

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 26

26. Juni 1937

73. Jahrg.

### Verbesserungen des Waschölverfahrens.

Von Dr. W. Demann, Essen.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß, Bericht Nr. 67.)

Das Verfahren zur Auswaschung des Benzols aus den bei der Entgasung von Kohle erhaltenen Gasen mit Teerölen kann seit seiner Einführung durch Carvès im Jahre 1884 und seit seiner Übernahme in die deutsche Kokereitechnik durch Hüssener und Brunck<sup>1</sup> im Jahre 1895 auf eine recht mannigfaltige Entwicklung zurückblicken. Während die Benzol- auswaschung mit Waschölen bis etwa in die Zeitspanne 1920–1925 sowohl bei den Kokereien als auch bei den Gaswerken, soweit sie hier überhaupt üblich war, ausschließlich das Feld behauptete, wurde von dieser Zeit an in den Gaswerksbetrieben das Aktivkohle- verfahren und gegen 1930 das Druck- und Kälte- verfahren bekannt. Auf Grund der Tatsache, daß die beiden neuen Verfahren in den letzten Jahren immer wieder in den Vordergrund der Erörterung getreten sind, könnte nun der Eindruck aufkommen, als ob die Entwicklung der Waschölverfahren schon länger als abgeschlossen zu betrachten sei. Wie unzutreffend diese Ansicht ist, zeigen jedoch die nachstehenden Ausführungen, die in großen Zügen einen Überblick über die auf diesem Gebiete etwa in den letzten 10 Jahren erzielten Fortschritte geben wollen.

Vorausgeschickt sei, daß bei der im Gegensatz zu dem Aktivkohle- und dem Druck-Kälteverfahren ausgesprochenen Mannigfaltigkeit der Waschölverfahren ein derartiger Bericht gewissen Schwierigkeiten begegnet. Wenn ich mich auch einerseits auf Untersuchungen und Versuche stützen konnte, die während der letzten Jahre auf Veranlassung von Dr. Müller bei der Fried. Krupp AG. durchgeführt wurden, so war es doch andererseits erforderlich, auf Berichte im Schrifttum zurückzugreifen und mit Unterstützung verschiedener Koksofenbaufirmen über neue Bauarten Angaben einzuholen, die sich von den einzelnen Betrieben aus leicht erklärlichen Gründen vielfach nur schwer beschaffen ließen. Dieses Bild wird zum Teil noch dadurch verwickelter, daß bei der Erweiterung von Kokereianlagen vielfach zur Senkung der Anlagekosten die vorhandenen Nebengewinnungsanlagen nur durch mehr oder weniger geringfügige Umänderungen und durch den Zubau geeigneter Einrichtungen der größern Erzeugung angepaßt worden sind. Aus allen diesen Gründen muß in vielen Fällen auf die Beurteilung und die restlose Auswertung der erhaltenen Angaben verzichtet werden. Bevor auf den eigentlichen Gegenstand der vorliegenden Arbeit eingegangen wird, erscheint es angebracht, den vor etwa 10 Jahren in den Anlagen des Ruhrbezirks erreichten Entwicklungsstand der Benzol- auswaschung aus den Gasen mit Waschöl kurz zu kennzeichnen.

#### Stand des Waschölverfahrens um das Jahr 1927.

Durch die Arbeiten von Still<sup>1</sup> sowie von Bunte und Frey<sup>2</sup> usw. sind die Grundzüge der Benzol- auswaschung aus dem Gase mit Waschölen so eingehend und klar dargelegt worden, daß diesen Ausführungen auch heute im wesentlichen nichts hinzuzusetzen ist. Nach dem beispielsweise von Schmalenbach<sup>3</sup> und von Litterscheidt<sup>4</sup> über die genannten Arbeiten gegebenen Überblick stellt die Benzol- auswaschung nach dem Waschölverfahren einen rein physikalischen Vorgang dar, der gesteuert wird durch die Unterschiede der Teildrucke des Benzols im Gas und über dem zur Auswaschung dienenden Öl. Gefordert wird auf der einen Seite eine möglichst große Anreicherung des Benzols im Waschöl, d. h. tunlichst die Erreichung des Gleichgewichtsverhältnisses, auf der andern Seite eine weitestgehende Senkung des Benzolgehaltes im Endgas. Die erzielbare Benzolanreicherung im Waschöl ist abhängig vom Benzolgehalt des Gases vor den Wäschern, von der bei der Auswaschung herrschenden Temperatur sowie von dem mittlern Molekulargewicht bzw. der Zähigkeit des Waschöles und nach neuern Erkenntnissen, die ihren Niederschlag z. B. vor kurzem in einer Arbeit von König<sup>5</sup> gefunden haben, von der chemischen Zusammensetzung des Waschöles. Der Benzolgehalt im Endgas hängt unter Voraussetzung einer genügenden Berührung zwischen Gas und Öl außerdem noch von dem Benzolgehalt des abgetriebenen Waschöles ab.

Bedenkt man, daß dem Techniker durch diese Forschungen schon vor mehr als 10 Jahren ganz eindeutig und klar die Richtlinien für den Betrieb der Benzol- auswaschung aus den Gasen vorgezeichnet waren, so überrascht es, die Betriebsergebnisse der damaligen Zeit mit dem verhältnismäßig hohen Stand der baulichen Durchbildung des Verfahrens so wenig in Einklang zu finden. Allerdings ist es angesichts der damaligen Ausbildung und der Vielgestaltigkeit der in Betracht kommenden analytischen Verfahren nicht immer angängig, diese Ergebnisse mit den heutigen zu vergleichen. Berücksichtigt man lediglich die Angaben im Schrifttum, bei denen es sich zumeist um Berichte über neuerstellte Anlagen handelt, so wundert man sich, daß beispielsweise Benzolgehalte im Endgas bis zu etwa 2,5 g<sup>6</sup>, ein Benzolabtrieb bis zu 0,3%<sup>7</sup>, Temperaturen des abgetriebenen Öles bis

<sup>1</sup> Glückauf 52 (1916) S. 805.

<sup>2</sup> Gas- u. Wasserfach 66 (1922) S. 273.

<sup>3</sup> Glückauf 62 (1926) S. 45.

<sup>4</sup> Glückauf 69 (1933) S. 1129.

<sup>5</sup> Glückauf 73 (1937) S. 325.

<sup>6</sup> Koppers-Mitt. 7 (1925) S. 107; König, Brennstoff-Chem. 12 (1931) S. 412.

<sup>7</sup> Goldschmidt, Gas- u. Wasserfach 74 (1930) S. 636.

zu etwa 30° und Viskositäten des umlaufenden Öles<sup>1</sup> bis zu 20° E/20° C als noch erträglich angesehen worden sind. Die heute gelungene Überwindung dieses Standpunktes ist nicht etwa darauf zurückzuführen, daß die wissenschaftliche Erkenntnis über die Ergebnisse der Arbeiten von Still, Bunte und Frey u. a. hinaus wesentliche Fortschritte gemacht hätte, sondern nur darauf, daß es einer Reihe von Jahren bedurft hat, bis die an und für sich auf Grund physikalischer Gesetzmäßigkeiten durchaus selbstverständlichen Voraussetzungen einer ordnungsmäßigen günstigsten BenzolAuswaschung in den Betrieben Allgemeingut geworden sind. Die aus dem Schrifttum entnommenen Angaben werden beispielsweise durch die in Abb. 1 zusammengestellten Betriebswerte aus dem Jahre 1928 bestätigt. Man ersieht daraus, daß die Viskositäten des umlaufenden Öles zwischen etwa 8 und 17° E/20° C, die Benzolgehalte im abgetriebenen Öl zwischen 0,18 und 0,29% und die Benzolgehalte im Endgas zwischen 1,40 und 2,90 g/Nm<sup>3</sup> geschwankt haben.

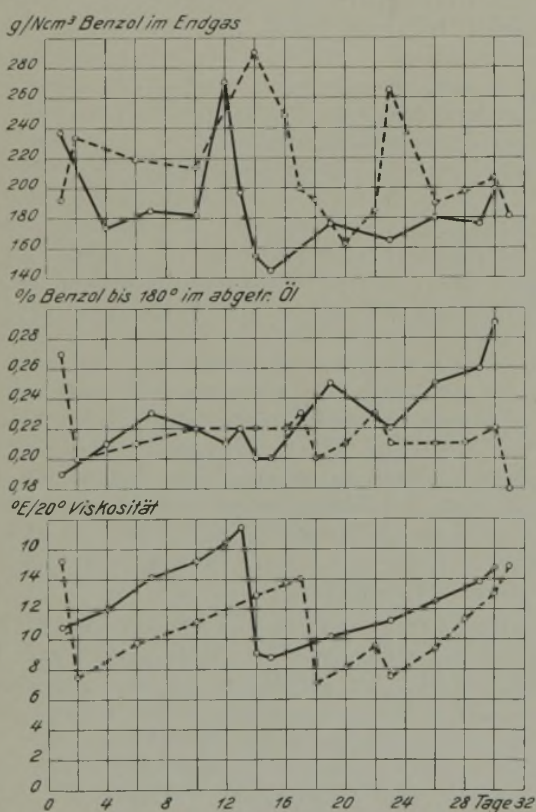


Abb. 1. Ölzusammensetzung und Benzolgehalt im Endgas nach Angaben aus dem Jahre 1928.

Die damals üblichen Einrichtungen zur Auswaschung des Benzols aus dem Gase sind in dem einschlägigen Schrifttum so eingehend beschrieben worden, daß sich hier eine Wiederholung erübrigt. Es sei kurz daran erinnert, daß damals ein Dampfverbrauch je kg hochwertiges Vorerzeugnis von etwa 5 kg und mehr die Regel bildete. Als Waschöl wurden ausschließlich aus der Teerdestillation stammende Öle verwendet, nämlich das 70iger, das 90iger und das Solvayöl, deren Unterschiede und Kennzahlen als bekannt vorausgesetzt werden.

### Neuere Fortschritte des Waschölverfahrens. Gaswäscher.

Neben den zu Beginn der hier zu beschreibenden Entwicklung üblichen Hordenwäschern sind als neu eingeführt in die Technik der BenzolAuswaschung besonders die Feldwäscher, die Stufenwäscher von Koppers und Otto, der Drehwäscher von Weindel und der zur Druckwaschung benutzte Glockenwäscher von Koppers zu erwähnen.

Bei den Hordenwäschern wird von der Firma Dr. C. Otto die Verwendung von Intoshorden empfohlen<sup>1</sup>, die sich von den vorher ausschließlich verwendeten Holzhornden durch eine weit größere Oberfläche auszeichnen (Abb. 2). Diese beträgt nach Angaben der Firma etwa 160 m<sup>2</sup> je m<sup>3</sup> Wäscherraum, gegenüber rd. 60 m<sup>2</sup> bei den sonst üblichen Holzhornden. Diese Vergrößerung der Waschfläche hat erlaubt, die Höhe der Wäscher bei gleichem Querschnitt auf etwa die Hälfte zu verringern. Während der Preis für Intoshorden, bezogen auf die auszuwaschende Gasmenge, dem der Holzhornden entspricht, werden durch die Verkleinerung der Wäscherhöhe betriebliche Vorteile und Ersparnisse erzielt, die sich aus den niedrigeren Beschaffungskosten für die Wäscher und dem geringeren Kraftbedarf infolge der kleineren Förderhöhe der Pumpen ergeben. Diese Wäscher stehen seit einigen Jahren auf der Zeche Osterfeld und seit einem Jahr im Gaswerk Frankfurt in Betrieb. Über die zweite Anlage unterrichtet der erwähnte Aufsatz von Reichart.

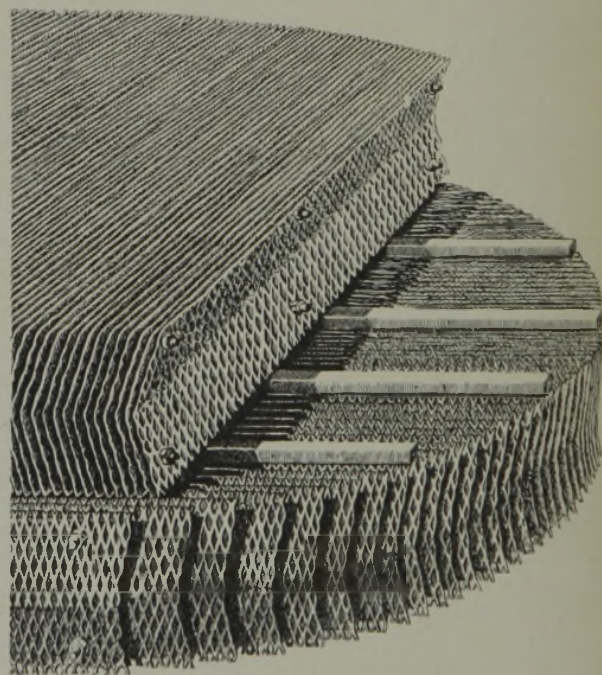


Abb. 2. Intoshorden der Firma Dr. C. Otto.

Eine weitere Entwicklung auf diesem Gebiet ist dem von Walter Feld vorgeschlagenen Stufenwäscher (Abb. 3) zu verdanken. Seine Vorteile sind von Weittenhiller<sup>2</sup> so eingehend geschildert worden, daß ich mich in der Hauptsache auf seine Ausführungen beziehen kann. Er beschreibt eine Anlage zur Auswaschung von 20000 m<sup>3</sup>/h, bei der 2 Feldwäscher mit je 5 und 6 Stufen oder Waschgruppen

<sup>1</sup> Weittenhiller, Glückauf 69 (1932) S. 313 und 343.

<sup>1</sup> Reichart, Gas- u. Wasserfach 80 (1937) S. 39.

<sup>2</sup> a. a. O.

angewandt werden. Der Vorteil dieses Wäschers liegt in der Möglichkeit einer weitergehenden Anreicherung des Benzols im Waschöl, d. h. einer größeren Annäherung an den Gleichgewichtszustand bei gleichen End-

die Ölaufgabe gegenüber dem Hordenwäscher kleiner halten. Weittenhiller hat die Ersparnis infolge der Senkung von Kapital- und Dampfkosten auf 8,30 *Mk* je t Reinbenzol errechnet. Durch die stärkere Anreicherung des Benzols und daher geringere Belastung des Öles im Abtreiber ergibt sich ferner eine Ersparnis im Ölverschleiß, die Weittenhiller auf etwa 30% bemißt. Geller<sup>1</sup> bestätigt seine Angabe, daß man unter gleichzeitiger Senkung der Kraftkosten durch geeignete Wahl der Drehzahl und der Ölaufgabemenge die Zerstäubung des Öles auf das für die erforderliche Auswaschung des Gases gerade ausreichende Maß einzustellen vermag.

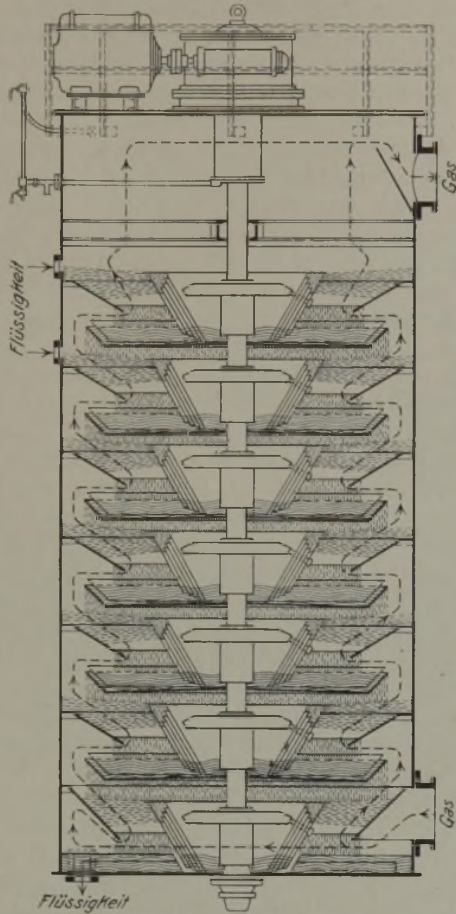


Abb. 3. Stufenwäscher von Walter Feld.

gasgehalten. Der Wäscher erfordert allerdings eine genaue Einstellung seines Betriebes hinsichtlich der Umlaufzahl und der Zugabe des Öles. Da der Feldwäscher im Gegensatz zu den Hordenwäschern die Möglichkeit bietet, durch Veränderung der Waschlöaufgabe und Umlaufzahl eine zwangsläufige Einstellung der Oberfläche und der Teilchengröße der Öltröpfchen zu erreichen, gewährt seine Anwendung eine größere Unabhängigkeit von der Beschaffenheit des verwendeten Öles, insonderheit von seiner Viskosität. Dank der stärkern Anreicherung kann man

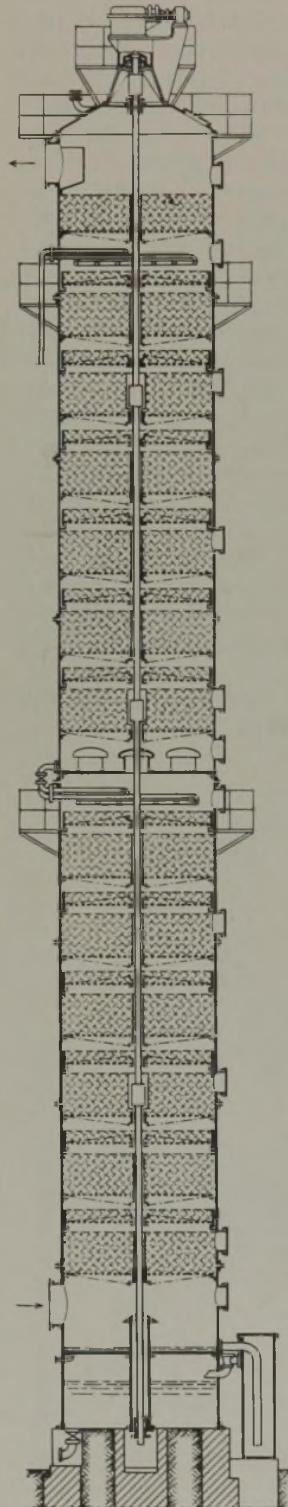


Abb. 5. Drehwäscher der Firma Martini-Hüneke nach Weindel.

Die Bauart des Feldwäschers hat in den letzten Jahren auf Grund der im Betriebe gesammelten Erfahrungen weitere Fortschritte gemacht (Abb. 4). Zunächst gelang es, bei gleicher Leistung eine bessere Gasführung in den Washkammern dadurch zu erzielen, daß man das Gas durch Einbau der ringförmigen Segmente *a* in die Ölwanne *b* näher an die Trichtergruppen *c*, d. h. an die Stellen größter Ölverteilung herauführte. Bei Einhaltung der bisherigen Größe des Waschraumes der einzelnen Kammern ließ sich auf diese Weise der Durchmesser des Wäschers erheblich verkleinern, beispielsweise von 3,8 auf 3,0 m. Ferner wurde die Kühleinrichtung *d* wesentlich geändert und im Gegensatz zur frühern Anordnung der Antrieb — neuerdings ein Kegelrad-Stirnradgetriebe aus verschleißfestem Sonderstahl — unter die Wäscher verlegt. Die Kraftübertragung vom Motor auf das Getriebe erfolgt durch Keilriemen, so daß die Drehzahl des Wäschers schnell den Änderungen der Betriebsbedingungen angepaßt werden kann. Da das obere Lager der Wäscherwelle mit einem zum Bedienungsstand des Motors heruntergezogenen Fernthermometer versehen ist, kann man den Betrieb nunmehr von der ebenen Erde aus überwachen.

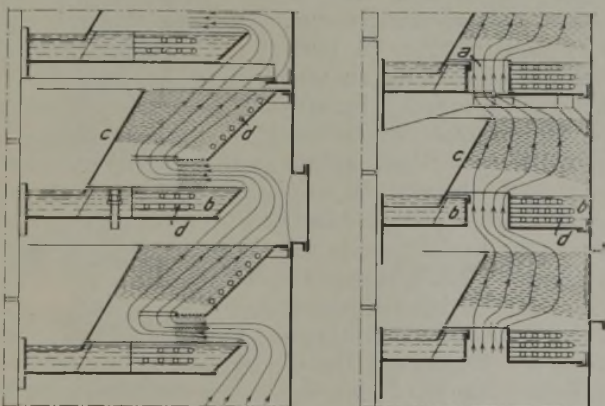


Abb. 4. Verbesserung des Feldwäschers.

<sup>1</sup> Brennstoff-Chem. 14 (1933) S. 268 und 288.

Als weitere bemerkenswerte Ausführung ist der von Weindel entwickelte Drehwäscher zu erwähnen (Abb. 5). Das Eigentümliche des von der Firma Martini-Hüneke gebauten Wäschers besteht darin, daß zur Vermeidung von Kanalbildungen die aus Raschigringen bestehende Füllung mehrfach unterbrochen wird und dabei dem herabrieselnden Öl durch Sieb- oder Schrägroste Gelegenheit gegeben ist, sich an allen Stellen des Wäschers gleichmäßig über den Querschnitt zu verteilen. Der Wäscher hat eine an seinem Oberteil aufgehängte Drehachse mit einer Anzahl von Drehscheiben, die sich zwischen den mit ruhenden Raschigringen gefüllten Räumen mit 6–20 U/min drehen. Die Drehkörbe bestehen ebenfalls aus Siebrosten, die eine Auflage von Raschigringen tragen und seitlich durch Tauchtassen gegen die Behälterwand abgedichtet sind. Die Waschölaufgabe erfolgt mit Hilfe eines von der Firma Martini-Hüneke entwickelten besondern Ölverteilers. Die Beschaffungskosten sind geringer als die einer Hordenanlage von gleicher Leistung. Ein solcher Wäscher mit 20 m Höhe und etwa 2,50 m Dmr. dient seit mehreren Monaten auf einer Anlage im Saargebiet zur Unterstützung des vorhandenen unzureichenden Hordenwäschers als Schlußwäscher bei einem stündlichen Durchsatz von 10000 m<sup>3</sup> Gas. Außerdem sind mehrere Wäscher für die Benzingewinnung aus Schwelgasen in Mitteldeutschland erstellt worden. Das Endgas soll bei der Anlage im Saargebiet weniger als 1 g Benzol aufgewiesen haben. Der Kraftbedarf beträgt nach Angabe der Baufirma etwa 5,5 kWh. Nähere Angaben über die mit diesem Wäscher erzielten Ergebnisse waren nicht zu erhalten.

Eine ebenfalls grundsätzlich neue Bauart stellt der von der Firma Koppers entwickelte Stufenwäscher

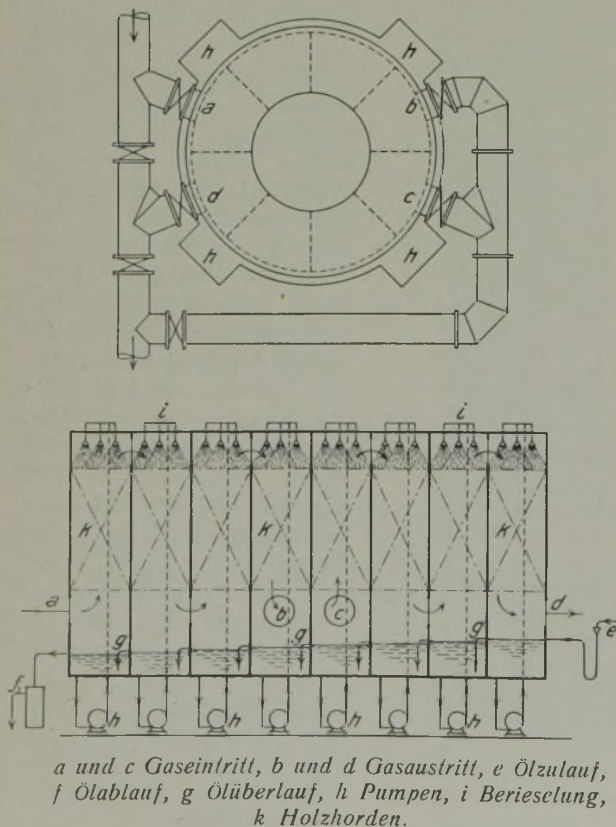


Abb. 6. Stufenwäscher von Koppers.

dar, der in einer größeren Einheit zur Auswaschung von etwa 1,3 Mill. m<sup>3</sup> Gas je Tag bei einem Durchmesser von 15 m auf einer Anlage des Ruhrbezirks im Bau ist (Abb. 6). Der Wäscher besteht aus zweimal 3 oder 4 hintereinandergeschalteten, in einem zylindrischen Gehäuse vereinten Washkammern; er hat keine beweglichen Teile und setzt sich aus bekannten und bewährten Einzelvorrichtungen zusammen. Wie die Abbildung zeigt, gelangt das zu waschende Gas bei *a* in die erste Kammer, durchstreicht hintereinander zweimal je 4 Kammern und tritt bei *d* aus der letzten aus. Zur Instandsetzung kann die eine oder die andere Hälfte des Wäschers ausgeschaltet werden. Das Gas tritt dann bei *a* oder *d* ein und bei *b* oder *c* aus. Die Berieselung der einzelnen Kammern erfolgt mit Pumpen, welche die Waschflüssigkeit aus dem Unterteil der Kammern ansaugen und der Berieselung derselben Kammer wieder zuführen. Das zur Auswaschung des Benzols aus dem Gase erforderliche abgetriebene Öl wird der letzten Kammer *d* zugeleitet und, nachdem es einmal oder mehrere Male darin umgepumpt worden ist, durch Überläufe im Gegenstrom zum Gas zwangsläufig von einer Kammer zur andern geführt. Aus der letzten Kammer, d. h. der ersten Gaskammer des Wäschers läuft das angereicherte Waschöl ab. Der Stufenwäscher soll gegenüber dem üblichen Hordenwäscher den Vorteil bieten, daß das ablaufende Waschöl eine bessere Anreicherung aufweist und daß auch bei wechselnder Gasdurchgangsleistung eine gleichbleibende Anreicherung und Gasbeschaffenheit gewährleistet ist. Der Benzolgehalt des Waschöls kann nach den Angaben der Baufirma bei Benzolgehalten im Endgas von 1–1,5 g/m<sup>2</sup> bis auf etwa 4% gesteigert werden. Der Kraftbedarf beträgt etwa ein Drittel desjenigen beim Feldwäscher und ist nicht höher als der einer Hordenanlage. Die Bauhöhe beträgt nur rd. 10 m, der Gesamtwiderstand 60 bis 80 mm, d. h. erheblich weniger als bei Hordenwäschern.

Den Aufbau eines Stufenwäschers der Firma Dr. C. Otto veranschaulicht Abb. 7. Die Besonderheit dieses Wäschers besteht darin, daß die Stufen nicht neben-, sondern übereinander angeordnet sind. In toshorden kleiden die einzelnen Stufenkammern aus. Das abgetriebene Öl läuft der obersten Stufe zu und wird darin durch eine Ölpumpe mehrere Male umgewälzt. Eine dem Zulauf an abgetriebenem Öl entsprechende Ölmenge läuft durch die Bodentasse in die darunterliegende Stufe, wo sich der gleiche Vorgang wiederholt. Im Grundgedanken bezweckt dieser Wäscher ebenso wie der von Koppers eine stärkere Anreicherung des Benzols

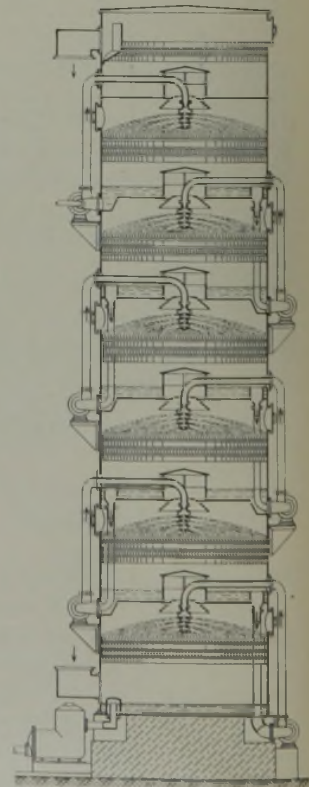


Abb. 7. Stufenwäscher der Firma Dr. C. Otto.

im Washöl und die Zusammenfassung verschiedener Hordenwäscher zu einer Einheit, wie es übrigens auch die Bauarten von Walter Feld und zum Teil von Weindel erstreben. Nach Mitteilungen der Baufirma ist ein derartiger Wäscher seit einigen Jahren auf einer Kokereianlage des Ruhrbezirks als Naphthalinwäscher in Betrieb. Nähere Angaben über die bei Verwendung dieses Wäschers erzielten Erfolge können nicht gemacht werden.

Eine weitere bemerkenswerte Neuerung stellt der von Koppers auf einer Ruhrzeche zur Druckauswaschung von Benzol aus dem Gas errichtete Glockenwäscher dar. Nach Mitteilung von Dr. Gras wird auf der betreffenden Kokereianlage praktisch das gesamte Gas als Ferngas unter einem Druck zwischen 5 und 8 atü abgegeben. Die Beheizung der Öfen erfolgt durch Generatorgas. Da das gesamte Gas für die Ferngasabgabe ohnehin verdichtet werden mußte, entschloß sich die Betriebsleitung zur Errichtung einer Waschanlage für Benzol in der Druckstufe. Statt der bisher in der Niederdruckstufe verwendeten 5 Hordenwäscher von je etwa 38 m Höhe mit einer Aufgabe von  $60 \text{ m}^3$  je Wäscher und Stunde wurde ein einziger Glockenwäscher mit 13 m Höhe und 3 m Dmr. aufgestellt. Die Beschaffung des in Abb. 8 rechts wiedergegebenen Wäschers einschließlich eines Ersatzwäschers erfordert mit den Pumpen einen Kapitalaufwand von nur etwa zwei Fünfteln desjenigen einer entsprechenden Hordenwascheinrichtung in der Niederdruckstufe. Die Kapitalkosten liegen damit noch niedriger als die des Feldwäschers.

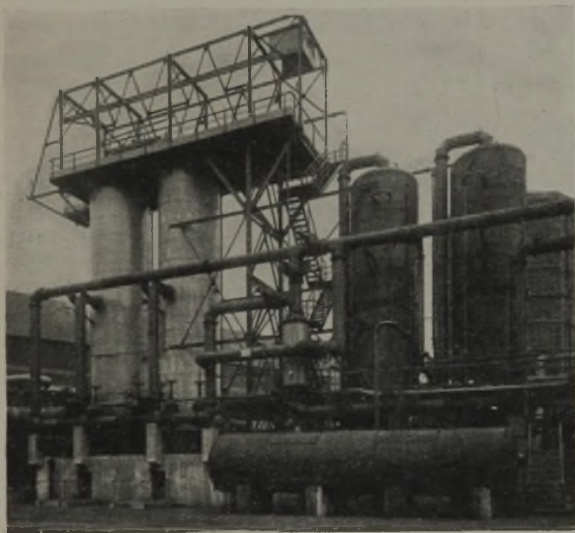


Abb. 8. Glockenwäscher von Koppers.

Bei dem bisher einjährigen, ungestörten Betrieb haben sich folgende Vorteile gegenüber der frühern Arbeitsweise ergeben: Die Waschölaufgabe beträgt nur  $20 \text{ m}^3/\text{h}$  gegenüber früher  $60 \text{ m}^3$  je Wäscher, was einem Verhältnis der von den Pumpen insgesamt aufzubringenden Leistung einschließlich der Beförderung auf den Abtreiber von 40 zu  $320 \text{ m}^3/\text{h}$  entspricht. Die Benzolanreicherung im Öl erreicht Werte bis zu 5%. Bei der Verwendung eines Öles mit einer Viskosität zwischen 3 und  $4^\circ \text{E}/20^\circ \text{C}$  wird ein Endgas mit 0,3–0,5 g Benzol je  $\text{Nm}^3$  erzielt gegenüber frühern Werten von mehr als 2 g. Vor allem wird betont, daß die Temperaturempfindlichkeit für die Erreichung des Endgasgehaltes

weniger ausschlaggebend ist als bei dem Niederdruckverfahren. Infolge der Verringerung des Endgasgehaltes hat diese Anlage eine Mehrgewinnung von täglich etwa 3 t Vorerzeugnis zu verzeichnen. Der Gesamtdampfverbrauch für den Abtrieb ist von 5 auf 3 kg je kg Vorprodukt gesunken, der Kraftverbrauch bei der Herstellung von monatlich 750 t Vorprodukt hat sich von früher 100000 kWh im Monat auf etwa 40000 kWh, d. h. um mehr als die Hälfte bzw. von 133 auf 55 kWh je t Vorerzeugnis vermindert. Eine kurze Wirtschaftlichkeitsberechnung des Verfahrens ergibt eine Ersparnis an Strom von  $2000 \text{ kWh} = 40 \text{ M}$  und von 40 t Dampf =  $80 \text{ M}$ , zusammen von  $120 \text{ M}$  je Tag oder  $4,80 \text{ M}$  je t hochwertiges Vorprodukt. Dazu kommt noch eine Mehrgewinnung von 3 t Benzol, die mit etwa 600 M zu bewerten sind. Somit ergeben sich gegenüber dem Betrieb von Hordenwäschern in der Niederdruckstufe ohne Berücksichtigung der Ermäßigung an Kapitalkosten auf dieser Anlage erhebliche Vorteile, die auch dann noch nicht ganz aufgehoben würden, wenn man etwa 30–40% des Gases nach der Benzolauswaschung wieder entspannt. Bei diesem Verfahren wird eine Verringerung des Waschölverschleißes in ähnlicher Weise erzielt wie z. B. bei dem Feldwäscher und den Stufenwäschern, die ebenfalls eine stärkere Benzolanreicherung im Washöl als die Hordenwäscher ermöglichen.

Im Anschluß an die vorstehend geschilderten Neuerungen in der Bauart der Wäscher sei kurz auf die Entwicklung der Waschölaufgabevorrichtungen eingegangen. Neben der von der Firma Otto ausgebildeten zentralen Berieselung (Abb. 9) haben verschiedene Firmen das Segnersche Wasserrad herangezogen, das Abb. 10 in einer Ausführung der Firma Koppers wiedergibt. Seine Anwendung setzt allerdings voraus, daß keine zu großen Unterschiede in der Viskosität des Öles vorhanden sind, wie ich sie bei

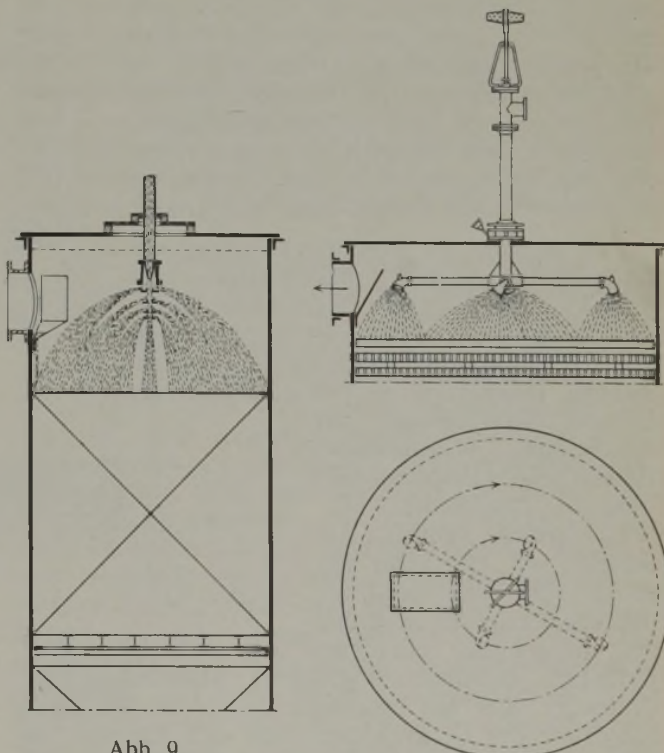


Abb. 9.  
Berieselungseinrichtung  
der Firma Otto.

Abb. 10. Wäscherberieselung  
von Koppers.

der Schilderung der Betriebszustände vor 10 Jahren erwähnt habe. Bei ziemlich gleichmäßiger Zähflüssigkeit des Öles ist das Segnersche Wasserrad zu empfehlen, da es die jeweilige Aufgabemenge des Öles gut zu überwachen gestattet.

Weiterhin ist auf den von Kesper<sup>1</sup> beschriebenen freihängenden Berieselungsboden nach Eming hinzuweisen (Abb. 11), der die bekannten Nachteile ähnlicher Einrichtungen bei Schiefstellung von Wäschern auf einfache Weise vermeidet.

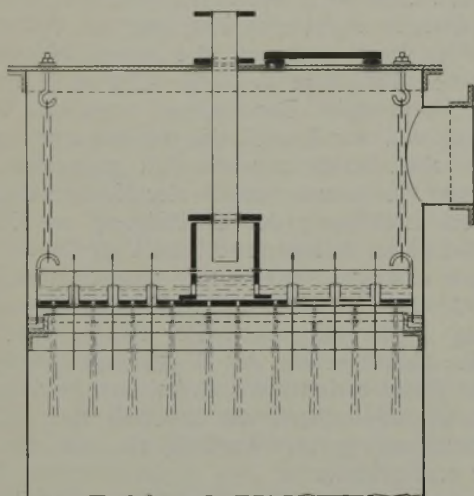


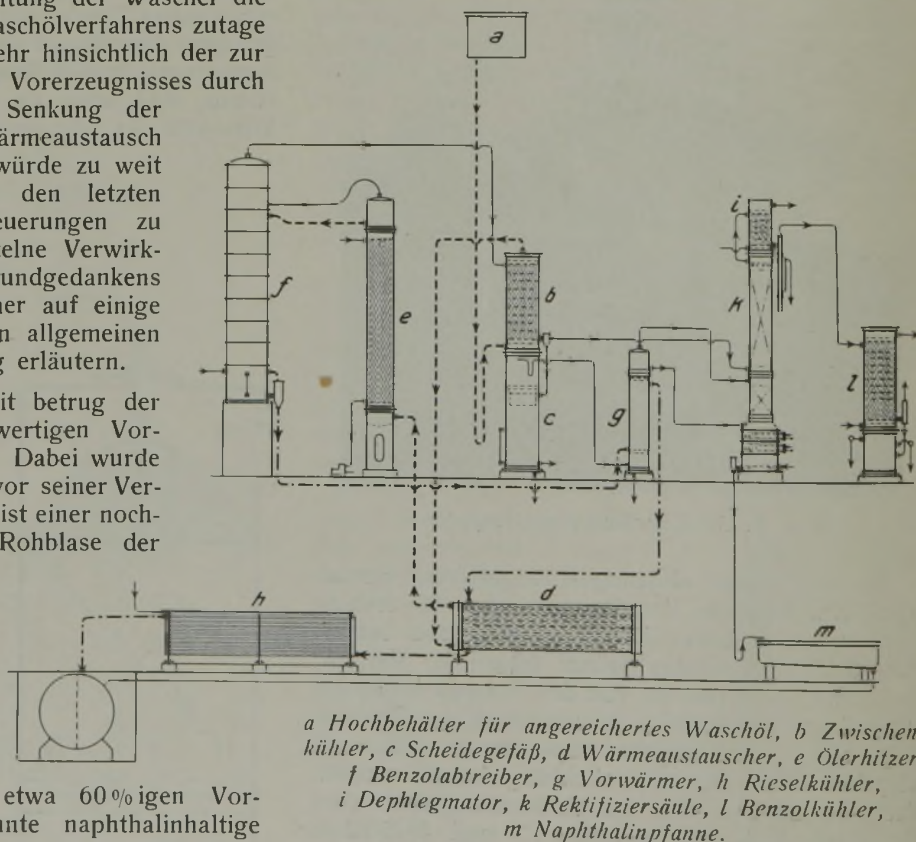
Abb. 11. Freihängender Berieselungsboden nach Eming.

Abtreiber, Wärmeaustauscher und Überhitzer.

Wenn schon in der Gestaltung der Wäscher die große Mannigfaltigkeit des Waschölvorganges zutage tritt, so gilt dies noch weit mehr hinsichtlich der zur Gewinnung eines hochwertigen Vorzeugs durch Abtrieb des Öles und zur Senkung der Dampfkosten durch bessern Wärmeaustausch dienenden Einrichtungen. Es würde zu weit führen, die Fülle der aus den letzten 10 Jahren vorliegenden Neuerungen zu schildern. Ohne auf jede einzelne Verwirklichung des oft gleichen Grundgedankens einzugehen, will ich mich daher auf einige Angaben beschränken, die den allgemeinen Richtungssinn der Entwicklung erläutern.

Zu Beginn der Berichtszeit betrug der Dampfverbrauch je kg hochwertigen Vorprodukts etwa 5 kg und mehr. Dabei wurde ein Erzeugnis gewonnen, das vor seiner Verarbeitung zu Motorenbenzol meist einer nochmaligen Destillation in der Rohblase der Benzolreinigungsanlage zur Abscheidung hochsiedender Bestandteile, z. B. von Schwerebenzol, Naphthalin und Waschölrückständen, bedurfte. Andererseits war es, einem Gedanken von Still folgend, üblich, das bei der Anreicherung des ursprünglich erhaltenen etwa 60%igen Vorproduktes anfallende sogenannte naphthalinhaltige Öl wieder über den Ölbehälter des ersten Wäschers (im Sinne des Gaskreislaufs) und den Abtreiber zu geben. Diese Maßnahme hatte den Zweck, durch

dauernde Zugabe der an sich niedrig molekularen, tiefsiedenden Waschölbestandteile eine möglichst anhaltende Dünflüssigkeit des Öles zu gewährleisten. Dabei mußte allerdings der Übelstand in Kauf genommen werden, daß das Gas in den Wäschern nicht nur keine Senkung seines Naphthalin gehaltes, sondern in den meisten Fällen eine beträchtliche Steigerung erfuhr. So erklärt es sich ohne weiteres, daß je nach der Zusammensetzung des verwendeten Öles, den Betriebsbedingungen der vor den Benzolwäschern liegenden Kondensationsanlage und den bei der Benzol auswaschung eingehaltenen Temperaturen Naphthalin gehalte hinter der Benzolanlage von 20, 30 und 40 g je 100 m<sup>3</sup> Gas fast die Regel bildeten. Eine Änderung in dieser Arbeitsweise und in der Bauart der Abtreiber brachte u. a. das von der Firma Koppers ausgeführte Vakuumdestillationsverfahren von Raschig, das seinerzeit in zahlreichen Veröffentlichungen behandelt worden ist<sup>1</sup>. Dieses Verfahren, das in seinen Einzelheiten als bekannt vorausgesetzt werden darf, bot, weil der Abtreibdampf nicht unmittelbar einwirkte, die Möglichkeit zu einer bessern Fraktionierung der Dämpfe sowie zur Gewinnung eines sofort waschbaren, d. h. etwa 98%igen Vorprodukts und eines an Naphthalin angereicherten Kondensats. Das Naphthalinöl befreite man in Pfannen durch Kristallisation von dem größten Teil des darin enthaltenen Naphthalins und gab es nach dem Ausschleudern wieder in den Umlauf zurück. Weiterhin gestattete dieses Verfahren eine erhebliche Senkung des Dampfverbrauches auf etwa 3,5 kg und trug mit dazu bei, die Kraftwirtschaft des Abtreibvorganges genauer zu erforschen. Ein Nachteil des Verfahrens, das heute



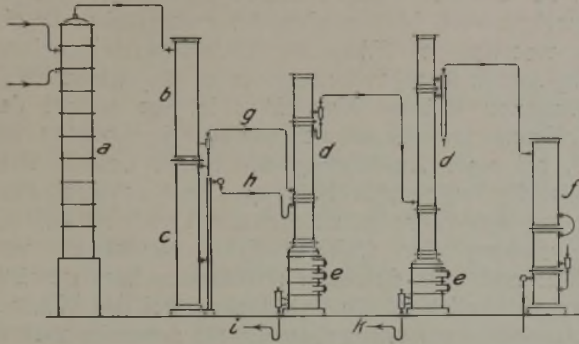
a Hochbehälter für angereichertes Waschöl, b Zwischenkühler, c Scheidegefäß, d Wärmeaustauscher, e Ölerhitzer, f Benzolabtreiber, g Vorwärmer, h Rieselkühler, i Dephlegmator, k Rektifiziersäule, l Benzolkühler, m Naphthalinpfanne.

Abb. 12. Leichtölgewinnungsanlage von Koppers.

<sup>1</sup> Neumann, Glückauf 60 (1924) S. 71; Koppers, Glückauf 60 (1924) S. 569; Bär und Rühl, Glückauf 61 (1925) S. 574; Hilgenstock, Brennstoff-Chem. 8 (1926) S. 87; Schmalenbach, Glückauf 62 (1926) S. 45, Koppers-Mitt. 7 (1925) S. 85.

<sup>1</sup> Kesper, Teer u. Bitumen 33 (1935) S. 6.

noch auf verschiedenen Anlagen mit bestem Erfolg in Anwendung steht, aber bei Neubauten wohl kaum noch Berücksichtigung findet, ist die zur Aufrechterhaltung des Vakuums erforderliche große Bauhöhe der Einrichtung.



a Waschöl-Destilliervorrichtung, b Zwischenkühler-Wärmetauscher, c Scheider, d Rektifiziersäulen, e Nachverdampfer, f Leichtölkühler, g Dämpfe, h Kondensat, i naphthalinarme Fraktion, k naphthalinreiche Fraktion.  
Abb. 13. Benzolgewinnung mit Naphthalinausscheidung nach Koppers.

Erwähnt sei noch kurz das von Hinselmann entwickelte Abtreibverfahren, das unter Verzicht auf die Verwendung von unmittelbarem Abtreibdampf zur Senkung der Abtreibtemperaturen mit durchgeleittem Gas arbeitete. Das an sich sinnreiche Verfahren ist im Auftrage von Dr. Müller auf einer Anlage der Fried. Krupp AG. eingehend geprüft worden, seine Verwirklichung im Betriebe hat sich jedoch wegen der verwickelten Bau- und Betriebsweise als schwierig erwiesen.

Im Verlauf der kurz gekennzeichneten Entwicklung ist man allgemein dazu übergegangen, Abtreiber zu bauen, die bei einem erheblich günstigerem Wärmeaustausch im Dampfverbrauch dem Raschig-Verfahren nahekommen und zugleich die Abscheidung des Naphthalins in angereicherter Form gestatten. Von den zahlreichen Ausführungsformen geben die Abb. 12–14 lediglich drei Beispiele wieder.

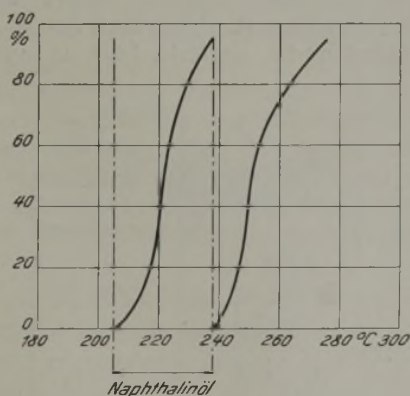
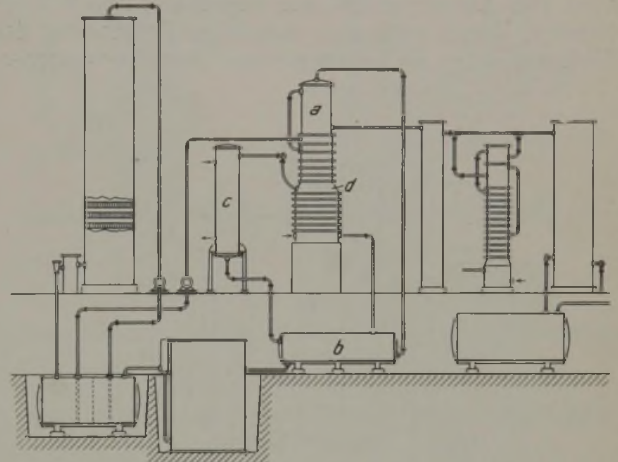


Abb. 14. Siedekurven der vom Benzolprodukt getrennten Waschölfractionen.

Abb. 12 zeigt eine Koppers-Anlage, deren Wärmeaustausch dem auch sonst eingehaltenen Wege entspricht. Wie es heute fast allgemein üblich ist, wird bei der Herstellung des hochwertigen Vorzeugnisses ein Naphthalinkonzentrat gewonnen, das man nach dem Auskühlen durch Schleudern von Naphthalin befreit.

Dieser Gedanke wird in der ebenfalls von der Firma Koppers entworfenen Anlage nach Abb. 13 noch weiter ausgebaut, bei der eine Aufteilung der hochsiedenden Anteile des Vorprodukts in eine naphthalinreiche und eine naphthalinarme Fraktion erfolgt. Aus den Siedekurven dieser beiden Fraktionen (Abb. 14) geht hervor, daß eine befriedigende Fraktionierung des im Vorprodukt enthaltenen Waschölteils möglich ist.

Bei der in Abb. 15 wiedergegebenen Ausführung der Firma Dr. Otto findet der erste Wärmeaustausch des angereicherten Öles mit den aus dem Waschölabtreiber entweichenden Dämpfen statt.



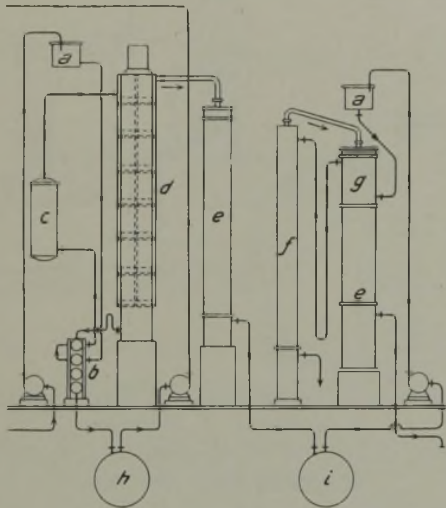
a Dephlegmator des Abtreibers, b Wärmeaustauscher, c Ölerhitzer, d Abtreiber.

Abb. 15. Anlage zur Herstellung von waschbarem Rohbenzol nach Dr. Otto.

Ferner sei der Vorschlag der Firma Koppers erwähnt, die Erhitzung des in Ölaustauschern vorgewärmten angereicherten Öles in einer Pipestill-Anlage vorzunehmen. Das im Abtreiber gewonnene 60%ige Vorzeugnis wird nach Trennung vom Wasser durch eine zweite Heizschlange des Röhrenofens geführt und unter Zugabe einer geringen Dampfmenge fraktioniert gekühlt. Hier besteht die Möglichkeit, das hochwertige Vorprodukt in verschiedene Fraktionen zu zerlegen. Eine nach diesem Verfahren arbeitende Anlage wird zur Zeit erst gebaut, so daß Angaben über die Erfolge noch abgewartet werden müssen.

Eine Neuerung grundsätzlicher Art stellt der von Weindel entwickelte Benzolabtreiber der Firma Martini-Hüneke dar, der durch die Verwendung einer Vorrichtung mit langsam umlaufenden Kolonnenböden und einer neuartigen Kolonne für die Gewinnung des hochwertigen Vorprodukts bemerkenswert ist (Abb. 16). Der Abtreiber gleicht in seiner Bauart dem bereits beschriebenen Benzolwäscher von Weindel; man fährt auch hier mit 6–20 U/min. Das Öl wird nach Durchgang durch einen Ölerhitzer und einen Wärmeaustauscher auf den Abtreiber gegeben und durchläuft die mit Raschigringen ausgefüllten Kolonnenböden, wobei ihm von unten überhitzter Dampf mit einer Temperatur von 180–200° entgegenströmt. Die Verwendung dieses umlaufenden Abtreibers soll eine möglichst weitgehende Aufteilung der Öloberfläche herbeiführen, dadurch einen restlosen Abtrieb gewährleisten und zugleich eine Senkung der Öltemperaturen im Erhitzer und Abtreiber auf etwa 125° ermöglichen. Auf einer Anlage

der Fried. Krupp AG. ist vor einiger Zeit der erste Abtreiber dieser Art erstellt worden, über dessen Ergebnisse noch nicht abschließend berichtet werden kann. Der zweite wesentliche Bestandteil der Abtreibereinrichtung ist die zur Gewinnung eines waschbaren hochwertigen Vorerzeugnisses dienende Rohbenzolkolonne. Das im Dephlegmator des nachgeschalteten Kühlers vorgewärmte arme Vorerzeugnis wird am Kopfe der mit Raschigringen ausgefüllten Rohbenzolkolonne aufgegeben. Von unten strömt entspannter Dampf entgegen, wobei ohne besondere Einbauten ein hochwertiges waschbares Rohbenzol erzielt wird. Der Ablauf besteht aus Naphthalin und Waschölresten. Wenn auch eine endgültige Beurteilung der Wirkungsweise, im besondern des Dampfverbrauches,



*a Hochbehälter, b Wärmeaustauscher und Kühler, c Ölerhitzer, d Abtreiber, e Kühler, f Kolonne für Rohbenzol, g Vorwärmer, h abgetriebenes Öl, i Vorprodukt.*

Abb. 16. Benzolgewinnungsanlage der Firma Martini-Hüneke, Bauart Weindel.

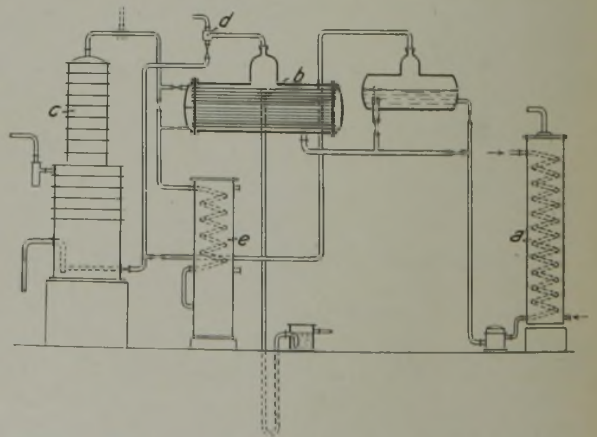
der Kolonne nach Weindel noch nicht möglich ist, so kann doch gesagt werden, daß sie auf der genannten Anlage wie auch an einer andern Stelle des Ruhrbezirks als Reinbenzolkolonne seit einiger Zeit mit bestem Erfolg in Betrieb ist. Sie arbeitet bei erheblich geringerem Platzbedarf und niedrigem Beschaffungspreis einwandfrei; vor allem sind äußerst geringe Destillationsverluste und eine einwandfreie Zusammensetzung des erhaltenen Destillats festgestellt worden. Man kann daraus mit einiger Wahrscheinlichkeit schließen, daß die Kolonne auch für die Gewinnung eines waschbaren Rohbenzols geeignet ist. Weindel verspricht sich von ihrer Anwendung an dieser Stelle noch besondere Vorteile hinsichtlich der Senkung des Gesamtwaschverlustes für das hochwertige Vorprodukt. Der Kraftverbrauch des Abtreibers beträgt etwa 4,5 kWh je h, der Dampfverbrauch für den Abtreiber selbst 2,8 kg, bezogen auf 1 kg Rohbenzol, der der Rohbenzolkolonne 0,4 kg, so daß sich insgesamt ein Dampfverbrauch von 3,2 kg ergibt.

Zu erwähnen ist ferner ein von Pintsch entwickeltes Benzolwaschverfahren<sup>1</sup>. Das Gas wird hierbei in einem Waschturm mit zerstäubtem Öl in Berührung gebracht und das erhaltene angereicherte Öl in einem Röhrenerhitzer mit Dampf von 11–12 atü

oder mit Gas erwärmt und in einem nachgeschalteten Verdampfer unter Anwendung von zwei Fraktionierkolonnen auf hochwertiges Vorerzeugnis verarbeitet. Nähere Angaben über dieses Verfahren liegen nicht vor.

Neben diesen Angaben sind noch einige Neuerungen bei einzelnen Teilen der Abtreibereinrichtungen bemerkenswert. Sie bestehen im wesentlichen in der Verbesserung des Wärmeaustausches durch möglichst weitgehende Rückgewinnung der im abgetriebenen Öl enthaltenen Wärme. Vor allem ist die Bauart des Ölerhitzers vervollkommen worden, indem man ihn z. B. bei einer Ausführung der Firma Dr. C. Otto zweistufig hergestellt hat, um eine bessere Ausnutzung des Dampfes zu erzielen. Dabei ist auf die Verwendung der frühern Erhitzerschlangen verzichtet und statt dessen ein Röhrenerhitzer gewählt worden. Ähnlich ist die Entwicklung bei den Wärmeaustauschern vor sich gegangen, die nunmehr auch in zwei Stufen statt bisher einstufig arbeiten. Beim Abtreiber selbst sei noch erwähnt<sup>1</sup>, daß der Temperaturabfall im Abtreiber selbst durch ein in seinem untern Teil angeordnetes, mittelbar mit Dampf erwärmtes Röhrenbündel ausgeglichen wird. Während sonst eine Abkühlung des Öles innerhalb des Abtreibers selbst bis zu 15° unvermeidlich war, gelingt es bei dieser an sich einfachen Bauweise, das vom Abtreiber ablaufende abgetriebene Öl auf der gleichen Temperatur zu halten wie nach dem Verlassen der Ölerhitzer; mithin läßt sich ein guter Abtrieb ohne übermäßige Erhitzung des Öles im Ölerhitzer erzielen. Allerdings bereitet hier noch die Werkstofffrage einige Schwierigkeiten.

Der Ersparnis an Abtreiberdampf dient ebenfalls eine von der Firma Still entwickelte Vorrichtung zur Nutzbarmachung der im Kondenswasser des Ölerhitzers enthaltenen Wärme (Abb. 17). Hierbei wird das Kondenswasser des Ölerhitzers *a* nach vorheriger Entspannung in den waagrecht liegenden Röhrenverdampfer *b* eingeleitet und darin bei einem Druck von 0,7 atü, entsprechend einer Siedetemperatur des Wassers von etwa 90° C, durch die vom Abtreiber *c* kommenden, etwa 100° heißen Dämpfe innerhalb eines Temperaturgefälles zwischen 90 und 100° in Niederdruckdampf verwandelt. Diesen führt der nachgeschaltete Dampfstrahler *d*, der auch den Niederdruck im Röhrenverdampfer aufrecht hält, zusammen mit



*a Ölerhitzer, b Röhrenverdampfer, c Abtreiber, d Dampfstrahler, e Vorproduktkühler.*

Abb. 17. Vorrichtung zur Nutzbarmachung der im Kondenswasser des Ölerhitzers enthaltenen Wärme nach Still.

<sup>1</sup> Gas- u. Wasserfach 79 (1936) S. 838.

<sup>1</sup> Reichart, a. a. O. S. 41.



etwa der gleichen Menge Frischdampf als Brausedampf wieder dem Abtreiber zu, wodurch der Dampfverbrauch des Abtreibers selbst um etwa 31 % und der der gesamten Vorproduktanlage um etwa 10 % gesenkt werden soll. Bei einem Dampfpreis von 2  $\text{M}/\text{t}$  und einem normalen Dampfverbrauch von 4,5 kg je kg des hochwertigen Vorerzeugnisses ergibt sich hierdurch eine Ersparnis an Herstellungskosten von 0,90  $\text{M}/\text{kg}$ . Legt man die Verhältnisse einer Anlage für einen Trockenkohlendurchsatz von 1000 t/Tag mit einem Vorproduktausbringen von 0,9 % zugrunde, entsprechend einer Tageserzeugung von 9,0 t Vorprodukt, so beträgt nach Angaben der Baufirma die Dampfersparnis etwa 4 t oder 8  $\text{M}/\text{Tag}$ , so daß die Anlage- und Aufstellungskosten von rd. 2500  $\text{M}$  in knapp einem Jahre abgeschrieben werden könnten.

Zur Verbesserung der BenzolAuswaschung haben auch die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte im Bau von Rieselkühlern beigetragen, von denen die früher ausschließlich verwendeten unmittelbaren Kühler meist verdrängt worden sind. Dadurch ist auch in den Sommermonaten eine ausreichende Schlußkühlung des abgetriebenen Öles und damit eine größere Gleichmäßigkeit in den Benzolgehalten des Endgases gewährleistet. Dies hat vor allem bei unzureichendem Abtrieb Bedeutung, weil bei derartigen Ölen bekanntlich die Benzolgehalte im Endgas besonders stark temperaturabhängig sind.

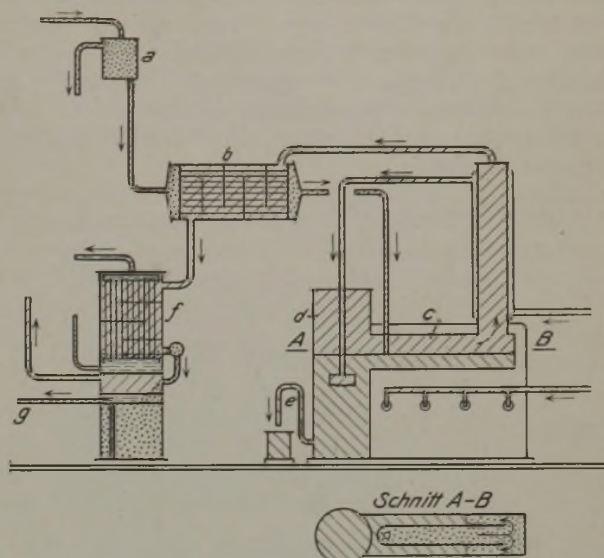
#### Verbesserung der Ölbeschaffenheit durch betriebliche Maßnahmen.

Während man beim Bau der Wäscher, der Abtreiber und ihrer Zubehöerteile darauf bedacht gewesen ist, die für eine möglichst große Benzolanreicherung im Öl und eine tunlichst weitgehende Senkung des Benzolgehaltes im Endgas günstigsten Verhältnisse und Voraussetzungen zu schaffen, richten sich die weitem Bestrebungen, besonders in den letzten Jahren, in zunehmendem Maße darauf, durch betriebliche Maßnahmen eine möglichst gleichmäßige Zusammensetzung des verwendeten Waschöles zu erzielen. Diese Bestrebungen und die zu ihrer Verwirklichung dienenden Versuche können im wesentlichen unter zwei Gesichtspunkten betrachtet werden, nämlich 1. laufende Frischung des Betriebsöles unter Ausscheidung der darin enthaltenen verdickenden Stoffe und 2. weitestgehende Entfernung des im Umlauföl enthaltenen Naphthalins. Im zweiten Falle will man gleichzeitig mit dem Benzol das im Gase vor den Benzolwäschern enthaltene Naphthalin auswaschen und den Abtreiber von den zusammen mit den Benzoldämpfern übergetriebenen Naphthalinmengen entlasten.

#### Frischung des Betriebsöles.

Weindel hat sich auch um die Entwicklung eines laufenden Regenerierverfahrens verdient gemacht, über dessen Arbeitsweise eine eingehende Veröffentlichung von Thau unterrichtet<sup>1</sup>. Das Verfahren ist auf Veranlassung von Dr. Müller nach Errichtung einer Versuchsanlage in den Jahren 1930/31 auf fast sämtlichen Kokereien der Fried. Krupp AG. eingeführt worden, wo es sich in mehrjährigem Dauerbetriebe bestens bewährt hat. Ein Schema der Anlage zeigt Abb. 18. Etwa  $\frac{1}{20}$ – $\frac{1}{30}$  des im Umlauf befindlichen Öles wird zur Herabsetzung der Destillationstempe-

raturen unter Hindurchleiten von Gas destilliert, wobei man unter Ausscheidung der Verdickungsstoffe in Form eines halbflüssigen oder festen Peches ein frisches Öl mit einer Viskosität von etwa 2° E erhält.



a Hochbehälter, b Wärmeaustauscher, c Destillationsblase, d Pechsumpf, e Pechablauf, f Kühler, g Ablauf für regeneriertes Öl.

Abb. 18. Laufende Regenerierung von Benzolwaschöl nach Weindel.

Da sich bei der Destillation des Öles, scheinbar in Bestätigung der Ansicht von Kattwinkel<sup>1</sup> über die Zersetzung von Waschölarzen, geringe Mengen Benzol neu bilden, wird das regenerierte Öl vor der Aufgabe auf die Wäscher über den Abtreiber gegeben. Der durch die Ausscheidung der Verdickungsstoffe bedingte Verlust an Öl kann entweder durch Zukauf frischen Öles oder durch Zugabe entsprechender Mengen von Teer zu dem zu destillierenden Waschöl ersetzt werden. Mit Rücksicht auf die angestrebte Senkung des Naphthalingehaltes im umlaufenden Öl haben sich einige Anlagen der Fried. Krupp AG. nach längern eingehenden Betriebsversuchen dafür entschieden, auf die Zugabe von Teer bei der Frischung des Öles zu verzichten und den Ölschwund durch Zukauf frischen Öles auszugleichen. Wie aus Abb. 19 hervorgeht, ist es auf sämtlichen Anlagen, die nach diesem Verfahren arbeiten, gelungen, die Ölviskosität innerhalb weniger Englergrade dauernd gleichmäßig zu halten. Diese Maßnahme hat sich, abgesehen von der Entlastung der Pumpen und der Wäscher, überall in einer mehr oder weniger beträchtlichen Senkung des Benzolgehaltes im Endgas und einer entsprechenden Steigerung des BenzolAusbringens ausgewirkt. Während man vor Einführung der Ölfrischung verschiedentlich Benzolgehalte im Endgas von durchschnittlich 1,8 g/Nm<sup>3</sup> Gas hatte, gelang es, diese nach Einführung des Verfahrens um etwa 0,5 g zu vermindern. Auf andern Anlagen, bei denen die Wäscher verhältnismäßig stark überlastet waren und die Benzolgehalte im Endgas aus diesem Grunde früher zum Teil Werte von fast 2,5 g erreicht hatten, ist es möglich gewesen, den Benzolgehalt im Endgas auf etwa 1,5 g/Nm<sup>3</sup> und noch tiefer zu senken und dadurch eine dauernde Steigerung des BenzolAusbringens, z. B. in einem Falle von etwa 0,70 auf

<sup>1</sup> Thau, Gas Wld 103 (1935) Coking Section, S. 12.

<sup>1</sup> Kattwinkel, Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 141.

0,75 %, zu erreichen. Diese Maßnahme zeigt mit aller Deutlichkeit, daß die sich aus den physikalischen Gesetzmäßigkeiten ergebende größere Waschfähigkeit eines niedrig viskosen, d. h. niedrig molekularen Öles hier rein praktisch unter Beweis gestellt worden sind. Hierzu sei noch bemerkt, daß nach den vorliegenden Erfahrungen die günstigste Ölviskosität bei 3–4° E, 20° C zu liegen scheint. Bei einer dauernden Ölviskosität von 2° E pflegt der Waschölverschleiß etwas zuzunehmen.

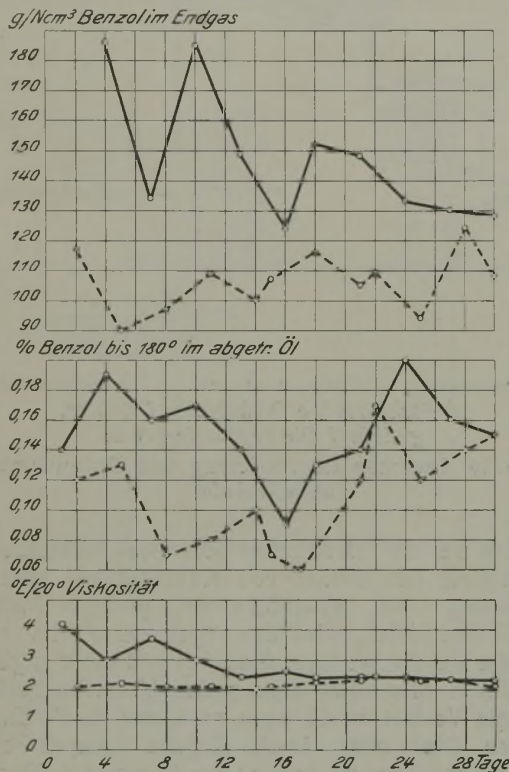


Abb. 19. Ölzusammensetzung und Benzolgehalt im Endgas nach Betriebsangaben aus dem Jahre 1936.

Eine Nachrechnung des Verfahrens von Weindel unter reichlicher Berücksichtigung der Kapital-, Lohn- und Kraftkosten ergibt, daß die zum Frischölpreis eingesetzten Erlöse des regenerierten Öles die Unkosten des Verfahrens zwar nicht ganz decken, daß aber wegen der zumal bei überlasteten ältern Anlagen bestehenden Möglichkeit für eine Verbesserung des Benzolausbringens (infolge Senkung des Benzolgehaltes im Endgas) eine laufende Frischung des Öles sowohl betrieblich als auch geldlich von Vorteil ist.

#### Auswaschung des Naphthalins.

Gleichzeitig mit den durch die laufende Regenerierung des Öles erzielten Verbesserungen bei der Benzolauswaschung ist in Anknüpfung an die von Dr. Brüggemann<sup>1</sup> im Jahre 1932 durchgeführten Arbeiten erneut die Frage geprüft worden, ob und in welchem Ausmaß sich mit der Benzolauswaschung aus dem Gase eine Auswaschung des Naphthalins wirtschaftlich verbinden läßt. Die Inbetriebsetzung der Weindel-Anlage bot um so mehr Veranlassung zu einer Wiederaufnahme dieser Versuche, als von vornherein zu erwarten stand, daß bei der Regenerierung nach Weindel die niedrigsiedenden, stark naphthalin-

haltigen Anteile des Waschöls aus dem Umlauföl ausgeschieden werden könnten. Bei den Versuchen, über die Brüggemann demnächst an anderer Stelle ausführlich berichten wird, hat sich herausgestellt, daß eine wirksame unmittelbare Ausscheidung des Naphthalins bei der Regenerierung nach Weindel schon mit Rücksicht auf die durch das Hindurchleiten von Gas bedingten Erschwerungen einer Fraktionierung nur schwer durchzuführen ist. Vor allem aber empfiehlt es sich, in solchen Fällen den Teerzusatz zu dem zu regenerierenden Öl zu unterlassen, weil dadurch laufend beträchtliche Naphthalinmengen in das aufgefrischte Öl gelangen. Als der wirtschaftlichste und betrieblich einfachste Weg erwies es sich, die bei der Benzolabtreibung und der Regenerierung anfallenden Naphthalinkonzentrate durch Destillation in einer mit Kolonne versehenen feuerbeheizten Blase zu fraktionieren, wobei man einen fast naphthalinfreien Blasenrückstand erhielt, der dem Umlauföl wieder zugesetzt werden konnte. Nach Ausfraktionierung von Schwerbenzol wurde die mit Naphthalin angereicherte Fraktion in Pfannen ausgekühlt und geschleudert. Das ausgeschleuderte Öl, das nach dem Untersuchungsergebnis noch recht beträchtliche Naphthalinhalte aufwies, setzte man im Gegensatz zu der bisherigen Arbeitsweise nicht etwa dem Umlauföl zu, sondern gab es bei der nächsten Destillation wieder in die Blase. Bei diesem Verfahren war es möglich, innerhalb weniger Monate den Naphthalinanteil des Umlauföles von früher zum Teil mehr als 20 % auf etwa 3 % und den Naphthalinanteil im Gase hinter den Benzolwäschern auf Werte von 3–6 g/100 Nm<sup>3</sup> Gas zu senken. Bei Zugabe von Frischöl, z. B. Solvayöl, in den Umlauf konnte in allen Fällen ein plötzlicher Anstieg des Naphthalinanteils im Endgas festgestellt werden, und zwar nach einem von den bisherigen Laboratoriumsvorschriften abweichenden Verfahren, worauf ich noch kurz zurückkomme. Daraufhin wurden derartige Frischöle nicht mehr unmittelbar dem Umlauföl zugesetzt, sondern erst in der Blase von den Naphthalinanteilen befreit.

Die gleichen Erfahrungen hat man auf einer andern Anlage des Konzerns gemacht. Die Gesamtkosten dieser Arbeitsweise liegen bei einer sich monatlich auf etwa 9 Mill. Nm<sup>3</sup> belaufenden Gesamtgas-erzeugung einer Kokereianlage zwischen 5,0 und 20 Pf. je 1000 m<sup>3</sup> Gesamtgas. In einem besonderen Falle konnte man eine mit erheblich höhern Kosten arbeitende ältere Naphthalinreinigungsanlage stilllegen, weil das Gas nach Einführung des Verfahrens hinsichtlich seines Naphthalinanteiles den Vorschriften vollauf genügte.

#### Wissenschaftliche Erkenntnisse.

Nachdem vorstehend die in den letzten 10 Jahren durchgeführten Verbesserungen der zur Benzolauswaschung aus dem Gase mit Waschölen dienenden Einrichtungen und Verfahren in betrieblicher und wirtschaftlicher Hinsicht erörtert worden sind, ist noch kurz auf die mit der Frage der Auswahl geeigneter Gruppen von Waschölen und mit den Ursachen der Waschölverdickung zusammenhängenden wissenschaftlichen Forschungen sowie auf die analytischen Erkenntnisse einzugehen.

Für die Auswaschung von Benzolen aus Gas sind bekanntlich die verschiedensten Öle empfohlen worden. Neben den reinen Hochtemperaturteerölen,

<sup>1</sup> Brüggemann, Brennstoff-Chem. 13 (1932) S. 329.

wie 70er, 90er und Solvayöl, sei hier erinnert an die phenolhaltigen Öle, an das zuerst von Weissenberger in Vorschlag gebrachte Tetralin<sup>1</sup> sowie an die vorwiegend aliphatischen Öle, wie Paraffinöle<sup>2</sup>, Gasöl und Strohöl. Von der Verwendung einzelner Öle hat man sich besondere Vorteile betrieblicher und geldlicher Art versprochen, letzten Endes aber aus noch zu erörternden Gründen die Teeröle als die besten Benzolwaschöle erkannt. Dabei darf allerdings nicht unerwähnt bleiben, daß die Zusammensetzung der zur Benzolauswaschung verwendeten Teeröle in mancher Beziehung noch einer Verbesserung bedarf. Bei sämtlichen gleichartigen Ölen ist der Dampfdruck des Benzols über dem Öl desto größer, je höher sein Siedebereich und sein mittleres Molekulargewicht sind<sup>3</sup>. Der Dampfdruck des Benzols über dem Tetralin liegt zwar von allen zur Benzolauswaschung empfohlenen Ölen am niedrigsten, so daß man hieraus schließen könnte, das Tetralin eigne sich am besten als Lösungsmittel für das Benzol. Seiner Verwendung steht jedoch nach zahlreichen angestellten Versuchen neben dem höhern Preis und dem verhältnismäßig niedrigen Siedepunkt die Tatsache im Wege, daß noch nennenswerte Mengen Tetralin infolge der ihm eigenen hohen Dampfspannung mit dem Endgas verlorengehen, und zwar bis zu etwa 1,5 g je Nm<sup>3</sup>. Die vorwiegend aliphatischen Öle, wie Gasöl, Strohöl u. dgl., haben bei gleicher Benzolzugabe eine Benzoldampfspannung, die praktisch ebenso hoch ist wie die der aromatischen Öle. Bei dem weitaus höhern Preise dieser Öle und den Schwierigkeiten ihrer Regenerierung haben sie sich im Ruhrbezirk nicht durchzusetzen vermocht, und man ist heute nach verschiedenen Versuchen größern Ausmaßes wieder ausschließlich zu der Verwendung der aromatischen Öle zurückgekehrt.

Das gleiche gilt nach den Angaben von Jacobsohn<sup>4</sup>, Thau<sup>5</sup> und andern für die als Benzolwaschöle verwendeten Braunkohlenteeröle. Ein Vorteil der aliphatischen Öle ist ihre gänzliche Freiheit von Naphthalin. Außerdem hat man früher gelegentlich die Anwendung stark phenolhaltiger aromatischer Öle für die Auswaschung von Benzolen empfohlen<sup>6</sup>. Ganz abgesehen davon, daß heute derartige Öle für die Benzolauswaschung nicht zur Verfügung stehen, ist auf Grund der Arbeiten von König<sup>7</sup> darauf hinzuweisen, daß die Benzoldampfdrücke über Phenol größer sind als über aromatischen Ölen. Außerdem ist bekannt, daß die Phenole, zumal in Gegenwart von Schwefelverbindungen und von Sauerstoff, leicht Polymerisationsreaktionen unterliegen, welche die Verdickung des Öles beschleunigen. Bekanntlich werden auch während des Abtreibens laufend größere Phenolmengen mit dem wäßrigen Abtreibekondensat aus dem Öl herausgelöst und gehen verloren, wobei sie den Phenolgehalt des Kokereiabwassers unliebsam erhöhen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können kurz dahin zusammengefaßt werden, daß die aromatischen Öle zur Auswaschung des Benzols aus dem Gase sowohl in rein betrieblicher als auch in geldlicher Hinsicht den andern Waschölen überlegen sind.

Die Entwicklung ist aber bei dieser Tatsache nicht stehen geblieben, sondern man hat sich in den letzten Jahren in immer stärkerem Maße mit der Untersuchung der Benzolwaschöle befaßt und dabei unter anderm festgestellt, daß ihre Naphthalingehalte ungeachtet der für ihre Nachprüfung bisher empfohlenen Verfahren viel zu hoch liegen. Ohne dem Gang der bei dem im Rahmen des Kokereiausschusses tätigen Laboratoriumsausschuß noch laufenden Arbeiten vorzugreifen, sei jetzt schon kurz darauf hingewiesen, daß selbst z. B. in Solvayölen noch recht beträchtliche Naphthalinmengen von weit mehr als 10% enthalten sind. Dieser Umstand hatte bei den erwähnten Versuchen Veranlassung gegeben, die Frischöle, auch die Solvayöle, vor dem Zusatz zum Umlauföl einer nochmaligen Destillation zu unterziehen, wobei daraus noch größere Naphthalinmengen betrieblich gewonnen werden konnten. Zur Verbesserung des Betriebes und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit muß unbedingt gefordert werden, daß die Teerdestillationen der Frage der Herstellung naphthalinärmer Benzolwaschöle mehr Beachtung schenken, als es bisher geschehen ist.

Eine auf einer Kruppschen Zeche durchgeführte Arbeit von Brombach<sup>1</sup> behandelt, neben einer grundlegenden Nachprüfung der Wärmewirtschaft der Benzolgewinnung mit Waschölen, unter anderm die Frage der Einflusses der Ölviskosität auf den Ölbedarf der Wäscher und den bei gleichmäßiger Ölaufgabe auf die Wäscher erreichbaren Benzolgehalt im Endgas. Brombach hat z. B. festgestellt, daß unter Annahme gleicher Benzolgehalte im Endgas bei einer Ölviskosität von 2° E/20° C die stündliche Ölaufgabe je Hordenwäscher des betreffenden Betriebes 23,8 m<sup>3</sup> beträgt, bei einer Ölviskosität von 12° E jedoch bereits 28,6 m<sup>3</sup>, d. h. etwa 20% mehr. Andererseits steigt bei einer gleichmäßigen Ölaufgabe von 23,8 m<sup>3</sup>/h der Benzolgehalt im Endgas von 0,3 auf 4,9 g/Nm<sup>3</sup>, wenn sich die Viskosität von 2 auf 12° E/20° C erhöht. Diese Angaben bestätigen die mit einer laufenden Ölregenerierung erhaltenen Ergebnisse des Betriebes, zumal bei überlasteten ältern Anlagen.

Seit etwa 1924 hat man sich vielfach damit beschäftigt, die Ursachen der Waschölverdickung während des Auswaschens und Abtreibens zu klären. Grundlegend sind hier die Arbeiten von Offe<sup>2</sup>, Kattwinkel<sup>3</sup>, Kiemstedt<sup>4</sup>, Bordo und Mühlendyk<sup>5</sup>, Schulte<sup>6</sup> u. a. sowie die daran anknüpfenden Untersuchungen von Demann und Brösse<sup>7</sup> zu nennen, die letzten Endes den Nachweis erbracht haben, daß neben andern Gasbestandteilen in der Hauptsache der Schwefelwasserstoff und der Sauerstoff die Verdickung des Öles hervorrufen. Auf Einzelheiten des beachtenswerten Gebietes kann hier nicht eingegangen werden. Alle diese Arbeiten verfolgen, wenn sie auch meist von rein wissenschaftlichen Erwägungen ausgehen, den praktischen Zweck, die Waschölverdickung zu beeinflussen, d. h. einzuschränken und dadurch mittelbar den Ölverschleiß, den Kraftbedarf und den Benzolgehalt des Endgases zu vermindern. Die

<sup>1</sup> Brombach, Dissertation, Braunschweig 1935.

<sup>2</sup> Offe, Gas- u. Wasserfach 66 (1923) S. 394; 67 (1924) S. 67; 68 (1925) S. 136.

<sup>3</sup> Kattwinkel, Gas- u. Wasserfach 67 (1924) S. 474; 68 (1925) S. 323.

<sup>4</sup> Kiemstedt, Brennstoff-Chem. 6 (1925) S. 185 und 201.

<sup>5</sup> Bordo und Mühlendyk, Brennstoff-Chem. 14 (1933) S. 107.

<sup>6</sup> Schulte, Glückauf 69 (1933) S. 653.

<sup>7</sup> Demann und Brösse, Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) S. 9.

<sup>1</sup> Weissenberger, Glückauf 61 (1925) S. 426.

<sup>2</sup> Muhling und Engler, Gas- u. Wasserfach 67 (1924) S. 551.

<sup>3</sup> Bruckner und Gruber, Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 897.

<sup>4</sup> Jacobsohn, Erdöl u. Teer 6 (1930) S. 78; Glückauf 66 (1930) S. 167.

<sup>5</sup> Thau, Glückauf 61 (1925) S. 117; Teer 23 (1925) S. 105.

<sup>6</sup> Weindel, Glückauf 61 (1925) S. 1561.

<sup>7</sup> a. a. O.

Klärung dieser Frage ist deshalb so wichtig, weil gerade das Waschölverfahren im Gegensatz zu allen andern zur Gewinnung des Benzols aus dem Gase empfohlenen Arbeitsweisen die geringsten Ansprüche an die chemische Zusammensetzung und den physikalischen Zustand des Gases stellt. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß das Waschölverfahren nicht imstande sei, Vorteile aus Veränderungen der chemischen Zusammensetzung und des physikalischen Zustandes des Gases zu ziehen. Hier sei nur an die unter besondern Verhältnissen durchführbare Druckauswaschung von Benzolen aus dem Gas nach dem von Koppers entwickelten Verfahren erinnert, über deren betriebliche Erfolge vorstehend in großen Zügen berichtet worden ist. Als Rückwirkung der erwähnten wissenschaftlichen Erkenntnisse ist es wohl zu erklären, daß man verschiedentlich das Öl bei tiefern Temperaturen abzutreiben versucht hat. Aus der Arbeit von Demann und Brösse kann beispielsweise entnommen werden, daß während des Erhitzens der Öle im Abtreiber infolge verschiedener beschriebener Reaktionen zwischen Temperaturen von 130 und 150° eine plötzliche Verstärkung der Verdickung einsetzt. Auch künftig muß man daher bestrebt sein, unter Aufrechterhaltung eines restlosen Abtriebs eine Senkung der Erhitzungstemperaturen unter etwa 130° zu erreichen, wobei nochmals auf die bisherigen Versuche in dieser Richtung, z. B. die beschriebenen Abtreiberverfahren von Raschig (Koppers), Hinselmann und Weindel (Martini-Hüneke) hingewiesen sei.

Nicht weniger haben zu der Entwicklung der Waschölverfahren die Fortschritte auf analytischem Gebiet beigetragen. Hier sei nur stichwortartig erinnert an die Bestimmung des Benzolgehaltes im Gase, zumal im Endgas, mit Hilfe der verschiedenen Analyseverfahren<sup>1</sup>. Um auch hier größere Klarheit zu schaffen, hat der Laboratoriumsausschuß eine einheitliche Bestimmungsweise ausgearbeitet, bei der die in den letzten Jahren auf diesem Gebiet gemachten Erkenntnisse berücksichtigt worden sind<sup>2</sup>. Diese Maßnahme wird, so bedeutungslos sie auf den ersten Blick erscheinen mag, in Zukunft den einwandfreien Nachweis zu führen gestatten, welche Benzolgehalte das Endgas der verschiedenen Anlagen aufweist. Die Anwendung unzureichender Analyseverfahren hat in frühern Jahren die tatsächlichen Verhältnisse vielfach insofern verschleiert, als auf manchen Anlagen kein Anreiz bestand, sich mit einer Verbesserung der Benzolauswaschung zu beschäftigen, weil die Bestimmung des Benzolgehaltes im Endgas viel zu niedrige Werte ergab. In diesem Zusammenhang sind auch das von Brüggemann<sup>3</sup> beschriebene Kurzprüfverfahren nach Junkers und die von König<sup>4</sup> entwickelte interferometrische Bestimmung des Benzolgehaltes im Endgas zu nennen. Wenn auch der allgemeinen Anwendung derartiger Kurzverfahren Schwierigkeiten entgegenstehen, so können sie doch im eigenen Betriebe zweifellos sehr gute Dienste leisten.

Kurz erwähnt seien noch die Fortschritte in den Analyseverfahren zur Bestimmung des Naphthalins im Gas und im Öl sowie zur Benzolbestimmung im

abgetriebenen Öl. Die entsprechenden Vorschriften werden ebenfalls vom Laboratoriumsausschuß bearbeitet und demnächst veröffentlicht werden.

### Schlußbetrachtung.

Wenn man die Entwicklung auf dem Gebiet des Waschölverfahrens überblickt, so erkennt man, daß es hinsichtlich der baulichen Gestaltung und zum Teil auch verfahrensmäßig nicht die Einheitlichkeit aufzuweisen hat wie das Aktivkohleverfahren und das Druckkälteverfahren. Gerade aus diesem Grunde vermag sich aber das Waschölverfahren den jeweiligen Betriebsbedingungen der verschiedenen Anlagen meist leichter wirksam anzupassen als irgendeine andere Arbeitsweise. Dazu kommt, daß es keine Ansprüche an die Beschaffenheit und den physikalischen Zustand des Gases stellt. Es ist gelungen, sowohl die Rohbenzolerzeugung, bezogen auf die eingesetzte Kohle bzw. den Koks, erheblich zu steigern, als auch die Gewinnungskosten des Rohbenzols zu senken. So wird beispielsweise in einer Arbeit von Rettenmaier<sup>1</sup> nachgewiesen, daß von 1928 bis 1932 die Gewinnung an Motorenbenzol von 8,5 auf 10,1 kg je t Koks gestiegen ist. Gewiß kommt in diesen Zahlen auch der Einfluß der Verringerung der Waschverluste durch Fortschritte auf dem Gebiet der Benzolreinigung zur Geltung, die Hauptsteigerung ist jedoch zweifellos der verbesserten Benzolauswaschung aus dem Gase durch die Waschölverfahren zuzuschreiben. Diese Entwicklung ist ermöglicht worden durch die Senkung des Benzolgehaltes im abgetriebenen Öl, durch die Verminderung der Ölviskosität im Dauerbetrieb sowie durch die Verbesserung der Ölkühlung und damit die Senkung des Benzolgehaltes im Endgas auf Werte zwischen 1,0 und 1,5 g/Nm<sup>3</sup>. Mit Erreichung eines Endgasgehaltes von etwa 1 g je Nm<sup>3</sup> kann die Entwicklung in dieser Hinsicht als abgeschlossen gelten. Wenn auch von andern Verfahren gelegentlich geringere Benzolgehalte im Endgas erreicht werden, so darf nicht vergessen werden, daß die nach dem Aktivkohleverfahren analytisch gefundenen Endgasbenzole nur zu etwa 60% aus waschfähigem Benzol bestehen, deren Umarbeitung zum Motorenbenzol unmöglich ist und zu Erschwerungen führt, die bei der Verarbeitung von Rohbenzol aus andern Gewinnungsverfahren sattsam bekannt sind. Energiemäßig dürfte mit der Erreichung eines Dampfverbrauches bei dem drucklosen Verfahren von 3,5–4 kg ebenfalls die Entwicklung als abgeschlossen zu betrachten sein. Es bleibt lediglich zu erwarten, daß durch die Anwendung von besondern Wäschern die Kraftkosten für die Pumpen noch etwas gesenkt werden können.

### Zusammenfassung.

Die Verfahren zur Benzolgewinnung aus dem Gas mit Hilfe von Waschölen haben in den letzten 10 Jahren eine verhältnismäßig vielgestaltige Entwicklung durchgemacht, in deren Verfolg es durch Vervollkommnung der Einrichtungen gelungen ist, bei geringern Anschaffungs- und Kraftkosten durch Erhöhung der Benzolanreicherung im Waschöl und Senkung der Benzolgehalte im Endgas die Benzolgewinnung aus dem Gas zu steigern. Von den für die Benzolauswaschung vorgeschlagenen Ölen haben sich unter Berücksichtigung der im Ruhrbezirk vor-

<sup>1</sup> Weindel, Brennstoff-Chem. 8 (1927) S. 136; Kattwinkel, Glückauf 67 (1931) S. 1409.

<sup>2</sup> Glückauf 73 (1937) S. 90.

<sup>3</sup> Brüggemann, Glückauf 66 (1930), S. 1272.

<sup>4</sup> König, Glückauf 71 (1935) S. 543.

<sup>1</sup> Rettenmaier, Gas- u. Wasserfach 76 (1933) S. 791.

liegenden Verhältnisse die Teeröle als die geeignetsten erwiesen. Man kann sie laufend im Betriebe regenerieren und gegebenenfalls von Naphthalin befreien, wobei mit einer Verbesserung der Bedingungen für die Auswaschung des Benzols aus dem Gase auch eine

weitgehende Auswaschung des Naphthalins aus dem Gase stattfindet.

Hand in Hand mit diesen betrieblichen Verbesserungen der Waschölvverfahren sind die wissenschaftlichen und analytischen Erkenntnisse fortgeschritten.

## U M S C H A U.

### Siebente Technische Tagung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen.

Nach zweijähriger Unterbrechung, die durch eine technische Sondertagung und die Hauptversammlung des Vereins deutscher Bergleute bedingt war, veranstaltete der Bergbau-Verein in Essen am 25. und 26. Mai wieder eine große technische Tagung, zu der sich von nah und fern etwa 1150 Teilnehmer aus allen mit dem Bergbau verbundenen Kreisen einfanden.

Der Vorsitzende, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. eh. Brandt, begrüßte in seiner Eröffnungsansprache die zahlreichen Gäste, im besonders den Leiter der Bergbehörde, Oberberghauptmann Schlattmann, und den neuen Oberbürgermeister der Stadt Essen, Dillgardt, und gedachte mit ehrenden Worten des wenige Tage vorher verschiedenen Professors Dr. Herbst, der als Leiter der Berggewerkschaftskasse und Vorkämpfer auf dem wichtigen Gebiete der Menschenführung seine glänzenden Fähigkeiten und ungewöhnliche Arbeitskraft dem Ruhrbezirk und der deutschen Wirtschaft mit reichstem Erfolge zur Verfügung gestellt habe. Er wies sodann darauf hin, daß es reizvoll sei, sich gerade in diesem Jahre den Wandel zu vergegenwärtigen, den die Einschätzung der Technik in den Nachkriegsjahren erlebt habe. Bald nach dem Kriege glaubten parteipolitische Kreise den Bergbau durch technische Kommissionen vorwärts bringen zu müssen; es war in den Jahren der Kohlennot als Folge der deutschen Erfüllungspolitik. Als dann aber aus der Kohlennot ein Kohlenüberfluß und im Zusammenhang damit Arbeitslosigkeit entstanden war, glaubte man in den gleichen parteipolitischen Kreisen wiederum der Technik das Elend zuschreiben und uns an der Entwicklung der Mechanisierung hindern zu müssen. Wir haben uns stets mit Erfolg gegen alle von parteipolitischer Seite kommenden Einwirkungen auf unserm eigensten Gebiet zur Wehr gesetzt und unbeirrt den Gedanken verfolgt und in die Tat umgesetzt, daß nur fortschreitende Technik in einem so dicht bevölkerten Lande das Volk zu erhalten und zu heben vermöge, und daß die Arbeitslosigkeit letzten Endes nur durch Verbilligung und Vermehrung der Erzeugung sowie den Einsatz des Unternehmergeistes erfolgreich bekämpft werden könne. Die Entwicklung hat uns vollständig Recht gegeben. Seitdem keine Parteipolitik mehr betrieben wird, ist die Wirtschaft in ungeahntem Maße aufgelebt, und erst die von uns im Bergbau durch technische Verbesserungen erreichte große Leistungsfähigkeit hat es ermöglicht, die Forderungen des Führers zu erfüllen. Heute, schon nach wenigen Jahren, macht sich in vielen Fällen bereits Mangel an Facharbeitern geltend und zwingt zu der Überlegung, wie lange der Vorrat der noch nicht in Arbeit Befindlichen ausreichen wird. Überdies muß man bedenken, daß sich durch den Erfolg der Technik die Zahl der durch Konjunkturschwankungen betroffenen Menschen erheblich verringert hat. Im Bergbau ist es gelungen, die Leistung der ersten Nachkriegszeit zu verdoppeln, so daß künftig nur die Hälfte der Menschen von der Krise eines geringeren Absatzes und einer etwaigen Arbeitslosigkeit in Mitleidenschaft gezogen wird. Dies ist ein sozialer Fortschritt von allergrößter Bedeutung, den man mit Genugtuung dem Umstände zuschreiben kann, daß sich der Bergbau von seinen Bemühungen um den technischen Fortschritt nicht hat abhalten lassen.

In diesem Zusammenhang ist es mir ein Bedürfnis, zum Ausdruck zu bringen, daß unsern jungen Akademikern, den Bergingenieuren und Bergassessoren, auf Grund ihrer Ausbildung ein wachsendes Verdienst zukommt an der großartigen Entwicklung, die der Bergbau an der Ruhr genommen hat. Sie sind in alle Dinge kritisch und untersuchend eingedrungen. Nichts ist ihnen entgangen, alles Neue ist von ihnen in die Kreise der Allgemeinheit, sei es persönlich oder in den zahlreichen Sitzungen der technischen Ausschüsse, hineingetragen und zur Auswirkung gebracht worden.

Die sich anschließende 106. Sitzung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft wurde von dem Vorsitzenden, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen, eröffnet, der einleitend darauf hinwies, daß Sparsamkeit weiterhin das Gebot der Stunde sei, besonders im Bergbau, der auf lange Jahre der Kümernisse zurückblicke und auch in diesem Zeitpunkt noch vieles aufzuholen und noch mehr vorzusehen habe. Wie in der Wirtschaft allgemein, so sei auch im Bergbau Richtschnur, mit dem geringsten Material- und Menscheneinsatz ein Höchstmaß an Erfolg und Sicherheit zu erzielen. Mens agit molem. Wenn der Geist auch als Welt für sich wirksam sei, so sei es doch klug und im Bergbau von jeher Brauch gewesen, die Entwicklung von Technik und Wirtschaft im Auslande zu verfolgen, zumal man für den Absatz seiner Erzeugnisse zu einem guten Drittel auf den Weltmarkt angewiesen sei und hier einen harten Kampf führen müsse. Als Ergebnis solcher Belehrungsreisen ständen zunächst zwei Vorträge über die neuern technischen Fortschritte in den Vereinigten Staaten auf der Tagesordnung.

Darauf nahm Professor Dr.-Ing. Spackeler, Breslau, das Wort zu seinem hier bereits wiedergegebenen Vortrage über technische Probleme des amerikanischen Steinkohlenbergbaus<sup>1</sup>. Anschließend erörterte Bergassessor F. W. Wedding die neuzeitliche Entwicklung der Energiewirtschaft in Deutschland und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika<sup>2</sup>.

Der Vorsitzende dankte den Vortragenden für ihre fesselnden Ausführungen, die einen Überblick über die ungeheuern Reichtümer der Vereinigten Staaten an Rohstoffen und Energiemitteln aller Art gegeben hätten. Die dadurch gebotenen Möglichkeiten seien aber heute nicht mehr unbegrenzt, sondern genau erfaßt und notwendig, um dem Lande bei seiner gewaltigen Weite und der verhältnismäßig dünnen Bevölkerung den gegenwärtigen Kulturstand zu erhalten. Die Zahl von 0,2 Pf. je 1000 Wärmeeinheiten oder 0,4 Pf. je kWh seien nicht so niedrig wie es scheine, 0,2 Pf. je 1000 Wärmeeinheiten Gas bedeuteten 1 Pf. je m<sup>3</sup> Stadtgas, und wenn man 0,4 Pf. je kWh auf den Wärmewert zurückführe, so erkenne man, daß die Zahl nicht so unmöglich sei. Die maßgebende Kennziffer sei die kg-Kalorie gewesen, mit der man sich näher befassen müsse. Wenn man auch von der Kohle wisse, daß sie nicht nach Kalorien gemessen werden könne, so müsse man sich doch mit Rücksicht auf die im Vierjahresplan gestellten Aufgaben an die bei andern, für den Bergbau bedeutsamen Erzeugnissen üblichen Vergleichsmaßstäbe gewöhnen. Für das, was dem Deutschen an Naturschätzen nicht zur Verfügung stehe, sei ihm etwas anderes beschieden worden,

<sup>1</sup> Glückauf 73 (1937) S. 481.

<sup>2</sup> Sämtliche bisher noch nicht veröffentlichten Vorträge technischen Inhalts werden hier demnächst zum Abdruck gelangen.

nämlich das zum Arbeiten günstige Klima, der Geist, das Herz und der Wille.

Am Nachmittag des 25. Mai fand die 66. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft statt, dessen Vorsitzender, Bergwerksdirektor Bergassessor Grotowsky, Gelsenkirchen, einleitend folgendes ausführte: Der Ausschuß für Betriebswirtschaft hat sich in den 12 Jahren seines Bestehens vorwiegend mit Fragen allgemeiner Natur beschäftigt und, ohne dabei auf Einzelheiten zu verzichten, die Grundlagen für den Aufbau einer Betriebsüberwachung geschaffen. Aufgaben dieser Art sind in 65 Sitzungen und ebenso vielen Unterausschusssitzungen behandelt worden, so daß man hier vorläufig zu einem Abschluß gelangt ist. Gewissermaßen einen Schlußstrich unter diese Arbeiten wird heute der Vortrag von Vogelsang ziehen. Künftig soll sich der Ausschuß für Betriebswirtschaft gemeinsam mit dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft mehr der Erörterung von Einzelfragen zuwenden, und zwar der eine auf technischem und der andere auf betriebswirtschaftlichem Gebiet.

Nach diesen einführenden Worten des Vorsitzenden wurden folgende Vorträge gehalten: Bergassessor Vogelsang, Essen: Untersuchungen über die Kapazität von Untertagebetrieben im Steinkohlenbergbau; Dr.-Ing. Glebe, Essen: Untersuchungen über den Einsatz von Großförderwagen im Ruhrkohlenbergbau; Dipl.-Ing. Herbst, Bochum: Neuere Gestellförderung in den Hauptschächten des Ruhrbergbaus<sup>1</sup>.

Zu diesen Berichten nahm der Vorsitzende wie folgt Stellung: Die Darlegungen von Vogelsang haben gezeigt, daß man die Kapazität von einzelnen Betrieben untertage, von Revieren und schließlich von ganzen Schachtanlagen wissenschaftlich festzustellen vermag. Derartige Ermittlungen dürften für die Überwachung des Betriebes und die Durchführung der Betriebspläne sehr zweckmäßig sein. Der Vortragende hat sich darüber hinaus der wenig dankenswerten Aufgabe unterzogen, mit den »Nichtfachleuten« abzurechnen, die dem Ruhrbergbau den Vorwurf der Überkapazität gemacht haben. Vielleicht treten diese Leute morgen wieder auf und stimmen ein Wehklagen an, daß der Ruhrbergbau die an ihn gestellten Forderungen nicht erfüllen könne. Die beiden andern Redner haben auseinandergesetzt, welche Schwierigkeiten bei der Einführung von Großförderwagen in den Grubenbetrieb zu überwinden sind. Die von ihnen gemachten Vorschläge konnten nicht erschöpfend sein, da sich im Rahmen einer Tagung nicht alle Einwendungen entkräften lassen. Es ist daher beabsichtigt, in einer demnächstigen Vortragsveranstaltung im Hinblick auf den Großförderwagen noch weitere Auskünfte zu geben über die Schmierung der Kegelrollenlager, über Bergkippeinrichtungen untertage sowie über die bisher bei der Einführung von Großförderwagen beobachteten Schwierigkeiten. Hierbei sind auch die Tagesanlagen zu berücksichtigen, da es erfahrungsgemäß schon beim Übergang vom Kleinst- zum mittlern Wagen Schwierigkeiten bereitet, das Gut, im besonders schrotiges, so auf die Lesebänder zu bringen, daß es klaubefähig ist. Selbstverständlich läßt sich eine Schachtanlage nicht von heute auf morgen auf Großförderwagen umstellen. Die Entwicklung in den Jahren 1929 bis 1936 berechtigt jedoch zu der Hoffnung, daß der Groß- und der Kleinförderwagen im Laufe von weitem 8 Jahren ihren Platz in der gezeigten statistischen Aufstellung vertauschen werden. Jedenfalls ist die Frage heute so weit geklärt, daß der Meinungsaustausch über die Einführung der Großförderwagen als abgeschlossen gelten und nunmehr zur Verwirklichung der Pläne geschritten werden kann.

Zu Beginn der 107. Sitzung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft bemerkte der Vorsitzende, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen: Die bergbauliche Mechanisierung und die verstärkte Förderung in Verbindung mit den Aufgaben der Kohlenveredlung und

des Vierjahresplans nötigen die Zechen vielfach zur Errichtung von neuen Maschinenanlagen. Soweit als Antrieb Gas in Frage kommt, handelt es sich um ein Nebenprodukt, sei es von Koks, sei es von Stickstoff oder Treibstoff. Bei der Elektrizität dagegen ist es in jedem Falle ein Erzeugnis aus zweckgeschaffener Eigenanlage, auch dann — und dies trifft regelmäßig für die Zechen zu —, wenn die Stromerzeugung auf Grund des Sortenproblems und des Ausgleichs der Energiebilanz einer Zechengruppe geboten ist. Der Energiebedarf nimmt schon bei diesen Werksgemeinschaften einen solchen Umfang an, daß die zugehörigen Einrichtungen den Gesamtzuschnitt der Energiegewinnungs- und -verteilungsanlage der Zeche maßgebend beeinflussen. Die Rückwirkungen dieser Entwicklung auf die Energieverbundwirtschaft werden noch viel tiefgreifender sein, wie sich schon in der vor wenigen Tagen erfolgten Gründung der Ruhr-Elektrizitätsgesellschaft äußert. Die dem Bergbau erwachsenden Aufgaben lassen sich nur unter Einsatz aller technischen Errungenschaften erfüllen, und dazu gehört auch der Hochdruckdampf.

Wertvolle Beiträge zu diesem Fragengebiet boten die beiden folgenden Berichte von Direktor Dr.-Ing. eh. Schulte, Essen, über die Anwendung des Hochdruckdampfes in Bergwerksbetrieben und von Dr.-Ing. Lent, Wanne-Eickel, über das Hochdruckkraftwerk Scholven der Bergwerksgesellschaft Hibernia AG.

Der Vormittag des 26. Mai war zunächst der 28. Sitzung des Ausschusses für Steinkohlenaufbereitung gewidmet, die von dem Vorsitzenden, Bergwerksdirektor Bergassessor Dr.-Ing. Winkhaus, Düsseldorf, mit folgenden Ausführungen eröffnet wurde. Die Anforderungen an die Leistung der Aufbereitungsanlagen sind im letzten Jahr mit der ständig zunehmenden Förderung und der rasch fortschreitenden chemischen Verwertung der Steinkohle außerordentlich gestiegen, und zwar sowohl der Menge als auch der Güte nach. Die mechanische Veredlung der Kohle, die im Ruhrbezirk ausschließlich in den Händen des Bergmanns liegt, erhält dadurch einen bedeutsamen Auftrieb. Hand in Hand mit der Steigerung der Durchsatzleistung geht die Verbesserung der Aufbereitungszeugnisse, vor allem für Sonderzwecke. Die gute Absatzlage läßt die Verringerung der Waschverluste erstrebenswert erscheinen. Unter diesen Umständen sind heute zwei Fragen zur Erörterung gestellt, die zur Zeit wohl am meisten die Zechen beschäftigen, nämlich 1. wie steigere ich den Durchsatz der vorhandenen Steinkohlenwäschen, 2. wie erfülle ich die besondern Güteansprüche für die chemische Weiterverarbeitung und wie sind die bessern Erzeugnisse zu bewerten. Während sich die Leistung der in den Wäschen eingesetzten Aufbereitungsmaschinen im allgemeinen durch kleinere technische Umbauten, vor allem durch Anwendung von Ausgleichreglern, noch erhöhen läßt und bei ausreichenden Vorratsbehältern auch durch Verlängerung der Betriebszeit eine Steigerung der täglichen Durchsatzleistung erzielt werden kann, zeigt sich in den Schwemmsümpfen und Trockentürmen ein enger Querschnitt, der nur durch kostspielige Neubauten zu überwinden ist. Hier bieten die Trockenschleudern eine willkommene Möglichkeit, die Durchsatzleistung der Wäsche zu steigern. Ihre technische Entwicklung ist heute in Deutschland so weit fortgeschritten, daß sie ohne Bedenken in die Wäsche eingebaut werden können. Die damit erzielte Senkung des Wassergehaltes der Koks-kohle bringt den weitem Vorteil mit sich, daß sich zugleich der Durchsatz der Kokereien vergrößern läßt, die heute meistens bereits mit voller Leistung betrieben werden. Die Herstellung aschenarmer Kohle zur chemischen Verwertung ist für den Aufbereitungstechniker ein Neuland, auf dem er noch viele Erfahrungen sammeln muß.

Zu den vorstehenden Fragen äußerten sich Dipl.-Ing. Rzezacz, Erkelenz, in seinem Vortrage über die Trocknung der Feinkohle durch Schleudern und Bergassessor Schmitz, Herne, in einem aufschlußreichen Be-

<sup>1</sup> Glückauf 73 (1937) S. 487.

richt über die Herstellung ascheärmer Kohle in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

Der Vorsitzende hob in seinem Schlußwort hervor, daß im Hinblick auf die neuen Aufgaben heute auch in den Aufbereitungsanlagen weitgehend betriebswirtschaftliche Erwägungen angestellt werden müßten, denen hoffentlich ein ähnlicher Erfolg beschieden sei wie seinerzeit untertage. Wir können mit Befriedigung feststellen, so fuhr er fort, daß uns mit der Steinkohle, im besondern mit unserer vielartigen und vielseitigen Ruhrkohle, ein Rohstoff von mannigfaltigster Verwendungsmöglichkeit in die Hand gegeben ist. Unsere Aufbereitungen sind im allgemeinen so ausgestattet, daß sie schon durch Einbauten kleinern Umfanges den neuen Aufgaben gewachsen sind. Ich möchte jedoch mit allem Nachdruck auf die Feststellungen von Schmitz hinweisen, daß wir nur dann die für die chemische Industrie benötigten aschenarmen Erzeugnisse liefern können, wenn in ausreichendem Umfange die Verwertung der dabei zwangsläufig entfallenden Zwischenprodukte gewährleistet ist. Diese können im allgemeinen nur in den Kesselhäusern der Zechen Verwendung finden, und wir müssen daher immer wieder die verstärkte Einschaltung der Steinkohle in die deutsche Energiewirtschaft fordern. Es besteht sonst die Gefahr, daß sich durch die uns im Rahmen des Vierjahresplans gestellten Aufgaben ein neues, sehr ernstes Sortenproblem für die Steinkohle ergibt.

Die anschließende 18. Sitzung des Kokereiausschusses wurde in Vertretung des durch eine Dienstreise verhinderten Vorsitzenden, Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Pott, von Bergwerksdirektor Hilgenstock, Bochum, eröffnet. Der erste Vortrag von Dr. Bähr, Leunawerk, behandelte das Katasulfverfahren zur Gewinnung von Ammonsulfat aus Kokereigas unter Nutzbarmachung des Gasschwefels. Zu diesem Bericht nahm der Vorsitzende wie folgt Stellung: Von den Rohstoffen, die wir für unsere Anlagen einführen müssen, hat die Schwefelsäure immer die beweglichste Vergangenheit gehabt, vom stärksten Überfluß bis zum beängstigenden Mangel, bei bald sehr niedrigen und bald sehr hohen Preisen. Eine Berechnung auf lange Sicht war daher nicht durchführbar und das wirtschaftliche Ergebnis der Anlagen stets von einem Hilfsstoff abhängig, zu dem man in einer gewissen wirtschaftlichen Abhängigkeit stand. Es ist daher nicht verwunderlich, daß die Gas- und Kokereichemiker seit langer Zeit bestrebt gewesen sind, die Schwefelsäure aus dem Schwefel der Kohle zu gewinnen und sich auf diese Weise unabhängig zu machen. Allen diesen Versuchen ist jedoch bisher der durchschlagende, wirtschaftliche Erfolg versagt geblieben. Die Schwierigkeiten der Ammonsulfat- und Ammonthiosulfat-Bindung hat nunmehr Dr. Bähr in besonders geschickter Weise überwunden, und ich hoffe, daß die Dinge schnell eine Entwicklung in seinem Sinne nehmen werden. Bei Neuanlagen wird man an dem Hydrierverfahren kaum vorbeigehen können. Bei Ergänzungsbauten, wo man mit dem großen Kapitaldienst der bestehenden Nebengewinnungsanlagen zu rechnen hat, wird man die Zeit abwarten müssen, in der uns wieder Geld und die notwendigen Baustoffe in genügenden Mengen frei zur Verfügung stehen.

Der zweite Vortrag von Dr.-Ing. Reerink, Essen, gab einen Überblick über die Entwicklung der Kokereitechnik in den letzten 10 Jahren. Der Vorsitzende dankte dem Redner für die fesselnden Ausführungen, die durch besonders lehrreiche Zahlenszusammenstellungen ergänzt wurden, und bemerkte, auf den Stand des Kokereiwesens nach dem Kriege zurückblickend, daß der Vorsprung anderer Länder, namentlich Amerikas, längst aufgeholt sei, so daß mindestens technische Gleichheit bestehe und die deutschen Anlagen alle Aufgaben, die künftig an sie gestellt würden, sicher zu erfüllen vermöchten.

In der von Bergassessor Dr.-Ing. eh. Brandi geleiteten Nachmittagsitzung sprach zuerst Ministerialrat

Löfken, Berlin, über industriellen Luftschutz. Aufgabe des Luftschutzes ist es, den deutschen Lebensraum in kurzer Zeitspanne möglichst luftunempfindlich zu gestalten. Diese Umbildung läßt sich nicht nur dadurch erreichen, daß man das Volk ermahnt und über die Gefahren eines Luftkrieges aufklärt, sondern vor allem durch technische und bauliche Maßnahmen, die Land, Leben und Wirtschaft gegen Luftangriffe sichern.

Ein neuzeitlicher Luftangriff kann heute Wirtschaft und Industrie wie überhaupt das gesamte deutsche Leben in größte Gefahr bringen, wenn nicht bereits im Frieden die Erfordernisse der Luftkriegsführung beachtet worden sind. Da der Angreifer stets versuchen wird, seinen Gegner an dessen lebenswichtigen Stellen zu verwunden oder zu vernichten, so muß man mit größter Sorgfalt alle Vorkehrungen treffen, um die Betriebe, Gefolgschaftsmitglieder und lebenswichtigen Einrichtungen zu schützen; eine Zerstörung muß erschwert, wenn nicht sogar unmöglich gemacht werden. Voraussetzungen sind zu schaffen, die das natürliche Leben des Volkes und seine Wirtschaft auch in Kriegszeiten nicht stocken lassen.

Hier fällt der deutschen Industrie die außerordentlich verantwortungsvolle Aufgabe zu, weit vorausschauende planungstechnische, bauliche und betriebliche Vorkehrungen auf allen Gebieten der Wirtschaft zu erkennen und durchzuführen. Folgende Maßnahmen sind erforderlich:

1. Ordnung und Aufteilung der industriellen Erzeugung,
2. richtige Standortwahl, Einordnung in die Landwirtschaft,
3. Bemessung der Größe einer Anlage und jeder einzelnen Baulichkeit; Verteilung der Gebäude auf dem Baugelände,
4. Ordnung und Sicherung des Werkbetriebes (Auflöcherung der Arbeitsgänge),
5. Sicherung der Versorgung,
6. Maßnahmen zum Schutze der Gefolgschaft, wertvoller betriebswichtiger Einrichtungen gegen Luftbeobachtung (Tarnung und Verdunkelung),
7. sichere Anordnung der Arbeiterwohnstätten.

In den Industriegebieten Westfalens und des Rheinlandes z. B. zeigt sich, welche Folgen die wirtschaftliche Entwicklung des vergangenen Jahrhunderts für den deutschen Lebensraum gehabt hat. Das deutsche Volk mußte eine starke Industrie schaffen, um seinen Platz in der Welt einnehmen zu können und zur Weltgeltung zu gelangen. Bei dem Aufbau der Wirtschaft wurde aber nicht planmäßig vorgegangen, die Erreichung dieser Ziele nicht einheitlich gefördert, sondern jeder Wirtschaftskreis arbeitete nach freiem Ermessen, ohne eine weit vorausschauende Lenkung erkennen zu lassen. Nach den bisher bestehenden Auffassungen waren nur die Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit maßgebend, und es war niemandem zu verübeln, daß er danach verfuhr. Industrien entstanden dort, wo die besten wirtschaftlichen und technischen Bedingungen vorlagen. So ergaben sich Zusammenballungen in kohlen- und eisenreichen Gebieten und an billigen Erzeugungstätten. Eine in ungeheuerem Ausmaß einsetzende Zuwanderung von Arbeitern rief die starken Häufungen auch der Wohnstätten hervor. Ähnliches ist in andern Gebieten (Mitteldeutschland, Oberschlesien, Rhein-Main-Gebiet usw.) zu beobachten.

Für die Landesverteidigung, namentlich aber vom Luftschutz aus, ist es unter dem Zwange der Luftverteidigung notwendig, die wichtigen Wirtschafts- und Erzeugungsvorgänge nach Menge und Leistung möglichst über den ganzen deutschen Raum zu verteilen, damit im Ernstfalle nicht durch starke Angriffe die gesamte Erzeugung eines Industriezweiges zum Erliegen kommt. Bei der Neuordnung der deutschen Wirtschaft und Industrie wird der nationalsozialistische Gedanke maßgebend sein: Es geht nicht um den einzelnen, sondern nur um die Gesamtheit! Also muß bei jeder Maßnahme neben der Wirtschaft auch der Staat seine Forderungen geltend machen. Die »übergeordnete Planung« hat darüber zu wachen, daß der deutsche Raum in einer den Notwendigkeiten von Volk und Staat ent-

sprechenden Weise gestaltet wird. Es gibt gewisse Betriebe, die nicht verlagerungsfähig sind, deren Lage an gewisse örtliche Voraussetzungen gebunden ist, wie z. B. die Kohlen- und sonstigen Bergwerke. Es bleibt aber zu überlegen, ob es notwendig ist, daß auch die erste Verarbeitung noch in unmittelbarer Nähe der Rohstofflager erfolgt (z. B. die Verhüttung der Erze).

Maßnahmen, die die Luftgefährdung vermindern sollen, müssen darauf hinauslaufen, dem Feindflieger die Erfüllung seiner Angriffsabsichten zu erschweren. Hierbei spielt die Frage der Wahl des Standortes für eine Neuanlage eine bedeutsame Rolle. Hier hat die Industrie gemeinsam mit den Planungsbehörden eine neuartige Aufgabe zu leisten. Die Anlage muß an dem luftschutzesstechnisch richtig gewählten Standort unauffällig eingeordnet und auch luftschutzesstechnisch richtig durchgebildet werden. Auf jeden Fall ist einem angreifenden Flieger das Treffen eines Ziels zu erschweren. Je kleiner ein Bauwerk wird und je breiter die Freiflächen werden, die es umrahmen und von andern Bauwerken trennen, desto stärker sinken die Aussichten des Fliegers, dieses vereinzelt Bauwerk vernichtend zu treffen. Man muß also nach Auflockerung im ganzen und einzelnen streben und die Größe aller Anlagen auf das unbedingt notwendige Maß beschränken. Die Versorgungsmöglichkeiten müssen besondere Sicherheit bieten. Ein ausreichender Schutz der Gefolgschaft vor den Wirkungen eines Luftangriffs ist wichtigstes Gebot, denn es geht um die Erhaltung des wertvollsten Gutes, des deutschen Arbeiters, ohne den eine Sicherstellung der Erzeugung undenkbar ist.

Die wirtschaftlichen Verbände, die Wirtschaftsführer, Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker haben auf diesem Gebiet in den kommenden Jahren eine gewaltige und verantwortungsvolle Arbeit zu leisten. Nur durch verständnisvolles Zusammenwirken aller läßt sich das Ziel erreichen, das deutsche Volk wirklich wehrhaft zu machen.

Außerordentlich lebhaften Beifall fand der letzte Vortrag des Wirklichen Staatsrats Professor Dr. Walden, Rostock: Von chemischen Utopien der Vergangenheit zu Taten der modernen Chemie. Auf philosophisch-geschichtlicher Grundlage legte er dar, daß die Utopien oder Hirngespinnste vergangener Jahrhunderte sich vielfach als Triebfedern des Fortschritts ausgewirkt haben. Aus den Hirngespinnsten wurden die Arbeitsziele der nachfolgenden Geschlechter, die aus ihnen in mühevoller Arbeit die Grundlagen der Wissenschaft schufen, so daß man heute in diesen Utopien Erkenntnisse und Wahrheiten erblickt, die ihrer Zeit vorausseilen. Beispiele vergangener Jahrhunderte sind der »Stein der Philosophen«, die Metallverwandlung, das schmiedbare Glas. Begriffe und Vorstellungen, wie »feste Luft«, »künstliche Düngung«, »Urmaterie Steinkohle«, »künstliche Darstellung der Pflanzenfarben«, »Diamanten aus Kohle« usw., tauchten damals in den Gedankengängen ernsthafter Wissenschaftler auf, um von ihrer Zeit als Hirngespinnste abgetan zu werden.

Die Leistungen der neuzeitlichen Chemie, im Spiegel der alten Utopien betrachtet, zeigen uns, wie die Entzauberung der Steinkohle, die Verflüssigung und chemisch-technische Bewirtschaftung der Luft und viele andere bahnbrechende Fortschritte letzten Endes die Verwirklichung der Hirngespinnste vergangener Geschlechter darstellen; nicht anders ist es mit der Synthese der Farbstoffe und Heilmittel, des Ammoniaks und der Salpetersäure. Kohle, Kalk, Wasser und Luft dienen heute, obwohl sie anorganische Rohstoffe sind, als Grundlage für chemische Großsynthesen von Erzeugnissen der lebenden Natur. So ist für uns heute der philosophische Stein ein Symbol und Programm der menschlichen Forschungsarbeit.

Mit Dankesworten des Vorsitzenden, Dr.-Ing. eh. Brandt, an die Vortragenden und einem Sieg Heil auf den Führer fanden die von der ungeteilten Aufmerksamkeit begleiteten Verhandlungen ihren Abschluß.

## Verordnung zur Überleitung des Bergrechts in den auf das Land Preußen übergegangenen Gebietsteilen.

Durch das Gesetz über Groß-Hamburg und andere Gebietsbereinigungen vom 26. Januar 1937<sup>1</sup> sind die Stadt Cuxhaven mit den Gemeinden Berensch und Arensch, Gudendorf, Holte und Spangen, Oxstedt und Sahlburg, die Stadt Geesthacht und die Gemeinden Hansdorf und Schmalenbeck vom Lande Hamburg auf das Land Preußen und einige preußische Gemeinden, darunter die Stadtkreise Altona und Wandsbek, auf das Land Hamburg übergegangen.

Im Lande Hamburg und den ihm zugeteilten Gebietsteilen, der »Hansestadt Hamburg«, ist dann laut Verordnung vom 25. März 1937<sup>2</sup> das in Preußen geltende Bergrecht vom 1. April 1937 an in Kraft gesetzt worden.

In den vom Lande Hamburg auf das Land Preußen übergegangenen Gebietsteilen sind jetzt durch die oben genannte Verordnung vom 13. Mai 1937<sup>3</sup> mit Wirkung vom 1. April 1937 folgende Gesetze mit ihren Durchführungs- und Ausführungsgesetzen eingeführt worden: 1. das Preußische Berggesetz, 2. das Gesetz über die Bestrafung unbefugter Gewinnung oder Aneignung von Mineralien<sup>4</sup>, 3. das Gesetz über den Bergwerksbetrieb ausländischer juristischer Personen und den Geschäftsbetrieb außerpreußischer Gewerkschaften vom 23. Juni 1909<sup>5</sup>, 4. das Gesetz über die Bergschulvereine vom 12. Januar 1921<sup>6</sup>, 5. das Gesetz über Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle vom 22. Mai 1922<sup>7</sup>, 6. das Gesetz über die Beaufsichtigung von unterirdischen Mineralgewinnungsbetrieben und Tiefbohrungen vom 18. Dezember 1933<sup>8</sup>, 7. das Gesetz zur Erschließung von Erdöl und andern Bodenschätzen (Erdölgesetz) vom 12. Mai 1934<sup>9</sup>, 8. das Gesetz über die Zuständigkeit der Bergbehörden vom 9. Juni 1934<sup>10</sup>, 9. das Phosphoritgesetz vom 16. Oktober 1934<sup>11</sup>, 10. die Verordnung über die Berechtigung zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl und andern Bodenschätzen (Erdölverordnung) vom 13. Dezember 1934<sup>12</sup>.

Durch die beiden Verordnungen vom 25. März 1937 und vom 13. Mai 1937 ist ein weiterer Schritt zur Vereinheitlichung des deutschen Bergrechts und damit zur Vorbereitung des Reichsberggesetzes getan.

### Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Zu dem Aufsatz von Professor Blümel über die Genauigkeit von Waschkurven<sup>13</sup> ist folgendes zu bemerken. Zwischen den Grundkurven I und II eines Waschdiagramms besteht ein eindeutiger mathematischer Zusammenhang. Ist  $y = f(x)$  die Gleichung der Waschkurve I ( $x =$  Ausbringen,  $y =$  Aschengehalt), so besteht für die Waschkurve II die Beziehung  $y = \frac{\int_0^x f(x) dx}{x}$ , oder ist  $y = g(x)$  die Gleichung der Waschkurve II, so gilt für die Waschkurve I  $y = \frac{d(x \cdot g[x])}{dx}$ . Ist daher die eine von den beiden Kurven gegeben, so läßt sich daraus die andere unter Benutzung dieser Beziehungen mit beliebiger Genauigkeit ableiten. So gehört z. B. zu der gebrochenen Kurve II in Abb. 5 mathematisch genau der unstetige Linienzug MOPN usw.

In der Regel werden die durch den Versuch gefundenen Werte Punkte der Kurve II sein. Es liegt daher nahe, diese Kurve zuerst aufzuzeichnen. Verbindet man die Versuchspunkte jedoch, wie oben erwähnt, durch einen geradlinigen

<sup>1</sup> RGBl. S. 91; Glückauf 73 (1937) S. 427. — <sup>2</sup> RGBl. S. 426; Glückauf 73 (1937) S. 427. — <sup>3</sup> GS. S. 69. — <sup>4</sup> GS. S. 203. — <sup>5</sup> GS. S. 619. — <sup>6</sup> GS. S. 228; Glückauf 57 (1921) S. 248. — <sup>7</sup> GS. S. 118; Glückauf 58 (1922) S. 1012 und 60 (1924) S. 63. — <sup>8</sup> GS. S. 493; Glückauf 70 (1934) S. 440. — <sup>9</sup> GS. S. 257; Glückauf 70 (1934) S. 651. — <sup>10</sup> GS. S. 303; Glückauf 70 (1934) S. 746. — <sup>11</sup> GS. S. 404; Glückauf 70 (1934) S. 1203. — <sup>12</sup> GS. S. 463; Glückauf 71 (1935) S. 92.

<sup>13</sup> Glückauf 73 (1937) S. 77.



Streckenzug, so unterstellt man damit eine Unstetigkeit für die Kurve I und zugleich physikalisch die Annahme, daß gewisse Aschengehalte in der Mischung überhaupt nicht vorhanden sind. Da dies aber unwahrscheinlich ist, wird es sich empfehlen, die Versuchspunkte der Kurve II durch eine möglichst harmonische Kurve zu verbinden. Man erhält dann für die Kurve I einen stetigen, wenn auch nicht immer harmonischen Verlauf. Es liegt aber auch kein physikalischer Grund vor, weshalb die Kurve I harmonisch verlaufen sollte.

Selbstverständlich werden die Waschkurven desto genauer, je dichter die Versuchspunkte nebeneinander liegen. Auch wird man die dichteste Punktfolge in den Bereich legen, dem man am meisten Beachtung schenkt. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Lage eines Punktes der Kurve I nicht durch die Lage des entsprechenden Punktes der Kurve II, sondern durch dessen Ableitung, also durch den Kurvenverlauf beeinflußt wird. Für ein genaues Aufzeichnen der Kurven ist es daher m. E. unerlässlich, auch den Mindest- und Höchstaschengehalt der Mischung durch Versuch zu bestimmen.

Für das praktische Aufzeichnen der Kurve I aus der Kurve II sind mehrere Verfahren denkbar; man kann z. B. nach Blümel Rechtecke mit kleinen Abszissen verwenden. Die Eckpunkte der Rechtecke werden nach der Entmischungsgleichung errechnet, wobei die Punkte der Kurve II nicht mehr durch den Versuch, sondern teilweise auch durch eine interpolierte Kurve bestimmt sind.

Dipl.-Ing. G. Frielinghaus, Brambauer.

Der Hinweis von Dipl.-Ing. Frielinghaus auf den mathematischen Zusammenhang zwischen den Kurven I

und II ist richtig. Die Schwäche aller rechnerischen und zeichnerischen Auslegung der tatsächlichen Kurven liegt aber darin, daß als feste Punkte nur c<sub>III</sub>, c<sub>IV</sub> usw. (vgl. Abb. 5) für die Kurve II und andererseits die entsprechenden Punkte für die Kurve III verfügbar sind. Für den Kurvenverlauf zwischen ihnen können mathematische Formeln nur zu einer mehr oder weniger großen Annäherung an die Wirklichkeit führen. Natürlich ist auch bereits die allgemein gemachte Voraussetzung, daß die Kurven stetig verlaufen, eine nicht beweisbare Annahme.

Es ist selbstverständlich, daß die Kurven II und III als Integrationskurven die gesamten Änderungen des Aschengehaltes vom Mindest- bzw. Höchstwert an in sich bergen. Deshalb kann ja der behandelte Vorschlag einer Ausgleichsrechnung nach Götte nicht zum Ziele führen, weil in diesem Falle nur die unmittelbar benachbarten Fraktionen auf den Ausgleich wirken.

Wenn man von einer interpolierten Kurve II auf dem Wege über kleine Δv zur Kurve I zu gelangen sucht, werden dadurch die Schwierigkeiten nicht behoben. Ich verweise hierzu auf die Zahlentafel 8. Aus Abb. 7 (Fall A) ersieht man, daß in der Fraktion IV die stetige Kurve II mit der Verbindungsgeraden fast zusammenfällt. Fall B (Abb. 8) liefert zur Nachprüfung bei den Gewichtsausbringen 69 und 71 in den Aschenwerten wirkliche Festpunkte. Auf diese Weise konnte in der Zahlentafel 8 errechnet werden, daß beim Falle A die gestrichelte Kurve II um 2,25% von der Geraden abweicht. Es dürfte offensichtlich sein, daß bei jeder Interpolation ähnlich große Fehler zustande kommen können und daß nur nahe beieinander liegende Festpunkte, wie sie durch kleine Fraktionen zu erhalten sind, die Fehlermöglichkeiten verringern.

Professor E. Blümel, Aachen.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Mai 1937.

Mai 1937	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normaldruck u. Meereshöhe Tagesmittel mm	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag (gemessen 7 h 31 min) Regenhöhe mm	Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe mm		
1.	768,4	+11,6	+16,3	17.30	+ 4,9	7.30	8,0	81	NO	NO	3,4	—	früh stark. Nebel, sonst zieml. heiter
2.	64,9	+15,5	+20,7	16.30	+ 8,0	0.00	8,1	66	NO	NO	4,4	—	heiter
3.	59,4	+17,3	+23,2	14.00	+ 9,4	5.15	8,0	56	O	NO	3,2	—	„
4.	59,7	+15,2	+23,7	13.00	+12,4	3.30	8,4	64	SO	NO	2,4	—	ziemlich heiter
5.	64,9	+10,0	+15,8	12.15	+ 7,6	22.00	8,0	82	WSW	W	3,5	2,6	nachts u. nachm. Reg., mitt. Gewitt.
6.	67,6	+10,2	+13,0	14.45	+ 6,7	7.00	7,1	75	SW	WNW	5,0	1,8	nachts Regen, tags bewölkt
7.	66,3	+10,5	+12,0	16.15	+ 7,7	2.00	8,5	87	SW	SW	4,6	—	bewölkt, nachm. und abends Regen
8.	64,4	+ 9,0	+12,0	15.15	+ 5,3	6.30	6,5	74	NNW	NW	2,0	1,5	vorwiegend bewölkt
9.	60,3	+11,3	+14,6	15.00	+ 5,5	2.00	7,3	74	WNW	NW	1,2	—	wechs. Bewölkung, abends Regen
10.	58,8	+14,3	+17,6	12.30	+ 9,5	5.00	9,1	75	SO	O	1,8	0,6	regnerisch, nachmittags Gewitter
11.	56,0	+15,1	+19,3	12.00	+11,5	4.30	9,7	76	S	SSW	2,7	4,7	früh und abends Regen
12.	56,2	+15,0	+19,2	16.30	+11,5	5.15	8,6	67	S	SW	3,4	2,4	nachts Regen, wechs. Bewölkung
13.	57,8	+13,0	+16,6	16.30	+10,5	4.30	7,9	69	S	SW	3,9	0,4	vorwiegend heiter, abends Regen
14.	59,0	+14,2	+18,8	14.30	+ 9,5	5.00	8,5	70	S	SW	3,2	0,7	vorm. heiter, nachm. Gewitter, Reg.
15.	58,9	+16,1	+19,2	15.00	+11,9	3.30	10,2	73	S	S	2,8	1,7	mitt. bis abds. Regen, nachm. Gew.
16.	61,8	+12,9	+14,7	0.00	+11,9	11.00	10,0	89	SW	N	3,0	5,4	nachts und früh Regen, bewölkt
17.	61,3	+14,5	+16,6	17.00	+10,3	6.00	11,2	90	NO	NO	2,8	0,6	regnerisch
18.	57,5	+14,6	+16,4	14.00	+12,5	6.00	11,8	95	NO	NO	2,5	2,8	vorm. bewölkt, nachm. Regen
19.	56,1	+14,8	+18,0	11.30	+13,1	5.00	11,3	88	S	SW	3,0	1,7	regnerisch, abends Gewitter
20.	58,7	+20,2	+24,3	16.30	+12,3	5.30	11,9	70	S	NO	3,6	13,3	heiter
21.	55,5	+16,9	+23,8	11.30	+13,0	24.00	10,2	68	SW	WSW	5,0	—	„ , abends schw. Regen
22.	67,3	+16,1	+20,3	15.00	+ 9,5	5.00	7,4	56	WSW	SW	2,8	0,3	„
23.	68,0	+19,2	+24,0	15.00	+10,4	5.00	9,3	57	S	NO	2,5	—	„
24.	65,1	+20,9	+26,0	15.00	+14,5	5.15	9,3	52	SO	S	3,4	—	„
25.	65,2	+22,0	+27,3	15.00	+13,5	6.00	10,4	56	SO	NO	2,0	—	„
26.	62,8	+25,0	+30,2	14.00	+16,1	5.15	11,1	51	O	SO	2,8	—	„ , abends kurzes Gewitter
27.	69,4	+17,0	+21,5	0.00	+13,4	24.00	9,0	62	WSW	NW	4,3	—	„ , zeitweise Bewölkung
28.	70,2	+17,7	+22,0	16.15	+10,5	5.00	8,8	59	NW	NO	2,0	—	„
29.	69,8	+18,9	+24,0	16.45	+11,3	5.00	7,4	49	NO	NO	3,2	—	„
30.	65,4	+23,3	+28,8	14.30	+13,1	4.45	9,0	45	SO	S	3,0	—	„
31.	61,9	+17,0	+22,4	0.00	+12,9	24.00	12,3	82	SW	NW	3,1	—	regnerisch, zeitweise stark. Regen
Mts.-Mittel	762,5	+15,8	+20,1	.	+10,6	.	9,2	70	.	.	3,1	40,5	.

Mittel aus 50 Jahren (seit 1888): 60,4

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Mai 1937.

Mai 1937	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört		Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	
1.	7 23,6	28,8	10,7	18,1	14,0	2,2	1 1	18.	7 22,4	30,2	13,4	16,8	15,1	9,5	0 0	
2.	21,4	27,3	15,2	12,1	14,8	7,2	1 1	19.	22,8	29,3	13,2	16,1	13,7	8,8	1 0	
3.	21,8	26,3	17,3	9,0	14,2	7,5	1 1	20.	20,4	27,7	19,8	7,9	13,2	7,8	0 0	
4.	22,0	27,2	10,6	16,6	13,9	22,3	1 2	21.	22,0	30,1	13,3	16,8	13,7	7,5	0 1	
5.	20,6	31,1	5,0	26,1	16,1	2,7	2 1	22.	22,6	31,2	15,4	15,8	12,4	8,9	1 0	
6.	20,0	26,3	13,5	12,8	14,2	7,7	0 0	23.	21,8	28,3	14,0	14,3	14,0	9,5	0 0	
7.	19,8	25,4	14,3	11,1	14,4	7,9	0 0	24.	21,0	28,3	14,5	13,8	14,1	9,5	0 0	
8.	21,5	27,2	15,2	12,0	14,0	7,6	0 0	25.	21,1	33,3	12,5	20,8	14,5	8,4	1 1	
9.	22,6	29,8	15,9	13,9	13,5	7,6	1 1	26.	24,2	30,8	11,2	19,6	14,1	5,8	1 1	
10.	21,7	29,8	15,3	14,5	15,1	8,1	1 1	27.	25,2	34,8	11,1	23,7	13,7	23,0	1 1	
11.	22,4	29,5	10,1	19,4	14,4	2,5	1 0	28.	25,7	35,5	8,8	26,7	14,3	0,6	1 2	
12.	24,2	31,5	16,0	15,5	14,3	9,1	1 0	29.	23,2	29,1	12,2	16,9	14,4	0,8	2 1	
13.	19,2	28,8	9,7	19,1	15,5	7,8	1 0	30.	20,3	27,3	13,3	14,0	15,2	9,0	1 1	
14.	23,0	33,1	14,8	18,3	14,2	9,5	1 1	31.	20,3	28,5	12,3	16,2	15,2	8,2	1 0	
15.	20,6	29,3	11,6	17,7	13,8	7,8	1 0	Mts.-mittel	7 22,0	29,5	13,2	16,3	Mts.-Summe	25	19	
16.	22,8	28,9	13,3	15,6	13,8	7,3	1 1									
17.	23,0	29,3	15,1	14,2	13,1	7,5	1 1									

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Ruhrkohlenbergbau im Mai 1937.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeits-tage	Kohlen-förderung		Koksgewinnung				Betriebene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlen-herstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		insges.	arbeits-täg-lich	insges.		täglich			ins-ges.	ar-beits-täg-lich		Angelegte Arbeiter		Beamte		
				1000 t	1000 t	auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen					auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen	insges.	in Neben-betrieben	berg-männliche Beleg-schaft
1933 . . . . .	25,21	6 483	257	1398	1349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374
1934 . . . . .	25,24	7 532	298	1665	1592	55	52	7 650	267	11	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3524
1935 . . . . .	25,27	8 139	322	1913	1827	63	60	8 414	283	11	134	234 807	16 125	218 682	10 920	3738
1936 . . . . .	25,35	8 956	353	2284	2189	75	72	9 619	312	12	137	244 260	18 135	226 125	11 296	3947
1937: Jan.	25,00	10 281	411	2578	2474	83	80	10 234	371	15	142	267 144	19 481	247 663	11 724	4084
Febr.	24,00	9 900	412	2348	2252	84	80	10 262	361	15	137	271 799	19 626	252 173	11 840	4122
März	25,00	10 519	421	2626	2524	85	81	10 396	336	13	140	275 513	19 795	255 718	11 917	4160
April	26,00	10 905	419	2579	2478	86	83	10 607	342	13	140	284 009	20 198	263 811	11 973	4153
Mai	22,80 <sup>1</sup>	9 741	427 <sup>1</sup>	2662	2560	86	83	10 679	298	13	137	287 964	20 256	267 708	12 136	4188
Jan.-Mai	24,56 <sup>1</sup>	10 269	418 <sup>1</sup>	2559	2458	85	81	10 436	342	14	139	277 286	19 871	257 415	11 918	4141

<sup>1</sup> Vorläufige Zahl, bei deren Ermittlung der katholische Feiertag (Fronleichnam) als Teil eines Arbeitstages bewertet worden ist.

Großhandelsindex für Deutschland im Mai 1937<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt	Agrarstoffe				Kolonial-waren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren										Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex			
	Pflanzl.Nähr-mittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Dünge-mittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papier-halbwaren und Papier	Baustoffe	Produktionsmittel	Konsum-güter		zus.		
1933 . . . . .	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	88,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934 . . . . .	108,65	70,93	104,97	102,03	95,88	76,08	114,53	102,34	47,72	77,31	60,87	101,08	68,74	102,79	12,88	101,19	110,51	91,31	113,91	117,28	115,83	98,39
1935 . . . . .	113,40	84,25	107,06	104,60	102,20	83,67	114,38	102,47	47,48	82,33	60,18	101,18	66,74	88,18 <sup>2</sup>	11,50	101,53	110,99	91,63	113,26	124,00	119,38	101,78
1936: Jan.	113,60	90,30	110,40	107,20	105,20	84,40	115,50	102,40	49,30	88,20	65,30	101,40	68,90	94,80	12,90	101,70	110,70	93,40	113,10	124,60	119,70	103,60
April	115,50	89,00	107,30	109,80	105,00	84,80	113,30	102,40	50,80	87,50	67,90	101,50	69,90	94,80	14,50	102,30	111,60	93,50	112,90	125,90	120,30	103,70
Juli	117,20	89,10	108,80	110,20	106,10	84,70	113,00	102,40	50,00	87,80	69,80	101,50	62,90	94,70	15,10	102,30	112,80	93,20	113,00	127,40	121,20	104,20
Okt.	110,60	89,40	111,60	103,80	103,80	85,50	114,60	102,50	52,80	89,50	72,50	102,00	65,30	93,90	15,10	102,30	115,20	94,70	113,20	129,40	122,40	104,30
Dez.	112,80	86,70	110,30	105,10	103,60	90,70	114,50	102,70	59,40	91,70	73,80	102,40	65,30	101,80	19,00	102,40	116,50	96,10	113,20	130,50	123,10	105,00
Durchschn.	114,13	89,36	109,38	107,49	104,88	85,50	113,98	102,48	51,91	88,71	69,60	101,74	66,83	95,08	14,98	102,25	113,09	94,01	113,03	127,30	121,17	104,10
1937: Jan.	113,00	85,00	110,30	105,30	103,20	92,90	114,50	102,80	64,00	92,40	74,20	102,60	67,10	102,90	20,30	102,40	116,50	96,80	113,20	130,70	123,20	105,30
Febr.	113,60	84,90	110,30	105,70	103,40	94,10	114,50	103,00	68,40	92,50	74,20	103,00	68,30	102,90	20,20	102,40	116,60	97,30	113,20	130,70	123,20	105,50
März	114,60	84,80	110,40	106,70	103,90	94,80	114,50	102,90	80,30	92,30	74,70	103,50	68,30	102,90	22,40	102,40	106,80	98,10	113,20	131,40	123,60	106,10
April	114,50	85,70	109,40	107,30	103,90	95,00	113,20	102,80	73,10	92,80	75,10	103,00	60,60	103,10	22,90	102,40	117,00	97,00	113,20	131,80	123,80	105,80
Mai	115,50	86,20	107,80	107,70	104,10	97,50	111,80	102,90	68,50	92,50	74,90	102,80	57,10	105,00	33,10	102,40	117,70	96,60	113,20	132,50	124,20	105,90

<sup>1</sup> Reichsanz. Nr. 127. — <sup>2</sup> Seit Januar 1935 anstatt technische Öle und Fette: Kraftöle und Schmierstoffe. Diese Indexziffern sind mit den frühern nicht vergleichbar.

**Anteil der krankfeiernden Ruhrbergarbeiter an der Gesamtarbeiterzahl und an der betreffenden Familienstandsgruppe.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Es waren krank von 100							
	Ar-beitern der Gesamt-beleg-schaft	Ledigen	Verheirateten					
			ins-ges.	ohne Kind	mit			
					1 Kind	2	3	4 und mehr
1933 . . . . .	4,17	3,58	4,35	4,16	4,01	4,37	4,99	5,75
1934 . . . . .	4,07	3,73	4,15	3,96	3,86	4,22	4,84	5,34
1935 . . . . .	4,36	3,92	4,45	4,17	4,11	4,53	5,31	6,28
1936: Jan.	4,39	3,99	4,43	4,27	4,04	4,45	5,22	6,37
April	4,39	3,74	4,52	4,14	4,21	4,68	5,34	6,75
Juli	4,47	4,09	4,55	4,33	4,11	4,70	5,60	6,46
Okt.	4,60	4,23	4,68	4,45	4,35	4,74	5,66	6,39
Nov.	4,29	4,01	4,32	4,11	3,99	4,37	5,13	6,07
Dez.	4,69	4,43	4,70	4,54	4,30	4,68	5,71	6,55
Ganzes Jahr	4,50	4,10	4,56	4,32	4,16	4,66	5,50	6,63
1937: Jan.	4,92	4,46	4,98	4,85	4,50	5,09	5,98	6,64
Febr.	4,96	4,62	5,00	4,90	4,58	4,92	6,04	6,89
März	4,85	4,45	4,91	4,81	4,52	4,86	5,64	6,91
April	4,12 <sup>1</sup>	3,75	4,22	4,04	3,94	4,26	4,84	5,81

<sup>1</sup> Vorläufige Zahl.

**Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im Mai 1937. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)**

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		+ 1937 geg. 1936 %
	1936	1937	1936	1937	
	<b>Steinkohle</b>				
Insgesamt . . . . .	916 990	1 061 003	38 207	46 752	+22,37
davon					
Ruhr . . . . .	572 912	674 196	23 871	29 313	+22,80
Oberschlesien . . . . .	137 005	174 607	5 709	7 937	+39,03
Niederschlesien . . . . .	35 648	37 250	1 485	1 620	+ 9,09
Saar . . . . .	79 378	84 604	3 307	3 846	+16,30
Aachen . . . . .	56 921	54 467	2 372	2 476	+ 4,38
Sachsen . . . . .	23 123	24 103	963	1 048	+ 8,83
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen	12 003	11 776	500	512	+ 2,40
<b>Braunkohle</b>					
Insgesamt . . . . .	374 543	384 334	15 608	16 926	+ 8,44
davon					
Mitteldeutschland	166 411	176 158	6 934	7 659	+10,46
Westdeutschland <sup>1</sup> .	8 282	8 476	346	369	+ 6,65
Ostdeutschland . . . . .	86 610	90 692	3 609	3 943	+ 9,25
Süddeutschland . . . . .	9 591	9 267	400	421	+ 5,25
Rheinland . . . . .	103 649	99 741	4 319	4 534	+ 4,98

<sup>1</sup> Ohne Rheinland.

Es fehlten im Steinkohlenbergbau im Ruhrgebiet 2093 und im Aachener Gebiet 47 Wagen, in den Braunkohlengebieten Linksrhein 319, Ostelbien 394 und Mitteldeutschland 1545 Wagen.

**Brennstoffausfuhr Großbritanniens im April 1937<sup>1</sup>.**

Lade-verschiffungen	April		Januar-April		+ 1937 gegen 1936 %
	1936	1937	1936	1937	
	Menge in 1000 metr. t				
Kohle . . . . .	2578	3294	10 708	12 071	+ 12,73
Koks . . . . .	130	195	769	866	+ 12,61
Preßkohle . . . . .	40	72	184	216	+ 17,39
<b>Bunker-verschiffungen</b>	896	1028	3865	3928	+ 1,63
Wert je metr. t in $\mathcal{M}$					
Kohle . . . . .	10,26	10,84	10,08	10,49	+ 4,07
Koks . . . . .	12,10	15,28	12,11	14,37	+ 18,66
Preßkohle . . . . .	10,90	12,82	10,81	12,26	+ 13,41

<sup>1</sup> Acc. rel. to Trade a. Nav.

**Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs im Jahre 1937<sup>1</sup>.**

Herkunftsland bzw. Bestimmungsland	1. Vierteljahr		
	1935 t	1936 t	1937 t
<b>Steinkohle:</b>	<b>Einfuhr</b>		
Deutschland . . . . .	539 707 <sup>2</sup>	547 121	857 481
Saarbezirk . . . . .	10 080		
Frankreich . . . . .	90 077 <sup>2</sup>	32 256	13 443
Großbritannien . . . . .	167 684	52 366	216 871
Niederlande . . . . .	158 227	177 700	258 343
Polen . . . . .	18 395	29 220	75 217
Andere Länder . . . . .	10 244	17 145	14 533
zus.	994 414	855 808	1 435 888
<b>Koks:</b>			
Deutschland . . . . .	470 979 <sup>2</sup>	438 949	623 350
Niederlande . . . . .	147 367	139 293	118 728
Andere Länder . . . . .	1 226	3 405	5 109
zus.	619 572	581 647	747 187
<b>Preßkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	23 399	11 967	20 395
Niederlande . . . . .	8 695	12 526	8 205
Andere Länder . . . . .	414	440	559
zus.	32 508	24 933	29 159
<b>Braunkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	22 549	29 610	27 440
Andere Länder . . . . .	329	597	1 084
zus.	22 878	30 207	28 524
<b>Steinkohle:</b>	<b>Ausfuhr</b>		
Frankreich . . . . .	620 026	684 083	822 312
Niederlande . . . . .	53 249	57 917	52 102
Schweiz . . . . .	13 077	4 670	8 527
Italien . . . . .	4 270	264 476	50 955
Andere Länder . . . . .	21 233	34 036	76 489
Bunker-verschiffungen	56 300	112 701	
zus.	768 155	1 157 883	1 010 385
<b>Koks:</b>			
Frankreich . . . . .	53 125	124 104	130 001
Schweden . . . . .	47 491	66 938	77 452
Norwegen . . . . .	4 197	17 599	27 295
Ver. Staaten . . . . .	—	34 163	39 697
Italien . . . . .	14 213	13 654	998
Niederlande . . . . .	8 773	9 853	6 473
Deutschland . . . . .	7 376	9 343	8 826
Großbritannien . . . . .	9 265	16 421	16 311
Andere Länder . . . . .	6 025	15 552	20 706
zus.	150 465	307 627	327 759
<b>Preßkohle:</b>			
Frankreich . . . . .	54 121	75 004	113 116
Belgisch-Kongo . . . . .	4 950	4 060	2 100
Schweiz . . . . .	2 261	1 897	2 117
Niederlande . . . . .	6 861	3 719	2 580
Italien . . . . .	—	6 100	2 905
Marokko . . . . .	2 400	4 020	—
Ver. Staaten . . . . .	—	7 460	5 475
Andere Länder . . . . .	4 466	4 674	13 233
Bunker-verschiffungen	10 028	28 500	
zus.	85 087	135 434	141 526

<sup>1</sup> Belg. Außenhandelsstatistik. — <sup>2</sup> Ohne Saarbezirk.

**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt**

in der am 18. Juni 1937 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die außerordentlich hohen Preise, die Unsicherheit in der Lieferzeit und die Eindeckung in andern Kohlenländern ließen die Auslandnachfragen in den letzten beiden Wochen fühlbar zurückgehen. Unter dem beständig steigenden Bedarf der heimischen Industrien fiel diese Tatsache allerdings noch nicht ins Gewicht. Auch die Preise konnten angesichts des Ausverkaufs der Zechen

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

bis weit in das nächste Jahr hinein und auf Grund der Knappheit irgendwelcher sofort lieferbarer Mengen leicht behauptet werden. Schwierigkeiten und Besorgnis bot im Auslandsgeschäft lediglich der anhaltende Mangel an promptem Schiffsraum, der sich naturgemäß auch störend auf die Zuteilung der Verladezeiten auswirken mußte. Zwar wurden hierdurch größere Mengen verfügbar, doch genügte sie nicht, um Preisnachlässe zu bewirken; die Verkäufer hielten außerdem stark zurück. Am Kesselkohlenmarkt war weder mengenmäßig noch preislich gegenüber der Vorwoche eine Änderung eingetreten. Auch die für prompten Bedarf reichlicher verfügbaren Mengen gingen ohne Preisermäßigung in den Absatz. Gaskohle war in ihrer Grundstimmung etwas schwächer und wurde außerdem reichlicher angeboten als bisher. Die Preise konnten jedoch noch behauptet werden. In Kokskohle herrschte noch immer bemerkenswerte Nachfrage aus dem In- und Ausland. Aber weder für prompten Bedarf noch für Lieferung bis Ende dieses Jahres standen irgendwelche Mengen zur Verfügung. Abschlüsse werden bereits über diesen Zeitpunkt hinaus getätigt. Der Bunkerkohlenmarkt hat dagegen an Lebhaftigkeit eingebüßt, Schiffsbebungung und Bedarf der Kohlenstationen sind zurückgegangen. Dennoch waren die Vorräte sehr knapp und die Preise gut behauptet. In Koks war der Markt in allen Sorten sehr fest, im besonderen in Gaskoks, der äußerst knapp war und infolgedessen mit 42/6 s bezahlt wurde. Hochofenkoks erzielte für Inlandbedarf ab Batterie 38–40 s, für Auslandlieferungen fob. 40–42 s. Die amtlichen Preisnotierungen zeigen gegenüber der vorhergehenden Woche keinerlei Veränderung.

2. Frachtenmarkt. Abgesehen von einer leichten Neigung zur Erhöhung der Frachtsätze hat sich die

Chartermarktlage nicht geändert. Nach wie vor herrschte in allen Häfen und nach allen Versandrichtungen Schiffsraumangel, so daß jegliches Angebot mit einigermaßen prompter Verladegelegenheit die Frachtsätze beliebig diktiert werden konnte. Für die Kohlenstationen haben sich die Frachtsätze innerhalb eines Jahres mehr als verdoppelt. Der Markt für die Baltikumländer zeigte Beständigkeit, während das Geschäft für die nordfranzösischen Häfen sowohl in Südwaes als auch an der Nordostküste anzog. Die Küstenverfrachtungen wickelten sich im vorwöchigen Umfang ab, wogegen das westitalienische Geschäft recht unregelmäßig verlief. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 6/6 s, -Alexandrien 14 s, -Buenos Aires 14/6 s und Tyne-Hamburg 6/9 s.

#### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Der Markt für Teererzeugnisse ließ erkennen, daß die Verbraucher im Augenblick gut bevorratet und daher in der Lage sind, gegenüber den hohen Preisen einstweilen Zurückhaltung zu üben. Allerdings besteht zunächst noch keine Aussicht auf Preisabbau, wengleich einige kleinere greifbare Mengen zu verhältnismäßig niedrigen Preisen angeboten waren. Die Nachfrage in Kreosot erwies sich weiter als sehr fest, während die Nachfrage in Toluol — vermutlich nur vorübergehend — sehr schwach war. Naphthalin fand flotten Absatz, wogegen kristallisierte Karbolsäure überhaupt kaum zu haben war. Die Preisnotierungen blieben unverändert.

Für schwefelsaures Ammoniak stellte sich der Inlandpreis auf 7 £ 5 s, für Auslandlieferungen wurden 5 £ 17 s 6 d gezahlt.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

#### Deutschlands Außenhandel nach Gütergruppen im 1. Vierteljahr 1937<sup>1</sup> (Wertergebnisse in Mill. M.).

	Ernährungswirtschaft		Gewerbliche Wirtschaft										Reiner Warenverkehr insges.				
			Rohstoffe		Halbwaren		Fertigwaren									insges.	
	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Vor-erzeugnisse		End-erzeugnisse		insges.		Ein-fuhr	Aus-fuhr	davon Steinkohle <sup>2</sup>		
1933 . . .	1629,7	222,3	1367,6	515,9	701,4	473,7	289,0	1214,6	215,9	2444,9	504,9	3659,5	2573,9	4649,1	4203,6	4871,4	295,1
1934 . . .	1543,2	150,3	1540,7	463,5	791,5	404,7	341,6	1060,6	234,0	2087,8	575,6	3148,4	2907,8	4016,6	4451,0	4166,9	305,6
1935 . . .	1435,2	95,7	1567,9	446,7	747,5	415,7	227,8	1140,1	180,3	2171,5	408,1	3311,6	2723,5	4174,0	4158,7	4269,7	347,8
1936 . . .	1499,4	87,6	1571,1	419,2	750,0	459,1	219,8	1282,4	177,6	2519,9	397,4	3802,3	2718,5	4680,6	4217,9	4768,2	370,6
1937: Jan.	115,9	8,1	131,1	36,7	58,3	40,6	16,0	112,8	11,0	216,8	27,0	329,6	216,4	406,9	336,1	415,1	36,1
Febr.	124,5	6,7	133,5	40,3	60,2	39,0	15,7	113,2	9,5	206,5	25,2	319,7	218,9	399,0	347,0	405,8	40,4
März	154,6	8,3	149,8	42,7	67,8	42,1	19,7	131,2	12,7	237,7	32,4	368,9	250,0	453,7	408,5	462,1	43,7
1. Viertelj.	394,9	23,0	414,3	119,7	186,3	121,7	51,3	357,2	33,3	661,0	84,6	1018,2	685,3	1259,6	1091,6	1283,0	120,2

<sup>1</sup> Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands. — <sup>2</sup> Einschl. Koks u. Preßsteinkohle.

#### Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt		Duisburg-Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
				gestellt	gefehlt					
Juni 13.	Sonntag	83 317	—	7 796	—	—	—	—	—	3,35
14.	433 866 <sup>3</sup>	83 317	13 161	27 345	—	59 378	52 569	16 687	128 634	3,32
15.	401 143	83 547	13 699	27 115	—	62 457	37 957	18 550	118 964	3,26
16.	408 887	83 558	12 422	26 787	—	57 854	43 853	17 000	118 707	3,28
17.	409 649	84 169	13 151	26 575	—	56 992	62 024	17 937	136 953	3,28
18.	410 856	83 873	13 687	26 773	—	57 584	45 690	18 710	121 984	3,32
19.	414 134	84 896	12 326	26 211	—	51 975	39 597	18 108	109 680	3,41
zus.	2 478 535	586 677	78 446	168 602	—	346 240	281 690	106 992	734 922	
arbeitstgl.	413 089 <sup>4</sup>	83 811	13 074	28 100	—	57 707	46 948	17 832	122 487	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen. — <sup>3</sup> Einschl. der am Sonntag geförderten Mengen. — <sup>4</sup> Trotz der am Sonntag geförderten Menge durch 6 Arbeitstage geteilt.

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeiter zur Sozialversicherung im polnischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup> je t Förderung.

	Kranken- kasse		Pensions- kasse		Invaliden- versicherung		Arbeitslosen- versicherung		Arbeits- beschaffungs- beiträge <sup>2</sup>		Unfall- versicherung		Insges.	
	Zl	„	Zl	„	Zl	„	Zl	„	Zl	„	Zl	„	Zl	„
1933 . . . . .	0,41	0,19	0,53	0,25	0,20	0,10	0,11	0,05	—	—	0,28	0,13	1,53	0,72
1934 . . . . .	0,33	0,15	0,53	0,25	0,30	0,14	0,09	0,05	—	—	0,24	0,11	1,49	0,70
1935 . . . . .	0,31	0,15	0,52	0,24	0,30	0,14	0,09	0,04	—	—	0,22	0,11	1,44	0,68
1936: 1. Vierteljahr	0,31	0,15	0,54	0,25	0,30	0,14	0,09	0,04	0,06	0,03	0,21	0,10	1,51	0,71
2. „	0,34	0,16	0,59	0,27	0,30	0,14	0,09	0,04	0,10	0,05	0,20	0,10	1,62	0,76
3. „	0,29	0,14	0,49	0,23	0,29	0,14	0,09	0,04	0,09	0,04	0,20	0,09	1,45	0,68
4. „	0,26	0,12	0,42	0,20	0,26	0,12	0,08	0,04	0,09	0,04	0,18	0,09	1,29	0,61
Ganzes Jahr	0,30	0,14	0,50	0,24	0,28	0,13	0,09	0,04	0,08	0,04	0,20	0,09	1,45	0,68
1937: 1. Vierteljahr	0,28	0,13	0,46	0,22	0,27	0,13	0,09	0,04	0,09	0,04	0,19	0,09	1,38	0,65

<sup>1</sup> Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — <sup>2</sup> Bestimmt für Beschäftigung Arbeitsloser mit Straßen- und Wegebauten.

## PATENTBERICHT.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. Juni 1937.

1a. 1409015. Firma Louis Herrmann, Dresden-A. 24. Drahtsieb mit geschützten Querdrahtlagen. 4. 12. 34.

1a. 1409017. Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Scheibenwalzenklassierrost. 18. 3. 35.

5e. 1409426. Friedrich Heckermann, Duisburg, und Karl Barall, Duisburg-Wanheim. Eiserner Grubenstempel. 3. 4. 35.

5e. 1409427. Berta Michels, Gelsenkirchen. Polygonausbau mit ineinandergreifenden Kappschuhen. 8. 4. 35.

5e. 1409479. Wilhelm Obertacke, Essen. Vorrichtung gegen Eindringen von Schmutz in das Laufradgehäuse bei sogenannten Eintauchpumpen. 10. 5. 37.

5d. 1409459. Max Kalus, Recklinghausen. Gesteinstaubbühnenhalter. 8. 4. 37.

5d. 1409464. Anton Wanke, Beuthen (O.-S.). Selbstschließender Gleissperrerr. 19. 4. 37.

5d. 1409472. Hüser & Weber, Sprockhövel-Niederstüter (Westf.). Halter für Gesteinstaubsperrern. 4. 5. 37.

## Patent-Anmeldungen.

die vom 10. Juni 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10a, 36/06. Sch. 104816. Heinrich Schöneborn, Kettwig (Ruhr). Einrichtung zum Verkoken von Brennstoffen bei tiefen Temperaturen. Zus. z. Anm. Sch. 104815. 30. 7. 34.

81e, 2. C. 48634. Continental Gummiwerke AG., Hannover. Band aus Gummi, Balata o. dgl. mit Gewebeeinlagen. 15. 12. 33.

81e, 52. M. 132568. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co., Wuppertal-Blombacherbach. Einrichtung zum Antrieb von Rutschen mit Hilfe eines neben der Rutsche aufgestellten Druckluftmotors. 8. 11. 35.

81e, 136. P. 71006. Plantagen-Gesellschaft m. b. H., Bremen. Abfüllbehälter für pulverförmiges oder staubfeines Schüttgut. 27. 3. 35.

## Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentbescheidens bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (28<sub>10</sub>). 645996, vom 20. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Heinrich Koppers G. m. b. H. in Essen. Verfahren zur Aufbereitung von Steinkohle.

Die Steinkohle wird fein zerkleinert und auf Luftherden einer Sichtung unterworfen. Dabei werden die Berge abgetrennt, während die oberste, ein reiches Konzentrat von Glanzkohle enthaltende, für die Verkokung geeignete Kohlschicht für sich abgezogen wird.

1b (6). 645950, vom 21. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). Elektrostat. Scheider mit einer ungeladenen Rutschfläche.

Gegenüber der Abfallkante der Rutschfläche des Scheiders, auf der das Gut herabgleitet und von der das Gut mit verschiedener Geschwindigkeit hinabfällt, ist eine dem gesamten Gut als Prallfläche dienende, elektrisch geladene Scheidefläche angeordnet. Von dieser Fläche

werden die verschiedenen Bestandteile des Gutes in verschiedenen Wurfbahnen zurückgeworfen, so daß sie voneinander getrennt aufgefangen werden. Die Schräglage der Prallfläche und der Abstand der Fläche von der Abfallkante der Rutschfläche sind einstellbar.

5c (9<sub>01</sub>). 645997, vom 29. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Montan- und Baugesellschaft m. b. H. »Schlesien« in Gleiwitz. Verwendung nachgiebiger Formsteine aus Teerbeton für Grubenauskleidung.

Die Formsteine werden aus Teerbeton oder einer ähnlichen Masse (Teermakadam, Asphaltbeton usw.) gestampft oder gepreßt. Dabei werden die Klebkraft, Härte und Menge des Bindemittels, die Dichte und Zusammensetzung des Mineralskelettes, die Temperatur des Gemenges und der Herstellungsdruck so gewählt, daß die Steine die gewünschte Druckfestigkeit haben, d. h. so fest sind, daß sie durch den Gebirgsdruck nicht sofort zerstört werden, wenn ihre Tragfähigkeit überschritten wird. Die Steine werden vielmehr bei einsetzendem Gebirgsdruck zunächst flach gedrückt, bis sie nach keiner Seite mehr ausweichen können, und alsdann verdichtet.

5c (9<sub>10</sub>). 646020, vom 13. 11. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. August Thyssen-Hütte AG. in Duisburg-Hamborn. Nachgiebiger eiserner Grubenausbau.

Der Ausbau besteht aus gekrümmten Teilen, deren Enden ineinander verschiebbar und in radialer Richtung geführt sind. Die Teile, deren Enden außen liegen, haben ein belageisenartiges oder ähnliches Profil, und die Flanschen (Gurtungen) dieser Teile sind an den Enden mit Aussparungen versehen, in die Laschen eingesetzt sind. Diese Laschen greifen unter die aus Profileisen bestehenden innern Teile des Ausbaus und sind durch Schrauben miteinander verbunden. Die unter den innern Teilen des Ausbaus liegenden Teile der Laschen sind nach der senkrechten Mittelebene des Ausbaus nach abwärts geneigt. Infolgedessen werden die innern Ausbauteile durch die Laschen nach außen hin gegen die äußern Teile gepreßt, wenn die die Laschen verbindenden Schrauben angezogen, d. h. die Laschen gegeneinander bewegt werden.

5c (9<sub>20</sub>). 646021, vom 11. 7. 34. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Karl Gerlach in Moers. Zum Zwecke einer leichten Raumböglichkeit mit zweiteiligen Bewehrungen versehener Grubenausbau.

Die Bewehrungen des Ausbaus sind T-förmig und werden durch eine leicht lösbare Spannvorrichtung zusammengehalten. Die beiden Teile der Bewehrungen stützen sich auf deren der Stirnfläche des Profilträgers des Ausbaus abgewendeten Seite mittels ihrer als Druckfläche ausgebildeten mittlern Teile gegeneinander ab. Zwischen den als Druckfläche ausgebildeten mittlern Teilen der Bewehrungen kann ein Abstandstück angeordnet werden. Durch die Wahl der Dicke des Abstandstückes können die Bewehrungen der jeweiligen Größe der Quetschhölzer oder Profile des Ausbaus angepaßt werden.

5c (9<sub>30</sub>). 646022, vom 15. 2. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Maria Zürn geb. Kessler in

bis weit in das nächste Jahr hinein und auf Grund der Knappheit irgendwelcher sofort lieferbarer Mengen leicht behauptet werden. Schwierigkeiten und Besorgnis bot im Auslandgeschäft lediglich der anhaltende Mangel an promptem Schiffsraum, der sich naturgemäß auch störend auf die Zuteilung der Verladezeiten auswirken mußte. Zwar wurden hierdurch größere Mengen verfügbar, doch genügten sie nicht, um Preisnachlässe zu bewirken; die Verkäufer hielten außerdem stark zurück. Am Kesselkohlenmarkt war weder mengenmäßig noch preislich gegenüber der Vorwoche eine Änderung eingetreten. Auch die für prompten Bedarf reichlicher verfügbaren Mengen gingen ohne Preisermäßigung in den Absatz. Gaskohle war in ihrer Grundstimmung etwas schwächer und würde außerdem reichlicher angeboten als bisher. Die Preise konnten jedoch noch behauptet werden. In Koks Kohle herrschte noch immer bemerkenswerte Nachfrage aus dem In- und Ausland. Aber weder für prompten Bedarf noch für Lieferung bis Ende dieses Jahres standen irgendwelche Mengen zur Verfügung. Abschlüsse werden bereits über diesen Zeitpunkt hinaus getätigt. Der Bunkerkohlenmarkt hat dagegen an Lebhaftigkeit eingebüßt, Schiffsbebungung und Bedarf der Kohlenstationen sind zurückgegangen. Dennoch waren die Vorräte sehr knapp und die Preise gut behauptet. In Koks war der Markt in allen Sorten sehr fest, im besondern in Gaskoks, der äußerst knapp war und infolgedessen mit 42/6 s bezahlt wurde. Hochofenkoks erzielte für Inlandbedarf ab Batterie 38–40 s, für Auslandsieferungen fob. 40–42 s. Die amtlichen Preisnotierungen zeigen gegenüber der vorhergehenden Woche keinerlei Veränderung.

2. Frachtenmarkt. Abgesehen von einer leichten Neigung zur Erhöhung der Frachtsätze hat sich die

Chartermarktlage nicht geändert. Nach wie vor herrschte in allen Häfen und nach allen Versandrichtungen Schiffsraumangel, so daß jegliches Angebot mit einigermaßen prompter Verladegelegenheit die Frachtsätze beliebig diktieren konnte. Für die Kohlenstationen haben sich die Frachtsätze innerhalb eines Jahres mehr als verdoppelt. Der Markt für die Baltikumländer zeigte Beständigkeit, während das Geschäft für die nordfranzösischen Häfen sowohl in Südwales als auch an der Nordostküste anzog. Die Küstenverfrachtungen wickelten sich im vorwöchigen Umfange ab, wogegen das westitalienische Geschäft recht unregelmäßig verlief. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 6/6 s, -Alexandrien 14 s, -Buenos Aires 14/6 s und Tyne-Hamburg 6/9 s.

#### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Der Markt für Teererzeugnisse ließ erkennen, daß die Verbraucher im Augenblick gut bevorratet und daher in der Lage sind, gegenüber den hohen Preisen einstweilen Zurückhaltung zu üben. Allerdings besteht zunächst noch keine Aussicht auf Preisabbau, wengleich einige kleinere greifbare Mengen zu verhältnismäßig niedrigen Preisen angeboten waren. Die Nachfrage in Kreosot erwies sich weiter als sehr fest, während die Nachfrage in Toluol — vermutlich nur vorübergehend — sehr schwach war. Naphthalin fand flotten Absatz, wogegen kristallisierte Karbolsäure überhaupt kaum zu haben war. Die Preisnotierungen blieben unverändert.

Für schwefelsaures Ammoniak stellte sich der Inlandpreis auf 7 £ 5 s, für Auslandsieferungen wurden 5 £ 17 s 6 d gezahlt.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

#### Deutschlands Außenhandel nach Gütergruppen im 1. Vierteljahr 1937<sup>1</sup> (Wertergebnisse in Mill. M.).

	Ernährungswirtschaft		Gewerbliche Wirtschaft										Reiner Warenverkehr insges.				
			Rohstoffe		Halbwaren		Fertigwaren									insges.	
			Ein-fuhr	Aus-fuhr	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Vor-erzeugnisse		End-erzeugnisse		insges.					Ein-fuhr	Aus-fuhr
1933 . . .	1629,7	222,3	1367,6	515,9	701,4	473,7	289,0	1214,6	215,9	2444,9	504,9	3659,5	2573,9	4649,1	4203,6	4871,4	295,1
1934 . . .	1543,2	150,3	1540,7	463,5	791,5	404,7	341,6	1060,6	234,0	2087,8	575,6	3148,4	2907,8	4016,6	4451,0	4166,9	305,6
1935 . . .	1435,2	95,7	1567,9	446,7	747,5	415,7	227,8	1140,1	180,3	2171,5	408,1	3311,6	2723,5	4174,0	4158,7	4269,7	347,8
1936 . . .	1499,4	87,6	1571,1	419,2	750,0	459,1	219,8	1282,4	177,6	2519,9	397,4	3802,3	2718,5	4680,6	4217,9	4768,2	370,6
1937: Jan.	115,9	8,1	131,1	36,7	58,3	40,6	16,0	112,8	11,0	216,8	27,0	329,6	216,4	406,9	336,1	415,1	36,1
Febr.	124,5	6,7	133,5	40,3	60,2	39,0	15,7	113,2	9,5	206,5	25,2	319,7	218,9	399,0	347,0	405,8	40,4
März	154,6	8,3	149,8	42,7	67,8	42,1	19,7	131,2	12,7	237,7	32,4	368,9	250,0	453,7	408,5	462,1	43,7
1. Viertelj.	394,9	23,0	414,3	119,7	186,3	121,7	51,3	357,2	33,3	661,0	84,6	1018,2	685,3	1259,6	1091,6	1283,0	120,2

<sup>1</sup> Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands. — <sup>2</sup> Einschl. Koks u. Preßsteinkohle.

#### Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
Juni 13.	Sonntag	83 317	—	7 796	—	—	—	—	—	3,35
14.	433 866 <sup>3</sup>	83 317	13 161	27 345	—	59 378	52 569	16 687	128 634	3,32
15.	401 143	83 547	13 699	27 115	—	62 457	37 957	18 550	118 964	3,26
16.	408 887	83 558	12 422	26 787	—	57 854	43 853	17 000	118 707	3,28
17.	409 649	84 169	13 151	26 575	—	56 992	62 024	17 937	136 953	3,28
18.	410 856	83 873	13 687	26 773	—	57 584	45 690	18 710	121 984	3,32
19.	414 134	84 896	12 326	26 211	—	51 975	39 597	18 108	109 680	3,41
zus.	2 478 535	586 677	78 446	168 602	—	346 240	281 690	106 992	734 922	
arbeitstäg.	413 089 <sup>4</sup>	83 811	13 074	28 100	—	57 707	46 948	17 832	122 487	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen. — <sup>3</sup> Einschl. der am Sonntag geförderten Mengen. — <sup>4</sup> Trotz der am Sonntag geförderten Menge durch 6 Arbeitstage geteilt.

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeiter zur Sozialversicherung im polnischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup> je t Förderung.

	Kranken- kasse		Pensions- kasse		Invaliden- versicherung		Arbeitslosen- versicherung		Arbeits- beschaffungs- beiträge <sup>2</sup>		Unfall- versicherung		Insges.	
	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ
1933 . . . . .	0,41	0,19	0,53	0,25	0,20	0,10	0,11	0,05	—	—	0,28	0,13	1,53	0,72
1934 . . . . .	0,33	0,15	0,53	0,25	0,30	0,14	0,09	0,05	—	—	0,24	0,11	1,49	0,70
1935 . . . . .	0,31	0,15	0,52	0,24	0,30	0,14	0,09	0,04	—	—	0,22	0,11	1,44	0,68
1936: 1. Vierteljahr	0,31	0,15	0,54	0,25	0,30	0,14	0,09	0,04	0,06	0,03	0,21	0,10	1,51	0,71
2. „	0,34	0,16	0,59	0,27	0,30	0,14	0,09	0,04	0,10	0,05	0,20	0,10	1,62	0,76
3. „	0,29	0,14	0,49	0,23	0,29	0,14	0,09	0,04	0,09	0,04	0,20	0,09	1,45	0,68
4. „	0,26	0,12	0,42	0,20	0,26	0,12	0,08	0,04	0,09	0,04	0,18	0,09	1,29	0,61
Ganzes Jahr	0,30	0,14	0,50	0,24	0,28	0,13	0,09	0,04	0,08	0,04	0,20	0,09	1,45	0,68
1937: 1. Vierteljahr	0,28	0,13	0,46	0,22	0,27	0,13	0,09	0,04	0,09	0,04	0,19	0,09	1,38	0,65

<sup>1</sup> Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — <sup>2</sup> Bestimmt für Beschäftigung Arbeitsloser mit Straßen- und Wegebauten.

## PATENTBERICHT.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. Juni 1937.

1a. 1409015. Firma Louis Herrmann, Dresden-A. 24. Drahtsieb mit geschützten Querdrahtlagen. 4. 12. 34.

1a. 1409017. Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Scheibenwalzenklassierrost. 18. 3. 35.

5e. 1409426. Friedrich Heckermann, Duisburg, und Karl Barall, Duisburg-Wanheim. Eiserner Grubenstempel. 3. 4. 35.

5e. 1409427. Berta Michels, Gelsenkirchen. Polygonausbau mit ineinandergreifenden Kappschuhen. 8. 4. 35.

5e. 1409479. Wilhelm Obertacke, Essen. Vorrichtung gegen Eindringen von Schmutz in das Laufradgehäuse bei sogenannten Eintauchpumpen. 10. 5. 37.

5d. 1409459. Max Kalus, Recklinghausen. Gesteinstaubbühnenhalter. 8. 4. 37.

5d. 1409464. Anton Wanke, Beuthen (O.-S.). Selbstschließender Gleissperrerr. 19. 4. 37.

5d. 1409472. Hüser & Weber, Sprockhövel-Niederstüter (Westf.). Halter für Gesteinstaubsperrern. 4. 5. 37.

## Patent-Anmeldungen,

die vom 10. Juni 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10a, 36/06. Sch. 104816. Heinrich Schöneborn, Kettwig (Ruhr). Einrichtung zum Verkoken von Brennstoffen bei tiefen Temperaturen. Zus. z. Anm. Sch. 104815. 30. 7. 34.

81e, 2. C. 48634. Continental Gummiwerke AG., Hannover. Band aus Gummi, Balata o. dgl. mit Gewebelinlagen. 15. 12. 33.

81e, 52. M. 132568. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co., Wuppertal-Blombacherbach. Einrichtung zum Antrieb von Rutschen mit Hilfe eines neben der Rutsche aufgestellten Druckluftmotors. 8. 11. 35.

81e, 136. P. 71006. Plantagen-Gesellschaft m. b. H., Bremen. Abfüllbehälter für pulverförmiges oder staubfeines Schüttgut. 27. 3. 35.

## Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentbeschlusses bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (28<sub>10</sub>). 645996, vom 20. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Heinrich Koppers G. m. b. H. in Essen. Verfahren zur Aufbereitung von Steinkohle.

Die Steinkohle wird fein zerkleinert und auf Luftherden einer Sichtung unterworfen. Dabei werden die Berge abgetrennt, während die oberste, ein reiches Konzentrat von Glanzkohle enthaltende, für die Verkokung geeignete Kohlschicht für sich abgezogen wird.

1b (6). 645950, vom 21. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). Elektrostatischer Scheider mit einer ungeladenen Rutschfläche.

Gegenüber der Abfallkante der Rutschfläche des Scheiders, auf der das Gut herabgleitet und von der das Gut mit verschiedener Geschwindigkeit hinabfällt, ist eine dem gesamten Gut als Prallfläche dienende, elektrisch geladene Scheidefläche angeordnet. Von dieser Fläche

werden die verschiedenen Bestandteile des Gutes in verschiedenen Wurfbahnen zurückgeworfen, so daß sie voneinander getrennt aufgefangen werden. Die Schräglage der Prallfläche und der Abstand der Fläche von der Abfallkante der Rutschfläche sind einstellbar.

5c (9<sub>01</sub>). 645997, vom 29. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Montan- und Baugesellschaft m. b. H. »Schlesien« in Gleiwitz. Verwendung nachgiebiger Formsteine aus Teerbeton für Grubenauskleidung.

Die Formsteine werden aus Teerbeton oder einer ähnlichen Masse (Teermakadam, Asphaltbeton usw.) gestampft oder gepreßt. Dabei werden die Klebkraft, Härte und Menge des Bindemittels, die Dichte und Zusammensetzung des Mineralskelettes, die Temperatur des Gemenges und der Herstellungsdruck so gewählt, daß die Steine die gewünschte Druckfestigkeit haben, d. h. so fest sind, daß sie durch den Gebirgsdruck nicht sofort zerstört werden, wenn ihre Tragfähigkeit überschritten wird. Die Steine werden vielmehr bei einsetzendem Gebirgsdruck zunächst flach gedrückt, bis sie nach keiner Seite mehr ausweichen können, und alsdann verdichtet.

5c (9<sub>10</sub>). 646020, vom 13. 11. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. August Thyssen-Hütte AG. in Duisburg-Hamborn. Nachgiebiger eiserner Grubenausbau.

Der Ausbau besteht aus gekrümmten Teilen, deren Enden ineinander verschiebbar und in radialer Richtung geführt sind. Die Teile, deren Enden außen liegen, haben ein belageisenartiges oder ähnliches Profil, und die Flanschen (Gurtungen) dieser Teile sind an den Enden mit Aussparungen versehen, in die Laschen eingesetzt sind. Diese Laschen greifen unter die aus Profileisen bestehenden innern Teile des Ausbaus und sind durch Schrauben miteinander verbunden. Die unter den innern Teilen des Ausbaus liegenden Teile der Laschen sind nach der senkrechten Mittelebene des Ausbaus nach abwärts geneigt. Infolgedessen werden die innern Ausbauteile durch die Laschen nach außen hin gegen die äußern Teile gepreßt, wenn die die Laschen verbindenden Schrauben angezogen, d. h. die Laschen gegeneinander bewegt werden.

5c (9<sub>20</sub>). 646021, vom 11. 7. 34. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Karl Gerlach in Moers. Zum Zwecke einer leichten Raumböglichkeit mit zweiteiligen Bewehrungen versehener Grubenausbau.

Die Bewehrungen des Ausbaus sind T-förmig und werden durch eine leicht lösbare Spannvorrichtung zusammengehalten. Die beiden Teile der Bewehrungen stützen sich auf deren der Stirnfläche des Profilträgers des Ausbaus abgewendeten Seite mittels ihrer als Druckfläche ausgebildeten mittlern Teile gegeneinander ab. Zwischen den als Druckfläche ausgebildeten mittlern Teilen der Bewehrungen kann ein Abstandstück angeordnet werden. Durch die Wahl der Dicke des Abstandstückes können die Bewehrungen der jeweiligen Größe der Quetschhölzer oder Profile des Ausbaus angepaßt werden.

5c (9<sub>30</sub>). 646022, vom 15. 2. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Maria Zürn geb. Kessler in

Gelsenkirchen. *Elastischer, aus einer Blechplatte gebogener Kappschuh.*

Die Fläche des Kappschuhes, auf der die Kappschiene aufliegt, ist gewellt. Die die Widerlager für den Stempel und die Kappschiene bildenden umgebogenen Enden des Schuhs sind durch einen oder mehrere in der Nähe des Scheitelpunktes der Wellen des Schuhs auf diesem befestigte, sich gegen die untere Fläche der Kappschiene legenden Druckstücke verstärkt. Die Druckstücke der Widerlager für den den Kappschuh tragenden Stempel liegen auf der nach der Strecke hin gerichteten Fläche des Schuhs auf, während die zur Verstärkung des Kappenwiderstandes dienenden Druckstücke in der von dem Ende der Kappschiene überdeckten wellenförmigen Ausbuchtung des Kappschuhes angeordnet sind. Die Fläche des Schuhs, auf der die Kappschiene aufruhrt, kann mit riffelförmigen Erhöhungen und Vertiefungen versehen werden.

5c (10<sub>01</sub>). 645998, vom 4. 9. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 5. 37. Heinrich Toussaint in Berlin-Lankwitz und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co. in Bochum. *Verriegelungsvorrichtung für den Gleitkeil eines Keilbockes für Wanderpfeiler.*

Die Vorrichtung hat einen die Gleitbahn des Gleitkeiles in senkrechter oder nahezu senkrechter Richtung durchdringenden Riegelkeil. Dieser ist mit seinem obern Teil während des gesamten Lösehubs im Gleitkeil allseitig geführt und hat eine Nase oder kreuzweise angeordnete Durchbrechungen. Diese liegen in dem Bereich von auf drei Seiten des Gleitkeiles angeordneten Stützflächen oder Stützkanten für Raubhebel. Der Riegelkeil kann daher von jeder der drei Seiten aus aus der Entfernung mit Hilfe des Raubhebels gelöst werden. Die Stützflächen oder Stützkanten für den Raubhebel liegen in einer Ebene, gehen ineinander über und sind durch Öffnung der Stirnseite und durch Schlitz der Seitenwände des Gleitkeiles zugänglich. Der obere Teil des Riegelkeiles ist prismatisch, der untere Teil hingegen keilförmig. Der am Übergang vom untern

zum obern Teil vorhandene Absatz bildet einen den Hub des Riegelkeiles nach unten begrenzenden Anschlag. Die Führung für den obern Teil des Riegelkeiles kann durch kurze, den Keil in seiner tiefsten Lage eben noch erfassende, an den Seitenwänden des Gleitkeiles vorgesehene Rippen gebildet werden.

35c (3<sub>03</sub>). 645574, vom 14. 10. 35. Erteilung bekanntgemacht am 5. 5. 37. Aktiengesellschaft Brown, Boverie & Cie. in Baden (Schweiz). *Bremse, besonders für kleine und mittlere Förderhaspel.*

Die Bremse hat einen Bremszylinder, unter dessen Arbeitskolben mit einer Pumpe Öl aus einem Behälter durch eine Rohrleitung gedrückt wird. Zwischen dem Druckstutzen der Pumpe und dem Rohr, durch das das Öl aus dem Bremszylinder in den Ölbehälter zurückfließt, ist eine aus einer Hauptleitung und einer Nebenleitung bestehende Zwillingsleitung eingeschaltet. Die Hauptleitung der Zwillingsleitung ist mit dem Bremszylinder durch ein Rohr verbunden, und in die Leitung ist ein Hahn eingeschaltet. Außerdem ist in die Nebenleitung der Zwillingsleitung ein Hahn eingebaut, der von dem Handsteuerhebel des Haspels gesteuert wird. Dieser Hahn regelt die durch die Hauptleitung fließende Ölmenge. In die Hauptleitung kann ein zweiter Hahn eingebaut sein, der von dem in der Nebenleitung angeordneten, vom Steuerhebel des Haspels gesteuerten Hahn durch ein Gestänge so gesteuert wird, daß er die Hauptleitung gegen die Pumpe abschließt, bevor der in der Nebenleitung eingeschaltete Hahn durch den Steuerhebel vollständig geöffnet wird. Von dem zweiten Hahn der Hauptleitung wird der erste Hahn dieser Leitung mit Hilfe eines Gestänges so gesteuert, daß der erste Hahn bis auf eine Mindestöffnung geschlossen ist, wenn der zweite Hahn vollkommen geschlossen ist. Falls die Ölpumpe durch einen Elektromotor angetrieben wird, kann dem zweiten Hahn der Hauptleitung ein Hahn vorgeschaltet werden, der z. B. durch einen Elektromagneten geschlossen wird, wenn der Betriebsstrom des Elektromotors unterbrochen wird.

## B Ü C H E R S C H A U.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Abt. Sortiment, Essen, bezogen werden.)

**Handbuch für Eisenbetonbau.** Hrsg. von Dr. Dr. techn. h. c. Dr.-Ing. eh. F. Emperger, Oberbaurat in Wien. 12. Bd.: Straßen-, Eisenbahn-, Berg- und Tunnelbau. 4., Neubearb. Aufl. Bearb. von E. Neumann, B. Siebert, M. Roloff, F. Kögler und Fr. Hartmann. 407 S. mit 425 Abb. Berlin 1936. Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 32 *M.*, geb. 35 *M.*

Mit dem Erscheinen der letzten (fünften) Lieferung liegt nunmehr die 4. Auflage des bisher 8., jetzt 12. Bandes dieses bekannten Handbuches vollständig vor.

In der 1922 erschienenen 3. Auflage des Bandes<sup>1</sup> war der Straßenbau noch nicht vertreten. Bei der Bedeutung, die seit jener Zeit die Betonstraßen in Deutschland, ganz besonders seit Beginn des gewaltigen Autobahnbaus gewonnen hat, mußte selbstverständlich ein Kapitel »Straßenbau« aufgenommen werden. Die Bearbeitung übernahm Professor Dr.-Ing. Neumann, Stuttgart, der u. a. auch zahlreiche ausländische Erfahrungen mit Betonstraßen, besonders aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika, anführte. Das 2. Kapitel »Städtische (Straßen- und Untergrund-) Bahnen« ist ebenfalls vollständig neu bearbeitet worden (von Dr.-Ing. Siebert, Hamburg), da auch auf diesem Gebiet im letzten Jahrzehnt große Fortschritte zu verzeichnen sind. Ebenso hat das Kapitel »Eisenbahnbau« (Reichsbahnrat Dr.-Ing. Roloff) starke Änderungen erfahren, wobei vor allem die neusten Erfahrungen der deutschen Reichsbahn verwertet worden sind.

Für den Leserkreis dieser Zeitschrift kommt naturgemäß besonders das 4. Kapitel »Bergbau untertage« in Betracht, dessen Verfasser wie bei der vorigen Auflage

Professor Dr.-Ing. Kögler, Freiberg (Sa.), ist. In der Hauptsache wird der Ausbau von Strecken, Schächten und Fülllöchern behandelt. Dabei stellt der Verfasser sowohl die Vorteile als auch die Nachteile der Eisenbetonbauweise gegenüber den andern Bauweisen in Holz, Stahl oder Mauerwerk klar heraus, so daß ein objektives Bild über die günstigsten Anwendungsmöglichkeiten für den Eisenbeton entsteht. Da man im Bergbau neben dem Eisenbeton auch unbewehrten Beton und reinen Zement (z. B. bei der Gebirgsversteinung) verwendet, werden auch diese mit behandelt. Zahlreiche ausführliche Zeichnungen und Beispiele neuerer Bauten erläutern die Ausführungen. Wie besonders betont wird, trägt man in neuerer Zeit der Eigenart des Gebirgsdruckes dadurch besser als bisher Rechnung, daß man den Ausbau in erster Linie beweglich ausführt, der den Gebirgsbewegungen zu folgen vermag, ohne zerstört zu werden.

Der letzte Teil bringt das, was man in statischer Beziehung über die Ausbauten weiß oder auch nicht weiß. Eine Anzahl von Zahlentafeln und Schaubildern erleichtern die Bemessung des Ausbaus in solchen Fällen, in denen bereits praktische Erfahrungen mit andern Baustoffen (Eisen, Mauerwerk) vorliegen.

Wie die Kapitelüberschrift sagt, werden nur die Eisenbetonbauten untertage behandelt. Die in der vorhergehenden Auflage ebenfalls berücksichtigten Bauten übertage sollen in den andern Bänden des Handbuches (Hochbau, Behälter, Brücken usw.) Platz finden.

Vom letzten Kapitel des Bandes »Tunnelbau« (Reichsbahnrat Professor Hartmann, Berlin) fesselt in diesem Zusammenhang besonders der erste Teil, der sich mit den

<sup>1</sup> Glückauf 59 (1923) S. 597.



äußern Kräften und der Bewehrung der Tunnelröhre beschäftigt. Im übrigen behandelt dieses Kapitel die Eisenbahn- und Straßentunnel.

Die Ausstattung des Bandes in bezug auf Papier, Druck und Güte der Wiedergabe von Zeichnungen und Bildern entspricht dem bekannten Ruf des Verlages.

Leussink.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23–27 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Lonchopteriden im Saarkarbon. Von Bode. Glückauf 73 (1937) S. 558/62\*. Die Lonchopteriden als Leitfossilien des Westfals B. Stratigraphische Verbreitung der Gattung Eulonchopteris. Höhenlage der tiefsten Schichten im Saarkarbon.

Washouts in the Haigh Moor coal of West Yorkshire. Von Edwards. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1110/11\*. Besprechung beachtenswerter Auswaschungserscheinungen in einem englischen Kohlenflöz.

Neue Methoden und Erfolge der Mikropaläontologie. Von Scheffen. Öl u. Kohle 13 (1937) S. 483/87\*. Besprechung der Arbeitsverfahren. Anwendungsbeispiele.

Beiträge zur Biologie und Genese der Kupferlagerstätte bei Resova (Albanien). Z. prakt. Geol. 45 (1937) S. 76/81\*. Stratigraphische und tektonische Verhältnisse des Gebietes. Form, Inhalt und Entstehung der Erzlagerstätten. Bergmännische Erschließung Schritttum.

Das Ölfeld von Zistersdorf in Niederösterreich. Von Friedl. Petroleum 33 (1937) H. 22 S. 13/24\*. Erschließungsgeschichte. Geologischer Bau des Gebietes. Aussichten für Erdölfunde. Entstehung der Öle des Wiener Beckens.

Die Beziehungen von Mineralquellen zum Tiefenstandwasser. Von Weithofer. Z. prakt. Geol. 45 (1937) S. 67/76. Erörterung der genannten Beziehungen an Hand von Beispielen vom Ober-, Mittel- und Niederrhein.

### Bergwesen.

Fünfzehnte Technische Tagung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus. Glückauf 73 (1937) S. 562/64. Verlauf der Tagung. Inhalt der Vorträge.

Reconstruction of the surface plant at Snydale Colliery. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 929/34\*. Eingehende Beschreibung der neuen Tagesanlagen.

Recovering and interpreting diamond-core-drill samples. Von Longyear. Min. & Metallurgy 18 (1937) S. 239/43\*. Bedeutung und Gewinnung der Bohrkern. Verfahren bei der Entnahme von Schlammproben. Durchschnitsanalysen. Schrifttum.

Welche Anforderungen sind an eine Dickspülung zu stellen und wie kann man diese Bedingungen im Betriebe fortlaufend überwachen und wiederherstellen? Von Heitz. Öl und Kohle 13 (1937) S. 457/62\*. Eigenschaften und Wirkung der Dickspülung im Bohrloche. Maßnahmen zur Überwachung, Behandlung und Reinigung der Dickspülung.

Fahrbare »Trauzl«-Pennsylvan Bohrkräne. Von Wallisch. Petroleum 33 (1937) H. 22 S. 16/32\*. Eingehende Beschreibung der Bauart und Arbeitsweise des genannten Geräts.

Some notes on gate conveyors and gate end loaders. Von Whyld. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 921/22 und 978\*. Beispiele für die zweckmäßige Betriebsgestaltung unter Verwendung von Streckenförderern und Wagenladern. Aussprache.

A coal mine rejuvenated. Von Robinson. Min. & Metallurgy 18 (1937) S. 235/38\*. Kennzeichnung der im Förderbetrieb einer Grube über- und untertage durchgeführten Verbesserungen.

Mining anthracite. I. Von Rittase. Explosives Engr. 15 (1937) S. 141/48\*. Wiedergabe einer Bilderfolge aus dem Untertagebetrieb eines Kohlenbergwerks in Pennsylvania.

Über die Einwirkung des Kohlenabbaues untertage auf Anlagen an der Erdoberfläche und die Maßnahmen gegen Bergschäden. Von Carp.

Beton u. Eisen 36 (1937) S. 181/87\*. Die Bewegungen der Erdoberfläche und ihre Wirkungen. Besprechung zahlreicher Beispiele.

Wedgeless type of withdrawable steel prop. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 926\*. Beschreibung des Stahlstempels, der ein gefahrloses, schnelles Rauben gestatten soll.

Mining subsidence in India. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1104/07\*. Planmäßige Untersuchung der Senkungsvorgänge durch den Abbau in indischen Bergbaugebieten. Pfeilerabbau. Grubenbrände. Einstürze durch Pfeilerabbau. (Forts. f.)

Conveyor and cage loading of coal. Von Brown. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1001/03\*; Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 1007/08\*. Umstellung des Abbaus des Low Main-Flözes der Kilburnschachtanlage auf vollmechanischen Betrieb. Beschickung des Förderkorbes mit Hilfe eines Förderbandes. Vorteile und Entwicklungsmöglichkeiten.

Fördermaschinenantriebe mit Stromrichter. Von Lenkert. (Schluß.) Elektrotechn. Z. 58 (1937) S. 591/94\*. Ausführung der Stromrichteranlage auf der Zeche Zollern 2.

Der Einfluß der Antriebsmaschinenart, der Belastung und der Steuerungsweise auf die Maschinen- und Förderkorbschwingungen bei elektrisch und mit Dampf angetriebenen Fördermaschinen. Von Koch. Glückauf 73 (1937) S. 549/58\*. Das Schwingungssystem und seine Schwingungsdauer. Schwingungsverlauf während eines Förderzuges. Meßmittel zur Aufzeichnung der Maschinen- und Korbschwingungen. Beobachtungsergebnisse. (Schluß f.)

Wire rope problems. Von Haigh. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1132/35. Wiedergabe einer Aussprache über den Vortrag von Haigh.

Die Fernmeldetechnik im Bergbau unter- und übertage. Von Abel. Elektrotechn. Z. 58 (1937) S. 570/74\*. Beschreibung der verschiedenen Arten von Schachtsignalanlagen und anderer Fernmeldeeinrichtungen untertage. Merkmale und Bestimmungen für die Ausführung.

Explosion at Markham Colliery, Derbyshire. Von Felton. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 977/78\*; Colliery Guard. 154 (1937) S. 1053/56\*. Bild des Grubengebäudes zur Zeit der Explosion. Verlauf und Ursachen.

Some notes on natural ventilation. Von Lawton. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1010/11. Wiedergabe einer Aussprache über den Vortrag von Lawton.

The problem of coal sampling. Von Holmes. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1049/52 und 1097/99\*. Erörterung des technischen Problems beim Probenehmen sowie des praktischen Problems. Das statistische, Handels-, Erzeuger- und Verbraucherproblem.

New methods of computing the washability of coals. (Schluß.) Colliery Guard. 154 (1937) S. 1009\*. Genauigkeit der Bestimmung des Verteilungsfaktors.

A new theodolite. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1103/04\*. Beschreibung des neuen Theodoliten T 63 der Firma Cooke, Troughton und Simms, Ltd.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Les mâchefers dans les foyers, les causes, les remèdes. Von Bro. Chaleur et Ind. 18 (1937) S. 175/82\*. Verbrennung auf Rosten und Schlackenbildung. Schlackenbildung und deren Beseitigung bei den verschiedenen Rostarten.

Die 100-at-Kolbendampfmaschine der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur. Von Nyffenegger. Wärme 60 (1937) S. 347/49\*. Aufbau und Wirkungsweise der Maschine. Meßergebnisse.

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Kartezwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 Mk für das Vierteljahr zu beziehen.

Der innere und äußere Aufbau von Dampfkraftwerken. Von Schröder. Elektrotechn. Z. 58 (1937) S. 595/98\*. Der innere Aufbau, Entwicklung des Dampferzeugers. Vergleich alter und neuer Dampfkraftwerke. Der äußere Aufbau. Kraftwerks-Anhaltszahlen.

Air compression, transmission and metering. Von David. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1057/60 und 1100/03\*. Mechanische Grundfragen von Luftverdichtern. Versuchsergebnisse. Kreisverdichter und deren Antriebsmaschinen. Betriebsversuche. Kosten der Luftverdichtung. Meßtechnik. Fortleitung verdichteter Luft.

#### Elektrotechnik.

Elektrische Installationen im Bergbau untertage einschließlich ortsfester und beweglicher Grubenbeleuchtung. Von Schulze. Elektrotechn. Z. 58 (1937) S. 567/70\*. Besprechung der durch die neusten Errichtungsvorschriften des VDE aufgestellten Forderungen für elektrische Einrichtungen untertage. Wiedergabe einiger neuer Ausführungen.

Die bergpolizeilichen Bestimmungen über die Verwendung elektrischen Stromes im Bergbau. Von Lindemann. Elektrotechn. Z. 58 (1937) S. 574/75. Vorschriften des VDE und Sonderbestimmungen der Bergbehörde. Kurzer Hinweis auf die Ausführung, Instandhaltung und Überwachung der elektrischen Anlagen.

#### Chemische Technologie.

The carbonising plant of Coal and Allied Industries, Ltd. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1003/07\*. Iron. Coal. Trad. Rev. 134 (1937) S. 971. Aufbau der 1935 errichteten Anlage. Gang des Verfahrens. Erzeugnisse. Betriebsverhältnisse während der Versuche. Allgemeine Beobachtungen während des Betriebsganges.

Producer gas for heating coke ovens. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1099/100. Die Kosten von Generatorgas. Koks für Generatoren.

La production d'essence à partir du charbon. Von Pirson. Rev. Ind. minér. 17 (1937) I S. 249/63\*. Interesse an der Herstellung synthetischer Brennstoffe. Das technische Problem der Hydrierung. Erzeugung von Wasserstoff, Temperaturregung. Industrielle Verwirklichung der Verfahren. Schrifttum.

L'élimination du soufre dans les hydrocarbures industriels. Von Muhlert. Chaleur et Ind. 18 (1937) S. 151/58. Entfernung des anorganischen und des organischen Schwefels. Kennzeichnung der gebräuchlichen technischen Verfahren.

#### Chemie und Physik.

Thickness of oxide films on iron. Von Miley. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 965/66 und 1014/15\*. Verfahren zur Bestimmung der Dicke des Oxydhäutgens von Eisen. Neues elektrisches Verfahren. Auswertung von Kurvenbildern. Ergebnisse.

Problèmes cinétiques posés par la combustion. Von Véron. Chaleur et Ind. 18 (1937) S. 168/72\*. Grenzen der Entzündbarkeit von Gas-Luftgemischen. Feststellung von Schlagwettern mit der Grubensicherheitslampe. Untersuchung des Einflusses verschiedener Faktoren auf die Entzündbarkeit von Gas-Luftgemischen.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Knappschaftsberufsgenossenschaft und Reichsunfallversicherung. Von Glenz. Braunkohle 36 (1937) S. 394/98. Übersicht über den Wirkungsgeltungsbereich. Ausgaben und Einnahmen. Unfälle in den der Aufsicht der Bergbehörde unterstellten Betrieben.

Die Rechnungslegung im neuen Aktiengesetz. Von Eßer. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 633/37. Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung. Gegenüberstellung der alten und neuen Formen. Bewertungsfragen. Pflichtangaben im Geschäftsbericht. Bekanntmachung und Prüfung des Jahresabschlusses.

Über die Genehmigung und Beaufsichtigung von Grubenbahnen, Grubenanschlußbahnen und Privatanschlußbahnen. Von Sögtrop. Braunkohle 36 (1937) S. 389/93. Zusammenstellung der wichtigsten rechtlichen Bestimmungen.

Beschränkung der ordentlichen Kündigung. Von Wiedmann. Saarländ. Ztg. 42 (1937) S. 405/07. Eingehende Besprechung der Vorschriften, die einer willkürlichen einseitigen Aufhebung des Vertragsverhältnisses Schrauben auferlegen.

#### Wirtschaft und Statistik.

By-products in 1936. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1039/42. Auszugsweise Wiedergabe des amtlichen Jahresberichtes. Allgemeine Wirtschaftsfrage und Entwicklung auf dem Markt der Nebenprodukte. Statistische Angaben.

Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur. Ann. Mines Belg. 37 (1936) S. 977/1205. Ausführliche statistische Angaben über die Entwicklung im Jahre 1935. Kohlenbergbau, sonstige Mineralgewinnungsbetriebe, Koks-erzeugung und Nebenproduktengewinnung, Kohlenhandel, Stahl- und Eisenindustrie, Metallhütten, Unfallstatistiken.

Les mines d'or du Transvaal depuis la dévaluation sud-africaine. Von Danloux-Dumesnil. Rev. Ind. minér. 17 (1937) I S. 264/72\*. Gold-erzeugung der Südafrikanischen Union. Goldkurs. Das Witwatersrand-Vorkommen. Die gegenwärtigen Betriebe. Technische Probleme. (Forts. f.)

#### Verschiedenes.

Industriens brandförsvar. Von Mohlin. Tekn. T. 67 (1937) S. 226/35\*. Gebäudetechnische Maßnahmen zum Schutz von Industrieanlagen gegen Brandgefahr. Brennbare Gase, feuergefährliche Flüssigkeiten und feste Stoffe. Organisation des Feuerlöschwesens. Feste Feuerlösch-einrichtung. Wasserversorgung. Alarmvorrichtungen.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der Bergassessor Wolfgang Herrmann vom Bergrevier Recklighausen 1 ist dem Bergrevier Gleiwitz-Süd überwiesen worden.

Dem Bergassessor Eichholtz vom Bergrevier Castrop-Rauxel ist die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Landesdienst erteilt worden.

Der Oberbergamtsrat Schubert in Freiberg ist an Stelle von Oberbergamtsrat Wappler zum Staatskommissar für die Bergschule Zwickau ernannt worden.

Angestellt worden sind:

der Dipl.-Ing. Simon als Betriebsassistent beim Braunkohlen- und Großkraftwerk Böhlen zur Unterstützung des Betriebsleiters für zwei Brikettfabriken,

der Dr.-Ing. Meyer und der Dipl.-Ing. Mäcke als technisch-wissenschaftliche Hilfsarbeiter bei der Staatlichen Bergwirtschaftsstelle in Freiberg.

Abgeordnet worden sind:

der Dipl.-Ing. Kamprath von der Staatlichen Bergwirtschaftsstelle in Freiberg als Betriebsassistent und stellvertretender Betriebsleiter zum Staatlichen Untersuchungsbetrieb Kupfergrube Sadisdorf bei Schmiedeberg,

der Dipl.-Ing. Walland von der Staatlichen Lagerstätten-Forschungsstelle in Leipzig an die Staatliche Bergwirtschaftsstelle in Freiberg.

Versetzt worden sind:

der Bergreferendar Dipl.-Ing. Klemig vom Oberbergamt Freiberg an das Bergamt Zwickau, der Dipl.-Ing. Greßmann vom Bergamt Zwickau an das Bergamt Dresden.

Ausgeschieden sind:

der Bergdirektor Dr.-Ing. Sogalla aus den Diensten der Gewerkschaft Deutschland in Oelsnitz (Erzgeb.),

der Betriebsingenieur Mangold beim Braunkohlen- und Großkraftwerk Böhlen der AG. Sächsische Werke, der Handlungsbevollmächtigte Regierungsrat Dr. Hauffe bei der Hauptverwaltung der AG. Sächsische Werke in Dresden.

