Verwendung der verschiedenen in Betracht kommenden Kohlensorten ge-

funden wird. Denn die Frage der vorteilhaften Kohlenversorgung der deutschen Wirtschaft ist selbstverständlich wesentlich auch eine Frage der zweckmäßigsten Kohlenverwendung und sortenmäßigen Verteilung. Die wertvollen Ansätze, die im Rahmen des Kohlen-Syndikats und des Mülheimer Forschungsinstituts gemacht worden sind, sind meiner Ansicht nach, namentlich hinsichtlich des systematischen Zusammenhangs zwischen Kohlenerzeuger und Kohlenverbraucher und zwischen den Organisationen beider Gruppen, noch sehr ausbaufähig, wobei ein straff organisierter Handel viel tun könnte.

Zum Schluß aber die Hauptsache. Diese ganze Arbeit zur Stützung der inländischen Kohle verbrauchenden Wirtschaft wird nur begrenzten Erfolg haben können, solange die Kohlen- und Eisenindustrie gezwungen sind, zu Lasten des innern Verbrauchs den Überschuß ihrer Gewinnung zu wesentlich niedrigern Preisen auf den Weltmarkt und ins bestrittene Gebiet zu werfen. Daß die Erschwerung der Lage der Kohle und Eisen verbrauchenden Industrien auf dem Weltmarkte, welche damit verbunden ist, nicht durch ein noch so feines System von Ausfuhrvergütungen beseitigt werden kann, beweisen die Schwierigkeiten handelspolitischer Art, die aus diesem Anlaß mit Amerika entstanden sind und die leicht auf andern Märkten eintreten können. Zudem wirken ja derartige Ausfuhrvergütungen immer nur auf einen Teil der weiterverarbeitenden Industrie, zu der ja nicht nur die Metallindustrie, sondern zu der mittelbar alle Industrien gehören, welche irgendwie Kohle- und Eisenerzeugnisse in ihrem Herstellungsvorgang verwenden. Abhilfe ist auf diesem Gebiet nicht durch die Unterlassung der billigern Ausfuhr zu erreichen, auf die die Kohlen- und Eisenindustrie nicht verzichten können, sondern lediglich dadurch, daß die großen Industrien Europas sich einigen, sich nicht gegenseitig die Ausfuhrmärkte zu verderben. Die zähe Arbeit, die an dem Aufbau internationaler Kohlen- und Eisenverbände geleistet wird, halte ich für eine der wertvollsten und dankenswertesten Leistungen, für die wir den Führern unserer Großwirtschaft Erkenntlichkeit schulden. Das Ergebnis dieser Arbeit kann nur in Jahren heranreifen und nur in dem Maßstabe gedeihen wie gleichzeitig die politische und valutarische Festigung Europas gelingt, aber das große Ziel muß unentwegt im Auge behalten werden, denn auf einer wohlorganisierten Kohlen- und Eisenwirtschaft des europäischen Festlandes wird sich am besten und gesundesten der feingliedrige und elastische, aber auch sehr empfindliche Oberbau der Fertigindustriewirtschaft entfalten können.

UMSCHAU.

Die Bestimmung des Teergehaltes der Kohle.

Für den Kokerei- und Gasanstaltsbetrieb genügt es, die Koksausbeute im Tiegel zu bestimmen, die, von 100 abgezogen, meist als der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen ausgedrückt wird. Man erhält damit einen Wert, der zur Einschätzung der Kohle für die Zwecke der Koks- und Gasherstellung einigermaßen ausreicht. Da aber für die Wirtschaftlichkeit des Schwelereibetriebes die Höhe der Teerausbeute von ausschlaggebender Bedeutung ist und der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der Kohle in ganz unbestimmtem Verhältnis zur erzielbaren Teermenge steht, mußten zur Beurteilung der Kohle auf ihre Schwelwürdigkeit neue Verfahren zur Ermittlung des Teergehaltes geschaffen werden.

In der seit fast 80 Jahren bestehenden Braunkohlenschwelindustrie ist ein Teerbestimmungsverfahren in Gebrauch, das, da es Graefe in seinem Laboratoriumsbuch[1] aufführt, irrtümlich mit seinem Namen verknüpft, aber richtiger als die Thüringische Bestimmung bezeichnet wird. In eine kugel- oder stiefelförmige Retorte aus Glas oder Eisen von 200–250 cm³ Fassungsraum werden 20–40 g grubenfeuchte Kohle eingewogen, und über den Hals der Retorte wird, mit Hilfe eines Korkringes dicht schließend, eine zylindrische Vorlage geschoben, wobei ein durch den Kork gestecktes Glasröhrchen den Abzug der beständigen Gase ermöglicht. Die Retorte wird in einem mit Deckel versehenen zylindrischen Ofen von unten durch einen Brenner beheizt; durch einen seitlichen Schlitz ragt der Retortenhals hindurch, wobei das die Vorlage tragende Ende in ein Kühlwasserbad taucht. Die Schweldauer beträgt 4–5 st und gilt als beendet, wenn das entweichende Gas nicht mehr zündet, wonach Koks, Wasser und Teer ausgewogen werden und der Gewichtsverlust, bezogen auf die Einwage, als Gas einzusetzen ist. Die Bestimmung hat den Nachteil, daß sie von einer Reihe von Zufälligkeiten abhängig ist und, von verschiedenen Händen ausgeführt, wenig übereinstimmende Ergebnisse liefert. Aus diesem Grunde wird sie zur Teerbestimmung in Steinkohle fast gar nicht herangezogen, dagegen wird sie bei der Braunkohle fast ausschließlich angewandt.

Der Mangel einer Bestimmungsmöglichkeit des Teers in der Steinkohle hat F. Fischer zur Ausarbeitung seines Verfahrens zur Verschwelung der Kohle in der Aluminiumretorte veranlaßt, die bei größerer Einwage und gleichzeitiger Meßbarkeit der Schweltemperatur von den Hauptnachteilen der Thüringer Bestimmung frei ist. Das Bestimmungsverfahren von Fischer ist wiederholt im Schrifttum[1] behandelt worden und wird daher hier als bekannt vorausgesetzt. Im allgemeinen fällt die Teerausbeute nach Fischer bestimmt etwa 15 % höher aus gegenüber dem Thüringischen Verfahren, woraus man ableiten kann, daß die Zersetzungsmöglichkeiten in der Aluminiumretorte geringer sind als in der Glas- oder Eisenretorte. Dieser Umstand ist wahrscheinlich auf die regelmäßige zylindrische Form des Beschickungsraumes der Aluminiumretorte zurückzuführen, der eine bessere Besetzung der beheizten Flächen mit Kohle zuläßt.

Zu erwähnen ist hier noch das von Seidenschnur[2] angewandte Bestimmungsverfahren, nach dem die Kohle in wagrecht verlegten, von außen beheizten Rohren im Kohlensäurestrom verschwelt wird.

Bei diesen Bestimmungen ist die Teerausbeute jedoch infolge der auftretenden Zersetzungen geringer, als sie im praktischen Betriebe bei einer Verschwelung mit Spülgasen erreicht werden kann, so daß für diese Verfahren oft eine Teerausbeute von mehr als 100 % in Anspruch genommen wird, was natürlich nur mit Rücksicht auf die unzulänglichen Teerbestimmungsverfahren gerechtfertigt ist. Um der Teerausbeute bei Beheizung der Kohle mit Spülgasen mehr entsprechende Bestimmungswerte bei der Kohlen-

[1] Laboratoriumsbuch für die Braunkohlenteer-Industrie, 1923, 2. Aufl., S. 19.

[1] Brennst. Chem. 1920, S. 87; 1921, S. 106, 182 und 382; Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle, Bd. 5, S. 55 und 65.

[2] Brennst. Chem. 1921, S. 242.

untersuchung auf Teer zugrundelegen zu können, hat man zwei Verfahren ausgearbeitet, die, von derselben Grundlage wie der Betrieb ausgehend, ebenfalls die genannte Beheizung anwenden und Zersetzungen der Teerdämpfe vollständig vermeiden, wodurch die höchstmögliche Teerausbeute erzielt wird.

Die von Limberg für diesen Zweck angegebene Einrichtung, in der die Kohle mit überhitztem Wasserdampf verschwelt wird, ist in der Abb. 1 im Schnitt und in Abb. 2 rechtwinklig dazu in Außenansicht wiedergegeben. Dem Überhitzer *a* wird durch die Schlange *b*, deren äußere Heizfläche etwa 80 cm² entspricht und die in dem Topf *c* verlegt ist, der durch einen Bunsenbrenner erhitzte Naßdampf zugeführt. Als Überhitzer empfiehlt sich die Ausführung von Dargatz[1], in der bei einem Durchgang von mehr als 1 kg/st eine Dampftemperatur von 450° erreicht wird. Der Austrittsstutzen des Überhitzers *a* ist mit einer

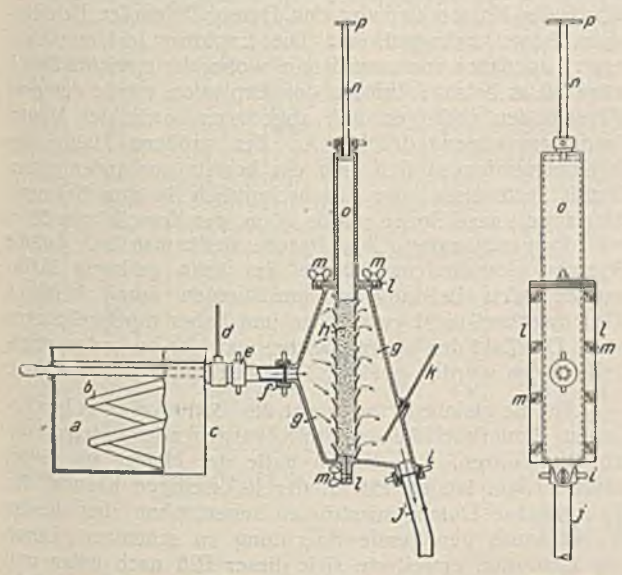


Abb. 1. Abb. 2.

Abb. 1 und 2. Vorrichtung zur Teerbestimmung von Limberg.

Hülse zur Aufnahme des Thermometers *d* und zum Anschluß an die Schwelvorrichtung mit der Überwurfmutter *e* versehen. Der überhitzte Dampf verläßt den Überhitzer durch ein kurzes Rohrstück, das mit Hilfe der Überwurfmutter *f* an die seitliche Verteilungskammer der Schwelvorrichtung *g* angeschlossen ist. Nach der entgegengesetzten Seite wird sie durch die zwischen zwei Reihen von Schrägblechen eingefüllte Kohlenbeschickung *h* begrenzt, die der Dampf auf wagrechtem Wege fein verteilt durchströmt, worauf er das nach Lösung der Überwurfmutter *i* abnehmbare Abzugsrohr *j* und einen mit Vorlage versehenen, in den Abbildungen nicht berücksichtigten Kühler durchströmt, in dem sich Teer und Wasser niederschlagen. Die Temperatur des abziehenden Schweldampfes wird durch das Thermometer *k* gemessen. Der Unterteil *g* der Schwelvorrichtung ist durch die Flanschen *l* mit Hilfe der Flügelmuttern *m* zusammengeklemmt und in gleicher Weise mit dem Oberteil verbunden, der, von der oben dicht abschließend durchtretenden Spindel *n* geführt, den senkrecht beweglichen Kolben *o* aufnimmt. Dieser ruht auf der Beschickung *h* und soll, auf diese gemäß ihrem Schwund drückend, eine Hohlraumbildung verhindern, damit eine gleichmäßige Verteilung des Dampfes beim Durchtritt durch die Kohle gewährleistet ist. Die Spindel *n* endet am obern Ende in die Platte *p* zur Aufnahme eines Gewichtes für den Fall, daß der Kolben *o* beschwert werden und einen größern Druck ausüben soll. Die Beschickung wird eingefüllt, ehe der Oberteil aufgesetzt ist.

[1] Chem. Ztg. 1922, S. 565.

Bei 200 mm Höhe, 35 mm Länge und 20 mm Breite faßt die Beschickungskammer 100 g Kohle. Nach beendeter Destillation nimmt man den Oberteil der Vorrichtung ab und zerlegt die Kammer der Länge nach, um den Koks entfernen und auswiegen zu können.

Während Limberg bei der Entwicklung seiner Schweivorrichtung zur Teerbestimmung von der Braunkohle ausgegangen ist, hat Nielsen[1] seine in Abb. 3 im Schnitt dargestellte Einrichtung von Anfang an für die Destillation von Steinkohle oder Ölschiefer durch Spülgasbeheizung bestimmt, obgleich man darin ebensogut Braunkohle wie in der Vorrichtung von Limberg Steinkohle oder Ölschiefer auf ihren Teergehalt untersuchen kann.

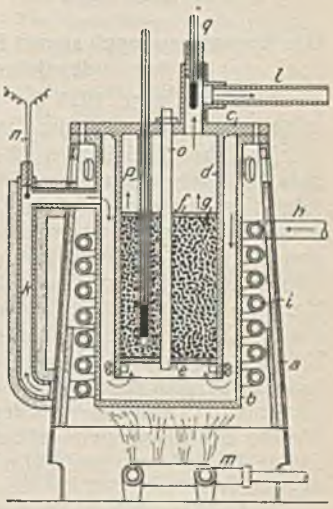


Abb. 3. Vorrichtung zur Bestimmung des Teergehalts von Nielsen.

Das nach oben verjüngte, innen mit Wärmeschutzmasse ausgekleidete, an beiden Enden offene Eisengestell *a* nimmt mit einem Flansch den oben offenen Eisenzylinder *b* auf. In diesem hängt, mit dem Deckelflansch *c* starr verbunden, der Zylinder *d*, der zwischen dem Boden *e* und dem Deckel *f*, die beide gelocht und lose eingelegt sind, die Beschickung *g* aufnimmt, deren Einwage je nach der Größe der Vorrichtung bis zu 1 kg betragen kann. Den Zylinder *b* umgibt die mit dem Anschluß *h* zum Eintritt des Wärmeträgers, als welcher Wasserdampf, ein brennbares oder auch ein inertes Gas in Frage kommt, versehene, ziemlich eng gewickelte Rohrschlange *i*. Der die Rohrschlange verlassende Wärmeträger tritt durch die Verbindungsleitung *k* oben in den zwischen den Zylindern *b* und *d* gebildeten Ringraum und dann, sich dabei weiter erwärmend, von unten durch den gelochten Boden *e*, die Beschickung *g* und den gelochten Zwischendeckel *f*, um mit Teerdämpfen beladen durch den im Deckel des Schwelzylinders *d* vorgesehenen Anschluß *l* zu entweichen und durch einen Kühler zum Niederschlag von Teer und Wasser geleitet zu werden.

Die Vorrichtung wird durch den innerhalb des Gestells *a* untergesetzten Ringbrenner *m* beheizt, der jedoch immer nur den in der Rohrschlange *i* und im Zylinder *b* befindlichen dampf- oder gasförmigen Wärmeträger, niemals aber den die Beschickung enthaltenden Innenzylinder *d* unmittelbar zu erwärmen vermag, so daß keine Zersetzungen auftreten können. Weitgehende Meßmöglichkeiten zur genauen Überwachung des Schwelvorganges sind dadurch gegeben, daß die Form des mit Wärmeschutzmasse stark umhüllten Verbindungsrohres *k* in der in Abb. 3 gekennzeichneten Weise gewählt ist und so oben das Pyrometer *n* eingeführt werden kann, das die Wirksamkeit der Rohrschlange *i* in Abhängigkeit von dem Ringbrenner *m* erkennen läßt. Eine weitere Temperaturerhöhung tritt in dem zwischen den Zylindern *b* und *d* gebildeten, von außen beheizten Ringraum ein. Damit man die Dampftemperatur unmittelbar vor dem Eintritt in die Beschickung *g* zu ermitteln vermag, ist das durch den Deckelflansch *c*, den Mitteldeckel *f* und den Boden *e* hindurchgehende Rohr *o* zur Einführung eines Pyrometers eingesetzt. Der Deckelflansch *c* hält noch eine tief in die Beschickung *g* hineinreichende Hülse *p* zur Aufnahme eines Thermometers, das die Temperatur in der Beschickung selbst anzeigt, während an dem in den Austrittsstutzen *l* eingebauten Thermometer *q* die Temperatur der

[1] Brit. Pat. Nr. 241 659.

zum Kühler entweichenden Gase und Dämpfe festgestellt werden kann. Zur Beschickung und Entleerung der Vorrichtung wird der Flansch *c* gelöst, mit dem Zylinder *d* herausgehoben und dieser auf den Kopf gestellt, so daß sich der Zylinder nach dem Ausbau des gelochten Bodens *e*, der lose auf einigen innen vorstehenden Schrauben ruht, entleeren oder beschicken läßt. Mit der Vorrichtung von Nielsen, die eine leichte Handhabungsmöglichkeit mit sehr einfachem Bau verbindet, sind in fast zweijährigem Gebrauch sehr gut übereinstimmende Bestimmungsergebnisse erzielt worden. Thau.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1925.

Für das Jahr 1924 ist noch eine Explosion nachzutragen, so daß sich die Gesamtzahl auf 9 erhöht.

Im Jahre 1925 fanden 10 Explosionen statt, wobei insgesamt 39 Personen verunglückten; davon wurden 17 getötet, 7 schwer und 15 leicht verletzt. Als Ursache stellte man in 6 Fällen Wassermangel, in 3 Fällen Krempenrisse und in 1 Fall Blechverletzung fest. Wassermangel bildete also wie in jedem Jahre die vorherrschende Ursache. Hervorzuheben sind besonders die in den letzten Jahren durch Krempenrisse hervorgerufenen Unfälle, mit deren Ergründung man gegenwärtig beschäftigt ist. Zur Verhütung derartiger Unfälle sind bereits gesetzliche Bestimmungen erlassen worden, die bei neuen Kesseln für die Bodenkrempen größere Halbmesser vorschreiben. Einige bemerkenswerte Fälle von Explosionen seien kurz geschildert.

Auf einem Steinkohlenbergwerk in Waldenburg zerknallte ein Einflammrohrkessel von 87 m² Heizfläche. Der erste und zweite Flammrohrschuß war stark eingebeult. Die Rundnaht zwischen diesen Zügen riß bis zu etwa 2000 mm auf, so daß der Riß in der Mitte etwa 400 mm klaffte. Während sich die Armaturen in Ordnung befanden, ergab das Ablaßventil folgenden Befund: Die Zwischenräume der Flügel des Ventilkegels waren vollständig mit Tonschlamm zugesetzt. Oberhalb des Ventilkörpers lag im Ventilgehäuse eine Handvoll Kesselsteinschalen in verschiedener Stärke. Höchstwahrscheinlich haben sich zwischen Sitz und Ventilkegel Kesselsteinstückchen festgeklemmt, die ein vollständiges Schließen des Ablaßventiles verhinderten, so daß eine starke Wasserverminderung eintrat, die in Verbindung mit hoher Verdampfung des Kessels Wassermangel hervorrief. Durch den Unfall wurden 2 Personen getötet, 2 schwer und 2 leicht verletzt.

Eine weitere Explosion ereignete sich an einem im Jahre 1908 erbauten Wasserrohrkessel. Bei diesem Unfall wurden 3 Personen getötet und 2 leicht verletzt. Der Druck soll etwa 12 at betragen haben. Die Explosion bewirkte, daß aus dem Oberkessel der vordere Stirnboden im ganzen Umfang herausgerissen und die vordere Wasserkammer teilweise vom obern Kessel getrennt wurde, wobei die Schweißnähte der 4 Ecken des Kammerhalses aufrissen und sich sämtliche Wasserrohre aus den Einwalzungen der Wasserkammer lösten. Der Überhitzer wurde vollständig zerstört und der obere Kessel etwa 35 m fortgeschleudert, während sein vorderer Stirnboden noch 30 m weiter flog. Nach dem Untersuchungsbefund hat sich im vordern Stirnboden über dem halben Umfange der Bördelung ein leichter Riß befunden, der sich auf etwa 25 cm Länge fast durch das ganze Blech ausdehnte, so daß an dieser Stelle nur noch ein Zusammenhang von etwa ½ mm Stärke bestand. Auf dem übrigen Teil betrug die Tiefe des Risses ½–⅔ der Blechstärke. Weitere parallel laufende Anrisse ließen in ihrem Bereich Gefügeänderungen des Bleches erkennen. Die Explosion, welche die völlige Zerstörung des Kesselhauses bis auf die Grundmauern hervorgerufen hat, ist durch diese Risse in der Bördelung des vordern Stirnbodens verursacht worden.

In einem andern Falle handelte es sich um einen beweglichen Feuerbüchskessel mit vorgehenden Heizrohren aus dem Jahre 1908. Bei diesem ist die Explosion durch Blechverletzungen verursacht worden, die dadurch entstanden sind, daß man das Mantelblech beim Verstemmen der Stemmkante angeschnitten hat. Im Laufe der Zeit hat sich die Einkerbung allmählich bruchartig vertieft und zur Zerstörung des Mantelbleches geführt. Durch die Explosion ist das Mantelblech des Langkessels an der Stemmkante der Längsnaht entlang etwa 1,5 m lang aufgerissen, und aus dem weitklaffenden Mantelblech sind die stark verbogenen Rohre herausgetreten. An dem noch stehengebliebenen Blechstück konnte man neben der Stemmkante der Langkessellängsnaht noch Einkerbungen durch unsachmäßiges Stemmen erkennen, die sich zum Teil zu tiefen und langen rillenförmigen Anbruchstellen erweitert hatten. Durch den Unfall wurde 1 Person getötet.

Weiterhin explodierte in einer Zellstoffabrik ein im Jahre 1912 erbauter liegender Walzenkessel, der zum Betriebe einer feuerlosen Lokomotive diente. Der Betriebsdruck des Kessels und der den Dampf liefernden Betriebsdampfkessel betrug 15 at. Die Explosion erfolgte nach einer Ladedauer von etwa 5 min, wobei der erreichte Druck etwa 10 at betrug. Infolge der Explosion wurde der eine Kesselboden verbogen und abgerissen sowie der Mantel stark zusammengedrückt. An der größern Hälfte des Krempenumfanges ließ sich ein bereits vorhandener Anbruch nachweisen, der durchschnittlich 14 mm tief war. Der abgerissene Boden wurde 70 m, der Kesselkörper 58 m weit fortgeschleudert. Als Ursache stellte man fest, daß die Krempe des Bodens infolge des sehr geringen Halbmessers den Leistungsbeanspruchungen durch häufigen Druckwechsel nicht gewachsen und daher durchgebrochen war. Die Zahl der Verunglückten war hier besonders groß, 7 Personen wurden getötet, 3 schwer und 8 leicht verletzt.

Auf die gleiche Ursache war die Explosion eines beweglichen Feuerbüchskessels mit vorgehenden Heizrohren zurückzuführen. Bei diesem hatte der Heizer aus einem etwa 50 mm langen Riß in der linksseitigen Krempe der Feuerbüchse Dampf ausströmen sehen, ohne aber diesem Vorkommnis genügende Beachtung zu schenken. Durch die Explosion erweiterte sich dieser Riß nach unten und oben bis auf etwa 800 mm Länge. Die Untersuchung ergab, daß sich in der Verlängerung des 50 mm langen Risses alte, 7–8 mm tiefe Anbrüche von bis zu 280 mm Länge in der Krempe befanden, die durch zu starke Krempung des Bodens eingeleitet und begünstigt wurden. Die Möglichkeit, daß sich diese Anbrüche erweiterten und eine Explosion hervorriefen, ergab sich erst dadurch, daß sich die Längsanker durch das häufige Fahren der Lokomobile ausgehängt hatten, wodurch der obere Teil der flachen Stirnwand ohne wirksame Versteifung war. Verletzt wurde niemand.

Zuletzt sei noch ein Fall erwähnt, der sich an einem Einflammrohrkessel auf der Zeche Friedrich Ernestine[1] ereignet hat. Durch diese Explosion wurde der erste Schuß des gewellten Flammrohres eingebeult und aufgerissen sowie der Kesselkörper 35 cm nach vorn geschoben. Hierbei fanden 2 Personen den Tod, 2 erhielten schwere und 2 leichte Verletzungen. Als Ursache stellte man Wassermangel fest, der vermutlich dadurch entstand, daß der Speisewasserregler infolge Abbrechens des vordern, kugelförmig ausgebildeten Endes des Ventilhebels das dazugehörige Ventil in der Speiseleitung nicht mehr betätigte. Das Ventil wurde geschlossen vorgefunden und saß so fest auf dem Sitz, daß es sich nur schwer bewegen ließ. Die hierbei erfolgte Unterbrechung des Speisens mußte dem Kesselwärter bei ordnungsmäßiger Beobachtung der Wasserstände auffallen. Da aber die Regler im allgemeinen sicher und ohne Störung arbeiteten, hat er sich offenbar in Sicherheit gewiegt. Wenn der Kesselwärter pünktlich seinen Pflichten nachgekommen wäre, hätte auch trotz des beschädigten Wasserstandsreglers das Unglück verhütet werden können. Haedicke.

[1] Glückauf 1925, S. 1665.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juni 1926.

Juni 1926	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe mm Tagesmittel	Lufttemperatur °Celsius Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit g Tagesmittel	Relative Feuchtigkeit % Tagesmittel	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe Vorherrschende Richtung vorm.	nachm.	Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Niederschlag Regenhöhe mm	Allgemeine Witterungserscheinungen
1.	759,8	+12,7	+17,2	1 N	+ 9,9	3 V	7,9	71	SSW	OSO	3,8	1,9	ziemlich heiter, nachm. Gewitter
2.	54,7	+14,8	+20,8	12 V	+ 9,3	4 V	8,8	69	SO	SO	3,6	3,3	vorm. heiter, nachm. u. abds. Regen
3.	55,9	+14,6	+18,5	5 N	+11,1	4 V	9,8	79	SO	NNW	3,5	3,3	früh Regen, nachm. zeitw. heiter
4.	57,2	+14,8	+19,4	2 N	+ 9,8	2 V	9,4	73	NNW	NNW	2,8	0,0	Tau, vorm. heiter, nachm. bedeckt
5.	56,9	+15,7	+19,1	4 N	+12,0	5 V	9,9	75	N	NNW	2,6	0,1	bedeckt, zeitweise heiter
6.	58,8	+12,3	+13,5	0 V	+11,4	5 V	10,2	94	WSW	SW	3,4	10,8	schw. Nebel, vorm. bis abds. Regen
7.	59,3	+15,2	+18,9	5 N	+11,7	0 V	11,2	87	WSW	SW	3,4	7,6	vorm. bedeckt, abds. Gewitter, Regen
8.	59,2	+14,8	+18,2	3 N	+11,9	5 V	10,5	83	W	SW	4,2	0,2	schw. Nebel, bedeckt
9.	57,4	+16,3	+19,6	2 N	+12,3	3 V	10,2	74	SSW	SSO	3,5	1,2	früh Regen, tags öfter Regentropfen
10.	54,3	+14,4	+17,6	12 V	+11,8	12 N	8,4	66	S	SSW	4,8	9,5	nachts Ferngew. Reg., zeitw. heit., Reg.
11.	54,1	+13,0	+17,1	5 N	+10,6	11 V	8,7	76	SSW	S	3,7	9,6	vm. Gew., Reg., Graupel, nachm. regn.
12.	53,4	+16,1	+19,5	1 N	+10,4	4 V	10,1	76	SSO	S	3,7	0,5	vorm. zeitw. heiter, abends Regen
13.	52,1	+14,3	+18,3	4 N	+10,5	12 N	10,7	84	S	SW	3,3	13,0	bedeckt 6¹⁸ nachm. Gewitter
14.	54,3	+15,0	+19,0	6 N	+ 8,4	2 V	8,5	65	SSW	WSW	3,4	—	vorwiegend heiter
15.	58,3	+15,0	+18,2	5 N	+10,9	4 V	10,1	78	SW	WSW	3,6	3,1	früh Tau, vm. ztw. R., ztw. heit., nm. bed.
16.	61,0	+15,7	+19,8	6 N	+10,9	6 V	9,2	70	SW	SW	3,7	0,1	nachts Regen, tags heiter
17.	57,7	+14,1	+19,8	2 N	+11,7	12 N	10,7	85	SW	SW	3,0	8,8	vm. ztw. heit., nachm. Gew., R., abds R.
18.	53,6	+14,1	+17,2	3 N	+11,4	4 V	9,7	80	SSW	N	2,7	7,1	früh Regen, bedeckt
19.	63,1	+14,3	+16,8	2 N	+11,6	12 N	8,7	70	N	NNW	3,4	0,1	bedeckt, zeitw. aufklären
20.	64,9	+18,8	+22,7	6 N	+10,9	2 V	11,2	70	SSW	WNW	3,8	0,0	bedeckt, nachm. zeitw. heiter
21.	63,3	+24,4	+20,3	5 N	+14,4	4 V	13,2	85	SSW	SW	4,9	—	schw. Nebel, trübe
22.	59,6	+14,5	+18,7	0 V	+10,3	12 N	10,0	78	SW	NNW	3,7	0,3	schw. Nebel, nachm. zeitw. heiter
23.	60,6	+14,4	+18,3	3 N	+10,2	2 V	8,2	65	SSW	NNW	3,5	—	früh Tau, zeitw. heiter
24.	62,5	+10,0	+17,4	2 N	+ 9,0	6 V	6,9	60	NNO	NNW	3,2	—	früh Tau, vorm heit., nachm. zeitw. heit.
25.	66,0	+ 8,6	+13,6	2 N	+ 6,8	4 V	7,8	76	W	NW	2,7	1,3	fr. T., vm. öfter Reg., zeitw. heit., nm. R.
26.	68,3	+11,6	+15,7	12 V	+ 8,9	2 V	9,1	87	W	NW	2,6	4,3	tags öfter Regen, zeitw. heiter
27.	69,3	+13,5	+17,5	7 N	+ 9,5	4 V	8,2	70	W	NNW	2,8	0,2	vorm. kurzer Reg., nachm. ztw. heit.
28.	64,5	+13,8	+18,0	5 N	+ 7,3	4 V	7,7	64	NNO	N	2,6		früh Tau, vorwiegend heiter
29.	70,7	+15,8	+21,1	6 N	+ 7,2	5 V	8,5	65	O	ONO	2,3	—	Tau, vorwiegend heiter
30.	67,9	+17,4	+23,2	4 N	+ 9,5	5 V	9,0	61	O	O	3,4	—	Tau, heiter
Mon.-mittel	760,0	+14,6	+18,5	.	+10,4	.	9,4	75	.	.	3,4	86,3	

Mittel aus 39 Jahren (seit 1888) 73,1

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juni 1926.

Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum

Juni 1926	Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 20,5	36,8	6,8	30,0	3,8 N	9,9 N	1	2
2.	9 25,0	29,6	8°56,0	33,6	1,4 N	2,5 V	2	1
3.	9 19,0	27,1	9°11,7	15,4	1,7 N	7,5 V	1	1
4.	9 21,2	29,4	13,2	16,2	1,6 N	9,0 V	0	0
5.	9 19,7	27,7	12,6	15,1	2,6 N	8,5 V	1	0
6.	9 20,3	27,6	12,7	14,9	2,4 N	10,8 N	0	1
7.	9 20,4	29,6	12,0	17,6	1,5 N	8,0 V	1	1
8.	9 21,2	30,4	11,6	18,8	3,0 N	3,0 V	2	1
9.	9 20,9	30,4	9,0	21,4	1,5 N	0,9 V	2	1
10.	9 20,9	28,7	11,3	17,4	2,2 N	7,1 V	1	1
11.	9 19,8	27,5	11,5	16,0	2,2 N	6,9 V	1	0
12.	9 21,2	28,3	13,8	14,5	2,8 N	6,9 V	1	0
13.	9 21,7	28,6	14,5	14,1	2,2 N	7,0 V	0	0
14.	9 20,9	29,4	13,7	15,7	3,0 N	8,3 V	1	0
15.	9 20,4	27,5	13,3	14,2	2,7 N	5,8 V	1	1
16.	9 20,0	27,5	12,7	14,8	1,2 N	9,3 V	1	1
17.	9 20,0	26,3	14,1	12,2	2,5 N	6,5 V	1	0
18.	9 19,2	25,0	13,2	11,8	2,5 N	8,3 V	1	1
19.	9 19,6	24,8	14,7	10,1	3,4 N	8,6 V	1	0
20.	9 20,6	26,7	14,3	12,4	1,5 N	8,2 V	1	1
21.	9 20,0	26,1	14,1	12,0	2,7 N	7,9 V	1	1
22.	9 22,1	29,9	15,0	14,9	1,6 N	7,9 V	1	1
23.	9 22,9	31,6	13,0	18,6	2,2 N	8,3 N	1	1
24.	9 22,5	28,7	11,1	17,6	2,8 N	6,1 V	1	1
25.	9 20,8	28,6	13,3	15,3	2,6 N	8,0 V	0	0
26.	9 19,8	26,6	13,2	13,4	2,9 N	9,0 V	0	0
27.	9 20,7	29,1	12,1	17,0	3,2 N	9,1 V	0	0
28.	9 20,4	28,3	12,4	15,9	2,7 N	7,0 V	1	1
29.	9 —	—	—	—	—	—	—	—
30.	9 21,0	27,1	15,0	12,1	2,7 N	8,2 V	1	1
Mts.-Mittel	9 20,80	28,4	12,1	16,3			26	19

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im Mai 1926.

Die Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen weist im Berichtsmonat gegen den Vormonat wieder eine Zunahme auf. Die Roheisengewinnung stieg von 668 000 t auf 736 000 t (+ 10,18 %) und erreichte hiermit den höchsten Stand des Jahres. Sie blieb aber gegen den betreffenden Monat des Vorjahres noch um 224 000 t oder 23,36 % zurück. Die arbeitstägliche Gewinnung erhöhte sich von 22 273 t auf 23 749 t oder um 6,63 %. Die Rohstahlherstellung hat von 867 000 t auf 901 000 t oder arbeitstäglich von 36 117 t auf 37 523 t = 3,89 % zugenommen. Die Walzwerkserzeugung verzeichnet eine Zunahme von 745 000 t auf 797 000 t (arbeitstäglich von 31 029 t auf 33 196 t) oder um 6,98 %. Über die Entwicklung der Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands seit Januar 1926 im Vergleich mit den entsprechenden Monaten des Vorjahres unterrichtet im einzelnen die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	909 849	689 463	1 180 915	789 209	982 062	665 928
Febr. .	873 319	631 367	1 155 351	814 190	923 568	679 952
März . .	990 606	716 654	1 209 455	947 314	1 003 150	808 005
April . .	896 362	668 203	1 064 420	866 805	911 463	744 706
Mai . .	960 541	736 206	1 114 746	900 548	916 332	796 711
Jan.-Mai	4 630 677	3 441 893	5 724 887	4 318 066	4 736 575	3 695 302
Monatsdurchschnitt	926 135	688 379	1 144 977	863 613	947 315	739 060
desgl. 1913[1]	1 609 098		1 577 924		1 391 579	
1913[2]	908 933		1014 788		908 746	

[1] Deutschland in seinem frühern, [2] in seinem jetzigen Umfang.

Von 208 insgesamt Ende Mai in Deutschland vorhandenen Hochöfen waren 83 in Betrieb gegen 80 Ende April, 33 (33) waren gedämpft, 66 (67) befanden sich in Ausbesserung, 26 (28) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.

	1925	1926
Ende Januar . .	113	84
„ Februar . .	120	80
„ März . .	122	79
„ April . .	119	80
„ Mai . . .	120	83

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Walzwerkserzeugung Deutschlands gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

Zahlentafel 2. Gliederung der Walzwerkserzeugung Deutschlands.

Erzeugnis	1926 April t	1926 Mai t	Januar-Mai 1925 t	Januar-Mai 1926 t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	78 564	119 478	472 336	403 485
Eisenbahnoberbauzeug . .	139 216	134 086	618 976	714 364
Träger	45 386	48 242	334 001	211 659
Stabeisen	196 326	201 250	1 290 584	957 804
Bandeisen	22 985	23 042	192 807	111 488
Walzdraht	76 914	78 284	486 815	400 871
Grobbleche (5 mm) . . .	55 215	59 997	426 057	271 018
Mittelbleche (3—5 mm) . .	12 784	12 783	82 747	63 152
Feinbleche (unter 3 mm). .	42 542	44 059	333 166	204 680
Weißbleche	5 522	6 920	40 355	23 364
Röhren	44 603	43 633	287 780	210 775
Rollendes Eisenbahnzeug .	8 679	7 910	63 062	44 319
Schmiedestücke	12 836	13 527	80 288	62 943
sonstige Fertigerzeugnisse .	3 134	3 500	27 601	15 380

Die Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsjahr zugenommen, so bei Halbzeug (+ 41 000 t), Stabeisen (+ 4900 t), Grobbleche (+ 4800 t), Träger (+ 2900 t) und Feinbleche (+ 1500 t); eine Abnahme verzeichnet Eisenbahnoberbauzeug mit 5100 t. Die übrigen Erzeugnisse weichen nur unwesentlich gegen den Vormonat ab.

Zahlentafel 3. Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Rheinland-Westfalens.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	732 394	549 914	971 618	628 818	787 521	522 012
Febr. .	683 653	500 685	944 002	646 344	735 534	534 675
März . .	768 391	575 794	976 139	763 216	802 634	631 181
April . .	693 592	538 558	861 324	699 916	727 627	589 516
Mai . .	756 369	588 239	905 489	716 023	733 658	628 815
Jan.-Mai .	3 634 399	2 753 190	4 658 572	3 454 317	3 786 974	2 906 199
Monatsdurchschn.	726 880	550 638	931 714	690 863	757 395	581 240
desgl. 1913	684 096		842 670		765 102	

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im Mai 79,90 % bei der Roheisen-, 79,51 % bei der Rohstahl- und 78,93 % bei der Walzwerkserzeugung. Im Vergleich mit dem Vormonat sind die Gewinnungsziffern, ebenfalls wie bei Deutschland insgesamt, gestiegen. Die Roheisengewinnung weist eine Steigerung von 539 000 t auf 588 000 t oder um 9,22 %, die Rohstahlherstellung von 700 000 t auf 716 000 t oder um 2,30 % und die Walzwerkserzeugung von 590 000 t auf 629 000 t oder um 6,67 % auf.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Mai 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
1913 . . .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1922 . . .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1185	2 546	34 874
1925 . . .	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3 071	66 541	191 271	2762	12 690	66 197
1926: Januar . . .	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3745	12 192	95 770
Februar . .	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2412	12 441	75 620
März . . .	428 176	1 178 541	4 556	382 928	145	106 172	146 925	1983	8 556	49 210
April . . .	417 215	1 156 382	2 493	340 064	65	83 513	153 464	1288	8 298	46 593
Mai	251 514	1 832 172	4 881	357 334	170	88 308	162 733	1991	6 865	67 257

[1] Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Mai 1926.

	Mai 1925 t	Mai 1926 t	Jan.-Mai 1925 t	Jan.-Mai 1926 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	70 341	86 844	443 257	424 891
Poln.-Oberschlesien	440 070	5 124	2 156 764	19 530
Großbritannien	270 184	116 309	1 309 859	1 267 033
Niederlande	18 559	13 466	69 630	77 462
Tschecho-Slowakei	7 146	9 629	38 645	51 012
Elsaß-Lothringen	7 560	6 235	42 467	34 189
Belgien	—	105	—	605
Frankreich	2 893	1 725	18 410	6 671
übrige Länder	40	12 077	1 875	18 878
zus.	816 793	251 514	4 080 907	1 900 274
Koks:				
Großbritannien	509	3 406	23 363	13 742
Poln.-Oberschlesien	2 757	—	17 781	—
übrige Länder	1 139	1 475	2 020	6 339
zus.	4 405	4 881	43 164	20 081
Preßsteinkohle:				
Poln.-Oberschlesien	4 787	—	25 510	—
übrige Länder	50	170	4 026	814
zus.	4 837	170	29 536	814
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	169 193	162 733	941 235	741 902
übrige Länder	—	—	2 275	451
zus.	169 193	162 733	943 510	742 353
Preßbraunkohle:				
Tschecho-Slowakei	10 137	6 725	56 517	47 385
übrige Länder	515	140	3 727	967
zus.	10 652	6 865	60 244	48 352
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	636 220	717 456	2 699 611	3 088 981
Frankreich	178 228	155 789	774 780	315 391
Tschecho-Slowakei	58 101	61 492	309 346	337 347
Schweden	63 701	82 236	179 667	253 754
Belgien	139 389	113 634	341 982	343 033
Schweiz	17 585	43 186	109 821	138 503
Jugoslawien	.	35	.	12 073
Ver. Staaten	—	—	.	118 493
Österreich	27 733	26 870	137 710	139 976
Dänemark	4 235	39 553	65 873	113 282
Finnland	5 907	7 270	10 822	7 330
Lettland	5 455	6 122	13 993	15 865
Litauen	195	3 708	29 580	25 489
Estland	.	8 476	.	11 541
Brasilien	.	85	.	585
Uruguay	.	1 350	.	12 783
Portugal	6 620	25 259	16 764	88 326
Spanien	4 240	58 568	42 936	84 176
Griechenland	.	10 665	.	21 531
Algerien	11 091	108 650	99 711	207 957
Italien	16 505	216 460	51 601	757 749
Saargebiet	11 946	16 282	64 290	85 600
Poln.-Oberschlesien	1 773	243	22 379	1 998
Britisch-Mittelmeer	—	8 339	43 716	34 310
Argentinien	31 104	53 703	95 520	159 106
Niederl.-Indien	—	3 050	20 577	13 840
Danzig	—	2 810	.	5 065
Luxemburg	2 820	4 328	16 601	17 516
Ungarn	2 795	265	7 793	7 138
Norwegen	—	13 925	6 241	26 590
Polen	935	—	7 782	—
Elsaß-Lothringen	2 233	9 445	6 250	39 021
übrige Länder	28 716	32 918	132 785	67 536
zus.	1 257 527	1 832 172	5 308 131	6 551 885
Koks:				
Frankreich	8 945	18 346	131 497	109 007
Luxemburg	146 143	136 461	412 522	672 947
Schweiz	13 860	16 724	92 993	83 827
Niederlande	10 673	11 413	71 809	67 125
Tschecho-Slowakei	12 487	9 004	69 340	63 651
Österreich	19 757	19 236	63 017	118 354
Saargebiet	8 542	4 925	33 586	15 124
Elsaß-Lothringen	53 733	93 687	162 904	373 978
Dänemark	983	5 960	12 856	25 856
Poln.-Oberschlesien	9 456	1 501	37 235	6 764
Polen	1 893	—	11 717	—
Belgien	3 461	2 456	15 778	5 382
Italien	2 822	13 324	12 107	87 001
Ver. Staaten	.	1 093	.	66 999
Argentinien	.	305	.	2 717
Lettland	.	740	.	5 024
Rumänien	.	—	.	160
Australien	.	1 730	.	3 730
Jugoslawien	3 483	32	11 292	3 328
Chile	1 153	.	1 953	.
Ungarn	447	576	5 670	3 247
Schweden	4 455	10 962	9 540	163 091
Norwegen	—	308	1 803	2 290
übrige Länder	10 473	8 551	14 226	38 036
zus.	312 766	357 334	1 171 845	1 917 641
Preßsteinkohle:				
Niederlande	42 768	23 005	155 984	154 785
Schweiz	10 866	8 135	39 372	45 748
Luxemburg	2 123	4 720	13 655	15 900
Ägypten	4 775	5 234	6 168	18 670
Griechenland	.	8 482	.	20 415
Belgien	.	24 615	.	131 970
Dänemark	.	1 435	.	2 182
Italien	.	8 428	.	30 495
Schweden	.	50	.	618
Österreich	.	96	.	474
Algerien	1 000	1 701	6 755	15 321
übrige Länder	24 337	2 407	44 088	64 687
zus.	85 869	88 308	266 022	501 265
Braunkohle:				
Österreich	1 633	1 879	11 170	11 062
übrige Länder	154	112	1 297	356
zus.	1 787	1 991	12 467	11 418
Preßbraunkohle:				
Niederlande	14 805	14 357	62 844	60 992
Schweiz	22 595	21 889	63 914	86 152
Dänemark	6 262	10 132	56 188	72 874
Tschecho-Slowakei	.	736	.	9 470
Litauen	.	196	.	3 586
Polen	1 825	—	25 355	—
Saargebiet	1 850	1 278	14 503	16 690
Luxemburg	5 835	7 890	25 954	27 600
Österreich	1 081	1 661	11 345	14 202
Danzig	665	450	6 025	7 078
Schweden	—	35	3 858	10 757
Memelland	22	236	2 611	3 615
Italien	278	145	2 265	4 828
übrige Länder	1 209	8 252	6 948	16 605
zus.	56 427	67 257	281 810	334 449

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Mai 1926.

	Mai 1925 t	Mai 1926 t	Jan.-Mai 1925 t	Jan.-Mai 1926 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	1 705	1 417	8 250	6 461
Steinkohlenpech	1 480	2 091	8 145	6 022
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	3 429	5 216	20 251	18 676
Steinkohlenteerstoffe	683	293	2 281	1 731
Anilin, Anilinsalze	—	2	—	32
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	2 967	3 909	9 106	14 917
Steinkohlenpech	13 444	5 420	35 985	34 953
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	18 066	13 069	68 545	55 040
Steinkohlenteerstoffe	1 365	2 408	8 106	11 278
Anilin, Anilinsalze	119	112	563	571

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	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
Juli 4.	Sonntag		—	4 023	—	—	—	—	—	.
5.	324 418	96 153	12 535	26 940	—	56 414	38 378	14 193	108 985	3,68
6.	354 000	56 776	12 217	26 860	—	60 041	49 935	14 728	124 704	3,56
7.	362 272	57 989	11 060	27 825	—	63 475	48 774	16 114	128 363	3,55
8.	366 678	58 219	12 242	28 215	—	66 646	51 668	12 065	130 379	3,50
9.	367 450	55 212	14 335	27 927	—	65 560	52 531	16 458	134 549	3,59
10.	399 252	60 033	11 834	28 579	—	71 902	57 970	17 684	147 556	3,91
zus.	2 174 070	384 382	74 223	170 369	—	384 038	299 256	91 242	774 536	.
arbeitstägl.	362 345	54 912	12 371	28 395	—	64 006	49 876	15 207	129 089	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Die Entwicklung der Verkehrslage im ersten Halbjahr 1926 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	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 Mitte des Monats (normal 2,30 m) m
1925	616 215	—	1 141 361	680 487	275 410	2 097 259	.
1926:							
Januar	613 205	—	950 266	682 817	230 323	1 863 406	2,86
Februar	571 875	—	1 236 245	791 666	216 321	2 244 232	2,59
März	579 848	—	1 130 917	734 645	233 133	2 098 695	3,59
April	561 653	—	1 213 381	815 096	219 006	2 247 483	2,16
Mai	620 404	—	1 506 048	944 201	254 801	2 705 050	2,27
Juni	703 766	—	1 744 779	1 103 058	347 160	3 194 997	4,12
Januar-Juni	3 650 751	—	7 781 636	5 071 483	1 500 744	14 353 863	.
im Monatsdurchschnitt	608 459	—	1 296 939	845 247	250 124	2 392 311	.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Mai 1926.

Erzeugnisse	Mai Einfuhr 1925	Mai Einfuhr 1926	Mai Ausfuhr 1925	Mai Ausfuhr 1926	Januar-Mai Einfuhr 1925	Januar-Mai Einfuhr 1926	Januar-Mai Ausfuhr 1925	Januar-Mai Ausfuhr 1926
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	90	37	3	11	715	430	13	295
Bleierz	3 195	4 807	462	805	8 775	20 657	3 139	3 422
Chromerz, Nickelerz	1 870	1 365	51	—	6 604	10 344	458	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	942 720	779 977	31 027	35 542	5 166 100	3 514 289	146 158	168 448
Gold-, Platin-, Silbererz	37	32	—	—	37	92	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	5 227	12 708	—	4 729	40 784	53 723	542	12 724
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	63 825	65 261	3 314	458	384 563	310 005	4 809	2 631
Zinkerz	9 192	8 686	6 592	5 057	39 691	42 155	29 016	30 273
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	597	536	1	3	2 859	3 165	2	58
Metallaschen (-oxyde)	1 486	969	7 389	12 239	9 741	5 086	23 313	35 898
	Wert in 1000 ℳ							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	15	10	3	10	129	138	12	137
Bleierz	965	1 590	69	162	3 194	6 902	730	847
Chromerz, Nickelerz	189	261	4	—	629	1 280	37	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	21 614	14 728	523	613	110 467	63 492	2 523	3 056
Gold-, Platin-, Silbererz	82	72	—	—	129	206	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	827	1 843	—	166	7 909	8 169	214	664
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	1 417	1 344	57	10	8 915	6 447	80	62
Zinkerz	1 296	1 563	654	544	5 313	7 038	2 971	3 161
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	997	619	2	5	4 991	4 199	3	143
Metallaschen (-oxyde)	265	570	1 734	479	338	2 920	1 190	1 760

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913 . . .	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3728
1923[1] . .	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3589
1924[1] . .	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4181
1925 . . .	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6136
1926: Jan.. .	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5020
Febr. .	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6739
März .	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7649
April .	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5809
Mai . .	4 807	805	779 977	35 542	65 261	458	12 708	4729	8 686	5057

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

Internationale Preise für Fettförderkohle (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein.-westf. Fettförderkohle		Northumberland unscreened		Tout venant 30/35 mm gras		Tout venant 35% industr.		Fairmont steam, run of mine
	ℳ/t	$/t[1]	s/l. t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	$/t[1]
1913/14	12,00	2,86	10/11	2,62	20,50	3,95	18,50	3,57	1,30
1925:									
Jan. . .	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,54	.	.	1,69
Febr. .	15,00	3,57	15/6	3,64	84,20	4,45	.	.	1,69
März .	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,36	.	.	1,69
April .	15,00	3,57	15/6	3,66	84,20	4,37	.	.	1,69
Mai . .	15,00	3,57	15/1	3,60	84,20	4,34	.	.	1,69
Juni . .	15,00	3,57	14/6	3,47	84,20	4,01	.	.	1,69
Juli .	15,00	3,57	14/11¾	3,58	84,20	3,96	.	.	1,69
Aug. .	15,00	3,57	14/2¼	3,39	84,20	3,95	105	4,75	1,69
Sept. .	15,00	3,57	13/7½	3,25	84,20	3,97	.	.	1,84
Okt. . .	14,92	3,55	13/6	3,22	84,60	3,75	100	4,52	2,34
Nov. .	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,35	103	4,67	2,49
Dez. .	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,16	105	4,76	.
1926:									
Jan. .	14,92	3,55	13/6¼	3,24	93,60	3,55	105	.	2,40
Febr. .	14,92	3,55	14/0	3,35	93,60	3,44	105	.	2,34
März .	14,92	3,55	13,7½	3,26	93,60	3,35	105	.	2,23
April .	14,87	3,54	13,6	3,23	93,60	3,16	105	.	2,12
Mai .	14,87	3,54	.	.	98,60	3,12	.	.	.

[1] Umgerechnet über Notierungen in Neuyork für 1 metr. t.

Internationale Preise für Hüttenkoks (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein.-westf. Großkoks I		Durhamkoks		Durchschnittspreis		Syndikatspreis		Connelsville
	ℳ/t	$/t[1]	s/l. t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	$/t[1]
1913/14	18,50	4,40	18/3	4,37	.	.	22,00[2]	4,24	2,69
1925:									
Jan. .	24,00	5,71	23/9	5,59	143,75	7,75	145,00	7,34	4,71
Febr. .	24,00	5,71	20/9	4,87	144,90	7,65	145,00	7,35	4,23
März .	24,00	5,71	20/6⅝	4,83	144,15	7,47	145,00	7,35	4,08
April .	24,00	5,71	20/9	4,90	145,70	7,56	142,50	7,21	3,73
Mai . .	24,00	5,71	21/6	5,14	145,70	7,52	135,00	6,78	3,77
Juni . .	24,00	5,71	20/4½	4,87	145,70	6,94	130,00	6,11	3,76
Juli .	24,00	5,71	20/9	4,96	145,70	6,85	125,00	5,78	.
Aug. .	24,00	5,71	19/6	4,66	145,70	6,83	125,00	5,65	.
Sept. .	24,00	5,71	17/0	4,06	145,95	6,87	125,00	5,50	3,85
Okt. .	23,12	5,50	18/7½	4,44	144,75	6,41	125,00	5,65	6,75
Nov. .	22,50	5,36	21/3	5,07	144,75	5,73	125,00	5,66	6,34
Dez. .	22,00	5,24	21/6	5,14	142,25	5,32	125,00	5,66	4,71
1926:									
Jan. .	22,00	5,24	21/6	5,14	155,30	5,89	125,00	.	7,93
Febr. .	22,00	5,24	19/9	4,72	158,30	5,83	125,00	.	8,06
März .	21,50	5,12	18/6	4,42	169,25	6,06	125,00	.	3,36
April .	21,45	5,11	18/6	4,42	169,68[3]	5,74	125,00	.	3,31[3]
Mai .	21,45	5,11	.	.	170,95	5,40	135,00	.	3,21

[1] Umgerechnet über Neuyork für 1 metr. t.
[2] Ab 1. Jan. 1914. — [3] Vorläufige Angabe.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Mai 1926.

Häfen	Mai 1925 t	Mai 1926 t	Januar-Mai 1925 t	Januar-Mai 1926 t	± 1926 geg. 1925 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 362 569	2 024 539	6 279 059	7 945 316	+1 666 257
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	6 129	10 240	38 123	49 404	+ 11 281
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	1 368 698	2 034 779	6 317 182	7 994 720	+1 677 538
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb:					
v. Essenberg . .	4 550	5 315	16 358	18 007	+ 1 649
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	379 540	329 683	1 873 934	1 552 262	— 321 672
„ Rheinpreußen	6 606	6 386	29 020	23 827	— 5 193
„ Schwelgern .	100 886	35 357	403 169	160 169	— 243 000
„ Walsum . .	7 619	11 412	43 628	28 588	— 15 040
„ Orsoy . . .	18 805	5 823	75 058	18 098	— 56 960
zus.	518 006	393 976	2 441 167	1 800 951	— 640 216
bis Koblenz ausschließlich:					
v. Essenberg . .	—	374	4 809	541	— 4 268
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	8 673	5 658	25 566	39 004	+ 13 438
„ Rheinpreußen	8 481	10 258	33 860	41 082	+ 7 222
„ Schwelgern .	42 733	4 829	150 157	20 503	— 129 654
„ Walsum . .	1 082	4 845	6 338	14 732	+ 8 394
„ Orsoy . . .	—	—	12 782	—	— 12 782
zus.	60 969	25 964	233 512	115 862	— 117 650
nach Holland:					
v. Essenberg . .	4 191	5 190	21 582	23 038	+ 1 456
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	763 151	1 312 890	3 416 744	4 789 635	+1 372 891
„ Rheinpreußen	23 772	20 137	93 534	86 071	— 7 463
„ Schwelgern .	44 804	48 999	221 423	175 861	— 45 562
„ Walsum . .	20 752	32 523	89 716	157 757	+ 68 041
„ Orsoy . . .	—	—	903	7 383	+ 6 480
zus.	856 670	1 419 739	3 843 902	5 239 745	+1 395 843
nach Belgien:					
v. Essenberg . .	2 957	2 752	7 073	12 942	+ 5 869
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	172 259	296 454	737 129	1 424 434	+ 687 305
„ Rheinpreußen	12 155	—	36 067	19 843	— 16 224
„ Schwelgern .	400	758	2 669	6 270	+ 3 601
„ Walsum . .	8 790	15 188	28 930	30 193	+ 1 263
zus.	196 561	315 152	811 868	1 493 682	+ 681 814

Häfen	Mai 1925 t	Mai 1926 t	Januar-Mai 1925 t	Januar-Mai 1926 t	± 1926 geg. 1925 t
nach Frankreich:					
v. Essenberg . .	3078	—	5692	377	— 5315
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	7327	11591	16494	19093	+ 2599
„ Rheinpreußen	—	5488	18500	45257	+ 26757
„ Schwelgern .	—	—	5171	—	— 5171
„ Walsum . .	19079	2757	72864	13954	— 58910
„ Orsoy . . .	—	—	—	3930	+ 3930
zus.	29484	19836	118721	82611	— 36110

Häfen	Mai 1925 t	Mai 1926 t	Januar-Mai 1925 t	Januar-Mai 1926 t	± 1926 geg. 1925 t
nach andern Gebieten:					
v. Essenberg . .	4710	6311	7662	31279	+ 23617
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	1125	—	9065	3720	— 5345
„ Rheinpreußen	14636	10489	91563	94860	+ 3297
„ Schwelgern .	—	1887	15626	35530	+ 19904
„ Walsum . .	5567	11252	35918	62268	+ 26350
zus.	26038	29939	159834	227657	+ 67823

Wie sich die Gesamtabfuhr in den ersten fünf Monaten 1925 und 1926 gestaltet hat, geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Essenberg 1925 t	Essenberg 1926 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1925 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1926 t	Rheinpreußen 1925 t	Rheinpreußen 1926 t	Schwelgern 1925 t	Schwelgern 1926 t	Walsum 1925 t	Walsum 1926 t	Orsoy 1925 t	Orsoy 1926 t	Insgesamt 1925 t	Insgesamt 1926 t
Januar . .	14 670	14 617	1 415 504	1 259 275	72 305	72 704	163 340	75 271	71 318	76 908	18 585	5 545	1 755 722	1 504 320
Februar . .	5 394	16 707	1 073 863	1 630 927	46 704	70 217	130 235	64 948	34 981	50 574	15 840	5 968	1 307 017	1 839 341
März . . .	12 410	15 639	1 169 515	1 477 748	49 795	65 559	166 964	85 744	53 005	48 065	20 400	5 095	1 472 089	1 697 850
1. Viertelj.	32 474	46 963	3 658 882	4 367 950	168 804	208 480	460 539	225 963	159 304	175 547	54 825	16 608	4 534 828	5 041 511
April . . .	11 216	19 279	1 087 975	1 503 922	68 090	49 702	148 854	80 540	55 201	53 968	15 113	6 980	1 386 449	1 714 391
Mai . . .	19 486	19 942	1 332 075	1 956 276	65 650	52 758	188 823	91 830	62 889	77 977	18 805	5 823	1 687 728	2 204 606
Jan.–Mai	63 176	86 184	6 078 932	7 828 148	302 544	310 940	798 216	398 333	277 394	307 492	88 743	29 411	7 609 005	8 960 508
± 1926 gegen 1925	+ 23 008		+ 1 749 216		+ 8 396		— 399 883		+ 30 098		— 59 332		+ 1 351 503	

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 1. Juli 1926.

5 b. 953836. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Vorrichtung zum Sprengen von Kohle und Gestein mit Hilfe einer Wasserpatrone. 27. 8. 25.

5 b. 953837. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Haltevorrichtung für Bohrhämmer und Hammerbohrmaschinen. 28. 10. 25.

5 c. 953673. Ernst Endriß, Oberurbach (Remstal). Dengelmaschine. 3. 6. 26.

10 a. 953794. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Halensee. Wassermantel für Schachtöfen. 17. 1. 25.

35 a. 953248. Josef Romberg, Wellinghofen (Westf.). Mechanischer Schiebetürschachtverschluß. 31. 5. 26.

35 a. 953792. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Förderhaspel. 19. 7. 23.

61 a. 953362. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Nach dem Stromlinienprinzip ausgebildetes Plattenventil für Atmungsgeräte. 12. 5. 24.

81 e. 953335. Werner Handelsgesellschaft, Düsseldorf. Abfüllvorrichtung für feuergefährliche Flüssigkeiten. 22. 5. 26.

81 e. 953434. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Förderband. 15. 5. 26.

87 b. 953493. Firma Rudolf Schröder, Elberfeld. Schlagend wirkendes Preßluftwerkzeug. 28. 5. 26.

87 b. 953613. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zum Anlassen von Preßluftwerkzeugen. 27. 5. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 1. Juli 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 a, 12. T. 29020. William Henry Taylor, Hull, und Walter Charles Trout, Lufkin (V. St. A.). Reibungskupplung für Drehtischantriebe. 26. 6. 24.

5 d, 6. B. 120559. Dr. Walter Matthiass, Bochum, und Stahlwerk Brüninghaus A. G., Westhofen (Westf.). Verwendung verbrauchter Formmasse aus Stahlgießereien zur Herstellung von Gesteinstaub. 29. 6. 25.

5 d, 10. M. 90599. »Mebag« Maschinen- und Eisenbau-A. G., Herten (Westf.). Schacht- und Fahrkorbsicherung für kurze Förderschächte (Stapel). 17. 7. 25.

5 d, 14. R. 64833. Wilhelm Friedrich Reinhard, Louisenthal (Saar). Periodisch wirkende Wurfschaufelmaschine für Bergeversatz. 6. 7. 25.

10 a, 17. B. 117011. Moritz Boistel, Brebach (Saar). Löschkasten. 10. 12. 24.

10 a, 18. J. 24847. Peter Jung, Neukölln. Verfahren zur Erzielung sicherer Teerausbeuten beim Verschwelen. 3. 6. 24.

10 a, 17. R. 59885. Firma Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zur Trockenkühlung von Koks. 10. 12. 23.

10 a, 28. N. 24818. Naamlooze Vennootschap Machinerieen- en Apparaten Fabrieken, Utrecht (Holland). Fahrbarer Schwelbehälter; Zus. z. Anm. N. 23590. 15. 7. 25.

12 l, 1. M. 84252. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. und Dr. Wilhelm Gensecke, Frankfurt (Main). Verfahren zur Verbesserung der Wärmewirtschaft bei der Siedesalzerzeugung. 14. 3. 24.

20 a, 11. P. 52640. J. Pohlig, A. G., Köln-Zollstock, und Otto Thoma, Köln-Klettenberg. Hängebahnfahrzeug mit zwei um lotrechte Achsen drehbaren Laufwerken. 6. 4. 26.

20 a, 12. B. 124968. Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Personenseilschwebebahn für Umlaufbetrieb. 14. 4. 26.

20 a, 12. P. 50559. Richard Petersen, Oliva b. Danzig. Seilbahn mit gelenkig in das bewegte Tragseil eingehängtem Förderkorb. 20. 5. 25.

20 a, 12. T. 27326. Yusuke Tamamura, Tokio (Japan). Seilklemme für Drahtseilbahnen; Zus. z. Anm. T. 27312. 20. 1. 23.

20 c, 9. H. 96892. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main). Eisenbahnwagen zur Beförderung staubförmiger Materialien. 15. 4. 24.

20 e, 16. T. 30072. Alfred Thiemann, Dortmund. Kupplung für Förderwagen. 12. 3. 25.

20 h, 4. R. 63191. Dr. Dietrich Rühl, Dortmund. Vorrichtung zum Aufhalten von laufenden Förderwagen auf freier Strecke. 23. 1. 25.

23 b, 1. G. 61076. Galicyjskie Towarzystwo Naftowe »Galicja« Sp. Akc. und Dr. Hugo Burstin, Drohobycz (Polen). Verfahren zur Rektifikation und Raffination von Benzin. 2. 4. 24.

24 a, 1. J. 24894. Ernst Jürges, Hagen (Westf.). Feuerung für Dampfkessel, Industrieöfen u. dgl. mit in Höhe einstellbarem Feuergewölbe. 21. 6. 24.

24 e, 4. L. 61075. Nicola Lengersdorff, Dresden. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern mit Schwelaufsatz. 30. 8. 24.

24 e, 4. M. 85333. Alfred Menzel, Siegen. Gaserzeuger zum Verschwelen und Vergasen mulmiger Brennstoffe. 14. 6. 24.

24 k, 4. H. 87656. Eugen Haber, Charlottenburg. Wärmeaustauschkörper. 5. 11. 21.

35a, 9. S. 71217. Skip Compagnie A.G., Essen, und Dr.-Ing. Karl Roeren, Essen. Meßschurre. 20. 8. 25.

35a, 18. M. 90711. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H., Bochum. Verriegelungsvorrichtung für Stapelschächte. 27. 7. 25.

46d, 5. St. 39875. Stephan, Frölich & Klüpfel, Buer-Süd. Doppeltwirkender Schüttelrutschenmotor mit regelbarem Kolbenhub. 17. 7. 25.

80a, 7. S. 58669. Emil Sprenger, Goldach (Schweiz). Verfahren zur Vorbereitung zu brikettierender oder sonst einzubindender Rohstoffe. 21. 1. 22.

80a, 25. Z. 15233. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G., Zeitz. Presse zur Braunkohlenbrikettierung. 15. 4. 25.

80b, 8. L. 62484. Gebr. Lüngen G. m. b. H., Erkrath (Rhld.). Verfahren zur Herstellung eines feuerfesten Ofenfutters. 21. 2. 25.

Deutsche Patente.

5b (41). *429548*, vom 7. Sept. 1921. Klemens Abels und Paul Voss in Berlin. *Tagebauanlage für Braunkohlen.*

Auf einem den Tagebau überbrückenden, fahrbaren Gerüst sind die zur Baggerung, die zur Förderung und die zur Ablagerung der Abraummassen auf der Halde (Kippe) dienenden Einrichtungen so angeordnet, daß sie unabhängig voneinander verstellt werden können.

10a (4). *429598*, vom 1. April 1923. Paul Etienne Verpeaux in Paris. *Regenerator für Koksöfen.* Priorität vom 11. April 1922 beansprucht.

Der für Koksöfen mit Zwillingsheizzügen bestimmte Regenerator, der unter der Kokskammer angeordnet und an zwei benachbarte Heizzüge angeschlossen ist, ist im obern Teil durch eine mittlere Wandung unterteilt. Die dadurch gebildeten beiden Teilkammern sind mit dem unter ihnen liegenden Raum des Regenerators, z. B. durch Kanäle, verbunden, die durch Schieber absperrbar sind. In der unterhalb jeder Heizwand des Ofens liegenden, zwei Regeneratoren voneinander trennenden Wandung läßt sich ein Hohlraum vorsehen.

10a (12). *429599*, vom 13. Mai 1925. Firma Rudolf Wilhelm, Maschinenfabrik in Essen-Altenessen. *Koksofentürwinde.*

Die Winde besteht aus einem ruhenden Teil, der auf einem Gleise auf der Ofenbatterie verlegt ist, und einem Teil, der auf einem vor der Ofenbatterie vorgesehenen Gleise aufruht. Die beiden Teile sind durch einen Mittelteil so beweglich miteinander verbunden, daß Ungleichmäßigkeiten in dem Höhenunterschiede zwischen dem obern und untern Gleise selbsttätig ausgeglichen werden und durch das Wachsen der Ofen beim Anheizen eintretende Veränderungen des Höhenunterschiedes durch Nachstellen von Schrauben, Federn, Zwischenlagern o. dgl. beseitigt werden können. Die Winde läßt sich so ausbilden, daß ihre sämtlichen Bewegungen maschinenmäßig oder von Hand hervorgerufen werden.

10a (22). *429600*, vom 26. Februar 1925. Firma Collin & Co. in Dortmund und Hans Elvers in Kiel. *Koksofen für Fremdgasbeheizung oder für wahlweise oder gleichzeitige Beheizung durch Fremdgas und Eigengas.*

Ein Teil der Heizzüge des Ofens ist mit von Generator- oder Hochofengas durchströmten, zur Aufnahme der Koksbrände dienenden Kammern verbunden und mit Öffnungen versehen, die den unmittelbaren Zutritt der Luft zu den Zügen gestatten, während die übrigen Heizzüge an einen die Rauchgase unmittelbar zu einer Abwärmenutzstelle abführenden Kanal angeschlossen sind.

10a (24). *429601*, vom 19. Mai 1923. Henri Dupuy in Paris. *Anlage zur Destillation fester oder flüssiger Stoffe durch überhitzten Dampf.* Priorität vom 30. Mai 1922 beansprucht.

Die Dampf- und Destillationsabteilung des Destillationsraumes der Anlage ist über einen Einspritzkondensator mit Abzugvorrichtung für die niedergeschlagenen Destillate, einen Ventilator o. dgl. sowie beliebige Vorwärme- und Überhitzungseinrichtungen mit dem Destillationsraum verbunden. Zwischen dem Einspritzkondensator und dem Ventilator ist eine regelbare Leitung abgezweigt, die zum Endkondensator führt. In den Einspritzkondensator wird nur so viel zerstäubtes Wasser eingeführt, daß der noch überhitzte Dampf dadurch gesättigt wird. Die Anlage kann einen kleinen Hilfskessel haben, der durch die Abwärme des Überhitzers beheizt wird und den notwendigen Dampf liefert, falls in der Hauptleitung Unterdruck auftritt.

12m (3). *429543*, vom 3. Februar 1923. Kali-Industrie A.G. in Kassel und Dr. Ratig in Berka (Werra). *Verfahren zur unmittelbaren Umlagerung festen Kieserits in festes Bittersalz.*

Fester Kieserit soll in einer Lösung von Bittersalz (Bittersalzlaugen) gerührt werden, bis eine Temperaturerhöhung und Verdickung des Laugengemisches eintritt und den Beginn der Umsetzung anzeigt. Alsdann wird der Mischung zweckmäßig vom Boden des Rührgefäßes her langsam Wasser in solcher Menge zugeführt, daß das Gemisch rührfähig bleibt. Der Zusatz von Wasser soll dabei so lange vorgenommen werden, bis das Absinken der Temperatur die Beendigung der Umsetzung anzeigt.

35a (9). *429519*, vom 19. September 1924. Hermann Schmitz in Dortmund. *Gleissperre für Förderwagen am Füllort.*

Die Sperre besteht aus auf das Fördergleis schiebbaren Bremsklötzen und aus näher an dem Schacht liegenden beweglichen Einsatzstücken für das Fördergleis, deren Entfernung von den Bremsklötzen etwa dem Abstand der Laufradachsen der Förderwagen entspricht. Die Bremsklötze und die Schienenstücke sind so mit einer unter Feder- oder Gewichtswirkung stehenden, durch die Federn oder das Gewicht nach dem Schacht hin gedrückten, achsrecht verschiebbar zwischen den Schienen des Fördergleises angeordneten Stange verbunden, daß sie durch die Feder oder das Gewicht in der Sperrlage gehalten werden, bei der die Bremsklötze auf den Schienen liegen und die Schienenstücke aus dem Schienenstrang entfernt sind. Infolgedessen werden die zum Schacht rollenden Förderwagen entweder durch die sich vor ihre Räder legenden Bremsklötze oder, falls die Räder infolge einer zu großen Geschwindigkeit der Wagen über die Bremsklötze hinwegrollen, dadurch aufgehalten, daß die Vorderräder in die Schienenlücken des Fördergleises einsinken. Das Ausrücken der Sperre wird durch den ankommenden Förderkorb bewirkt, indem eine an diesem vorgesehene schräge Anschlagfläche die Stange, mit der die Bremsklötze und die Gleisstücke verbunden sind, entgegen der Wirkung der Feder oder des Gewichtes zurückdrückt, wodurch die Bremsklötze von den Schienen gezogen und die Schienenstücke in die Schienenlücken geschoben werden. Die Anschlagfläche des Förderkorbes wirkt jedoch nicht unmittelbar auf die zum Ausrücken der Sperre dienende Stange, sondern auf ein im Kopf dieser Stange quer zum Fördergleis verschiebbares Zwischenstück, das mit Hilfe eines Handhebels so verschoben werden kann, daß die Anschlagfläche des Förderkorbes sich an der Stange vorbeibewegt, ohne die Stange und damit die Sperre zu beeinflussen.

35a (16). *429520*, vom 27. September 1923. Paul Proßek in Gladbeck (Westf.). *Mehrfach wirkende Fangvorrichtung für Förderkörbe.*

In dem Förderkorb ist eine Welle drehbar gelagert, auf der ein Hebel befestigt ist, dessen freies Ende unterhalb der den Korb tragenden Königstange liegt. Die Welle ist von zwei in Spannung befindlichen Schraubenfedern umgeben, die mit dem innern Ende an der Welle befestigt sind und mit dem äußern freien Ende an je einem von zwei drehbar gelagerten Hebeln angreifen, von denen jeder mit einem Schlitz versehen ist, in den ein auf der Welle befestigter Stift so eingreift, daß eine Drehung der Hebel verhindert ist. Mit jedem der Hebel ist ein Federgehäuse verbunden, in dem ein Fanghaken verschiebbar angeordnet ist. Die Fanghaken liegen bei straffem Förderseil so, daß sie nicht mit der Schachtzimmerung in Eingriff kommen können. Bei einem Seilbruch wird die Welle durch die sich abwärts bewegende Königstange so gedreht, daß ihre Stifte die mit den Fanghebeln verbundenen Hebel freigeben. Infolgedessen gelangen die gespannten Schraubenfedern zur Wirkung und drehen die Hebel so, daß die Fanghebel in die Schachtzimmerung eingreifen und den fallenden Korb festhalten. Außerdem sind auf dem Förderkorb in üblicher Weise Fanghebel drehbar gelagert, die so mit der Königstange verbunden sind, daß sie bei Seilbruch in die Spurlatten eingreifen.

61a (19). *429588*, vom 4. November 1924. Firma Metallisator Berlin A.G. und Erich Greiser in Neukölln. *Abdichtungsrahmen für Schutzmasken.*

Der Rahmen ist auf der die Abdichtung bewirkenden Fläche über seine ganze Länge mit einer Nut versehen, aus der die Luft über ein Rückschlagventil abgesaugt wird.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Lechtape, Heinrich: Die deutschen Arbeitgeberverbände. Ihre volkswirtschaftliche Funktion und ihre soziologischen Grundlagen. (Münsterer Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Abhandlungen, H. 3.) 66 S. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geh. 2 ℳ.

Philippi, W.: Elektrizität im Bergbau. (Siemens-Handbücher, Bd. 13.) 390 S. mit 335 Abb. und 3 Taf. Berlin, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 11,50 ℳ.

Wietz, H., und Erfurth, C.: Hilfsbuch für Elektropraktiker. Neu bearb. von H. Krieger und B. Koenigsmann. 1. T. 28., verm. und verb. Aufl. 323 S. mit 306 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geb. 3 ℳ.

Wissmann, G.: Das Reichsknappschaftsgesetz in der Praxis. Wichtige Entscheidungen des Knappschaftssenats sowie Beschlüsse des Vorstandes des Reichsknappschaftsvereins. 160 S. Berlin, Industriebeamten-Verlag G. m. b. H. Preis in Pappbd. 1,60 ℳ.

Dissertationen.

Busch, Leo: Untersuchungen über das Fixieren mit besonderer Berücksichtigung der Ausnutzungsgrenze und der Regenerierung photographischer Fixierbäder. (Technische Hochschule Berlin.) 56 S. mit Abb.

Schuster, Max: Die wissenschaftlichen Grundlagen des Viskoseprozesses. (Technische Hochschule Berlin.) 41 S. mit Abb.

Winkhaus, Hermann: Die Regelung der Arbeitszeit an heißen Betriebspunkten untertage. Entwicklung von neuen Grundsätzen und Abänderungsvorschlägen für die gesetzlichen Bestimmungen. (Technische Hochschule Berlin.) (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1925, Bd. 73.) 25 S.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

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

Mineralogie und Geologie.

Diluviale, alluviale und bis in die Gegenwart andauernde Krustenbewegungen der Erdrinde und ihre Bedeutung für die Bergschädenkunde. Von Oberste-Brink. Glückauf. Bd. 62. 3. 7. 26. S. 857/68*. Die diluvialen und alluvialen Bewegungsvorgänge im Ostseegebiet, in der Norddeutschen Tiefebene, in der Niederrheinischen Bucht, im mitteldeutschen Gebirgsland, in der Oberrheinischen Tiefebene, in Süddeutschland und den Nachbargebieten. Die jetztzeitlichen Bewegungen. Das Nord- und Ostseegebiet. Die inländischen Bewegungsvorgänge.

Das Unterkarbon und die varistische Faltung im östlichen Lahngebiet. Von Kegel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 287/306*. Die Gießener Grauwacke. Die übergreifende Lagerung des Kulms. Der Kulm im Zuge der Hörregesteine. Stratigraphische Einordnung der Kulmsedimente. Der Deckdiabas. Die varistische Faltung.

Die Oberkoblenzschichten des Bergischen Landes und Sauerlandes. Von Spriestersbach. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 367/450*. Stratigraphie und Tektonik des genannten Gebietes. Beschreibung von Fossilien.

Geologie der Umgegend von Brilon (Westf.). Von Andree. Jahrb. Geol. Berlin. B. 45. 1926. S. 851/86*. Überblick über die bisherigen geologischen Untersuchungen. Die Schichtenfolge westlich der Altenbürener Verwerfung und im westlichen Teil des Briloner Sattels. Der Devon-Karbonsattel vom Hessenkamp nordöstlich Scharfenberg. Tektonik. Nutzbare Gesteine.

Zur Stratigraphie und Tektonik der südlichen Rheinprovinz. Von Leppla. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 1/88*. Eingehende Darstellung des Gebirgsaufbaues im Bereiche der Trierer Bucht und des benachbarten Hochwaldes in der südlichen Rheinprovinz.

Stratigraphische und tektonische Fragen im Selkegebiete des Harzes. Von Dahlgrün. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 249/81*. Stratigraphische Fragen. Tektonik des Gebietes: Transgressionen und Faltungsphasen.

Transgressionen und Gebirgsbildungen im ältern Paläozoikum des südlichen Mittelharzes. Von Schriel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 200/48*. Stratigraphie im Silur, Devon und Kulm des genannten Gebietes. Faltungen und Transgressionen.

»Äußere« Gangmetasomatose und Genesis der Thüringer Manganerzgänge. Von Jahns. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 98/118*. Merkmale, Grad und Art der Metasomatose. Mikroskopische Untersuchungen. Rückschluß auf die chemische Beschaffenheit der Erzlösungen. Herkunft der Erzlösungen. Schrifttum.

Genesis of Chilean nitrate. Von Harding. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 29. 5. 26. S. 885/8*. Die ältern Anschauungen über die Bildung der Nitratlager. Die vermutliche Entstehung aus vulkanischen Tuffen und Schlämmen.

Ore deposits of the Rouyn area, Quebec. Von Cooke. Can. Min. J. Bd. 47. 4. 6. 26. S. 572/5. Beschreibung neuentdeckter Erzlagerstätten, besonders von Kupfererzvorkommen.

Bergwesen.

The Pas-de-Calais coalfield. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 248/53*. Der Wiederaufbau der Gruben im Pas-de-Calais. Wasserhaltung. Schächte. Heutige Förderung gegenüber 1913. (Forts. f.)

Cronton colliery, Lancashire. II. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 260/4*. Beschreibung von Einzelheiten der Tagesanlage. Schachthalle, Wagenumlauf, Sieberei, Wäsche.

Notes on South African mining practices. Von Sutherland. Can. Min. J. Bd. 47. 11. 6. 26. S. 598/600. Übersicht über zahlreiche technische Verbesserungen und Neuerungen im südafrikanischen Bergbau. Schachtförderung, Glühöfen, elektrische Schweißmaschinen u. a.

Drilling and blasting underground at United Verde mine. Von Mills. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 29. 5. 26. S. 876/81*. Die auf der Grube gebräuchlichen Bohreinrichtungen. Bohrerbehandlung. Beispiele für die Anordnung der Bohrlöcher. Sprengstoffverbrauch. Bohr- und Sprengkosten.

Drilling and blasting in United Verde's open-pit mine. Von Mills. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 5. 6. 26. S. 928/31*. Abbauverfahren. Bohrarbeit. Mechanisches Besetzen der Bohrlöcher. Kosten. Wegfüllarbeit mit Ladeschaufeln.

How to make lump rock in a limestone mine. Von Smith. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 29. 5. 26. S. 882/4*. Die Gewinnung grobstückigen Kalksteins im Untertagebergbau durch Wahl eines geeigneten Bohr- und Sprengverfahrens. Ergebnisse.

Engineering principles applied to exploitation of a clay deposit. Von Schuette. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 12. 6. 26. S. 964/8*. Beschreibung der neuzeitlichen Anlagen. Abbau mit Dampfschaufeln. Weiterbehandlung des feuerfesten Tons.

La mécanisation de l'industrie charbonnière américaine et son application en Belgique. Von Touwaide. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 15. 6. 26. S. 266/81*. Überblick über die weitgehende Anwendung von Maschinen im amerikanischen Grubenbetrieb.

Eine neue Klasse von Initial-Sprengstoffen, die Ammoniakate und Hydrazinate der Chlorate und Perchlorate zweiwertiger Schwermetalle. Von Friedrich und Vervoorst. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 6. S. 84/7. Die Detonationsgeschwindigkeit. (Forts. f.)

Failure of concrete shaft linings at Pennsylvania bituminous coal-mines. Von Alford. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 2. S. 61/99*. Bericht über ungünstige Erfahrungen mit Schächten in Betonauskleidung im pennsylvanischen Weichkohlenbergbau. Aussprache.

Die Kugelschüttelrutsche im Vergleich mit der Rollrutsche. Techn. Bl. Bd. 16. 19. 6. 26. S. 203/4*. Kennzeichnung der Bauarten. Vorteile der Kugelrutsche.

A new winder. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 254/7*. Beschreibung einer mit den neusten Einrichtungen ausgerüsteten elektrischen Trommelfördermaschine.

Die Freifallsicherheitsbremse Bauart Brown-Boveri für Fördermaschinen. Von

Winter. Fördertechn. Bd. 19. 25. 6. 26. S. 194/6*. Die üblichen Sicherheitsbremsen. Diagramme. Beschreibung der neuen Bauart.

Die wirtschaftlichen Vorteile der Kübelförderung bei der Anlage von Hochleistungsschächten. Von Walter. Fördertechn. Bd. 19. 25. 6. 26. S. 189/94*. Entwicklung der Schachtförderung. Vorteile der Kübelförderung. Kippkübel und Bodenentleerer. Förderdiagramme. Bedienungsmannschaft. Trennung von Lastenförderung und Seilfahrt. Ausgestaltung von Hochleistungsschächten. Anlage der Behälter. Holzhängevorrichtung. (Schluß f.)

The handling of colliery tubs. Von Cooper. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 265/6*. Mechanische Einrichtungen zum Aufstoßen und Abziehen von Förderwagen.

Accident prevention at the Homestake mine. Von Brooks. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 6. S. 209/12*. Beschreibung von Maßnahmen zur Unfallverhütung auf dem genannten Goldbergwerk.

Fighting and sealing fires in gassy coal mines. Von Ryan. Can. Min. J. Bd. 47. 11. 6. 26. S. 605/8*. Grundsätze für die Bekämpfung von Bränden in Kohlenbergwerken.

Neuere Fortschritte und Betriebsergebnisse bei der elektrischen Entstaubung von Braunkohlenbrikettfabriken. Von Franke. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 26. 6. 26. S. 269/76*. Besondere Schutzeinrichtungen. Wirtschaftlichkeit der elektrischen Brasenreinigung. Elektrische Innenentstaubung.

Handling complex lead-zinc ores at the International Smelter. Von Page. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 254/8*. Die Mängel der bisherigen Verfahren. Beschreibung der neuen Erzaufbereitung.

Design and construction of the Midvale mill. Von Geary. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 5. 6. 26. S. 917/23*. Stammbaum der neuen Aufbereitung für Blei-Zinkerze. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten.

Economic aspects of flotation. Von Clevenger. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 247/8. Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit der Schwimmaufbereitung verwachsener Blei-Zinkerze.

The value of improved preparation of bituminous coal. Von Roberts. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 1. S. 1/17. Begründung der Notwendigkeit der bessern Aufbereitung der Weichkohle in den Vereinigten Staaten. Aussprache.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Der heutige Stand der Kohlenstaubfeuerung. Von Bleibtreu. Techn. Bl. Bd. 16. 19. 6. 26. S. 201/2. Kurze Betrachtungen über den Stand und die Entwicklungsaussichten.

Evolution of combustion volumes in design of boiler furnaces for pulverized fuel. Von Brooks. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 1. S. 18/59*. Die Grundlagen von Staubkohlenfeuerungen. Die heutigen und frühern Verfahren der Verbrennung von Staubkohle. Aussprache.

Kohlenstaubaufbereitung im Großkraftwerk. Von Naske. Z. V. d. I. Bd. 70. 26. 6. 26. S. 873/8*. Beschreibung der hauptsächlich in Betracht kommenden Mühlenbauarten. Darstellung ausgeführter oder in Bau begriffener ganzer Anlagen. Erfahrungszahlen aus dem Betriebe. (Schluß f.)

Power for maintaining coal in suspension. Von Coutant. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 6. S. 378/9*. Der bei Kohlenstaubfeuerungen zum Schwebendhalten der Kohlenteilchen erforderliche Kraftaufwand.

Utilization of the waste heat of boiler installations to preheat the combustion air. Von Blau. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 6. S. 374/6*. Hinweis auf die Vorteile der Verwendung der Abhitze von Kesseln zur Vorwärmung der Verbrennungsluft.

Der gegenwärtige Stand des Transportwesens zur Bekohlung und Entaschung von Dampfkesseln. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 19. 28. 5. 26. S. 157/60*. 11. 6. 26. S. 176/80*. Bedeutung und Art der mechanischen Förderung. Bekohlung: Stetige und unterbrochene Förderung. Besprechung der Fördermittel nach der Art des Bestreichungsfeldes der Last. Entaschung: Mechanische Förderer, Saugluftförderer, Spülverfahren, vereinigte mechanische und nasse Aschenentfernung.

Fortschritte im Dampfmesserbau. Von Kuhn. Wärme. Bd. 49. 25. 6. 26. S. 463/4*. Beschreibung verschiedener neuer Meßeinrichtungen.

Ein Heizprämiensystem in Anlagen mit elektrischen Rauchgasprüfern. Von Jaekel. Techn. Bl. Bd. 16. 26. 6. 26. S. 210/1*. Darstellung des Entlohnungsverfahrens und der damit erzielten Erfolge.

Die hydraulische Aschenbeseitigung in Dampfkraftwerken. Von Hermanns. Wärme. Bd. 49. 25. 6. 26. S. 458/62*. Grundsätzliche Schwierigkeiten und Nachteile der Aschenbeseitigung aus Kesselfeuerungen mit mechanischen Mitteln. Grundlagen der Niederdruck-Spüleinrichtung nach Rothstein. Beschreibung ausgeführter Anlagen mit und ohne Spülwasserklärung.

Zur Frage der Berechnung gewölbter Kesselböden. Von Guhlke. Wärme. Bd. 49. 25. 6. 26. S. 453/4*. Aufstellung einer Formel für gewölbte Kesselböden, die hohen Drücken ausgesetzt sind.

Hochdruckdampf- und Elektrizitätswerke Von Mayer. Elektr. Wirtsch. Sonderausgabe. 23. 6. 26. S. 2/19*. Vorteile des hochgespannten Dampfes. Wärmeverbrauch. Anlagekosten. Bauarten von Hochdruckkesseln. Schilderung bemerkenswerter Anlagen.

Die Bestimmung der Leistung von Preßluftwerkzeugen. Von Jeschke. Glückauf. Bd. 62. 3. 7. 26. S. 869/72*. Bestimmung der theoretischen Leistung. Ermittlung der praktischen Leistung.

Die Bestimmung der Hauptabmessungen der Francis-Turbine. Von Hybl. Z. V. d. I. Bd. 70. 26. 6. 26. S. 879/84*. Gültigkeit von Theorie und Erfahrungsforschung. Angabe von Werten für geeignete Abmessung und Form der Turbine bei gegebenen Verhältnissen.

Hüttenwesen.

Monterey: Smelting and industrial center of Mexico. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 12. 6. 26. S. 957/63*. Lage und Bedeutung des Industriezentrums. Das Metallhüttenwesen. Stahlwerk.

Kritische Bewertung der Betriebsergebnisse nordamerikanischer Hochöfen unter besonderer Berücksichtigung des erzielten Koksverbrauchs. Von Zimmermann. Stahl Eisen. Bd. 46. 24. 6. 26. S. 833/9. Vergleich der Betriebsergebnisse amerikanischer und deutscher Hochöfen. Einfluß des Mangan- und Siliziumgehalts des Eisens auf den Koksverbrauch. Einfluß des Schwefels im Koks und in der Schlacke. Tagesleistung und Selbstkosten.

Calcul de la production et du prix de revient de la fonte. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 1. 7. 26. S. 10/28. Eingehende Berechnungen über das Ausbringen und die Gestehungskosten bei der Roheisenherstellung.

Making sponge iron in Australia. Von Bonnerup. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 29. 5. 26. S. 889/91*. Beschreibung einer Versuchsanlage zur Herstellung von Schwammeisen. Ergebnisse.

Present tendencies in smelting and leaching lead ores. Von Canby. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 249/53. Neuere Erfahrungen und Verbesserungen in Bleihütten. Beschreibung von Besonderheiten verschiedener Verhüttungsverfahren. Einfluß von Wismutoxyd.

Zeitstudien auf Hüttenwerken. Stahl Eisen. Bd. 46. 24. 6. 26. S. 840/4*. Die Zeit als Leitfaden bei betriebswirtschaftlichen Untersuchungen. Sollzeit, Betriebszeitfaktor, Laufzeitfaktor und Rührigkeitsfaktor. Bedeutung der Zeitstudien für die Gedingefestsetzung und Betriebsverbesserung. Beispiel.

Chemische Technologie.

Industrial fuels. Von Clark. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 2. S. 100/18*. Die Bedeutung und Verwendungsmöglichkeit von Naturgas, Koksofen- und Hochofengas als Brennstoffe für die Industrie. Aussprache.

Low temperature carbonization. Von Brownlie. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 6. S. 385/91*. Die Tieftemperaturverkokung nach Wisner. Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Das Lurgi-Verfahren zur Schwelung von Braunkohle. Von Oetken und Hubmann. Wärme. Bd. 49. 25. 6. 26. S. 455/7*. Entwicklung des Verfahrens. Leitende Gesichtspunkte. Beschreibung des Ofens. Betriebsergebnisse.

Studien über Gaswaschung. Von Weißenberger. (Schluß). Gas Wasserfach. Bd. 69. 26. 6. 26. S. 549/54*. Verhalten von Tetralin gegenüber Teer, Naphthalin und Wasser sowie bei unmittelbarer Kühlung. Beschaffenheit des Tetrabenzols. Verlust an Tetralin durch Verdunstung.

Tallest concrete chimney on American continent. Engg. News Rec. Bd. 96. 3. 6. 26. S. 906/8*.

Beschreibung der Bauweise eines 400 Fuß hohen Eisenbetonschornsteins in Amerika.

Strengthening and indurating concrete with sulphur. Von Kobbé. Engg. News Rec. Bd. 96. 10. 6. 26. S. 940/2*. Die Imprägnierung von Zement mit Schwefel. Eigenschaften des behandelten Zements.

Indurating wood with sulphur. Von Kobbé. Chem Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 6. S. 354/6*. Das Tränken von Holz mit geschmolzenem Schwefel. Die Eigenschaften des getränkten Holzes.

Salt making by solar evaporation. Von Skerrett. Compr. Air. Bd. 31. 1926. H. 6. S. 1647/50*. Die Salzgewinnung am Großen Salzsee durch Eindampfen mit Hilfe der Sonnenwärme. Lagerung, Verpackung und Verwendungsgebiete.

Chemie und Physik.

The Pitot tube. I. Von Roberts. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 246/7*. Grundgleichungen der Meßeinrichtung von Pitot. Ihre Verwendungsweise zum Messen der Wettergeschwindigkeit untertage. Berechnung der Konstanten k. (Forts. f.)

Die Abkühlung feuchter Luft. Von Hirsch. Gesundh. Ing. Bd. 49. 19. 6. 26. S. 376/9*. Rechnerische Ermittlung der Temperaturverhältnisse.

The measurement of cutting temperatures. Von Herbert. Proc. Inst. Mech. Engs. 1926. H. 2. S. 289/329*. Das Messen der bei der Bearbeitung von Stahl usw. entstehenden Temperaturen. Mitteilung und Auswertung von Messungen. Aussprache.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Rechtliche Stellung der Versichertenbeiträge des Reichsknappschaftsgesetzes im Zwangsversteigerungsverfahren. Von Hundemer. Z. Bergr. Bd. 67. 1926. H. 1. S. 69/77. Erörterung des Rechtszustandes vor und nach dem Inkrafttreten des Reichsknappschaftsgesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Die sozialen Verhältnisse im Saargebiet. Vom Kimmritz. Reichsarb. Bd. 6. 9. 6. 26. S. 390/3. (Nichtamtl. Teil.) Lebenshaltung, Koalitionsfreiheit, Betriebsdemokratie, Arbeiterschutz, Krankenversicherung, Unfallversicherung, Invalidenversicherung, Knappschaftsversicherung, Angestelltenversicherung, Erwerbslosenunterstützung.

Das Lohnproblem des englischen Kohlenbergbaus. Von Leubuscher. Reichsarb. Bd. 6. 9. 6. 26. S. 393/6. (Nichtamtl. Teil.) Geschichtliche Entwicklung der jetzigen Lohnhöhe. Minimallohn und ökonomischer Lohn. Lösungsversuche.

Entwicklung und Standort der chemischen Industrie in den Vereinigten Staaten. Von Feeß. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 23. 6. 26. S. 758/61. Kennzeichnung der Standorte der wichtigsten Industrien und ihrer Bedeutung.

Zukunftsaussichten und deutsche Wirtschaftsmöglichkeiten in Rußland. Von Stegemann. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 23. 6. 26. S. 753/7. Grundlagen der kommunistischen Herrschaft. Lage der Wirtschaft und Industrie, besonders der Eisenindustrie. Möglichkeiten.

Reformen im kommunalen Etats- und Rechnungswesen. Von Kreuter. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 23. 6. 26. S. 747/8. Vereinheitlichung der Haushaltspläne. Trennung von Kämmerei- und Betriebsverwaltung. Vorteile für die Statistik.

Die deutsch-russische Aufbauwirtschaft. Von v. Berg. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 23. 6. 26. S. 751/3. Horizontale und vertikale Verbindung der deutschen und russischen Wirtschaft. Zwischenstaatliche Aufbauwirtschaft.

Die Nachteile eines übermäßigen Schutzes gegen Kündigung von Privatangestellten. Von Paneth. Soz. Praxis. Bd. 35. 24. 6. 26. Sp. 624/6. Beurteilung der in Österreich durch Gesetz geschaffenen Kündigungsfristen. Einfluß auf die Entlohnung. Mangelnder Aufstieg.

Oil problems for everybody. Von de Hautpick. Min. J. Bd. 153. 5. 6. 26 S. 452/3. 12. 6. 26. S. 476/7. 19. 6. 26. S. 500. 26. 6. 26. S. 526/7. Die Bedeutung des Öles im Verkehrswesen. Umstände, welche die Ölpreise beeinflussen. Lage auf dem Welterdölmarkt. Weltverbrauch von Petroleum. Beziehungen zwischen Kohle und Öl. (Forts. f.)

The future of the lead supply. Von Wade. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 245/7*. Bleipreis und Bleierzeugung. Die künftige Weltversorgung mit Blei.

Lead-Its demand and future. Von O'Connor. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 242/3*. Bleierzeugung. Verwendungsgebiete. Bleipreis.

Argentina as it is today. Von Swanson. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 6. S. 213/9*. Die wirtschaftliche Bedeutung Argentiniens Landwirtschaft, Industrie, Verkehrswesen.

America's sulphur supply. Von Bacon. Can Min. J. Bd. 47. 11. 6. 26. S. 596/7. Der Anteil der Vereinigten Staaten und der übrigen Länder an der Schwefelversorgung. Das Aufsuchen von Schwefellagerstätten.

Coal mining in Alberta. Can. Min. J. Bd. 47. 28. 5. 26. S. 552/6* und 558. Überschätzte Kohlenvorräte. Kohlenförderung und Absatzgebiete. Arbeiterverhältnisse. Gesetzgebung. Vorschläge der Kohlenkommission zur einheitlichen Organisation des Kohlenbergbaus.

Strikes and lock-outs in 1925. Lab. Gaz. Bd. 34. 1926. H. 6. S. 198/201*. Streiks und Aussperrungen in den einzelnen Industriezweigen Großbritanniens im Jahre 1925. Ursachen, Verlauf und Ausgang.

Der holländische Staatsbergbau im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 3. 7. 26. S. 872/6. Steinkohlenförderung. Koks- und Brikettherstellung. Belegschaft. Löhne. Leistung. Unfälle. Geldliches Ergebnis.

Diamond mining in 1925. Von Ball. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 5. 6. 26. S. 925/7*. Die Entwicklung des Diamantbergbaus in den einzelnen Ländern im Jahre 1925. Gesamterzeugung. Die Vereinigten Staaten als Hauptverbraucher.

The Malayan tin industry, 1925. Min. J. Bd. 153. 26. 6. 26. S. 521/2. Bericht über das wirtschaftliche Ergebnis des Zinnbergbaus im Jahre 1925.

British Columbia mineral production. Can. Min. J. Bd. 47. 28. 5. 26. S. 550/1 und 557. Bergbaustatistik für 1925. Vergleich mit den Ergebnissen der Vorjahre.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Zur Frage der hüttenmännischen Ausbildung. Von Guertler. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 12. S. 338/44. Überblick über das Wissenschaftsgebiet, das den Werdegang der Werkstoffe vom Erz bis zur Verwendung als Metall behandelt. Vorschläge für die Reglung der Ausbildung.

Verschiedenes.

Die Unfallverhütung der Rheinischen Stahlwerke, Abteilung Arenberg. Von Fink. Reichsarb. Bd. 6. 16. 6. 26. S. 411/3. (Nichtamtl. Teil). Beispiele der Unfallverhütungspropaganda. Statistik der Unfallursachen als Anhalt für Maßnahmen zur Unfallbekämpfung.

Unfallverhütung in Amerika. Reichsarb. Bd. 6. 16. 6. 26. S. 404/6. (Nichtamtl. Teil). Unfallschutz in der Papierindustrie. Geräusche als Unfallursache. Finanzielle Auswirkungen der Unfälle. (Schluß f.)

Die Gefahren der Haldengase. Von Philipp. (Schluß statt Forts.) Zentralblatt Gewerbehyg. Bd. 3. 1926. H. 6. S. 158/61*. Bekleidung der Haldenarbeiter. Vorschriften für die sichere Ausführung der Arbeit.

Ollerton housing scheme. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 258/9* und 264. Beschreibung einer nach neuzeitlichen Gesichtspunkten erbauten englischen Bergarbeitersiedlung.

PERSÖNLICHES.

Angestellt worden sind:

der Diplom-Bergingenieur Schlöbe als stellvertretender Betriebsleiter bei der Braunkohlen-Gewerkschaft Viktoria in Lobstädt (Bez. Leipzig),

der Diplom-Bergingenieur und Markscheider Tanneberger als Betriebsleiter beim Otto-Rudolf-Schacht der Löthainer Ton- und Kaolinwerke A. G. in Meißen.

Versetzt worden sind:

der Regierungsrat Dachselt vom Oberbergamt Freiberg an das Bergamt Leipzig, der Regierungsrat Schotte vom Bergamt Zwickau an das Oberbergamt und der Bergassessor Hammer vom Bergamt Leipzig an das Bergamt Zwickau.

Der Professor Dr. phil. Wandhoff ist zum Rektor der Bergakademie Freiberg für das Studienjahr 1926/27 gewählt worden.