

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 17

25. April 1936

72 Jahrg.

Die Verwendung von Wetteranzeigern im englischen Steinkohlenbergbau.

Von Berghauptmann i. R. K. Hatzfeld, Berlin.

Die Bestrebungen zur Schaffung besonderer Wetteranzeiger (Grubengasanzeiger, Schlagwetteranzeiger), die auf die Einführung der elektrischen Mannschaftslampe zurückzuführen sind, haben vornehmlich im deutschen und englischen Steinkohlenbergbau eine starke Förderung erfahren.

Im deutschen Steinkohlenbergbau hatte das Preisausschreiben des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen¹ bereits im Jahre 1912 die Aufmerksamkeit geweckt. Die Angelegenheit wurde dann nach der im Jahre 1921 erfolgten Einführung der elektrischen Mannschaftslampe im Ruhrbergbau durch einen vom Minister für Handel und Gewerbe und vom Reichskohlenrat gemeinsam ausgeschriebenen Wettbewerb² erneut in Fluß gebracht. Der Gedanke, der damals hervortrat, ging dahin, einen in der Hand des Bergmanns brauchbaren und mit der elektrischen Lampe verbundenen Wetteranzeiger zu schaffen. Die aus dem Wettbewerb hervorgegangenen Geräte verwirklichten diesen Gedanken allerdings nicht, so daß die Wetterlampe der wichtigste Wetteranzeiger blieb. Auf Grund der in dem Wettbewerb gewonnenen Erfahrungen wurden jedoch die Wetteranzeiger weiter entwickelt, wobei es sich zunächst in der Hauptsache um solche handelte, die ganz unabhängig von der elektrischen Lampe waren. Von ihnen fand namentlich der Anzeiger »Wetterlicht« (Anzeigen durch die Glüherscheinungen an einem mit Palladium belegten Platindraht)³ versuchsweise in gewissem Umfang Eingang. Da er aber neben der elektrischen Lampe besonders mitgeführt werden muß, ging man in den letzten Jahren immer mehr zu den »Ableuchtlampen« (Verbundlampen) über, bei denen eine kleine Benzinslampe, die in Verbindung mit einer elektrischen Lampe steht, zum Ableuchten dient.

Die neuern Bergpolizeiverordnungen haben inzwischen für den deutschen Steinkohlenbergbau auch eine behördliche Regelung hinsichtlich des Gebrauches der Wetteranzeiger gebracht. Danach muß jede Aufsichtsperson, jeder Wettermann und jeder Schießberechtigte mit einem Wetteranzeiger versehen sein; als solcher ist allgemein die Wetterlampe zugelassen; außerdem haben einige Wetteranzeiger und Ableuchtlampen die behördliche Genehmigung für Aufsichtspersonen erhalten.

Im englischen Steinkohlenbergbau sind in den letzten Jahren ebenfalls eine Anzahl von Wetteranzeigern (Detectors) in Vorschlag gebracht und versuchsweise in den Betrieb eingeführt worden. Auf Grund der damit gemachten Erfahrungen ist nunmehr

im Wege behördlicher Verordnung der Gebrauch von Wetteranzeigern in bestimmtem Umfang, zunächst allerdings nur für die Dauer von 2 Jahren, vorgeschrieben worden. Im Hinblick auf die hierbei maßgebenden Gesichtspunkte hat die Angelegenheit auch für den deutschen Steinkohlenbergbau eine gewisse Bedeutung.

Bisherige Entwicklung.

Bei der Betrachtung über die Entwicklung, welche die Frage der Wetteranzeiger im englischen Steinkohlenbergbau genommen hat, sei zunächst von den Gründen für ihre Einführung sowie den Vorbedingungen für ihre Verwendung ausgegangen und ihnen ein Überblick über die wichtigsten Arten der Wetteranzeiger angeschlossen.

Gründe für die Einführung.

Bestimmend für die Einführung der Wetteranzeiger ist auch im englischen Steinkohlenbergbau an sich der Umstand gewesen, daß durch die Einführung der elektrischen Mannschaftslampe die Möglichkeit zur Feststellung von Grubengas erheblich eingeschränkt worden war; entscheidend in Fluß gebracht wurde die Frage vor allem durch die Zunahme der Explosionen.

Die elektrische Lampe, deren Einführung im englischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1912 eingesetzt hatte, stand 1913 bereits auf zahlreichen Gruben als ständiges Geleucht in Gebrauch¹. Der Umstand, daß damit das »Ableuchten«, wie es die Benzin- und Öllampe ermöglichte, durch den Bergmann selbst an der Arbeitsstelle nicht mehr vorgenommen werden konnte, fiel nicht so erheblich ins Gewicht, weil dem englischen Steinkohlenbergbau in seinen »Sicherheitssteigern« (Firemen, Examiners, Deputies) geeignete und genügende Hilfskräfte für die Nachprüfung des Wetterstromes auf die Anwesenheit von Grubengas zur Verfügung standen. Diesen fiel und fällt auch heute noch die Aufgabe zu, vor Beginn der Schicht und zweimal während der Schicht ihren Aufsichtsbereich zu befahren und auf alle Sicherheitsmaßnahmen zu prüfen, im besondern die Feststellung von Grubengas vorzunehmen. Die Zahl dieser Sicherheitssteiger beträgt im Durchschnitt 3% der Belegschaft; in ihrem Aufsichtsbezirk sind 50–60 Mann beschäftigt. Da die Sicherheitssteiger im wesentlichen für Sicherheitszwecke tätig sind und zu andern Aufgaben nur in geringem Umfang (z. B. zum Abtun der Schüsse) herangezogen werden dürfen, ist im großen und ganzen eine ausreichende Überwachung der Wetterverhältnisse möglich.

¹ Glückauf 48 (1912) S. 1705; 56 (1920) S. 704.

² Glückauf 61 (1925) S. 376, 1245 und 1290.

³ Glückauf 61 (1925) S. 245.

¹ Hatzfeld: Die Mittel zur Bekämpfung von Grubenexplosionen in England und Frankreich und ihre Anwendung im deutschen Steinkohlenbergbau, Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 66 (1918) S. 110.

Der englische Steinkohlenbergbau hat mit der Einführung der elektrischen Lampe zunächst auch einen wesentlichen Rückgang der Explosionen und der durch sie verursachten Unfälle erzielt. In dem Jahrzehnt 1901–1910 ereigneten sich 182 Explosionen mit tödlichem Ausgang, wobei 1357 Personen zu Tode kamen; darunter waren 13 größere Explosionen¹ mit 1059 Toten. In dem Jahrzehnt 1911 bis 1920 sank die Zahl der tödlich verlaufenen Explosionen auf 135 mit 944 Toten, darunter 5 größere Explosionen mit 707 Toten; das folgende Jahrzehnt hatte 136 Explosionen mit tödlichem Ausgang und 433 Tote zu verzeichnen, darunter 7 größere Explosionen mit 170 Toten. Gegenüber diesem Rückgang brachten die Jahre 1931–1934 wieder eine Zunahme. In diesen 4 Jahren ereigneten sich 45 Explosionen mit tödlichem Ausgang, darunter 8 größere; getötet wurden insgesamt 515 Personen, durch die größeren Explosionen allein 410². Zur Bekämpfung der sich in diesen Zahlen ausdrückenden Vergrößerung der Grubengasgefahr sollen auch die Wetteranzeiger eingesetzt werden. Daher hat sich der englische Steinkohlenbergbau neuerdings in verstärktem Maße ihrer Gestaltung und Verwendung zugewandt.

Vorbedingungen für die Einführung.

Die Gesichtspunkte, die im englischen Steinkohlenbergbau für den Bau der Wetteranzeiger sowie die Art ihrer Verwendung maßgebend gewesen sind und von den im deutschen Steinkohlenbergbau geltenden zum Teil abweichen, finden ihre Begründung in seinen besondern Betriebsverhältnissen und den Gefahrenumständen.

Der englische Steinkohlenbergbau ist in den meisten Bezirken³ gekennzeichnet durch die flache Lagerung der Flöze, wenige, vorwiegend söhlig verlaufende Strecken — für jedes Baufeld meist nur 1 Hauptförder- und Einziehstrecke sowie 1 oder 2 Wetterabzugstrecken — und den Langfrontbau, eine Abbauart, bei der eine größere Anzahl von Abbaustößen in einer söhlichen Flucht von 300–1200 m Ausdehnung liegen. Hierdurch entstehen für die Bewetterung insofern einfache Verhältnisse, als der durch die Haupteinziehstrecke zugeführte Wetterstrom an der Langfront entlang bis zur Hauptausziehstrecke geführt werden kann. Da aber der Langfrontbau in gasreichen Flözen die Entgasung der Kohle stark begünstigt, sind die Abbaufrenten die Teile des Grubengebäudes, an denen der Wetterstrom in erster Linie Grubengas aufnimmt. Dazu kommt, daß im englischen Steinkohlenbergbau trotz stärkerer Mechanisierung die Schießerarbeit im Abbau selbst noch häufig Anwendung findet. Im Jahre 1934 standen im englischen Steinkohlenbergbau 7406 Schrämmaschinen in Anwendung, mit denen von 220 Mill. t der Gesamtförderung 104 Mill. t oder 48%⁴ gewonnen worden waren. Im preußischen Steinkohlenbergbau wurden zu gleicher Zeit 1158 Schrämmaschinen betrieben und mit ihrer Hilfe 10,7 Mill. t oder 13% der Gesamtförderung von 121 Mill. t gewonnen⁵. Im englischen Steinkohlenbergbau verbrauchte man im Jahre 1934 im

ganzen 24,8 Mill. Pfund (englisch) Sprengstoffe¹, im deutschen 19,4 Mill. Pfund (deutsch), davon im Ruhrbergbau 11,8 Mill. Pfund². Dies bedeutet zwar im Vergleich zum Ruhrbergbau, auf den allein 90,3 Mill. t Förderung entfallen, einen etwas geringern Anteil je t (51 g/t im englischen, 65 g/t im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau), jedoch muß man berücksichtigen, daß im Ruhrbergbau die überwiegende Sprengstoffmenge auf die Gesteinbetriebe (Schächte, Stapel, Querschläge) und die zahlreichen Ortsbetriebe entfällt, die im englischen Steinkohlenbergbau sehr stark zurücktreten. Bei der Gewinnung waren 1934 im Ruhrbergbau 57793 Abbauhämmer eingesetzt und damit 80,6 Mill. t oder 89,27% der Förderung gewonnen worden³.

Die kritischen Punkte liegen daher bezüglich der Grubengasgefahr im englischen Steinkohlenbergbau, abgesehen von den Wetterstrecken, am Kohlenstoß. Er bedarf infolgedessen in erster Linie eines Wetteranzeigers, mit dem der Grubengasgehalt in dem Abbauwetterstrom regelmäßig überwacht werden kann. Die besondern Wetterverhältnisse im Abbau, die flache Lagerung und die gute Beschaffenheit des Flözhangenden gestatten dabei die Verwendung selbsttätiger Geräte. Diese lassen sich nach den obigen Angaben in der Langfront an verschiedenen Stellen in demselben Wetterstrom anbringen und ermöglichen daher, Änderungen im Grubengasgehalt fortlaufend an verschiedenen Arbeitsstellen nachzuprüfen. Die flache Lagerung begünstigt ihre Aufstellung, und die Gebirgsverhältnisse erleichtern ihre Sicherung gegen Beschädigungen. Aus diesen Gründen hat der selbsttätige Wetteranzeiger in immerhin beachtlichem Maße Eingang gefunden.

Neben den selbsttätigen Wetteranzeigern, die vor allem für den Abbau bestimmt sind, benötigt der englische Steinkohlenbergbau auch solche, die von den Aufsichtspersonen, namentlich den Sicherheitssteigern, ständig mitgeführt werden. Hierfür kommen, abgesehen von der Wetterlampe, Wetteranzeiger in Verbindung mit der elektrischen Mannschaftslampe oder der elektrischen Fahrlampe und reine Wetteranzeiger in Betracht.

Überblick über die wichtigern Wetteranzeiger⁴.

Unter den im englischen Steinkohlenbergbau verwendeten Wetteranzeigern (in England Detectors genannt) lassen sich im ganzen 3 Gruppen unterscheiden: die Wetterlampe, die mit Wetteranzeiger ausgerüstete tragbare elektrische Lampe und die Sonderanzeiger (Sonder-Indikatoren).

Bezüglich der Wetterlampe, in England Flame safety lamp gegenüber der Electric safety lamp genannt, sei lediglich darauf hingewiesen, daß im englischen Steinkohlenbergbau neben der Benzinlampe auch die Öllampe zugelassen ist und benutzt wird. Als Wetteranzeiger kommen nur solche Wetterlampen in Betracht, die einer amtlich geprüften und zuge-

¹ Annual Report 1934, S. 170.

² Das Grubensicherheitswesen in Preußen im Jahre 1934, Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 83 (1935) S. 314.

³ Maschinen im deutschen Bergbau, a. a. O. S. St 3 und 13.

⁴ Bezüglich der Ausführungen dieses Abschnittes wird auf folgende Aufsätze verwiesen: The detection of firedamp, brief review of existing appliances, Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 179; Ringham: Ringrose firedamp alarm in practice, Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 182; McMillan: The provision of firedamp detectors, Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 371.

¹ Größere Explosionen sind solche mit 10 oder mehr Toten.

² Annual Report of Chief Inspector of Mines for 1934, S. 177.

³ Eine gewisse Ausnahme machen Schottland und Wales.

⁴ Annual Report 1934, S. 169.

⁵ Maschinen im deutschen Bergbau am Ende des Kalenderjahres 1934, Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 83 (1935) S. St 3 und 13.

lassenen Bauart entsprechen; sie dürfen keine innere Zündvorrichtung und keinen Kupfer- (Messing-) Korb haben.

Unter den elektrischen Lampen mit Wetteranzeigern sind zunächst diejenigen zu nennen, die den in Deutschland üblichen Ableuchtlampen entsprechen. Sie bestehen wie diese aus einer gewöhnlichen elektrischen Handlampe und einer kleinen, als Wetteranzeiger ausgebildeten Wetterlampe. Es handelt sich daher auch vorwiegend um Erzeugnisse deutscher Firmen oder ihrer in England bestehenden Zweigniederlassungen.

Hierzu gehört die »Concordia gas-detecting lamp«, hergestellt von der Concordia Electric Safety Lamp Company, Ltd. in Cardiff. Die zum Ableuchten dienende Wetterlampe befindet sich seitlich an der elektrischen Lampe; die gleiche Ausführung ist auch in Deutschland versuchsweise benutzt worden.

Daneben hat die »Ceag gas-detecting lamp«, hergestellt von der Ceag Limited, Eingang gefunden. Sie vereinigt eine kleine zum Ableuchten dienende Öllampe mit einer elektrischen Handlampe, jedoch befindet sich hier der elektrische Leuchtkörper seitlich vom Lampengehäuse und die Öllampe auf dem Akkumulator. Dieser Wetteranzeiger ist nach den Vorschriften des Mines Department geprüft und mit 150 Stück auf den Gruben einer Bergwerksgesellschaft erprobt worden.

Neben den Ableuchtlampen kommt aus dieser Gruppe der »Thornton-Gray gas-detector«, hergestellt von William E. Gray, London Camden Town, in Betracht, der im englischen Steinkohlenbergbau ziemliche Beachtung gefunden hat. Der Wetteranzeiger beruht auf dem Vergleich der Helligkeiten eines dem Zutritt von Grubengas ausgesetzten Glühdrahtes und einer gewöhnlichen Lampenbirne. Diese und der zum Nachweis von Grubengas dienende Draht liegen nebeneinander, sind aber durch eine durchscheinende Wand getrennt. Die Strahlen beider Lichtquellen fallen auf ein gemeinsames rundes Fenster, das in der Mitte einen Streifen erkennen läßt, durch den sich die beiden Hälften deutlich voneinander abheben. Solange kein Grubengas vorhanden ist, sind beide Lichtquellen von gleicher Stärke und das Fenster erscheint als gleichmäßig beleuchtete Scheibe. Bei Anwesenheit von Grubengas findet es Zutritt zu dem seinem Nachweis dienenden glühenden Draht und verbrennt an dessen Oberfläche, so daß er heller leuchtet und die entsprechende Fensterhälfte stärker erhellt. Der Gehalt an Grubengas wird nach dem Unterschied in der Helligkeit beider Fensterhälften geschätzt. Die Prüfung erfordert lediglich die Vornahme der Einschaltung. Der Wetteranzeiger soll bereits die Feststellungen von $\frac{1}{2}$ % CH_4 ermöglichen und die Beobachtung leicht sein; bei 1 % CH_4 wird der Vergleich als gut, darüber als sehr gut bezeichnet. Nach den praktischen Erfahrungen sind die Betätigung und Ablesung des seit Oktober 1932 als Beamtenlampe (Inspection lamp) verwendeten Wetteranzeigers unschwer zu erlernen.

Als ein weiterer Vertreter dieser Gruppe wird im englischen Schrifttum mehrfach der »Gulliford detector« erwähnt, der nach dem neusten Bericht des Chefinspektors der Bergwerke auf einigen Gruben Verwendung gefunden hat¹.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß auch Vorschläge für die Verbindung eines Wetteranzeigers mit der Kopflampe gemacht und derartige Ausführungen versuchsweise benutzt worden sind. Die Kopflampe steht besonders im schottischen Steinkohlenbezirk in Gebrauch, der 1934 21 143 Stück von 32 572 im ganzen englischen Steinkohlenbergbau aufwies, während sich die Gesamtzahl der in diesem benutzten elektrischen Lampen auf 394 820 Stück belief¹. Die Vorteile der Kopflampe beruhen neben der guten Beleuchtung vor allem darauf, daß der Träger beide Hände frei hat.

Die Gruppe der Sonderanzeiger umfaßt die Wetteranzeiger, die unabhängig von der Handlampe sind, also neben ihr mitgeführt werden.

Hier sind zunächst die nach dem Grundsatz der Wetterlampe ausgebildeten Geräte zu erwähnen, die also nicht als Beleuchtungsquelle, sondern als Wetteranzeiger dienen und insofern Sonder-Indikatoren darstellen. Als solcher hat auch der im deutschen Steinkohlenbergbau bekannte Wetteranzeiger von Wolf (Baby Wolf) Eingang gefunden.

Ein weiterer in den Betrieb eingeführter Wetteranzeiger dieser Gruppe ist der »McLuckie gas-detector«, hergestellt von J. H. Naylor, Limited, in Wigan (Lancashire). Er beruht auf dem Grundsatz der Verbrennungskontraktion. Die Verbrennung des Grubengases erfolgt durch einen heißen Draht in einem abgeschlossenen Raum, wobei in einem zweiten Raum ein Unterdruck erzeugt wird, der auf einen Flüssigkeitsdruckmesser wirkt; der Grubengasgehalt wird an einer für 3 % auf 0,1 % eingeteilten Skala abgelesen. Der Wetteranzeiger ist nach den Bestimmungen des Mines Department geprüft worden und steht auf etwa 150 Gruben versuchsweise in Anwendung.

Der wichtigste Vertreter dieser Gruppe, der neben der Wetterlampe die weiteste Verbreitung im englischen Steinkohlenbergbau als Wetteranzeiger gefunden hat, ist der selbsttätig arbeitende »Ringrose automatic firedamp alarm«, hergestellt von der International Gas Detectors Limited in Leeds. Dieses Gerät beruht auf einer Verbindung der Verbrennungskontraktion mit dem Diffusionsdruck. Die grubengashaltige Luft tritt durch ein Schutzgewebe in einen kleinen, porösen Behälter, die Verbrennungskammer, ein und bringt einen darin angebrachten Palladiumfaden zum Erglühen. Das Grubengas verbrennt, wodurch eine Teilluftleere in der Verbrennungskammer entsteht. Die Außenluft hat das Bestreben, in das Innere der porösen Kammer zu diffundieren und das Vakuum zu stören. Diese Vorgänge übertragen sich auf ein Metalldiaphragma, das mit 2 Glühbirnen in Verbindung steht. Diese Lampen, von denen die erste ein weißes, die zweite ein rotes Glas hat, sind so im Stromkreis angeordnet, daß ohne Anwesenheit von Grubengas nur die weiße brennt, bei einer durch den geschilderten Vorgang hervorgerufenen Änderung aber die rote Lampe aufleuchtet.

Der Wetteranzeiger besteht aus dem Unterteil, in dem sich die Batterie befindet, und dem Oberteil, der die Anzeigeeinrichtung und die beiden Lampen enthält. In seiner Gestalt gleicht der Anzeiger etwa einer tragbaren Grubenlampe. Täglich vor der Anfahrt

¹ Annual Report 1934, S. 59.

¹ Annual Report 1934, S. 170.

wird er daraufhin geprüft, ob beide Lampen in richtiger Weise im Stromkreis liegen, was rasch durch einfaches Ein- und Ausschalten geschehen ist. Vor Ort wird der eingeschaltete Wetteranzeiger an geeigneter Stelle aufgehängt. Bei einem bestimmten Mindestgehalt an Grubengas zeigt er selbsttätig durch Brennen der roten Lampe dessen Anwesenheit an, und zwar soll er im allgemeinen bei 2,5%, an Stellen mit elektrischen Maschinen bei 1,25% Grubengas in Tätigkeit treten. Die Mitführung und Beobachtung der Wetteranzeiger ist besonders ausgewählten Arbeitern übertragen. Beim Aufleuchten der roten Lampe sollen diese die elektrischen Motoren abstellen, die Arbeiter zurückziehen und den Sicherheitssteiger benachrichtigen. Wichtig ist, daß der Wetteranzeiger bei dem vorgesehenen Mindestgehalt stets richtig anspricht. Zu diesem Zweck wird er wöchentlich von einem verantwortlichen Beamten auf seine Anzeigefähigkeit mit Hilfe eines besonderen Gerätes geprüft.

Der amtlich genehmigte Ringrose-Anzeiger stand nach dem letzten Jahresbericht des Chefinspektors der englischen Bergwerke Anfang 1935 mit etwa 600 Stück, und zwar hauptsächlich auf Gruben Mittelenglands in Anwendung¹. Sehr eingehend ist im englischen Schrifttum über die im Dezember 1933 begonnenen Versuche auf den Markham-Gruben (Nottinghamshire) berichtet worden². Nach der Vornahme einiger Änderungen zur Beseitigung der in der ersten Zeit aufgetretenen Mängel ging man zur Einführung in größerem Umfang über, so daß im Juli 1934 insgesamt 100 Stück auf sämtliche Schichten verteilt waren. Die Prüfung auf Anzeigefähigkeit und -genauigkeit erfolgte zunächst durch Vergleich mit Wetterlampen oder an Hand von Gasproben. Die Analysen ergaben 2,24–2,6% Grubengas, wenn der auf 2,5% eingestellte Wetteranzeiger in Tätigkeit trat. Die Anordnung und die Verteilung der Anzeiger wurden so vorgenommen, daß jeder Teilstrom, aber auch jeder elektrische Motor überwacht werden konnte. Beispielsweise erhielt ein Stoß von 180 m Länge 4 Wetteranzeiger. In der Frühschicht blieben sie an bestimmten, auf den Stoß verteilten Stellen hängen; in der Mittagschicht, der Schrämschicht, wurden zwei in der Nähe der Maschine aufgehängt; in der Nachtschicht, der »Raubschicht«, in der in 4 Abteilungen gearbeitet wurde, hatte jede Abteilung einen Wetteranzeiger. Bezüglich der Zuverlässigkeit wird angegeben, daß in dem Zeitraum von August bis Dezember 1934 in 2,19% der Schichten an den Wetteranzeigern Mängel aufgetreten sind. Davon entfielen 60% auf geringe Genauigkeit, 12% auf Schäden an den Lampenröhren, 18% auf die Fäden und 10% auf sonstige Ursachen. In den Fällen, in denen eine zu geringe Genauigkeit festgestellt wurde, trat der Wetteranzeiger erst bei einem Grubengasgehalt von 3,5% statt von 2,5% in Tätigkeit.

Neben den vorstehend genannten Sonderanzeigern mag abschließend auf solche mit elektrischen Meßeinrichtungen verwiesen werden. Zu ihnen gehört der »Photoelectric cell gas-detector« von Oldham³, bei dem der Grubengasgehalt mit Hilfe eines besonderen Meßwerkzeuges laufend aufgezeichnet wird. Besondere praktische Bedeutung scheint dieses Gerät nicht gewonnen zu haben.

Behördliche Regelung.

Die englische Bergbehörde hat sich seit geraumer Zeit die Einführung und Förderung der Wetteranzeiger angelegen sein lassen. Die Tätigkeitsberichte des Chefinspektors der englischen Bergwerke aus den letzten Jahren äußern sich bereits regelmäßig über die Entwicklung der Angelegenheit. Zu einer amtlichen Regelung ist jedoch die englische Bergbehörde erst vor kurzem geschritten, nachdem ihr die Verwendung geeigneter Anzeigergeräte auf Grund der bisherigen Erfahrungen zweckmäßig erschien. Sie hat zunächst die Auffassung des Miners' Lamps Committee, der National Association of Colliery Managers sowie der Mineworkers' Federation eingeholt und die von ihr beabsichtigte Regelung in einem Entwurf (Draft of Coal Mines General Regulations) veröffentlicht¹. Unter dem 1. Mai 1935 ist dieser Entwurf mit unwesentlichen Veränderungen als Verordnung veröffentlicht worden, die am 1. Oktober 1935 Gültigkeit erlangt hat. Mit Rücksicht auf den Umfang, in dem hiernach die Verwendung von Wetteranzeigern im englischen Steinkohlenbergbau künftig vorgeschrieben ist, sei der Wortlaut² nachstehend wiedergegeben.

1. a) In jeder Wetterabteilung, in der die ständige Verwendung von Sicherheitslampen durch das Berggesetz oder durch die Bergpolizeiverordnung verlangt wird, hat der Bergwerksbesitzer Geräte zur Feststellung der Anwesenheit von entzündlichem Gas in den Grubenwettern (nachstehend Wetteranzeiger³ genannt) zum Gebrauch durch die Arbeiter in genügender Zahl bereit zu halten. b) Jeder Anzeiger muß einer Bauart entsprechen, die für die Zulassung durch das Handelsministerium (Board of Trade) nach den von diesem festgesetzten Bedingungen geprüft worden ist.

2. Die Zahl der zum Gebrauch zugelassenen Anzeiger soll nicht geringer als die einem Verhältnis von je 1 Wetteranzeiger auf 8 der im Langfrontbau und auf 4 der an andern Arbeitsstellen ausschließlich oder hauptsächlich beschäftigten Personen entsprechende sein, es sei denn, daß während der ganzen Schicht in jedem Bezirk eines Sicherheitssteigers (Fireman, Examiner, Deputy) oder in jedem Wetterstrom dieser Bezirke, soweit Leute im Abbau beschäftigt sind, und bei jeder elektrischen Schrämmaschine und jeder elektrischen Bohrmaschine, solange diese in Betrieb sind, wenigstens 1 Wetteranzeiger durch einen Arbeiter ständig benutzt wird; daß das Handelsministerium durch Verordnung ein geringeres Verhältnis für gewisse Gruben oder Grubenteile zuläßt, wenn diese von den Sicherheitssteigern während der Schicht viermal regelmäßig zur Nachprüfung auf Grubengas befahren werden, und wenn das Ergebnis dieser Nachprüfungen in ein den Arbeitern zugängliches Buch eingetragen wird.

3. Der Betriebsleiter soll eine genügende Zahl hierzu befähigter Arbeiter bestimmen, denen die persönliche Sorge für einen Grubengasanzeiger zufällt; es ist Pflicht eines jeden so bestimmten Arbeiters, den Grubengasanzeiger nach der ihm von dem Betriebsleiter, Obersteiger oder einem andern Grubenbeamten

¹ Annual Report 1934, S. 59.

² Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 182.

³ Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 371.

¹ Colliery Guard. 150 (1935) S. 115.

² Die Verordnung trägt die Bezeichnung »Coal Mines General Regulations (Firedamp Detectors) 1935«.

³ Im Englischen »detectors«.

gegebenen Anweisung, die von Zeit zu Zeit erneut erfolgen muß, zu gebrauchen.

4. Im Sinne dieser Verordnung gilt als befähigter Arbeiter derjenige, der über den Gebrauch des betreffenden Wetteranzeigers unterrichtet und in seiner Handhabung geübt ist. Wenn der Wetteranzeiger eine Flammensicherheitslampe ist, oder wenn die Bedingungen für seine Prüfung durch das Handelsministerium festgesetzt sind, muß die Befähigung des Arbeiters zur Benutzung durch den Betriebsleiter oder Obersteiger oder in seiner Vertretung durch den Sicherheitssteiger geprüft und schriftlich bescheinigt sein.

5. wird bestimmt, daß die Vorschriften für die Prüfung der Wetterlampen auch für die Grubengasanzeiger gelten.

6. Keine Vorschrift dieser Verordnung ändert etwas weder an den Bestimmungen über die Prüfung durch die Sicherheitssteiger vor Aufnahme der Arbeit und während der Schicht noch an den Bestimmungen über die Prüfungen auf Grubengas bei der Schießarbeit.

7. An Stelle der Wetterlampe, die unter bestimmten Verhältnissen bei Verwendung elektrischer Motoren vorgeschrieben ist¹, ist der Gebrauch einer geprüften Bauart eines Wetteranzeigers im Sinne dieser Verordnung zugelassen.

8. Diese Verordnung tritt am 1. Oktober 1935 für 2 Jahre in Kraft.

Zu der vorstehenden Verordnung sind bisher zwei Ausführungsanweisungen ergangen, von denen die erste den Gebrauch der Flammensicherheitslampe als Wetteranzeiger, die zweite die Einrichtung, Prüfung und Verwendung des oben beschriebenen selbsttätigen, mit Warnvorrichtung versehenen Ringrose-Anzeigers regelt.

Die wesentlichsten Merkmale der von der englischen Bergbehörde getroffenen Regelung sind, daß der Wetteranzeiger in die Hand des Arbeiters gegeben werden soll und daß eine Geringstzahl an Wetteranzeigern vorgeschrieben wird. Im Hinblick auf den ersten Punkt hebt die Verordnung ausdrücklich hervor, daß die bisher vorgeschriebenen Wetteruntersuchungen (durch die Sicherheits- und Schießleute) weiterhin bestehen bleiben und dort zu verschärfen sind, wo mit behördlicher Genehmigung keine Wetteranzeiger verwendet werden. Die Einführung der Wetteranzeiger im englischen Steinkohlenbergbau bedeutet daher, wenigstens vorerst, eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme, was angesichts des weiter oben Gesagten verständlich ist.

Der Umfang, in dem die Verwendung festgelegt ist, ergibt sich dahin, daß wenigstens in jedem Wetterstrom im Abbau und außerdem an jeder in diesem verwendeten elektrischen Schrä- und Bohrmaschine während des Betriebes dieser Maschinen ein Wetteranzeiger in der Hand eines Arbeiters sein muß. Soweit der Bergwerksbesitzer die Verteilung der Wetteranzeiger nicht in diesem Umfange vornimmt, muß im Langfrontbau auf 8, in den übrigen Abbaubetrieben auf 4 der hier ausschließlich beschäftigten Arbeiter 1 Wetteranzeiger entfallen. Es ist erklärlich, daß die Festsetzung dieses Verhältnisses

in den Verhandlungen über die Regelung der Angelegenheit eine große Rolle gespielt hat. Das Miners' Lamps Committee hatte vorgeschlagen, die Zahl der Wetteranzeiger der Entscheidung des Betriebsleiters nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse zu überlassen, während die Mineworkers' Federation allgemein nach der Zahl der Arbeiter überhaupt ein festes Verhältnis befürwortete. Dieser Weg erwies sich deshalb nicht als gangbar, weil die Zahl der Arbeiter in den einzelnen Schichten und ihre Verteilung an den Arbeitsplätzen stark wechselt. Unter diesen Umständen hat die Behörde das obige Verhältnis gewählt, wobei die Betonung auf den Worten »ausschließlich« oder »hauptsächlich« beschäftigten Arbeitern liegt.

Im ganzen stellt die im englischen Steinkohlenbergbau getroffene Regelung den Versuch dar, die Wetteranzeiger in größerem Umfange in der Hand des Arbeiters zur Verwendung zu bringen. Dabei wird es besonders wichtig sein, wie sich die verschiedenen Wetteranzeiger, vor allem auch die selbsttätigen, gegenüber der Wetterlampe bewähren. Diese Erwägungen dürften auch dazu geführt haben, daß die Gültigkeit der Verordnung zunächst auf 2 Jahre beschränkt worden ist.

Vergleich mit dem deutschen Steinkohlenbergbau.

Das Vorgehen des englischen Bergbaus und der englischen Bergbehörden verdient die Beachtung des deutschen Bergbaus, weil auch hier die Frage der Wetteranzeiger noch nicht zum Abschluß gelangt und die eingangs erwähnte Regelung durch die zurzeit praktisch zur Verfügung stehenden Wetteranzeiger bedingt ist.

Für einen Vergleich der englischen Maßnahmen mit den deutschen Verhältnissen muß man von dem allgemeinen Gesichtspunkt ausgehen, der sich für eine Gesamtlösung der Frage ergibt und der für den Steinkohlenbergbau beider Länder im großen und ganzen an sich gleich ist. Diese Lösung glaubte man ursprünglich darin zu erblicken, daß mit dem Übergang zur tragbaren elektrischen Lampe jedem Bergmann an Stelle der Wetterlampe, die zugleich einen ausgezeichneten Wetteranzeiger darstellt, ein anderes Gerät in die Hand gegeben werden müßte, das die Sicherheit der elektrischen Lampe bot. Dieses Ziel ist bis jetzt nicht erreicht worden. Es fragt sich aber auch, ob es tatsächlich erforderlich ist, jeden einzelnen Mann mit einem Wetteranzeiger auszurüsten. Das Bestreben richtet sich auf eine laufende Überwachung der einzelnen Arbeitspunkte während des Betriebes. Hierzu bedarf es nicht unbedingt eines Wetteranzeigers in der Hand eines jeden Bergmannes; sie läßt sich auch dadurch erreichen, daß man, je nach der Ausdehnung der Betriebspunkte, außer den Aufsichtspersonen einem oder mehreren ausgesuchten Leuten (Ortsältesten, Drittelführern, Rutschenmeistern, Schrämeistern) einen Wetteranzeiger in die Hand gibt. Auch solange die Wetterlampe in Gebrauch war, leuchtete nicht jeder Arbeiter während der Schicht mehrfach auf Grubengas ab, sondern sie warnte in der Hauptsache nur durch die Veränderung ihres Lichtkegels; zugleich konnte die Lampe aber in der Hand manches Arbeiters zu einer Gefahrenquelle werden. Die Lösung der Frage in diesem engern Rahmen kann bei einer sorgfältigen Prüfung vor der Anfahrt der Belegschaft und der Überwachung durch die Betriebsbeamten während der Schicht vom sicherheitlichen

¹ An jedem Motor muß eine Wetterlampe vorhanden sein. Bei Feststellung von Grubengas ist der Motor abzustellen und Meldung zu erstatten (Nr. 132 (v) der General Regulations).

Standpunkte wohl vertreten werden. Im ganzen stellt sich daher die Lösung zurzeit so dar, daß die mit der Wetterlampe verlorengegangene allgemeine Möglichkeit zur Feststellung von Grubengas durch eine regelmäßige Überwachung der Betriebspunkte durch einzelne ausgewählte Arbeiter während der Schicht zu ersetzen ist.

Die Vorbedingungen für die Verwendung von Schlagwetteranzeigern von diesem Gesichtspunkt aus liegen im deutschen Steinkohlenbergbau zum Teil anders als im englischen. Dies gilt vor allem für die westlichen Steinkohlenbezirke Deutschlands, namentlich den Ruhrbergbau, für den die Frage in erster Linie Bedeutung hat.

Die geneigte Lagerung, die hierdurch bedingte besondere Art der Aus- und Vorrichtung sowie des Abbaus und die weitgehende Wetterteilung haben im deutschen Steinkohlenbergbau zur Bildung einzelner in ihrer Wetterführung, Gewinnung und Förderung voneinander unabhängiger Betriebe geführt, während sich im englischen Langfrontbau eine größere Anzahl von Betrieben in einer Flucht aneinander reihen, die vor allem in der Wetterführung, zum Teil auch in der Förderung zusammenhängen. Die genannten Voraussetzungen treffen besonders für die deutschen Großabbaubetriebe zu. Etwas näher kommt den englischen Verhältnissen der Strebbau »mit breitem Blick«; dabei handelt es sich jedoch um eine verhältnismäßig geringe Zahl von Einzelbetrieben in demselben Wetterstrom. Der Strebbau »mit abgesetzten Stößen« bedingt jedoch eine etwas andere Beurteilung und erfordert wegen der zugehörigen Ortsbetriebe eine Überwachung der einzelnen Stöße.

Dazu kommt ferner, daß die Gefahrenverhältnisse im deutschen Steinkohlenbergbau anders liegen. Während im englischen Steinkohlenbergbau für die Grubengasgefahr mehr der Abbau selbst in Frage kommt, sind im deutschen als die kritischen Stellen die Aus- und Vorrichtungsbetriebe, d. h. die Ortsbetriebe, zu betrachten, zu denen in diesem Zusammenhang auch die vorgehaltenen Orter der Großabbaubetriebe und die Abbaustrecken der abgesetzten kleinen Strebstöße gehören. Die Mehrzahl der Schlagwetterexplosionen hat daher auch ihren Ausgang von Ortsbetrieben genommen. Die Gasgefahr im Abbau selbst tritt demgegenüber zurück. Dabei kommt noch in Betracht, daß die Verwendung der elektrischen Antriebskraft infolge des geringern Einsatzes von Schrämmaschinen gegenüber dem englischen Steinkohlenbergbau weniger umfangreich ist. Im Ruhrbezirk betrug beispielsweise im Jahre 1934 die Zahl der elektrischen Schrämmaschinen 6, die der elektrischen Abbaufördermittel 194¹; für den englischen Steinkohlenbergbau galten dagegen die Zahlen 4451 und 3365². Daher spielt dort auch die Überwachung der Gasentwicklung in der Nähe der elektrischen Motoren, wie oben dargelegt wurde, eine erhebliche Rolle.

Endlich dürfen die Unterschiede in der Führung für die Beurteilung der vorliegenden Frage nicht vergessen werden. Im englischen Steinkohlenbergbau vollzieht sie sich in weitgehendem Maße in der söhlichen Ebene. Im deutschen Steinkohlenbergbau sind dagegen infolge der geneigten Lagerung größere Höhenunterschiede zu überwinden, so daß es ratsam

ist, die mit der Grubengasüberwachung betrauten Leute in der Ausrüstung möglichst wenig zu belasten.

Aus diesen betrieblichen Unterschieden ergeben sich für die Lösung der Frage im deutschen Steinkohlenbergbau zum Teil andere Gesichtspunkte und Folgerungen als für den englischen. Zunächst bedarf der deutsche Steinkohlenbergbau, wenn man von der Grubengasüberwachung durch die Betriebsbeamten, Wettermänner und Schießmeister absieht, eines Wetteranzeigers für die Ortsbetriebe, da in ihnen die größern Gefahrmöglichkeiten liegen. Die Ausrüstung der Abbaubetriebe dürfte daneben anzustreben sein; sie ist jedoch nicht dringlich und tritt daher zurück.

Hinsichtlich der gebotenen Zahl der Wetteranzeiger, die bei der behördlichen Regelung im englischen Steinkohlenbergbau die meisten Schwierigkeiten bereitet hat, ist zu berücksichtigen, daß im deutschen Steinkohlenbergbau jeder einzelne Aus- und Vorrichtungsbetrieb mit einem solchen ausgerüstet werden muß; zum Teil ist dies in Gestalt der Wetterlampe schon jetzt der Fall. Für die Verwendung im Abbau ist die Einhaltung eines bestimmten Verhältnisses nach der Zahl der Beschäftigten, wie es die englische Verordnung vorschreibt, nicht zu empfehlen; hier können nur die Art des Betriebes und vor allem der Charakter der Kohle das entscheidende Merkmal bilden.

Hinsichtlich der Art der Wetteranzeiger erfordern die deutschen Verhältnisse vor allem einen tragbaren, möglichst mit der Beleuchtungsquelle verbundenen Wetteranzeiger, wobei natürlich die Zuverlässigkeit und praktische Brauchbarkeit Voraussetzung sind. Für die Aufsichtsbeamten, die Wettermänner und die Schießmeister, die häufig ihren Ort wechseln müssen, ist die gewöhnliche Wetterlampe zwar zurzeit noch der vorwiegend gebräuchliche Wetteranzeiger, weil sie sich leicht mitführen läßt. Sie hat jedoch, namentlich für den Betriebsbeamten, den Nachteil der mangelhaften Leuchtkraft. An ihrer Stelle haben sich daher zum Teil die Ableuchtlampen eingeführt. Immerhin behält hier die Aufgabe, diesen Personenkreis mit einer leichten, gut leuchtenden elektrischen Fahrlampe mit Wetteranzeiger auszurüsten, weiter ihre Bedeutung.

Einer etwas andern Beurteilung unterliegt die Art der Wetteranzeiger für die Ortsältesten in den Orts- und Abbaubetrieben. Die Ausrüstung mit der Wetterlampe scheidet wegen der großen Zahl der Betriebspunkte im großen und ganzen aus. Da diese Leute jedoch mehr als die Betriebsbeamten an ihre Arbeitsstelle gebunden sind, liegt für sie der Gebrauch eines mit der gewöhnlichen Mannschafts- oder Mannschafslampe verbundenen Wetteranzeigers, wie sie jetzt zum Teil im englischen Steinkohlenbergbau Eingang gefunden haben, trotz des größern Gewichtes dieser Lampen im Bereich der Möglichkeit. Dagegen sind Sonderanzeiger, die also von der Lampe unabhängig sind, für die deutschen Verhältnisse wenig zweckmäßig, weil sie neben der Lampe mitgeführt werden müssen und daher die Ausrüstung des Mannes vergrößern. Ebenso erscheinen selbsttätige Wetteranzeiger infolge der besonderen Lagerungs- und Betriebsverhältnisse wenig geeignet.

Für den deutschen Steinkohlenbergbau haben mithin namentlich die Ergebnisse Bedeutung, die der englische Bergbau bei den mit der elektrischen Mann-

¹ Maschinen im deutschen Bergbau 1934, a. a. O. S. St 10.

² Annual Report 1934, S. 169.

schaftslampe verbundenen Wetteranzeigern erzielen wird.

Zusammenfassung.

Die Bestrebungen zur Bekämpfung der Grubengasgefahr haben im englischen Steinkohlenbergbau in den letzten Jahren zu weitgehenden Versuchen mit Wetteranzeigern geführt. Zu diesen Versuchen sind neben den in Deutschland üblichen Ableuchtlampen (Verbundlampen) eine Reihe mit besondern Anzeigern ausgerüsteter elektrischer Handlampen (Indikatorlampen) sowie selbsttätige, von der elektrischen Lampe unabhängige Anzeiger (Sonder-Indikatoren) herangezogen worden. Unter den letztgenannten, deren Anwendung durch die Lagerungs- und Betriebsverhältnisse des englischen Steinkohlenbergbaus be-

günstigt wird, ist namentlich der Ringrose automatic firedamp alarm zu nennen. Auf Grund der bisherigen Ergebnisse hat die englische Bergbehörde durch eine am 1. Oktober 1935 in Kraft getretene Verordnung den Gebrauch von Wetteranzeigern gesetzlich geregelt und ihre Zahl im Verhältnis zur Belegschaft festgelegt. Die Verordnung ist zunächst für 2 Jahre gültig. Ein Vergleich mit den deutschen Verhältnissen ergibt, daß unter diesen die Hauptgasgefahr in den Aus- und Vorrichtungsbetrieben liegt, im englischen Steinkohlenbergbau im Kohlenstoß. Für den deutschen Steinkohlenbergbau haben daher vor allem die Ergebnisse Bedeutung, die der englische Bergbau bei den mit der elektrischen Mannschaftslampe verbundenen Wetteranzeigern erzielen wird.

Herstellung von Schwefelsäure aus dem Schwefelwasserstoff des Koksgases durch nasse Katalyse.

Von Dr.-Ing. H. Weittenhiller, Dortmund.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß, Bericht Nr. 63.)

Bei der Hochtemperaturverkokung der Steinkohle verbleibt der darin enthaltene Schwefel zu etwa 70 % im Koks, während 30 % mit dem Koksgas verflüchtigt werden. Da rund ein Drittel des Gasschwefels wiederum aus kondensierbaren organischen Schwefelverbindungen besteht, bleiben also 20 % des gesamten Kohlenschwefels im Gas. Von dem Gasschwefel treten 95 % als Schwefelwasserstoff auf, während sich der Rest vorwiegend aus Schwefelkohlenstoff und sehr geringen Mengen Thiophen, Mercaptan und Schwefelalkylen zusammensetzt.

Wie in vielen andern Industrien, so ist auch im Kokereibetrieb der Schwefel ein sehr unerwünschtes Element. Besonders in Form von Schwefelwasserstoff greift er die Rohrleitungen und die Einrichtungen zur Gewinnung der Kohlenwertstoffe an. Das sich dabei bildende Schwefeleisen stellt bei Instandsetzungen eine große Gefahrenquelle dar, weil es sich leicht an der Luft entzündet und daher bei Luftzutritt Brände und Explosionen hervorzurufen vermag. Darüber hinaus verteuert der Schwefelwasserstoff aber auch die eigentliche Gewinnung der Kohlenwertstoffe. So erschwert seine Anwesenheit im Ammoniakwasser erheblich dessen Reindarstellung. In der Benzolfabrik greift er gemeinsam mit andern Verbindungen das Waschöl an und trägt nicht unwesentlich zu dessen Verdickung bei. Die Gewinnung der Reinbenzole wird durch ihn ebenfalls sehr verteuert. Auch aus dem Gas muß er mit großen Kosten entfernt werden, weil er sonst dessen Verwendung nur unter Dampfkesseln und zur Beheizung der Koksöfen zuläßt. Allein in den deutschen Kokereien werden jährlich etwa 10 Milliarden m³ Koksgas mit, niedrig gerechnet, 7 g S/m³ erzeugt. Wenn man berücksichtigt, daß diese Menge zur Herstellung von 200 000 t Schwefelsäure im Werte von 6 Mill. M genügen würde, so sprechen wahrlich genug Gründe dafür, sich mit der Nutzbarmachung des Gasschwefels zu beschäftigen. Tatsächlich arbeiten an dieser Aufgabe die Gaschemiker seit den ersten Tagen der Gasindustrie. Leider ist aber bis heute eine wirtschaftliche Lösung des Problems noch nicht gelungen. Man entschweifelt daher grundsätzlich nur die Gasmenge, die nicht zur Beheizung der Koksöfen oder

zur Dampferzeugung herangezogen, sondern an Dritte abgegeben wird.

Das gebräuchlichste Verfahren zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs ist die Bindung an Eisenhydroxyd in den sogenannten Trockenreinigungen. Bis vor kurzem wurde der auf diese Weise aus dem Gas gewonnene Schwefel ausschließlich durch Ab rösten auf Schwefelsäure verarbeitet. Neuerdings löst man ihn mit Schwefelkohlenstoff aus der Reinigungsmasse, aber auch hierdurch wird die Entschwefelung nicht wirtschaftlich. Der Hauptvorteil dieses Verfahrens ist darin zu erblicken, daß sich die Masse mehrmals benutzen läßt, die Aufwendungen dafür also geringer werden. Auch durch wirksamere Regeneration der Masse¹ ist es gelungen, die Kosten zu senken. Immerhin muß man bei der Trockenreinigung je nach der Größe der Anlage und der Höhe des Kapitaldienstes noch mit Kosten von 0,75–1,50 M je 1000 m³ rechnen.

Hinsichtlich der Kosten liegen die Verhältnisse bei den in letzter Zeit entwickelten nassen Reinigungsverfahren etwas günstiger. Nach den schweren Rückschlägen, die das C.A.S.-Verfahren erlitten hatte, verhielt man sich zuerst zurückhaltend gegenüber neuen Verfahren, die auf nassem Wege arbeiten. Am weitesten ausgebildet und in mehreren Großanlagen bewährt ist das Thyloxverfahren², aber auch hier bewegen sich die Kosten noch um 0,50 $\text{M}/1000 \text{ m}^3$ unter der Voraussetzung, daß 1 m³ Gas mindestens 7 g Schwefel enthält und daß der Erlös für Schwefel 75 M/t beträgt.

Der alte Traum des Gaschemikers, das Ammoniak sogleich an den Schwefelwasserstoff des Gases in Form von Ammoniumsulfat zu binden, scheint nunmehr durch das nachstehend behandelte Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik³ verwirklicht zu werden. Eine Großversuchsanlage mit einer Leistung von 175 000 m³ ist seit etwa einem Jahre auf der Zentralkokerei Kaiserstuhl der Hoesch-Köln-Neu-

¹ D. R. P. Nr. 589 713.

² Rettenmeier, Glückauf 70 (1934) S. 228.

³ Gluud, Klemp und Brodkorb, Ber. Ges. Kohlentechn. 3 (1931) S. 465.

essenAG. in Betrieb. Wenn auch die vorliegenden kurzen Erfahrungen noch kein endgültiges Urteil erlauben, so erscheint es doch schon erwiesen, daß dieser Weg billiger ist als alle bisher bekannten.

Grundlagen des neuen Verfahrens.

Rein wirtschaftliche Gründe zwingen also dazu, nur das Gas zu entschwefeln, das unbedingt entschwefelt werden muß. Da aber unter diesen Umständen die Gewinnungsanlage verlegt werden muß, bleiben die zahlreichen mit der Anwesenheit des Schwefelwasserstoffs verbundenen Erschwernisse bestehen. Die Unwirtschaftlichkeit der Entschwefelung beruht hauptsächlich auf der verhältnismäßig starken Verdünnung des Schwefelwasserstoffs. Wenn man also aus dem Koksgas eine wirtschaftliche Schwefelquelle machen will, muß man von vornherein darauf verzichten, sämtlichen Schwefelwasserstoff zu erfassen, und seine Gewinnung an eine Stelle der Anlage verlegen, wo er in möglichst angereicherter Form vorliegt. Verhältnismäßig viel Schwefelwasserstoff ist im Gaswasser enthalten. Ferner bietet sich beim indirekten Ammoniakgewinnungsverfahren im Waschwasser die Möglichkeit, einen Teil des Schwefelwasserstoffs in größerer Anreicherung zu fassen. Um Klarheit darüber zu gewinnen, wieviel Schwefelwasserstoff im Gaswasser vorhanden ist, untersuchte man daraufhin zunächst zwei Anlagen, die nach dem halbdirekten Verfahren arbeiten. Über die Ergebnisse unterrichtet die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1.

Anlage	Kohlen-durchsatz t/24 h	Gaswasser m ³ /24 h	Gehalt des Gaswassers an		H ₂ S im Gaswasser t/24 h	H ₂ S im Endgas t/24 h	Anteil des gelösten H ₂ S %
			H ₂ S g/l	NH ₃ g/l			
A	3000	500	1,25	6,0	0,625	10,5	6
B	650	100	1,40	7,5	0,140	2,0	7

Der Anteil des im Gaswasser enthaltenen Schwefelwasserstoffs ist also sehr gering und diese Menge verringert sich noch weiter beim Abtreiben. Die Größe der Verluste im Abtreiber wird durch die Zahlentafel 2 ausgewiesen.

Zahlentafel 2.

Anlage	H ₂ S im Abwasser g/l	Abwasser m ³ /24 h	H ₂ S-Verlust im Abtreiber		Gewinnbar	
			t/24 h	vom gelösten H ₂ S %	t/24 h	vom Gesamt-H ₂ S %
A	0,35	600	0,210	34	0,415	4,0
B	0,90	120	0,108	77	0,032	1,6

Die Verluste sind danach sehr erheblich. Ihr besonders hoher Betrag auf der Anlage B dürfte darauf beruhen, daß der Abtreiber sehr stark belastet ist, der größte Teil des Ammoniumsulfids also in das Kalkgefäß gelangt. Im übrigen ist in beiden Fällen die greifbare Schwefelwasserstoffmenge so gering, daß sich nur 1,5 und 0,12 t Schwefelsäure von 60° Bé täglich herstellen lassen würden.

Da die Verluste beim Abtreiben sehr groß sind und vor allem stark schwanken, wurden Zweifel in die Richtigkeit des Untersuchungsverfahrens gesetzt und neue Wege zur Bestimmung des für eine etwaige Verwendung zur Verfügung stehenden Schwefelwasserstoffes gesucht. Als bequemste Arbeitsweise hat sich dabei die Ermittlung des Verhältnisses von H₂S

zu NH₃ in den Abtreiberschwadern herausgestellt. Die Menge des aus dem Gaswasser gewonnenen Ammoniaks ist genau bestimmbar und damit auch die Schwefelwasserstoffmenge. Vor allem hat man dadurch aber die Verluste im Abtreiber von vornherein berücksichtigt. In der Zahlentafel 3 sind die Ergebnisse einer derartigen Untersuchung aufgeführt.

Zahlentafel 3.

Anlage	Verhältnis von H ₂ S:NH ₃		NH ₃ im Gaswasser t	Verlust an gelöstem H ₂ S %	Gewinnbar, vom Gesamt-H ₂ S %
	Gaswasser	Schwaden			
A	1:4,5	1:7	3,00	36	4,1
B	1:5,5	1:22,5	0,75	76	1,7

Die Ergebnisse stimmen praktisch mit denen der zuerst beschriebenen Bestimmungsweise überein. Somit steht fest, daß beim halbdirekten Verfahren keine beträchtlichen Schwefelwasserstoffmengen bequem greifbar sind. Zudem würde die Gewinnung dieser geringen Mengen sehr erschwert, weil der Schwefelwasserstoff des Gaswassers noch erst vom Ammoniak getrennt werden müßte, bevor man ihn einer Verwendung zuführen könnte.

Bei weitem günstiger liegen die Verhältnisse beim indirekten Verfahren. Zunächst hat man hier außer dem Schwefelwasserstoff des Gaswassers auch noch denjenigen zur Verfügung, der gleichzeitig mit dem Ammoniak aus dem Gas ausgewaschen wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß den Abtreiberschwadern das Ammoniak ohnedies entzogen werden muß. In den Brüden der Sättiger hat man also Schwefelwasserstoff in hoher Anreicherung zur Verfügung. Die Zahlentafel 4 gibt zunächst Auskunft über den Schwefelwasserstoffgehalt des Gaswassers von 2 indirekt betriebenen Anlagen.

Zahlentafel 4.

Anlage	Kohlen-durchsatz t/24 h	Gaswasser m ³ /24 h	Gehalt des Gaswassers an		H ₂ S im Gaswasser t/24 h	H ₂ S im Rohgas vor den Wäschern t/24 h	Anteil des gelösten H ₂ S %
			H ₂ S g/l	NH ₃ g/l			
C	2000	300	0,2	5,5	0,06	6,0	1,0
D	700	80	1,0	7,0	0,08	2,0	4,0

Der niedrige H₂S-Gehalt der Anlage C erklärt sich dadurch, daß man das Gaswasser entphenolt, wobei ein großer Teil des Schwefelwasserstoffs an Ätznatron gebunden wird.

In der Zahlentafel 5 ist die Zusammensetzung des Starkwassers, also des Gemisches aus Gas- und Waschwasser, angegeben.

Zahlentafel 5.

Anlage	Starkwasser m ³ /24 h	Gehalt des Starkwassers an		H ₂ S im Starkwasser t/24 h	Anteil des gelösten H ₂ S %	Entsprechende (60° Bé) H ₂ SO ₄ -Menge t
		H ₂ S g/l	NH ₃ g/l			
C	490	4,35	10	2,14	36	7,9
D	200	3,15	12	0,63	32	2,3

Wie man sieht, liegen hier die Verhältnisse erheblich günstiger als beim halbdirekten Verfahren. Etwa ein Drittel des Schwefelwasserstoffs ist in gelöster Form vorhanden. Von dieser Menge sind nun noch die Verluste beim Abtreiben abzuziehen, die aus dem Verhältnis von H₂S und NH₃ in den Schwaden und aus

der Ammoniakherzeugung ermittelt werden. Die Ergebnisse gehen aus der Zahlentafel 6 hervor.

Zahlentafel 6.

Anlage	Verhältnis von $H_2S : NH_3$	NH_3 -Erzeugung t/24 h	H_2S in den Dünsten t/24 h	H_2S -Verlust im Abtreiber t/24 h	Gewinnbarer Anteil des Gesamt- H_2S %
C	1 : 2,8	4,89	1,74	0,40	29
D	1 : 4,7	2,45	0,52	0,11	26

Danach stehen 29 und 26 % des gesamten im Rohgas enthaltenen Schwefelwasserstoffs in den Brüden der Sättiger als Schwefelquelle zur Verfügung. Das ist zwar nur stark die Hälfte der Menge, die bei der Entschwefelung des Überschußgases erfaßt wird, dafür liegt aber der Schwefelwasserstoff in viel höherer Anreicherung vor.

Die Sättigerbrüden weisen je nach der Luftmenge, die zur Erzeugung von grobkörnigem Salz dem Bad zugesetzt wird, 10–15 Vol.-% H_2S auf. Neben der Luft enthält das Gas vorwiegend Kohlensäure sowie geringe Mengen von Blausäure und Rhodanwasserstoff. Eine Anlage mit 2000 t Kohlendurchsatz erzeugt 700000 m³ Gas. Ein Drittel des in dieser Menge enthaltenen Schwefelwasserstoffs befindet sich in 10000 m³ Sättigerbrüden. Der Schwefelwasserstoffanteil in den Brüden ist also rd. 25mal größer als im Gas. Der Hauptgrund für die Unwirtschaftlichkeit der Schwefelgewinnung aus dem Koksgas ist an dieser Stelle also beseitigt, und es bietet sich hier eine Möglichkeit, auf wirtschaftlich tragbare Weise Schwefel zu gewinnen.

Diesem Vorhaben stand zunächst noch folgender Umstand im Wege. Die Sättigerbrüden enthalten das Benzol, das im Starkwasser gelöst war. Die Löslichkeit von Benzol im Wasser beträgt nach Hantsch¹ 0,113 g auf 100 g H_2O bei 25°. Auf der Anlage C müßten demnach 550 kg Benzol in den Brüden sein. Tatsächlich liegt der Wert noch etwas höher. Dies dürfte darauf beruhen, daß natürlich die Scheidung des Wassers vom benzolhaltigen Teer bzw. beim Betrieb einer Entphenolungsanlage vom Waschbenzol nicht restlos gelingt. Kleinere Mengen werden auch mechanisch mitgerissen und gelangen so in den Abtreiber. Aus diesem Grunde gibt man die Brüden zweckmäßig wieder in den Gasstrom zurück. Sonst wäre es zur Entlastung der Trockenreinigung richtiger, sie dem Heizgas zuzusetzen oder gleich in einen Schornstein zu leiten.

Über die Benzolmenge in den Brüden gehen die Ansichten sehr stark auseinander. Da man diese Menge häufig unterschätzt, werden auf manchen Anlagen die Brüden noch in das Heizgas oder in den Schornstein geleitet. Die hier herrschende Unklarheit ist wohl darauf zurückzuführen, daß einerseits das Benzolbestimmungsverfahren der Emschergenossenschaft² zu geringe Werte ergibt und andererseits die unmittelbare Bestimmung in den Brüden Schwierigkeiten macht, weil der hohe Wasserdampfgehalt deren Messung stark erschwert. Für die Bestimmung des Benzols in dem Wasser ist daher das nachstehende Verfahren ausgearbeitet worden.

Durch das zu untersuchende Wasser wird ein mit Hilfe eines Porzellanfilters fein verteilter Luftstrom geleitet und das von diesem mitgeführte Benzol anschließend an aktive Kohle adsorbiert und auf bekannte Weise bestimmt¹. Die Ergebnisse stimmen mit den vorstehend angegebenen durch Brüdenmessung ermittelten Werten genau überein. Selbstverständlich müssen derartig große Benzolmengen erst gewonnen werden, bevor man an die Verwertung des Schwefelwasserstoffs herangehen kann. Zur Erreichung dieses Zieles sind verschiedene Wege vorgeschlagen worden, die aber alle die Gewinnung des Schwefelwasserstoffs derartig vorbelastet hätten, daß die Wirtschaftlichkeit seiner Weiterverarbeitung in Frage gestellt gewesen wäre. Schließlich wurde jedoch ein erfolgreicher Weg gefunden, der darin bestand, daß man das beschriebene Benzolbestimmungsverfahren einfach auf den Betrieb übertrug. Das benzolhaltige Wasser wird also nach dem Verlassen der Entphenolungsanlage, bevor es in den Abtreiber tritt, über einen NH_3 -Wäscher gepumpt. Dabei stellt sich ein Gleichgewicht zwischen Benzol im Wasser und Benzol im Gas ein. Da die Sättigung des Gases mit Benzol höchstens 10 % beträgt, geht praktisch sämtliches Benzol aus dem völlig gesättigten Wasser in das Gas und damit in die Ölwäscher. Auf diese Weise waren die Schwierigkeiten, die der Verwertung des Schwefelwasserstoffs zunächst im Wege standen, behoben.

Vor die Aufgabe der Nutzbarmachung des Schwefelwasserstoffs sah sich die Leblanc-Soda-industrie schon vor 50 Jahren gestellt, als es sich darum handelte, die bei der Zersetzung der Sodarückstände anfallenden schwefelwasserstoffhaltigen Schwaden zu verwerten.

Einige Bedeutung hat nur das im Jahre 1885 zu diesem Zweck von Claus² entwickelte Verfahren erlangt, bei dem in einem mit Raseneisenerz beschickten Ofen bei schwacher Rotglut H_2S zu H_2O und S verbrannt wird. Der Prozeß verlief aber nicht glatt zu Ende, so daß entweder H_2S oder SO_2 , häufig auch beide entweichen und die Umgebung belästigten.

Im Gaswerk Ost in Frankfurt (Main) wurden die Sättigerbrüden zu SO_2 , S und H_2O verbrannt und damit unter Entlastung der Trockenreinigung ohne weitem Nutzen beseitigt. Es lag nun nahe, die Brüden zu Schwefeldioxyd zu verbrennen und hieraus mit Hilfe des Kontaktverfahrens Schwefelsäure zu gewinnen. Bald zeigte sich jedoch, daß es nicht möglich war, das im chemischen Großbetrieb bereits seit mehr als 30 Jahren auf Grund der bahnbrechenden Arbeiten von Knietsch eingeführte Kontaktverfahren auf schweflige Säure, die aus den Brüden stammte, zu übertragen. Die üblichen Kontakte waren nämlich nicht genügend unempfindlich gegen den reichlich vorhandenen Wasserdampf. Der Lurgi gebührt das Verdienst, das Verfahren durch gründliche Versuchsarbeit den vorliegenden Verhältnissen angepaßt zu haben. Die durchgeführten Änderungen erkennt man am besten aus einer kurzen Beschreibung der in Abb. 1 schematisch dargestellten Anlage.

Beschreibung der Anlage auf der Kokerei Emil der Hoesch-Köln-Neuessen AG.

Die Brüden verlassen mit 95° und einem H_2S -Gehalt von 10–15 Vol.-% den Sättiger und werden

¹ Landolt und Börnstein: Physikalisch-chemische Tabellen, 1923, S. 753.

² Weindel, Brennstoff-Chem. 9 (1928) S. 213.

¹ Roth, Gesundheits-Ing. 54 (1931) S. 674.

² Ost: Lehrbuch der Chemischen Technologie, 1932, S. 177.

zunächst in dem Waschturm *a* durch Berieselung mit Wasser gekühlt (Abb. 1 und 2). Hierbei geht nur wenig Schwefelwasserstoff verloren, weil das Kühlwasser sehr warm wird. Der Verlust steht auf alle Fälle in keinem Verhältnis zu den infolge der stark korrodierenden Eigenschaften des Schwefelwasserstoffs recht hohen Kosten eines mittelbaren Kühlers. Die Kühlung hat lediglich den Zweck, den größten Teil des Wassers auszuschneiden, was zur Erleichterung der anschließenden Verbrennung des Schwefelwasserstoffs erforderlich ist. Ferner wird das Gas durch diese Wasserwäsche noch von etwa aus den Leitungen mitgerissenen mechanischen Verunreinigungen, wie Rost oder Schwefeleisen, befreit. Voraussetzung für das Gelingen der Umsetzung von SO_2 zu SO_3 mit Kontakten ist bekanntlich die sorgfältige Reinigung der Röstgase von Flugstaub und Fremdstoffen, damit der Kontakt dauernd wirksam bleibt. Das hier als Ausgangsstoff für die Synthese zur Verfügung stehende Gas ist in dieser Beziehung als einwandfrei zu bezeichnen. Seine Bestandteile werden mit Wasser aus dem Koksgas gewaschen und mit Dampf wieder aus dem Wasser entfernt. Bei der anschließenden Verbrennung wird alles zu CO_2 , SO_2 und H_2O verbrannt; Kontaktgifte können also nicht darin enthalten sein.

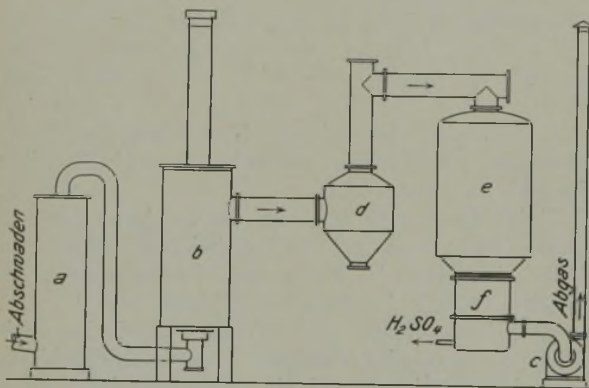


Abb. 1. Schema der Anlage zur Gewinnung von Schwefelsäure aus Schwefelwasserstoff.

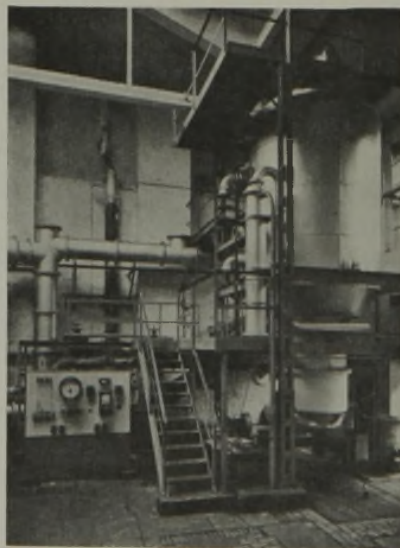


Abb. 2 und 3. Ansicht der Schwefelsäure-Gewinnungsanlage auf der Kokerei Emil.

Hinter dem Kühler wird dem Gas so viel Luft zugeführt, daß das verbrannte Gas 4–7 Vol.-% SO_2 und 5–8 Vol.-% O_2 aufweist. Diese Zusammensetzung hat sich als die für die Umsetzung günstigste erwiesen. Die Verbrennung selbst wird in dem Schachtofen *b* von 1 m Durchmesser und 4 m Höhe vorgenommen. Zur Zündung dienen kleine Koksgasflammen, die kranzförmig um den Brenner angeordnet sind. Im übrigen geht die Verbrennung anstandslos vor sich, da die Oxydationswärme mit 123,7 kcal/Mol sehr erheblich ist. Vergleichsweise sei erwähnt, daß die Verbrennungswärme von Kohlenoxyd mit 68 kcal/Mol nur gut die Hälfte beträgt. Das verbrannte Gas wird durch den am Ende der Anlage angeordneten Sauger *c* aus dem Ofen abgesaugt und zunächst durch das Kerzenfilter *d* geführt, das den Staub der Verbrennungsluft zurückhält. Von hier gelangt das Gas mit etwa 400° in den runden Kessel *e*, in dem der Vanadin-Kontakt in mehreren Schichten untergebracht ist (Abb. 1 und 3).

Hier spielt sich die Reaktion $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{SO}_3 + 45,2$ kcal ab. Die günstigste Temperatur liegt bei 400° . Bei tieferer Temperatur schreitet die Oxydation so langsam fort, daß nicht sämtliche schweflige Säure umgesetzt wird, bei höherer verschiebt sich das Gleichgewicht zu deren Gunsten, es tritt also ein merklicher Zerfall des primär gebildeten SO_3 ein. Da die Reaktion exotherm ist, muß man für Wärmeabfuhr sorgen, um die günstigste Temperatur halten zu können. Dies geschieht einfach in der Weise, daß man durch die Doppelwandung des Kontaktkessels Kühlluft strömen läßt. Als Kontakt ist Vanadin gewählt worden, weil es unempfindlich gegen den vorhandenen Wasserdampf ist.

Die Gase treten dann mit etwa 350° in den an die Kontakteinrichtung angeflanschten Kondensator *f*. Dieser stellt eine Neuerung dar, und hierauf beruht der Unterschied gegenüber dem gewöhnlichen Schwefelsäure-Kontaktverfahren. Während bei diesem das gebildete SO_3 mit Schwefelsäure ausgewaschen wird, scheidet sich beim Lurgi-Verfahren die gasförmige Säure durch Kondensation ab. Durch die Verbrennung von Schwefelwasserstoff entsteht ein Gas, das auf

1 Mol SO_2 1 Mol H_2O , also gerade die für die Bildung der Schwefelsäure nötige Menge enthält. Da der Schwefelwasserstoff aber feucht anfällt, ist ein Wasserüberschuß vorhanden. Es kommt also darauf an, den Kondensator so zu betreiben, daß nicht alles Wasser mit kondensiert wird, d. h. man muß ein Abschrecken des Gases vermeiden. Zu diesem Zweck wird mit Hilfe verdampfenden Wassers gekühlt. Man erhält durch diese schonende Kühlung eine begrenzte Zahl von Kondensationskeimen, an denen die weitere Kondensation erfolgt, und vermeidet die gefürchtete Nebelbildung. Die Kondensation erfolgt so vollständig, daß an der Esse der Anlage meistens keine Fahne zu erkennen ist; die Umsetzung beträgt durchweg 99%. Die Säure fällt wasserklar in einer Konzentration von

63–65° Bé an. Der überschüssige Wasserdampf und die inerten Gase werden durch den Sauger *c* über Dach geführt.

Bewahrung und Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, ist der Vorgang wesentlich einfacher als das gewöhnliche Kontaktverfahren. Während bei diesem die schweflige Säure kalt ankommt und im Gegenstrom mit der umgesetzten schwefligen Säure erwärmt wird, also umfangreiche Vorrichtungen für den Wärmeaustausch erforderlich sind, hat man hier gleich heiße SO_2 . Zur Kühlung dient Luft, Säurepumpen sind nicht vorhanden. Somit ergibt sich eine sehr einfache Anlage. Da man außerdem bestimmte Säurekonzentrationen für die Absorption nicht einzuhalten braucht, ist praktisch keine Bedienung erforderlich. Der Rohstoff steht umsonst zur Verfügung und verlangt keinerlei Vorbereitung, da er so rein ist, daß man eine Beschädigung der teuern Kontaktmasse nicht zu befürchten braucht.

Alle diese Überlegungen sprachen dafür, gleich eine Großanlage mit einer Leistung von 8 t H_2SO_4 60° Bé in 24 h zu errichten, obwohl außer einer kleinen Versuchsanlage im Gaswerk Frankfurt¹ noch keine praktischen Erfahrungen vorlagen. Nachdem die Anlage nunmehr fast ein Jahr in Betrieb ist, darf gesagt werden, daß sich die daran geknüpften Erwartungen restlos erfüllt haben. Abgesehen von einigen Stillständen zur Vornahme kleiner Änderungen, welche die praktische Erfahrung als zweckmäßig erscheinen ließ, hat die Anlage vom ersten Tage an störungsfrei gearbeitet. Zwei Stunden nach der Inbetriebnahme verließ die erste Säure den Kondensator.

Auch den Erwartungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit hat die zurzeit mit nur 80% belastete Anlage vollständig entsprochen. Die volle Belastung wird erst nach der Inbetriebnahme einer weiteren Ofengruppe in einigen Wochen möglich sein. Trotzdem hat man der folgenden Wirtschaftlichkeitsberechnung nur die geringere Belastung, also eine Erzeugung von 6,5 t Säure von 60° Bé, zugrunde gelegt, um in jeder Beziehung vorsichtig zu rechnen.

Der Kühlwasserverbrauch beträgt 300 m³/24 h. Davon verbraucht die Vorkühlung 250 m³, und 50 m³ dienen für die eigentliche Kühlung des Kondensators sowie der Säure. Der Bedarf der Vorkühlung kann außer Ansatz bleiben, weil die Brüden, gleichgültig, ob man sie wieder in den Hauptgasstrom zurückgibt oder zur Entlastung der Gasentschwefelung dem Heizgas zusetzt, ohnedies gekühlt werden müssen. Die Betriebskosten sind also lediglich mit den Ausgaben für die Rückkühlung des im Kondensator benötigten Wassers zu belasten. Diese betragen höchstens 1 Pf. je m³. Dazu kommen 10 m³ Frischwasser je 6 Pf. als Ersatz für die bei der Rückkühlung entstehenden Verdunstungsverluste. An Kühlkosten entstehen also 1,10 \mathcal{M} /24 h. Der Stromverbrauch für Gasförderung und Kühlluft beträgt 100 kWh/24 h zu 2,5 Pf., so daß sich die Stromkosten auf 2,50 \mathcal{M} belaufen.

Bedienung ist an und für sich nicht erforderlich. Im vorliegenden Falle versieht die Bedienung der Kalkmilchzubereitung und Entphenolungsanlage auch die Aufsicht in der Kontaktanlage. Gleichwohl sei 1 Mann für Putzen und Säureverladen mit 8 \mathcal{M} täglich in Rechnung gestellt. Die Betriebskosten betragen dann 1,78 \mathcal{M} /t Säure. Bei einem Säurepreis von 28 \mathcal{M} /t stehen also täglich 170 \mathcal{M} oder jährlich mindestens 60000 \mathcal{M} zur Tilgung des Anlagekapitals zur Verfügung. Nach rd. 2½ Jahren sind demnach die Anlagekosten von 130000 \mathcal{M} aus den Ersparnissen beim Säureeinkauf abgeschrieben.

In den Anlagekosten sind 20000 \mathcal{M} für den Kontakt enthalten, über dessen Lebensdauer sich naturgemäß noch nichts sagen läßt. Da der Vanadin-Kontakt in den gewöhnlichen Schwefelsäureanlagen 10 Jahre und länger hält, ist anzunehmen, daß er bei der hohen Reinheit der hier umzusetzenden schwefligen Säure mindestens eine ebenso große Lebensdauer erreichen wird. Stellt man trotzdem jährlich einen Betrag von 5000 \mathcal{M} für den Kontakt zurück und rechnet mit 4% Unterhaltungskosten, so beläuft sich der Säurepreis, nachdem die Anlage aus den Ersparnissen abgeschrieben ist, auf höchstens 6 \mathcal{M} /t.

Man könnte nun noch einwenden, daß in dem Schwefelwasserstoff eine bestimmte Wärmemenge zur Verfügung stehe, die bei der Kostenberechnung entsprechend bewertet werden müsse. Dabei ist aber zu bedenken, daß dafür eine erhebliche Kostensenkung in der Gasentschwefelung eintritt, die in jedem Falle den Wärmewert des Schwefels übertrifft. Auch auf Anlagen, die keine Gasentschwefelung betreiben, dürften die mit der Herabsetzung der Konzentration des Schwefelwasserstoffes verbundenen mannigfachen Vorteile den Verlust an Wärme mehr als aufwiegen. Diese Vorteile sind naturgemäß rechnerisch schwer zu erfassen. Die zur Herstellung von 1 t Säure 60° Bé erforderliche Schwefelwasserstoffmenge entspricht dem Wärmehalt von 250 m³ Koksgas von 4300 kcal Ho. Läßt man die genannten Vorteile völlig außer acht, weil sie so schwierig zu erfassen sind, und berücksichtigt diese Gasmenge bei der Kostenermittlung, so würden die Herstellungskosten noch nicht ein Drittel des zurzeit gültigen Säurepreises betragen.

Zusammenfassung.

Die Nutzbarmachung eines Teiles des im Koksgas enthaltenen Schwefelwasserstoffs durch Verbrennung zu Schwefelsäure läßt sich heute technisch und wirtschaftlich durchführen. Voraussetzung dafür ist die Anreicherung des Schwefelwasserstoffs im Waschwasser. Da dieses nur bei den nach dem indirekten Verfahren arbeitenden Anlagen vorliegt, scheiden die halbdirekt arbeitenden Anlagen als wirtschaftliche Schwefelquelle aus. Auch bei den erstgenannten ist sorgfältig zu prüfen, ob genügend Schwefelwasserstoff in den Brüden zur Verfügung steht. Als untere Grenze der Wirtschaftlichkeit wird man eine Menge von 250 kg H_2S je 24 h bezeichnen müssen. Anlagen, deren Starkwasser zu wenig Schwefelwasserstoff enthält, werden zum Ziele kommen, wenn sie das Ammoniakwasser entsäuern und nochmals über die Wäscher pumpen.

¹ Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 337.

Die Steinkohlausfuhr Deutschlands im Jahre 1935.

Der Außenhandel Deutschlands, der in den ersten vier Monaten des verfloßenen Jahres einen Einfuhrüberschuß von 168,5 Mill. *M* oder im Monatsdurchschnitt von 42,1 Mill. *M* verzeichnete, schloß mit einem auf das Jahr berechneten Ausfuhrüberschuß von 111 Mill. *M* ab, d. h. er blieb in den letzten acht Monaten des Jahres mit insgesamt 279,5 Mill. *M* aktiv. Mit dieser Feststellung ist der Erfolg für die Bestrebungen anerkannt, den Außenhandel mehr als früher vom Standpunkt nationalwirtschaftlicher Notwendigkeiten zu betrachten, wenn auch die Aktivierung zu zwei Dritteln zu Lasten der Einfuhr ging. An der Ausfuhrsteigerung wirkte die Steinkohle in hervorragendem Maße mit; ist es doch den Bemühungen des Steinkohlenbergbaus gelungen, 347,8 Mill. *M* aus dem Ausland hereinzugewinnen, worin nicht einmal der Wert der ausgeführten Kokereiebenezeugnisse (10,6 Mill. *M*) eingeschlossen ist. In Zahlentafel 1 ist eine Übersicht über den deutschen Außenhandel nach Hauptwarengruppen für die einzelnen Monate des verfloßenen Jahres geboten. Zu

Vergleichszwecken ist in einer besonderen Spalte der Wert der ausgeführten Steinkohle angegeben.

Zahlentafel 2 zeigt die mengenmäßige Ein- und Ausfuhr in Stein- und Braunkohle. Hierbei fällt zunächst eine Verminderung der Einfuhr ins Auge, die darauf zurückzuführen ist, daß im Jahre 1934 noch die aus dem Saargebiet stammenden Mengen als Einfuhr gezählt wurden, während das Saargebiet im Jahre 1935 nur etwa eineinhalb Monate der deutschen Zollhoheit entzogen war. Dies ist auch bei der Ausfuhr zu berücksichtigen. Die Lieferungen des Saargebiets in das deutsche Zollgebiet betragen im Jahre 1934 1,08 Mill. t an Steinkohle und 54000 t an Koks, die Bezüge aus dem deutschen Zollgebiet dagegen 153000 t an Kohle, 16000 t an Koks und 35000 t an Preßbraunkohle. Unter diesen Umständen ist die Einfuhr Deutschlands an Steinkohle im Berichtsjahr um 591000 t oder 12,17% und an Koks um 25000 t oder 3,25% zurückgegangen. Vom Saargebiet unbeeinflusst ist dagegen der Rückgang der Einfuhr an Preßsteinkohle (16000 t oder - 14,64%),

Zahlentafel 1. Deutschlands Außenhandel¹ nach Hauptwarengruppen (Wertergebnisse in Mill. *M*)².

Jahr	Lebende Tiere		Lebensmittel und Getränke		Rohstoffe und halbfertige Waren		Fertige Waren		Reiner Warenverkehr zws.		Außerdem Gold u. Silber unbearbeitet		Insges.		Passivität - Aktivität + des reinen Warenverkehrs	Steinkohle ³
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr		
1913 . . .	289,7	7,4	2807,8	1069,5	6280,0	2274,1	1392,2	6746,2	10769,7	10097,2	436,4	101,4	11206,1	10198,6	- 672,5	707,9
1925 . . .	122,0	15,3	4022,9	516,9	6211,7	1640,6	2005,4	6625,8	12362,1	8798,5	718,1	39,6	13080,2	8838,1	- 3563,6	396,4
1926 . . .	119,7	10,7	3571,0	476,4	4947,8	2331,2	1363,0	6964,9	10001,4	9783,2	615,2	36,2	10616,7	9819,4	- 218,3	821,3
1927 . . .	171,0	11,0	4326,1	418,8	7192,3	2246,3	2538,7	7547,3	14228,1	10223,4	238,3	21,9	14466,3	10245,3	- 4004,6	596,7
1928 . . .	144,8	17,4	4187,9	600,0	7218,4	2314,0	2450,1	8681,3	14001,3	11612,8	966,9	31,9	14968,1	11644,7	- 2388,5	388,9
1929 . . .	149,7	21,2	3822,7	681,4	7205,1	2520,4	2269,3	9440,4	13446,8	12663,3	551,6	973,8	13998,4	13637,2	- 783,5	527,6
1930 . . .	118,3	68,6	2969,0	473,9	5508,1	2257,4	1797,7	8528,3	10393,1	11328,2	491,2	543,4	10884,4	11871,6	+ 935,1	602,9
1931 . . .	54,9	46,9	1969,6	359,0	3477,9	1812,9	1224,7	7379,8	6727,1	9598,6	416,4	1423,2	7143,4	11021,8	+ 2871,5	475,9
1932 . . .	34,3	14,5	1493,2	203,4	2411,8	1031,9	727,2	4489,4	4666,5	5739,2	368,5	451,0	5035,0	6190,1	+ 1072,7	334,5 ⁴
1933 . . .	30,8	9,0	1082,3	172,2	2420,5	903,4	670,0	3786,9	4203,6	4871,4	406,5	833,5	4610,1	5704,9	+ 667,8	295,1
1934 . . .	33,3	3,8	1066,9	117,1	2600,3	790,3	750,5	3255,7	4451,0	4166,9	282,6	500,3	4733,7	4667,2	- 284,2	305,6
1935:																
Jan.	2,3	0,3	102,8	5,8	233,3	59,1	65,8	234,2	404,3	299,4	3,7	4,2	408,0	303,7	- 104,9	25,4
Febr.	3,3	0,3	88,6	4,8	209,0	60,6	58,3	236,7	359,2	302,3	3,9	2,5	363,1	304,8	- 56,9	24,0
März	4,2	0,2	87,1	5,4	212,2	67,1	49,3	292,5	352,8	365,2	3,8	5,0	356,6	370,2	+ 12,4	26,2
April	3,1	0,2	84,4	5,9	220,5	58,8	51,5	275,4	359,5	340,3	5,7	4,4	365,1	344,7	- 19,2	25,9
Mai	3,0	0,3	68,7	5,3	218,5	61,7	42,3	269,7	332,6	337,0	20,0	4,4	352,5	341,4	+ 4,4	27,0
Juni	3,1	0,2	67,4	5,7	203,3	56,8	44,1	255,4	317,9	318,0	10,6	3,5	328,5	321,6	+ 0,2	28,6
Juli	2,2	0,2	70,1	7,4	212,6	60,0	45,6	291,4	330,5	359,0	26,5	3,2	357,0	362,2	+ 28,5	28,6
Aug.	3,3	0,1	64,8	5,6	209,7	61,1	39,8	300,9	317,6	367,7	14,0	2,7	331,7	370,3	+ 50,0	27,7
Sept.	2,6	0,2	69,8	6,4	205,5	66,7	40,0	299,6	317,9	373,0	13,9	3,3	331,8	376,3	+ 55,1	31,4
Okt.	3,9	0,2	87,0	7,1	205,2	75,4	39,9	307,9	336,0	390,6	29,3	2,7	365,3	393,2	+ 54,5	35,8
Nov.	6,1	0,3	96,8	8,1	202,3	77,3	41,0	311,6	346,2	397,3	7,1	4,9	353,3	402,2	+ 51,1	35,8
Dez.	8,0	0,6	109,3	7,9	213,9	69,2	41,7	338,1	373,0	415,6	12,6	8,8	385,6	424,4	+ 42,6	31,5
Ganzes Jahr	45,2	2,9	995,9	75,9	2552,8	773,8	564,8	3418,0	4158,7	4269,7	151,2	49,7	4309,9	4319,4	- 111,0	347,8

¹ Ohne Reparationslieferungen. — ² Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands. — ³ Einschl. Koks u. Preßsteinkohle. — ⁴ Einschl. Reparationslieferungen.

Zahlentafel 2. Deutschlands Außenhandel¹ in Kohle im Jahre 1935².

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1929	658 578	2 230 757	36 463	887 773	1 846	65 377	232 347	2424	12 148	161 661
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1931	481 039	1 926 915	54 916	528 448	4 971	74 951	149 693	2414	7 030	162 710
1932	350 301	1 526 037	60 591	432 394	6 556	75 596	121 537	727	5 760	126 773
1933	346 298	1 536 962	59 827	448 468	6 589	67 985	131 805	230	6 486	108 302
1934	405 152	1 828 090	64 695	513 868	9 131	60 303	148 073	116	7 289	102 841
1935:										
Januar . . .	450 920	1 878 502	70 109	627 072	8 812	60 406	146 304	45	7 848	105 150
Februar . .	384 477	1 776 190	66 900	533 660	9 682	63 488	130 236	45	6 158	86 222
März . . .	364 736	2 123 205	56 991	470 718	6 829	49 309	158 617	50	5 551	60 824
April . . .	343 496	2 018 546	47 988	448 356	3 111	105 814	154 326	240	4 925	101 692
Mai	378 449	2 139 946	55 612	485 804	4 952	73 135	147 188	98	7 307	151 469
Juni	310 422	2 127 170	72 872	496 935	6 191	57 779	132 374	559	6 497	103 842
Juli	354 656	2 181 133	82 999	526 331	6 945	50 466	138 716	119	7 751	92 756
August . .	316 958	2 161 056	70 176	582 953	8 842	69 235	137 205	393	5 156	93 788
September .	333 705	2 278 018	51 955	651 657	8 075	59 853	143 673	145	5 373	116 606
Oktober . .	333 110	2 783 802	53 594	639 635	9 078	70 217	119 715	104	4 792	91 641
November .	322 929	2 642 354	60 175	588 404	11 157	101 817	130 255	124	6 185	118 923
Dezember .	370 449	2 663 653	61 713	559 901	9 853	57 740	121 814	165	6 094	84 570
Januar-Dezember	4 270 372	26 773 575	751 104	6 611 426	93 527	819 259	1 660 423	2087	73 637	1 207 483

¹ Solange das Saargebiet der deutschen Zollhoheit entzogen war (bis zum 17. Februar 1935), galt es für die deutsche Handelsstatistik als außerhalb des deutschen Wirtschaftsgebiets liegend. — ² Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.

Braunkohle (116000 t oder - 6,55 %) und Preßbraunkohle (14000 t oder - 15,81 %). Gestiegen ist dagegen die Ausfuhr an Steinkohle um 4,8 Mill. t oder 22,05 %, an Koks um 445000 t oder 7,22 %, an Preßsteinkohle um 96000 t oder 13,22 %. Die Ausfuhr an Braunkohle ist nach wie vor unbedeutend, die an Preßbraunkohle von 1,23 Mill. t auf 1,21 Mill. t oder um 2,16 % zurückgegangen.

Zahlentafel 3 läßt die großen Verschiebungen der Bedeutung der Länder für die Ein- und Ausfuhr erkennen. Großbritannien, nach wie vor das bedeutendste Ausfuhrland in Steinkohle, hat seine Lieferungen an Kohle um ein Sechstel, nämlich von 2,5 Mill. t in 1934 auf 3 Mill. t und an Koks um rd. die Hälfte, von 127000 t auf

Zahlentafel 3. Außenhandel in Kohle nach Ländern.

	Dezember 1935 t	Januar-Dezember		
		1934 t	1935 t	± gegen 1934 %
Einfuhr				
Steinkohle insges.	370 449	4 861 824	4 270 372	- 12,17
davon aus:				
<i>Großbritannien</i>	266 630	2 541 073	2 960 782	+ 16,52
<i>Saargebiet</i>	—	1 075 676	143 592	
<i>Niederlande</i>	70 640	697 465	704 905	+ 1,07
Koks insges.	61 713	776 336	751 104	- 3,25
davon aus:				
<i>Großbritannien</i>	14 608	127 296	189 514	+ 48,88
<i>Niederlande</i>	39 431	458 024	441 446	- 3,62
Preßsteinkohle insges.	9 853	109 571	93 527	- 14,64
Braunkohle insges.	121 814	1 776 880	1 660 423	- 6,55
davon aus:				
<i>Tschechoslowakei</i>	121 814	1 776 530	1 659 691	- 6,58
Preßbraunkohle insges.	6 094	87 462	73 637	- 15,81
davon aus:				
<i>Tschechoslowakei</i>	6 094	87 462	73 585	- 15,87
Ausfuhr				
Steinkohle insges.	2 663 653	21 937 084	26 773 575	+ 22,05
davon nach:				
<i>Niederlande</i>	576 451	5 676 444	5 384 612	- 5,14
<i>Frankreich</i>	444 451	3 556 569	4 963 347	+ 39,55
<i>Belgien</i>	359 299	3 414 548	3 353 869	- 1,78
<i>Italien</i>	723 148	4 842 847	7 407 660	+ 52,96
<i>Tschechoslowakei</i>	91 350	889 568	1 018 137	+ 14,45
<i>Irischer Freistaat</i>	1 130	512 235	63 136	- 87,67
<i>Österreich</i>	38 216	192 421	385 907	+ 100,55
<i>Schweiz</i>	61 907	457 080	840 459	+ 83,88
<i>Brasilien</i>	22 410	322 481	539 799	+ 67,39
<i>skandinav. Länder</i>	149 387	512 532	769 847	+ 50,20
Koks insges.	559 901	6 166 415	6 611 426	+ 7,22
davon nach:				
<i>Luxemburg</i>	148 677	1 737 679	1 738 072	+ 0,02
<i>Frankreich</i>	108 526	1 432 751	1 354 618	- 5,45
<i>skandinav. Länder</i>	109 783	1 080 102	1 243 186	+ 15,10
<i>Schweiz</i>	25 009	487 780	556 862	+ 14,16
<i>Italien</i>	54 597	432 405	530 620	+ 22,71
<i>Tschechoslowakei</i>	15 880	159 817	163 018	+ 2,00
<i>Niederlande</i>	37 874	261 826	252 223	- 3,67
Preßsteinkohle insges.	57 740	723 631	819 259	+ 13,22
davon nach:				
<i>Niederlande</i>	20 449	320 205	309 977	- 3,19
<i>Frankreich</i>	3 466	64 051	47 866	- 25,27
<i>Schweiz</i>	5 422	45 426	60 035	+ 32,16
<i>Italien</i>	6 843	56 769	107 415	+ 89,21
Braunkohle insges.	165	1 386	2 087	+ 50,58
Preßbraunkohle insges.	84 570	1 234 089	1 207 483	- 2,16
davon nach:				
<i>Frankreich</i>	30 095	385 560	382 326	- 0,84
<i>Schweiz</i>	14 658	300 322	310 405	+ 3,36
<i>Niederlande</i>	8 370	140 486	134 593	- 4,19
<i>skandinav. Länder</i>	7 510	78 166	91 517	+ 17,08
<i>Luxemburg</i>	6 120	117 842	116 492	- 1,15

190000 t erhöht, während die Niederlande mit 705000 t Steinkohle etwa die Höhe der Vorjahrslieferungen gehalten haben und an Koks mit 441000 t um 17000 t oder 3,62 % darunter geblieben waren. Von den in Angriff genommenen Verbesserungen am Dortmund-Ems-Kanal wird erhofft, in absehbarer Zeit der englischen Kohle auch auf dem norddeutschen Markt, der der Hauptabnehmer englischer Kohle ist, wirksamer entgegenzutreten zu können. Von dem Rückgang der Einfuhr an Preßsteinkohle wurden allein die Niederlande, an Braunkohle und Preßbraunkohle die Tschechoslowakei betroffen. Unter den Empfangsländern deutscher Steinkohle (einschließlich Koks und Preßkohle) steht Italien mit 8 Mill. t an erster Stelle. Es hat seine Bezüge gegenüber dem Vorjahr (5,3 Mill. t) um 50,89 % vermehrt. Die zweite Stelle unter den Bezugsstaaten nimmt durch die neuen Zollgrenzen Frankreich mit 6,4 Mill. t (5,1 Mill. t, d. s. + 25,97 %) ein, während die Niederlande, die jahrelang Hauptabnehmer deutscher Steinkohle waren, mit 5,9 Mill. t (6,3 Mill. t, d. s. - 4,99 %) auf den dritten Platz gedrängt wurden. In weitem Abstand folgen dann Belgien mit 3,4 Mill. t (3,5 Mill. t, d. s. - 1,64 %), die skandinavischen Länder mit 2 Mill. t (1,6 Mill. t, d. s. + 26,24 %), Luxemburg mit 1,8 Mill. t (1,8 Mill. t), die Schweiz mit 1,5 Mill. t (1 Mill. t, d. s. + 47,17 %) und die Tschechoslowakei mit 1,2 Mill. t (1,1 Mill. t, d. s. + 12,44 %). Die Lieferungen an die übrigen Länder blieben unter 1 Mill. t, unter ihnen sei jedoch noch Brasilien genannt, das seine Bezüge um 254000 t oder 72,58 % auf 603000 t steigerte, sowie Österreich, das 525000 t deutsche Steinkohle abnahm gegenüber 332000 t im Vorjahr und damit seine vorjährigen Bezüge um 58,01 % erhöhte.

Die nebenstehenden Zahlen stellen die Gesamtlieferungen Deutschlands an Steinkohle, Koks und Preßsteinkohle dar. Der große Rückgang der Lieferungen nach Irland (63000 t gegen 512000 t) sei besonders erwähnt. Die Ursache ist die bekannte Abmachung mit England: englische Kohle gegen irisches Zuchtvieh, wobei England Preiszugeständnisse gemacht hat, die es nach der jüngsten Lohnentwicklung wohl kaum zu halten in der Lage sein dürfte. Auf dem Markt der Preßbraunkohle ist eine starke Steigerung der Lieferungen nach den skandinavischen Ländern zu erwähnen, und zwar um 13000 t oder 17,08 % auf 92000 t, während die übrigen Länder etwa die vorjährigen Mengen bezogen haben.

Der vom deutschen Steinkohlenbergbau erzielte Auslandabsatz war nur unter erheblichen Preisopfern möglich. Betrug der Wert der deutschen Steinkohle frei Landesgrenze im Durchschnitt des Jahres 1933 noch 11,32 *ℳ*, so sank er 1934 auf 9,84 *ℳ* und 1935 durchschnittlich auf 9,42 *ℳ*, war also gegen 1933 um 16,78 % rückgängig. Die entsprechenden Zahlen für Koks betragen 14,10 *ℳ*, 13,16 *ℳ* und 13,05 *ℳ* (- 7,45 %) sowie für Preßsteinkohle 12,85 *ℳ*, 12,05 *ℳ* und 11,31 *ℳ* (- 11,98 %). In den letzten beiden Jahren lagen die deutschen Ausfuhrwerte für Steinkohle durchschnittlich unter den britischen Wertziffern, während die Notierungen für Koks und Preßkohle zum Teil wesentlich höher waren. Die Entwicklung des deutschen Ausfuhrtonnenwertes zeigt für die einzelnen Monate der letzten drei Jahre die Zahlentafel 4, der in Zahlentafel 5 zu Vergleichszwecken Durchschnittswerte der englischen Ausfuhr folgen.

Wie schon erwähnt, handelt es sich bei diesen Ziffern um Werte frei Grenze. Die Transportkosten bis zur Landesgrenze sind also eingeschlossen. Für den größeren Teil der Ausfuhr (vier Fünftel hat allein der Ruhrbergbau versandt), der den Wasserweg nach Holland oder Belgien und darüber hinaus nahm, stehen die Frachtraten Ruhrhäfen-Rotterdam und Ruhrhäfen-Antwerpen zur Verfügung, die für die letzten drei Jahre monatlich in der Zahlentafel 6 wiedergegeben sind. Sind auch die Zahlen innerhalb eines Jahres von Monat zu Monat, weil jahreszeitlich bedingt, nicht vergleichbar, so geben jedoch die Jahresdurchschnitte ein vergleichbares Bild. Es zeigt sich,

Zahlentafel 4. Deutsche Ausfuhrwerte je t./M.

Monat bzw. Monatsdurchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle
1933: Januar . . .	11,35	14,21	13,05
Februar . . .	12,06	13,84	12,00
März . . .	11,52	13,93	12,31
April . . .	11,31	15,07	12,04
Mai . . .	11,92	15,01	14,13
Juni . . .	11,28	15,00	13,01
Juli . . .	11,40	16,43	12,80
August . . .	10,89	14,18	12,91
September . .	11,11	12,72	13,67
Oktober . . .	11,04	13,73	13,62
November . .	10,89	12,61	12,20
Dezember . .	11,12	13,26	12,85
Ganzes Jahr	11,32	14,10	12,85
1934: Januar . . .	11,92	13,40	13,05
Februar . . .	9,27	12,16	12,78
März . . .	9,32	11,52	11,74
April . . .	9,61	13,18	11,11
Mai . . .	10,33	13,18	11,99
Juni . . .	9,22	14,26	11,67
Juli . . .	10,26	14,81	11,64
August . . .	9,78	13,33	11,82
September . .	9,55	13,33	11,78
Oktober . . .	9,85	13,43	12,30
November . .	9,49	12,41	12,22
Dezember . .	9,31	12,77	12,72
Ganzes Jahr	9,84	13,16	12,05
1935: Januar . . .	8,91	12,64	11,67
Februar . . .	9,13	13,16	11,58
März . . .	9,14	13,23	11,90
April . . .	9,40	12,80	11,68
Mai . . .	9,38	12,83	9,20
Juni . . .	9,53	15,36	11,91
Juli . . .	9,54	13,69	11,02
August . . .	9,18	12,12	10,90
September . .	9,55	13,72	11,46
Oktober . . .	9,74	12,22	11,72
November . .	10,19	13,12	11,49
Dezember . .	9,03	12,11	11,29
Ganzes Jahr	9,42	13,05	11,31
1935: 1933 %	- 16,78	- 7,45	- 11,98

Zahlentafel 5. Englische Ausfuhrwerte je t./M.

Monatsdurchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle
1933	11,05	11,51	12,87
1934	10,00	11,72	11,68
1935	9,78	11,58	11,11
1935: 1933 . . . %	- 11,49	+ 0,61	- 13,68

Zahlentafel 6. Wasserfrachtsätze ab Ruhrhäfen.

Monat	Ruhrhäfen-Rotterdam			Ruhrhäfen-Antwerpen		
	1933 M/t	1934 M/t	1935 M/t	1933 M/t	1934 M/t	1935 M/t
Januar . . .	0,86	1,46	1,02	1,27	2,18	1,52
Februar . . .	0,69	1,23	0,91	1,15	1,85	1,41
März . . .	0,61	0,98	0,90	1,00	1,43	1,38
April . . .	0,92	0,90	0,91	1,29	1,30	1,23
Mai . . .	0,91	0,96	0,90	1,31	1,38	1,20
Juni . . .	0,90	1,23	0,90	1,30	1,78	1,20
Juli . . .	0,89	0,93	0,90	1,29	1,43	1,20
August . . .	0,90	0,90	0,90	1,30	1,40	1,20
September . .	0,97	0,90	0,91	1,43	1,40	1,21
Oktober . . .	0,99	0,96	0,97	1,39	1,46	1,21
November . .	0,96	1,16	0,96	1,40	1,67	1,27
Dezember . .	1,38	1,36	1,00	1,94	1,88	1,42

daß die Frachtrate des Weges Ruhrhäfen-Rotterdam nach einem Rückgang von 1,08 M im Jahre 1934 auf 0,93 M im Berichtsjahr dem Stand von 1933 (0,92 M) nahezu gleichkommt. Größere Schwankungen zeigen die Frachtraten des Weges Ruhrhäfen-Antwerpen: 1,34 M in 1933, 1,60 M in 1934 und 1,29 M in 1935. Man ersieht aus diesen Zahlen, daß sie sich in 1935 für den Ruhrbergbau nicht ungünstig entwickelt haben, um so mehr, wenn man

in Betracht zieht, daß 1913 für den Weg Ruhrhäfen-Antwerpen 1,43 M notiert worden sind.

Welche Stellung die Steinkohle unter den wichtigsten Warengruppen und in der Gesamtausfuhr einnimmt, zeigt Zahlentafel 7. Bestritt die Steinkohle 1933 wertmäßig mit 308,2 Mill. M 6,3 % der Ausfuhr Deutschlands, so stieg ihr Anteil 1934 auf 7,6 % und 1935 auf 8,4 %. Im Zeitraum von 3 Jahren wuchs die Steinkohlenausfuhr um 50 Mill. M oder um 16,29 %. Keine der im Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich zusammengefaßten Warengruppe kann nach der Machtübernahme durch den Nationalsozialismus einen derartigen Erfolg verzeichnen. Abgesehen von der Gruppe »Waren aus Eisen« (+ 3,48 %) weist keine der übrigen Hauptgruppen eine Steigerung

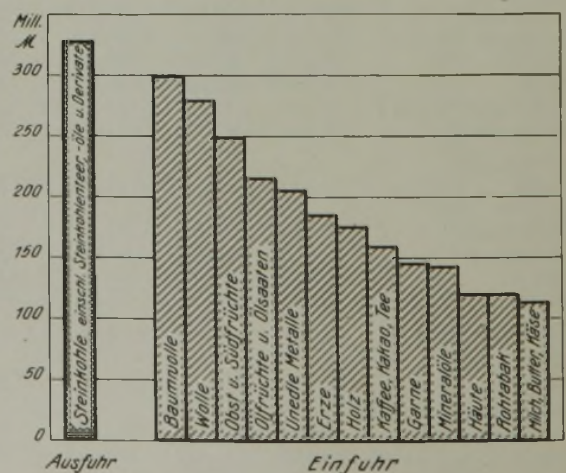
Zahlentafel 7. Anteil der wichtigsten Waren an der Ausfuhr.

	1933		1934		1935		± 1935 geg. 1933 %
	Mill. M	%	Mill. M	%	Mill. M	%	
Waren aus Eisen	704,8	14,5	642,7	15,4	729,3	17,1	+ 3,48
Farben und sonst. chemische und pharmazeutische Erzeugnisse . .	559,9	11,5	539,1	12,9	540,6	12,7	- 3,45
Maschinen (außer elektrische) . .	438,9	9,0	356,9	8,6	362,1	8,5	- 17,50
Steinkohle ¹ . . .	308,2	6,3	316,4	7,6	358,4	8,4	+ 16,29
Gewebe	314,9	6,5	237,1	5,7	224,9	5,3	- 28,58
Elektr. Maschinen	220,4	4,5	199,0	4,8	206,3	4,8	- 6,40
Waren aus unedlen Metallen	204,0	4,2	186,4	4,5	193,4	4,5	- 5,20

¹ Einschl. Koks, Steinpreßkohle und Nebenprodukte der Kokerei.

Zahlentafel 8. Wichtigste Einfuhrwaren.

	1933	1934	1935	
	Mill. M			vom Wert der Steinkohlenausfuhr %
Baumwolle	307,0	260,2	329,7	91,99
Wolle	266,2	322,6	248,1	69,22
Obst und Südfrüchte .	256,8	249,6	241,1	67,27
Ölfrüchte und Ölsaaten	268,6	219,9	155,4	43,36
Uedle Metalle	202,0	215,9	197,4	55,08
Holz	116,3	196,9	211,2	58,93
Erze und Metallaschen	148,6	182,8	226,6	63,23
Kaffee, Kakao, Tee . .	161,0	160,2	156,1	43,55
Garne	136,7	153,9	142,8	39,84
Mineralöle	127,5	136,9	165,0	46,04
Häute und Felle . . .	114,4	130,0	118,2	32,98
Rohtabak	120,3	123,8	118,9	33,18
Milch, Butter, Käse . .	119,2	106,8	115,9	32,34
Futtermittel	83,1	75,5	73,4	20,48
Eier	78,8	74,0	62,1	17,33



Wert der Steinkohlenausfuhr sowie der wichtigsten Einfuhrwaren im Durchschnitt der letzten drei Jahre.

ihrer wertmäßigen Ausfuhr auf. Die Steinkohle stritt 1935 mit der Gruppe »Maschinen« (außer elektrischen) ernstlich um den dritten Platz unter den Ausfuhrwarengruppen, den sie monatlang auch eingenommen hat. Berücksichtigt man aber, daß die Steinkohle devisenfordernde ausländische Rohstoffe zu ihrer Gewinnung kaum benötigt und die Steinkohlenausfuhr der deutschen Wirtschaft praktisch den vollen Erlös zuführt, so wächst ihre Bedeutung noch über das Maß hinaus, das ihr die Zahlentafel zuerkennt.

Um den Wert dieser Ausfuhr vor Augen zu führen, sind in der Zahlentafel 8 diejenigen Einfuhrwaren angegeben, die unsern Außenhandel am stärksten belasten. Es zeigt sich, daß der Wert der ausgeführten Steinkohle im Durchschnitt der letzten drei Jahre um 28,7 Mill. \mathcal{M} höher als der Einfuhrwert der Baumwolle ist und um 48,7 Mill. \mathcal{M} über dem der Wolle liegt. Diese beiden Textilrohstoffe stellen dem Werte nach die wichtigsten Einfuhrwaren dar. Noch deutlicher als die Zahlentafel zeigt die Abbildung den Wert der Steinkohlenausfuhr.

U M S C H A U.

Die Schienenstoßverbindungen elektrischer Fahrdrastreckenförderungen.

Von Dipl.-Ing. E. Ullmann, Essen.

Immer wieder wird die Frage aufgeworfen, ob bei der Herstellung der elektrischen Schienenstoßverbindungen dem Schweißverfahren oder den mechanischen Verbindern der Vorzug zu geben ist¹. Die Erfahrung hat zugunsten der Schweißverbindungen entschieden, wie Abb. 1 mit den Ergebnissen der Schienenstoßprüfungen zeigt, die der Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen alljährlich an etwa 90000 Schienenstößen vornimmt. Bereits bei der Aufnahme der Prüfungen im Jahre 1928/29 konnte man mit dem Zustand der Schweißverbindungen zufrieden sein, der sich im Laufe der folgenden Jahre noch stetig gebessert hat. Die Beschaffenheit der mechanischen Verbindungen ließ dagegen anfangs sehr viel zu wünschen übrig. Während der siebenjährigen Beobachtungszeit hat

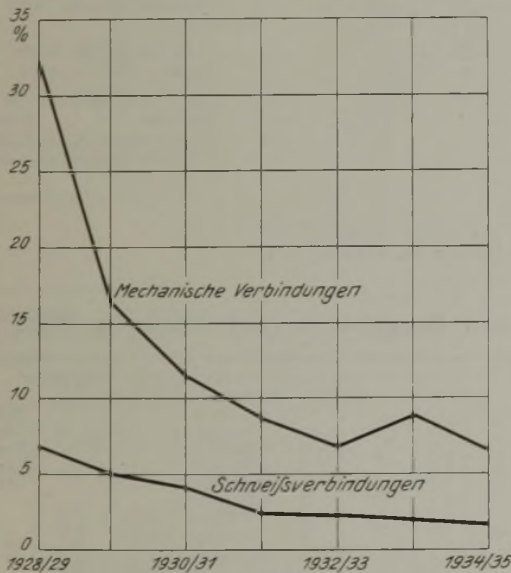
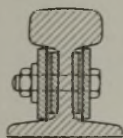


Abb. 1. Rückgang der ungenügenden Schienenstoßverbindungen.

zwar die Zahl der ungenügenden mechanischen Verbindungen erheblich abgenommen, aber trotzdem erst jetzt den Wert erreicht, mit dem die Schweißverbindungen begonnen haben.



Der Vorteil der Schweißverbindungen liegt darin, daß ihre Leitfähigkeit bei sachmäßiger Ausführung und genügender mechanischer Festigkeit unverändert bleibt und daß sie keiner Wartung bedürfen. Die mechanischen Verbindungen sind demgegenüber sehr empfindlich gegen die im Betriebe auftretenden Erschütterungen und die

chemischen Einflüsse. Sie lassen sich daher viel schwieriger in einem brauchbaren Zustande erhalten.



Abb. 2. Bewährter Schweißverbinder.

Der in Abb. 2 wiedergegebene biegsame Kupferverbinder mit eisernen Endstücken ist wohl als der zweckmäßigste und zuverlässigste Schweißverbinder anzusehen. Er wird unter den normalen Schienenlaschen angebracht und mit den schrägen Kanten an den Schienensteg geschweißt. Beim Umlegen des Gleises braucht nur ein Ende abgeschlagen zu werden, das nachher wieder leicht anzuschweißen ist. Der Verbinder kann bei diesen Arbeiten nicht verlorengehen, weil er mit dem andern Ende noch an einer Schiene haftet. Die Schweißstellen sind im Gegensatz zu andern Schweißverbindungen von mechanischen Beanspruchungen vollständig entlastet, so daß ihr Bruch nicht zu befürchten ist. Dieser Verbinder hat sich ausgezeichnet bewährt.

Einen mechanischen Verbinder, der geeignet erscheint, die Schweißverbindungen in den Fällen vollwertig zu ersetzen, in denen das Schweißen vermieden werden soll, veranschaulicht Abb. 3. Für die Stromleitung werden die zur bahntechnischen Herstellung der Schienenstöße ohnehin erforderlichen Laschen benutzt, die hier aus Federstahl bestehen. An ihren Enden sind Kontaktstücke aus nichtrostendem Stahl aufgeschweißt. Als Gegenkontakte dienen Platten aus gleichfalls nichtrostendem Stahl, die durch Schweißung auf beiden Seiten des Schienensteges befestigt sind. Diese Art der elektrischen Stoßverbindung bietet folgende Vorteile: 1. Die Schweißarbeit kann übertage ausgeführt werden. 2. Beim Umlegen der Gleise wird durch die bahntechnische Herstellung der Stöße selbsttätig auch die elektrische Verbindung wiederhergestellt, da diese keine besonderen Bauteile, die abhanden kommen könnten, aufweist. 3. Die Anfrassung der Kontaktflächen ist ausgeschlossen, weil sie aus dem gleichen Werkstoff und aus nichtrostendem Stahl bestehen. 4. Für einen ausreichenden Kontaktdruck sorgen die federnden Laschen, so daß man von der Verwendung federnder Unterlegscheiben absehen kann. 5. Zur

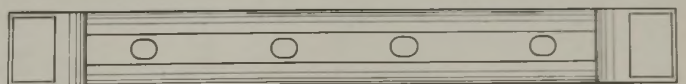


Abb. 3. Mechanischer Schienenverbinder mit nicht korrodierenden Kontakten.

¹ Glückauf 71 (1935) S. 378.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im Februar 1936¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
	insges. t	arbeits-täglich t			
1930	560 054	22 742	105 731	20 726	26 813
1931	591 127	23 435	102 917	27 068	26 620
1932	620 550	24 342	107 520	28 437	25 529
1933	629 847	24 944	114 406	28 846	24 714
1934	627 317	24 927	106 541	23 505	24 339
1935	623 202	24 763	103 793	23 435	24 217
1936: Jan.	673 949	25 921	109 455	26 153	24 326
Febr.	614 368	24 575	102 023	20 461	24 324
Jan.-Febr.	644 158	25 261	105 739	23 307	24 325

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppe Aachen der Fachgruppe Steinkohlenbergbau.

Gewinnung und Belegschaft des oberschlesischen Bergbaus im Februar 1936¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges. t	arbeits-täglich t			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
1930	1497	60	114	23	48 904	1559	190
1931	1399	56	83	23	43 250	992	196
1932	1273	50	72	23	36 422	951	217
1933	1303	52	72	23	36 096	957	225
1934	1449	58	83	21	37 603	1176	204
1935	1587	64	98	22	38 829	1227	207
1936: Jan.	1820	72	139	22	39 904	1278	167
Febr.	1619	65	110	19	39 161	1258	152
Jan.-Febr.	1719	68	125	20	39 533	1268	160

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz.

	Februar		Januar-Februar	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 402 712	114 024	3 009 146	247 690
davon innerhalb Oberschles. nach dem übrigen Deutschland	475 396	31 906	843 456	65 514
nach dem Ausland	838 196	73 074	1 823 727	158 656
	149 120	9 044	341 963	23 520

Gewinnung und Belegschaft des niederschlesischen Bergbaus im Januar und Februar 1936¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung ²		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges. t	arbeits-täglich t			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
1930	479	19	88	10	24 862	1023	83
1931	379	15	65	6	19 045	637	50
1932	352	14	66	4	16 331	561	33
1933	355	14	69	4	16 016	612	32
1934	357	14	72	6	15 832	667	47
1935	398	16	79	6	16 736	718	52
1936: Jan.	423	16	85	8	16 843	773	66
Febr.	406	16	87	6	16 887	793	63
Jan.-Febr.	415	16	86	7	16 865	783	65

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppe Niederschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Waldenburg-Altwasser. — ² Seit Januar 1935 einschl. Wenceslausgrube.

	Januar		Februar	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	390 103	99 036	377 023	94 619
davon innerhalb Deutschlands	363 352	83 889	353 291	85 511
nach dem Ausland	26 751	15 147	23 732	9 108

Gewinnung und Belegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaus im Januar 1936¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Förder-tage	Kohlen-förderung ²		Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Gesamt-belegschaft ³
		insges. t	förder-täglich t			
1932	23,39	1 063 037	45 455	155 315	97 577	36 631
1933	22,95	1 047 830	45 660	159 328	91 879	34 357
1934	22,67	1 028 302	45 363	172 001	90 595	31 477
1935	21,32	989 820	46 427	178 753	90 545	29 419
1936: Jan.	21,90	1 057 759	48 299	175 327	90 673	29 008

¹ Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — ² Einschl. Kohlenschlamm. — ³ Jahresdurchschnitt bzw. Stand vom 1. jedes Monats.

Gewinnung und Belegschaft im Kohlenbergbau der Tschechoslowakei im Jahre 1935¹.

	1934	1935	± 1935 gegen 1934 %
Steinkohle t	10 775 197	10 965 136	+ 1,76
Braunkohle t	15 258 398	15 216 994	- 0,27
Koks ² t	1 344 800	1 551 100	+ 15,34
Preßsteinkohle t	386 463	408 586	+ 5,72
Preßbraunkohle t	197 434	188 466	- 4,54
Bestände ³ an			
Steinkohle t	466 240	446 323	- 4,27
Braunkohle t	655 252	577 242	- 11,91
Koks t	238 093	196 163	- 17,61
Belegschaft ³			
Steinkohle	42 488	41 286	- 2,83
Braunkohle	28 697	27 843	- 2,98
Schichtleistung ³			
Steinkohle kg	1 257	1 340	+ 6,60
Braunkohle kg	2 331	2 245	- 3,69

¹ Colliery Guard. 1935 u. 1936. — ² Einschl. Hüttenkoks. — ³ Am Jahresende.

Kohlengewinnung Österreichs im Jahre 1935¹.

Bezirk	1934	1935	± 1935 gegen 1934 %
	t	t	%
Braunkohle			
Steiermark	1 814 594	1 895 063	+ 4,43
Ober-Österreich	570 810	601 782	+ 5,43
Nieder-Österreich	170 924	197 647	+ 15,63
Kärnten	140 723	155 874	+ 10,77
Burgenland	113 640	83 087	- 26,89
Tirol und Vorarlberg	40 240	37 230	- 7,48
zus. Österreich	2 850 931	2 970 683	+ 4,20
Steinkohle			
Nieder-Österreich	250 822	260 600	+ 3,90
zus. Österreich	250 822	260 600	+ 3,90

¹ Montan. Rdsch. 1936, Nr. 4.

Kohlenbergbau Spaniens im Jahre 1935¹.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau		
	Förde- rung t	Ab- satz ² t	Be- stände ³ t	Förde- rung t	Ab- satz ² t	Be- stände ³ t
1930	593 317	603 876	432 978	32 336	32 809	2 800
1931	590 910	572 691	678 949	28 456	29 351	2 913
1932	571 164	557 143	877 036	28 024	28 413	6 029
1933	499 917	511 280	733 619	25 085	23 997	3 742
1934	501 724	515 483	553 178	23 354	23 516	1 792
1935: Jan.	613 282	554 715	601 324	32 437	31 857	2 522
Febr.	545 134	497 235	651 580	26 887	25 911	3 498
März	570 546	571 578	652 570	21 867	21 163	4 202
April	625 509	585 691	690 157	26 292	26 152	4 342
Mai	633 490	597 058	726 822	26 480	23 619	7 203
Juni	574 478	507 324	794 976	21 477	19 742	8 938
Juli	575 394	523 199	846 891	20 798	20 292	9 444
Aug.	612 589	537 470	919 371	16 481	13 613	12 321
Sept.	557 224	517 028	960 170	23 876	22 741	13 456
Okt.	575 470	605 601	931 147	27 534	26 377	14 623
Nov.	581 958	564 640	947 836	29 240	28 171	15 692
Dez.	550 451	573 714	923 507	30 458	30 062	15 986
Ganzes Jahr ⁴	7 016 515	6 636 133		303 827	289 700	
Monats- durchschnitt	584 710	553 013		25 319	24 142	

¹ Rev. minera metallurg. — ² Einschl. Selbstverbrauch und Deputate. — ³ Ende des Monats bzw. des Jahres. — ⁴ Berichtigte Zahlen.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im Jahre 1935¹.

	1932 t	1933 t	1934 t	1935 t
Absatzfähiges Kali				
Rohsalz 12–16 % . . .	103 853	133 117	120 717	61 703
Düngesalz 18–22 % . . .	394 593	505 678	470 613	452 015
„ 30–40 % . . .	96 371	124 239	171 613	197 574
Chlorkalium mehr als 50 % . . .	342 737	288 606	328 776	305 532
zus.	937 554	1 051 640	1 091 719	1 016 824
Gehalt an Reinkali (K ₂ O) . . .	321 228	326 010	378 931	347 269
Mineralische Öle . . .	84 954	90 077	77 841	74 871

¹ Ann. Mines France 1935.

Über-, Neben- und Feierschichten im Steinkohlenbergbau Polens¹ auf 1 angelegten Arbeiter.

Zeit	Arbeitslage	Ver- fahrene Schich- ten	Davon Über- und Neben- schich- ten	Gesamt- zahl der engan- genen Schich- ten	Davon entfielen auf				
					Absatz- mangel	ent- schä- digten Urlaub	Aus- stän- de	Krank- heit	Fei- ern ²
1934:									
Ganzes Jahr	298	237,17	5,28	66,11	45,40	9,42	0,29	7,51	2,37
Monats- durch- schnitt	24,83	19,76	0,44	5,51	3,78	0,78	0,02	0,63	0,20
1935:									
Jan.	26	21,37	0,43	5,06	3,31	0,56	0,15	0,75	0,25
April	25	18,12	0,37	7,25	5,49	0,95	0,01	0,63	0,16
Juli	27	20,14	0,34	7,20	4,71	1,49		0,64	0,25
Okt.	27	22,64	0,44	4,80	2,42	1,22	0,02	0,68	0,22
Ganzes Jahr	300	234,69	5,40	70,71	44,62	12,39	2,23	7,62	2,59
Monats- durch- schnitt	25	19,56	0,45	5,89	3,72	1,03	0,19	0,63	0,22
1936:									
Jan.	25	20,20	0,51	5,31	3,58	0,86	—	0,65	0,20
Febr.	25	18,46	0,35	6,89	4,69	0,94	0,33	0,69	0,21

¹ Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — ² Entschuldigtes sowie unentschuldigtes Feiern.

Brennstoffaußenhandel der Tschechoslowakei nach Ländern im Jahre 1935¹.

	1934 t	1935 t	± 1935 gegen 1934 %
Steinkohle:			
Polen	346 858	199 562	– 42,47
Deutschland	865 652	1 026 629	+ 18,60
Andere Länder	37 117	13 467	– 63,72
zus.	1 249 627	1 239 658	– 0,80
Koks:			
Deutschland	161 415	161 666	+ 0,16
Andere Länder	368	468	+ 27,17
zus.	161 783	162 134	+ 0,22
Braunkohle:			
Ungarn	46 517	55 104	+ 18,46
Andere Länder	2 682	2 391	– 10,85
zus.	49 199	57 495	+ 16,86
Preßkohle	23 918	28 442	+ 18,91
Steinkohle:			
Österreich	1 195 960	1 065 572	– 10,90
Ungarn	87 545	15 275	– 82,55
Deutschland	144 286	148 007	+ 2,58
Jugoslawien	18 295	20 773	+ 13,54
Andere Länder	6 142	37 866	+ 516,51
zus.	1 452 228	1 287 493	– 11,34
Braunkohle:			
Deutschland	1 795 497	1 671 500	– 6,91
Österreich	41 531	45 421	+ 9,37
Andere Länder	322	463	+ 43,79
zus.	1 837 350	1 717 384	– 6,53
Koks:			
Ungarn	140 088	80 220	– 42,74
Österreich	128 528	176 701	+ 37,48
Polen	31 218	39 622	+ 26,92
Rumänien	11 239	6 783	– 39,65
Jugoslawien	25 923	28 969	+ 11,75
Deutschland	7 153	7 199	+ 0,64
Andere Länder	115	13 404	+ .
zus.	344 264	352 898	+ 2,51
Preßkohle	88 408	76 869	– 13,05

¹ Colliery Guard. 1935 u. 1936.

Die Beiträge zur Sozialversicherung der deutschen Bergarbeiter.

Nachstehend bieten wir eine Übersicht über die Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur knappschaftlichen Versicherung, die dem Geschäftsbericht der Reichsknappschaft für 1934 entnommen ist. Die Beitragssätze gelten seit Oktober 1934 und werden vom Bruttolohn berechnet. Die Beiträge in der Kranken- und Pensionskasse sind entsprechend den Bestimmungen des Reichsknappschaftsgesetzes zu zwei Fünfteln von den Arbeitgebern und zu drei Fünfteln von den Versicherten zu tragen¹, während sie in der Invaliden- und Arbeitslosenversicherung je zur Hälfte auf Arbeitgeber und Versicherte entfallen. Die Beitragssätze zur Krankenkasse werden von den Bezirksknappschaften festgesetzt; die Festsetzung bedarf der Genehmigung der Reichsknappschaft.

Die höchsten Beiträge erfordert mit 9,8 % des Bruttolohns (Arbeitgeber und Arbeiter zusammen) die Pensionsversicherung, die als Sonderversicherung nur für den Bergbau in Frage kommt. Es folgen mit insgesamt 6,5 % die Arbeitslosenversicherung, mit 3,7–6,35 % die Krankenkasse und mit 4,8–5,7 % die Invalidenversicherung.

Neben den genannten Zweigen der Sozialversicherung besteht noch die Unfallversicherung. Die Kosten hierfür werden nach dem Umlageverfahren ebenfalls in Prozenten des Lohnes berechnet, sind aber vom Arbeitgeber allein

¹ Bei der Pensionskasse seit 1929 durch die sogenannte Lex Brüning geändert.

Die Beitragssätze in den verschiedenen Bezirksknappschaften.

Bezirksknappschaften	Krankenkasse		Pensionskasse		Invalidenversicherung		Arbeitslosenversicher. ⁴		Gesamtbeitrag ‰	davon	
	Ver-sicherte	Unter-nehmer	Ver-sicherte	Unter-nehmer	Ver-sicherte	Unter-nehmer	Ver-sicherte	Unter-nehmer		Ver-sicherte	Unter-nehmer
	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰		‰	‰
Aachen	3,81	2,54	5,72	4,08	2,75 ²	2,75 ²	3,25	3,25	28,15	15,53	12,62
Brandenburg	3,24	2,16	5,76	4,04	2,40	2,40	3,25	3,25	26,50	14,65	11,85
Brühl	2,40	1,60	5,76	4,04	2,50	2,50	3,25	3,25	25,30	13,91	11,39
Gießen	3,43	2,27	5,67	4,13	2,50	2,50	3,25	3,25	27,00	14,85	12,15
Halberstadt	3,30	2,20	5,61	4,19	2,76	2,76	3,25	3,25	27,32	14,92	12,40
Halle	2,70	1,80	5,73	4,07	2,75 ²	2,75 ²	3,25	3,25	26,30	14,43	11,87
Hannover	3,00	2,00	5,65	4,15	2,60	2,60	3,25	3,25	26,50	14,50	12,00
Hessen-Thüringen	2,22	1,48	5,68	4,12	2,80 ¹	2,80 ¹	3,25	3,25	25,60	13,95	11,65
Mansfeld	3,69	2,46	5,50	4,30	2,75	2,75	3,25	3,25	27,95	15,19	12,76
Niederrhein	3,12	2,08	5,70	4,10	2,70 ²	2,70 ²	3,25	3,25	26,90	14,77	12,13
Niederschlesien	3,42	2,28	5,65	4,15	2,50	2,50	3,25	3,25	27,00	14,82	12,18
Oberschlesien	3,60	2,40	5,73	4,07	2,50	2,50	3,25	3,25	27,30	15,08	12,22
Ruhr	2,70	1,80	5,56 ³	4,24 ³	2,70 ²	2,70 ²	3,25	3,25	26,20	14,21	11,99
Sachsen	3,60	2,40	5,64	4,16	2,70	2,70	3,25	3,25	27,70	15,19	12,51
Siegerland	3,42	2,28	5,61	4,19	2,70	2,70	3,25	3,25	27,40	14,98	12,42
Süddeutschland	3,12	2,08	5,66	4,14	2,85	2,85	3,25	3,25	27,20	14,88	12,32

¹ Von höchstens 186 \mathcal{M} . — ² 208 \mathcal{M} . — ³ 250 \mathcal{M} . — ⁴ 300 \mathcal{M} monatlich.

aufzubringen. Im Durchschnitt des Jahres 1934 stellten sich in den verschiedenen Sektionsbezirken die Prozentsätze wie folgt:

Sektion	I Bonn	3,94
"	II Bochum	6,52
"	III Clausthal-Zellerfeld	4,15
"	IV Halle (Saale)	3,74
"	V Waldenburg	4,89
"	VI Beuthen (O.-S.)	5,66
"	VII Zwickau (Sa.)	4,98
"	VIII München	4,33
Durchschnitt		5,42

Faßt man die Aufwendungen für Unfall- und knapp-schaftliche Versicherung zusammen, so entfällt auf den Ruhrbezirk, als den höchstbelasteten, ein Gesamtbeitrags-satz von (26,20 + 6,52) 32,72 % und auf den Bezirk von Brühl, der die niedrigste Belastung aufweist, (25,30 + 3,94) 29,24 %. Die Aufwendungen für die Zwecke der sozialen Versicherung machen somit rund ein Drittel der Lohn-summe aus.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 17. April 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Das nach den Osterfeiertagen wieder aufgenommene Geschäft auf dem britischen Kohlenmarkt zeigte der Vorwoche gegenüber keine wesentliche Änderung. Der plötzliche Einbruch des winterlichen Wetters hat vorübergehend zu größeren Abrufen von Hausbrandkohle geführt, denen man infolge der geringern Wochenförderung und aus Mangel an Lagerbeständen nicht immer sofort gerecht werden konnte. Am günstigsten blieben weiterhin die Markt-aussichten für Kesselkohle, die vor allem in North-umberland sowohl vom Inland als auch von ausländischen Verbrauchern lebhaft abgerufen wurde. Die Stadt-verwaltung in Riga schloß einen Vertrag auf Lieferung von 50000 t Durham-Kesselkohle ab, die im Laufe des Sommers zur Verschiffung kommen sollen. Ferner lag eine Anfrage von dänischen Zuckerfabriken nach 30000 t kleiner Kesselkohle vor. Auch werden für die nächste Zeit günstige Geschäfte mit den Eisenbahnen Skandinaviens erwartet, zumal die Notierungen bereits in der Woche vor Ostern für beste Kesselkohle Blyth von 16 auf 15/6–16 s und für Durham von 15/6–16 auf 15/6 s herabgesetzt wurden. Der Gaskohlenmarkt lag dagegen fast gänzlich dar-nieder. Weder im Inland- noch im Auslandgeschäft zeigte sich das geringste Interesse, auch ist in Anbetracht der vor-geschrittenen Jahreszeit vorläufig keine Besserung zu er-

warten. Die Folge davon war, daß eine Reihe von Zechen Durhams zur Kurzarbeit übergehen bzw sogar Arbeitern kündigen mußte. Kokskohle ging dank der fortlaufend guten Beschäftigungslage der Koksindustrie Durhams besser ab. Von nicht geringem Einfluß für die Marktlage dürfte auch die Nachfrage der Gaswerke in Helsingfors nach 20000 t Durham-Kokskohle gewesen sein, die im September und Oktober verschifft werden sollen. Der Bunkerkohlenmarkt zog für beste Sorten vorübergehend etwas an, da eine größere Anzahl Schiffe noch vor den Osterfeiertagen bunkerte; jedoch konnte sich diese Besse-rung infolge der großen Lagervorräte auf die Dauer nicht durchsetzen. Gewöhnliche Bunkerkohle blieb gänzlich vernachlässigt. Die Absatzverhältnisse für Koks waren un-verändert günstig, so daß der Markt in der Lage wäre, weit mehr aufzunehmen als erzeugt werden kann. Sehr flott erwies sich vor allem das Geschäft in Gießerei- und Hochofenkoks. In Anbetracht der stärkern Nachfrage ist in nächster Zeit mit weiter erhöhten Preisen im Außen-handel zu rechnen, doch liegen hierüber noch keine amt-lichen Mitteilungen vor. Abgesehen von den bereits in der Vorwoche herabgesetzten Preisen für beste Kesselkohle blieben die Notierungen für alle andern Kohlen- und Koks-sorten unverändert.

Die Entwicklung der Kohlennotierungen in den Monaten Februar und März 1936 ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Art der Kohle	Februar		März	
	niedrig-ster Preis	höch-ster Preis	niedrig-ster Preis	höch-ster Preis
	s für 1 t (fob)			
beste Kesselkohle: Blyth	16	16/6	16	16
Durham	16	17	15/6	16
kleine Kesselkohle: Blyth	11	12/6	11	12/6
Durham	13/3	13/3	13/3	13/3
beste Gaskohle	14/8	16	14/8	15
zweite Sorte Gaskohle	14	15	14	14/6
besondere Gaskohle	15	16	15	15
gewöhnliche Bunkerkohle	15	15/6	14/6	14/6
besondere Bunkerkohle	15/6	16/6	15	15
Kokskohle	13/8	15	13/2	14
Gießereikoks	22	23	22	23
Gaskoks	23	26	23	27

2. Frachtenmarkt. Die Geschäfte auf dem britischen Kohlenchartermarkt erlitten durch die Osterfeiertage eine teilweise starke Einschränkung, die sich um so mehr aus-wirkte, als die Abschlußtätigkeit bereits in den Vorwochen nicht befriedigen konnte. Die Angebote an Schiffsraum nahmen nach allen Richtungen zu. Lediglich zu Anfang der Woche stiegen die Geschäfte in den Nordosthäfen für

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-				Rotter- dam s	Tyne- Ham- burg s	Stock- holm s
	Genua s	Le Havre s	Alexan- drien s	La Plata s			
1914: Juli	7/2 ¹ / ₂	3/11 ³ / ₄	7/4	14/6	3/2	3/5 ¹ / ₄	4/7 ¹ / ₂
1933: Juli	5/11	3/3 ³ / ₄	6/3	9/—	3/1 ¹ / ₂	3/5 ³ / ₄	3/10 ¹ / ₂
1934: Juli	6/8 ³ / ₄	3/9	7/9	9/1 ¹ / ₂	—	—	—
1935: Jan.	6/4 ¹ / ₂	3/9 ³ / ₄	6/7 ³ / ₄	8/3 ¹ / ₄	3/10 ³ / ₄	3/6	—
April	6/10 ¹ / ₂	3/9	7/7	—	—	3/4 ¹ / ₂	—
Juli	7/9	4/0 ³ / ₄	8/3	9/—	—	—	—
Okt.	9/7 ¹ / ₄	4/7 ¹ / ₂	9/4 ¹ / ₄	8/10 ¹ / ₂	—	4/9	4/3
Dez.	—	5/4 ¹ / ₂	7/2	8/9	—	5/—	—
1936: Jan.	—	4/2 ³ / ₄	7/—	8/9 ¹ / ₄	—	4/—	—
Febr.	—	3/9	6/—	8/8 ¹ / ₂	—	3/7 ¹ / ₄	—
März	—	3/0 ³ / ₄	6/—	—	—	3/7 ³ / ₄	—

kurze Zeit etwas an, ohne daß dadurch die allgemeine Lage beeinflusst wurde. Während das Geschäft mit dem

Baltikum noch eine gewisse Stetigkeit aufwies, fiel das Küstengeschäft weiter ab. Die bisherigen Frachtsätze konnten nur unter besondern Schwierigkeiten aufrecht erhalten werden. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 3 s 3 d (gegenüber 5 s 4¹/₂ d im Durchschnitt Dezember vorigen Jahres) und für Tyne-Gibraltar 5 s 6 d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse verlief in der Berichtswoche verhältnismäßig ruhig, ohne daß wesentliche Veränderungen eingetreten sind. Für Pech herrschte wenig Interesse, während Kreosot gut gefragt blieb, auch Solventnaphtha hat sich etwas gebessert. Motorenbenzol und Schwernaphtha zeigten sich vernachlässigt.

Für schwefelsaures Ammoniak bleiben die augenblicklichen Preise mit 7 £ 5 s für das Inland und 5 £ 17 s 6 d für Auslandslieferungen bis Ende Juni bestehen.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Großhandelsindex für Deutschland im März 1936¹.

Monats- durch- schnitt	Agrarstoffe					Kolonial- waren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren										Industrielle Fertigwaren			Gesam- index		
	Pflanzl.Nah- rungsmit- tel	Vieh	Vieh- erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produk- tionsmittel		Konsum- güter	zus.
1932 . . .	111,98	65,48	93,86	91,56	91,34	85,62	115,47	102,75	50,23	62,55	60,98	105,01	70,35	98,93	5,86	94,52	108,33	88,68	118,44	117,47	117,89	96,53
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	83,40	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: Jan.	113,20	76,20	108,80	105,20	100,30	81,00	115,20	102,70	43,70	79,80	61,10	100,90	67,80	87,70	12,60	101,20	112,00	91,80	113,80	123,50	119,30	101,10
April	114,10	79,20	103,10	104,80	100,00	84,00	113,90	102,50	45,30	78,00	59,20	100,90	68,20	87,70	10,50	101,80	111,20	90,90	113,50	124,10	119,50	100,80
Juli	116,20	85,90	105,50	103,80	103,10	84,70	113,60	102,40	47,00	82,80	58,90	101,10	64,90	87,70	11,00	101,60	110,40	91,00	113,00	123,90	119,20	101,80
Okt.	111,00	91,50	110,20	103,90	104,20	84,10	115,20	102,40	51,70	86,10	60,80	101,40	67,00	87,40	11,50	101,70	110,80	92,50	113,00	123,90	119,20	102,80
Nov.	111,30	92,30	110,40	104,80	104,70	84,20	115,20	102,40	51,40	87,50	62,10	101,50	65,70	87,70	11,90	101,70	111,10	92,80	113,10	124,00	119,30	103,10
Dez.	112,40	91,50	110,40	106,20	105,00	84,30	115,20	102,40	50,70	88,10	63,50	101,50	67,10	94,10	12,00	101,70	111,00	93,20	113,10	124,10	119,40	103,40
Durchschn.	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	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
Febr.	114,00	90,00	108,10	108,30	104,80	84,80	115,50	102,40	49,90	88,20	66,10	101,50	69,80	94,80	13,90	102,30	111,00	93,70	113,00	125,10	119,90	103,60
März	114,80	88,40	107,40	108,80	104,50	84,60	115,10	102,40	50,80	88,20	66,40	101,60	69,90	94,80	14,10	102,30	111,50	93,80	112,90	125,60	120,10	103,60

¹ Reichsanz. Nr. 82 — ² Seit Januar 1935 anstatt technische Öle und Fette: Kraft- und Schmierstoffe. Diese Indexziffern sind mit den frühern nicht vergleichbar.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ²	Kanal- Zechen- H ä f e n	private Rhein-	insges.	
April 5.	Sonntag	67 958	—	2 548	—	—	—	—	—	2,02
6.	345 599	67 958	11 244	21 319	—	35 297	39 186	13 959	88 442	2,24
7.	348 141	68 350	10 697	20 660	—	34 624	34 098	11 702	80 424	2,32
8.	338 870	69 263	11 989	19 992	—	37 936	47 714	11 616	97 266	2,30
9.	358 917	68 885	12 773	21 651	—	33 478	32 997	12 849	79 324	2,30
10.	Karfreitag	63 461	—	2 871	—	—	—	—	—	2,19
11.	271 839	63 461	8 862	18 015	—	34 414	21 713	12 203	68 330	2,15
zus. arbeitstägl.	1 663 366 332 673	469 336 67 048	55 565 11 113	107 056 21 411	—	175 749 35 150	175 708 35 142	62 329 12 466	413 786 82 757	.
April 12.	Ostern	61 692	—	2 292	—	—	—	—	—	2,08
13.	61 692	—	—	3 074	—	—	—	—	—	2,01
14.	358 161	65 599	12 577	20 429	—	36 619	29 076	12 995	78 690	1,96
15.	339 669	67 071	12 668	21 035	—	30 739	29 734	13 831	74 304	1,92
16.	334 442	67 818	12 844	20 947	—	33 593	43 047	12 649	89 289	1,92
17.	351 960	67 248	12 042	19 507	—	33 617	37 598	10 919	82 134	1,93
18.	342 324	67 977	10 508	19 596	—	32 728	45 928	14 643	93 299	2,16
zus. arbeitstägl.	1 726 556 345 311	459 097 65 585	60 639 12 128	106 880 21 376	—	167 296 33 459	185 383 37 077	65 037 13 607	417 716 83 543	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 9. April 1930.

5 b, 1370118. Emil Gabel, Essen. Rollende Verbindung zwischen Vorschubschlitten und Laufbahn an Bohrhammer-Vorschubrichtungen. 18. 2. 36.

5 b, 1370127. Hohmeier & Röttger, Duisburg. Vorrichtung zum Unschädlichmachen von Gesteinstaub. 5. 3. 36.

5 b, 1370133. Heinr. Korfmann jr. Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Schrämkette für Kettenschrämmaschinen. 12. 3. 36.

5 d, 1370120. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Aufhängung für Rohrleitungen o. dgl. im Bergbau. 27. 2. 36.

5 d, 1370122. Waldemar Sonnenschein, Gleiwitz. Streckenlader. 29. 2. 36.

81 e, 1369609. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Senkförderer mit am Abwurfsende angeordneter Rutsche zum abriefreien Verladen von Schüttgütern aller Art, besonders von Stückkohle. 17. 2. 36.

81 e, 1369763. Frölich & Klüpfel, Wuppertal-Barmen. Förderband aus Stahlblech, besonders für den Grubenbetrieb. 21. 5. 35.

81 e, 1370035. Paul Gerhard Römer, Pasing bei München. Förderanlage mit Kettenantrieb. 25. 9. 35.

Patent-Anmeldungen,

die vom 9. April 1930 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 23. F. 78270. Roderich Freudenberg, Schweidnitz (Schlesien). In geschlossener Bahn in senkrechter Ebene schnellschwingendes Sieb. 25. 10. 34.

5 c, 9/20. H. 142682. Hüser & Weber, Sprockhövel-Niederstüter (Westf.). Bewehrungsschuh für eisernen Grubenausbau. 8. 2. 35.

5 c, 9/30. T. 39784. Alfred Thiemann, Dortmund. Verbindungsstück für Grubenausbauteile. Zus. z. Pat. 620993. 19. 11. 31.

5 c, 10/01. G. 89294. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Nachgiebiger Grubenstempel. 5. 12. 34.

5 c, 11. Sch. 103552. Hermann Schwarz Komm.-Ges., Wattenscheid. Einrichtung zum Durchfahren loser Schüttmassen. 26. 2. 34.

5 d, 2/01. G. 90905. Heinrich Garthe, Dortmund-Eving. Vorrichtung zum selbsttätigen Schließen von Wettertüren. 27. 7. 35.

5 d, 15/10. Z. 22366. Dipl.-Ing. Franz Zürn, Gelsenkirchen. Zellenrad-Blasversatzmaschine. 19. 3. 35.

5 d, 17. A. 75434. Wilhelm Ackermann, Essen. Aufhängevorrichtung für Rohre, Kabel o. dgl. im Grubenbetrieb. 27. 2. 35.

10 a, 13. O. 21552. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Heizwand für Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks. 14. 11. 34.

10 a, 24/01. S. 103600. Société dite: Compagnie des Mines d'Aniche und Georges Edouard Dubrulle, Aniche, Nord (Frankreich). Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen und Destillieren fester Brennstoffe. 5. 3. 32. Belgien 6. 1. 32.

35 a, 9/03. M. 125671. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Kübelschachtförderanlage, bei der die Förderkübel am Füllort und über der Hängebank nach einer Seite aus dem Schachtquerschnitt herausgeführt und in liegende Stellung gebracht werden. 24. 11. 33.

35 a, 9/08. R. 91693. Dr. Wilhelm Riestler, Berlin-Charlottenburg. Verstellbare Einrichtung zur Verbindung des Förderkorbes mit dem Förderseil. 20. 10. 34.

35 a, 10. B. 170566. Wilhelm Beckmann, Datteln-Meckinghoven, und Herbert Noelle, Recklinghausen. Fütterung für Treib- und Seilscheiben. 29. 7. 35.

81 e, 2. B. 160519. Berliner Maschinen-Treibriemen-Fabrik Adolph Schwartz & Co., Ketschendorf bei Fürstenwalde (Spree). Gummiförderband, besonders für muldenförmigen Bandlauf. 13. 4. 33.

81 e, 81. H. 143938. Holstein & Kappert, Maschinenfabrik »Phönix« G. m. b. H., Dortmund. Rollenbahnkurve mit Einrichtungen zum Lenken des Fördergutes. 7. 6. 35.

81 e, 91. M. 130444. Hans Meiners, Essen-Bredeney. Klappkübel. 18. 3. 35.

81 e, 112. H. 141415. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Verladeband. 4. 10. 34.

81 e, 126. K. 134269. Fried. Krupp AG., Essen. Abraumfördergerät. 31. 5. 34.

81 e, 126. L. 89185. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Fahrgestellrahmen für Absetzer, Bagger o. dgl. mit bis zu 140° schwenkbarem Oberbau. 14. 11. 35.

81 e, 128. M. 125201. Menck & Hambroek G. m. b. H., Altona. Einrichtung zum Einebnen des Entladegutes an Förderwagen mit Bodenklappen. 7. 10. 33.

Deutsche Patente.

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

1 a (23). 628191, vom 16. 3. 33. Erteilung bekanntgemacht am 19. 3. 1936. Carl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H. in Darmstadt. *Vorrichtung zum Absieben.*

Die Vorrichtung hat einen zwangsläufig in kreis- oder ellipsenförmige Schwingung versetzten Siebkasten, der durch Federn auf einem von Federn getragenen Rahmen aufruhrt. Dieser führt eine hin- und hergehende Schwingbewegung in der Längsrichtung des Siebkastens aus. Die Bewegung des Rahmens ruft die Förderbewegung des Siebgutes auf dem Sieb des Siebkastens hervor, während durch dessen Bewegung ein Auflockern des Siebgutes bewirkt wird. Die beiden durch den Antrieb hervorgerufenen Bewegungen können bezüglich ihrer Phase und (oder) ihrer Schwingungszahl oder ihrer Schwingungsweite unabhängig voneinander verstellt werden.

1 a (28₁₀). 628060, vom 19. 5. 29. Erteilung bekanntgemacht am 12. 3. 36. Carlshütte AG. für Eisengießerei und Maschinenbau in Waldenburg-Altwasser. *Luftsetzmaschine zur Aufbereitung von Kohle und sonstigen Mineralien.*

In der vom Gebläse der Maschine zu dem in der ganzen Länge gleichmäßig von der Luft beaufschlagten Setzbett führenden Druckluftleitung ist eine Vorrichtung zum Erzeugen von Luftstößen, z. B. ein Ventil oder eine Drosselklappe, so angeordnet, daß bei jeder Stellung der Vorrichtung ein Teil des Querschnittes der Leitung für den Durchfluß der Druckluft offen ist.

1 a (30). 628129, vom 15. 6. 33. Erteilung bekanntgemacht am 19. 3. 36. Léon Hoyois in Gilly (Belgien). *Vorrichtung zur Ausscheidung flacher Stücke aus vor-klassiertem Gut.* Priorität vom 9. 7. 32 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung besteht aus einer in der Längsrichtung geneigten, pendelnd aufgehängten und in Schüttelbewegung versetzten glatten Förderfläche, die im Querschnitt sattelförmig oder nach oben gewölbt und seitlich mit Borden versehen ist. Die untern Kanten der Borden bilden mit der Förderfläche Schlitze, die zum seitlichen Abführen der flachen Stücke, z. B. Schiefer, von der Förderfläche dienen. Die Weite der Schlitze nimmt in der Förderrichtung der Fläche stetig zu.

5 c (4). 628075, vom 31. 8. 34. Erteilung bekanntgemacht am 12. 3. 36. Mitteldeutsche Stahlwerke AG. in Riesa. *Streckenvortriebsmaschine.*

Die Maschine hat an einem ein Fördermittel tragenden Ausleger gelagerte Schürfräder. Der Ausleger ist in senkrechter Richtung schwenkbar an einem Teil der Maschine gelagert, der waagrecht schwenkbar ist. Zum Schwenken des den Ausleger tragenden Teiles in waagrechtlicher Richtung dient ein hydraulischer oder pneumatischer, doppelt wirkender Zylinder. Die Steuerung der Ventile dieses Zylinders wird durch zwei Anschläge bewirkt, die auf einer an dem schwenkbaren Teil gelagerten Spindel mit Rechts- und Linksgewinde angeordnet und gegen Drehung gesichert sind. Die Spindel ist durch ein Gestänge so mit dem schwenkbaren, die Schürfräder tragenden Ausleger verbunden, daß sie bei dessen Schwenken in senkrechter Richtung gedreht wird und dadurch die Anschläge gegeneinander verschoben werden. Durch die Anschläge wird erzielt, daß die Strecke, die durch Schürfräder ausgearbeitet wird, einen trapezförmigen Querschnitt erhält.

5 c (9₁₀). 628117, vom 13. 12. 32. Erteilung bekanntgemacht am 12. 3. 36. Hugo Herzbruch in Essen-Bredeney. *Muffenverbindung für die Segmente von*

Ringen oder Bögen aus Stahl oder Eisen für Strecken-, Schacht- und Tunnelausbau. Zus. z. Pat. 613042. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. 4. 32.

Zum Verbinden der Enden der Segmente mit den bei der Verbindung über diese Enden gesteckten Rohre dienen zwei Stahl- oder Eisenkeile, die an der Innen- oder Außen-seite der Segmente in die Rohre eingetrieben sind. An der den Keilen gegenüberliegenden Seite sind an den Rohren Nocken angebracht, die den Rand der Rohre nach innen verstärken.

5d (11). 628136, vom 11. 10. 33. Erteilung bekanntgemacht am 19. 3. 36. Matthew Smith Moore in Malvern Link und The Mining Engineering Company Limited in Worcester (England). *Abbaumaschine mit einem Schrämmarm und einem kurzen Querförderer.* Zus. z. Pat. 594419. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. 8. 31. Priorität vom 22. 10. 32 ist in Anspruch genommen.

Der bei der Maschine am Gehäuse des Hauptgetriebes über dem hängend angeordneten innern Kettenrad der Schrämmkette des Schrämmarmes sitzende Getriebekopf hat auf der dem Gehäuse gegenüberliegenden Seite einen als Getriebekasten ausgebildeten Ansatz. Dieser stützt den Getriebekopf gegen die Grundplatte ab und enthält ein Getriebe, das den Antrieb vom Hauptgetriebe auf den Querförderer der Maschine überträgt. Das Getriebe treibt auch eine neben der Schrämmkette angeordnete Schnecke an, durch die das durch die Schrämpicken mitgenommene Gut aus der Maschine entfernt wird. Die Welle, die das Getriebe mit dem Hauptgetriebe verbindet, ragt in einen langgestreckten Teil und liegt parallel zu der zum Antrieb des Querförderers dienenden Welle. Die beiden Wellen sind durch Zwischenräder miteinander verbunden, die auf feststehenden Zapfen drehbar sind und durch eine Öffnung der obern Wandung des Gehäuses des Hauptgetriebes aus diesem Gehäuse gezogen werden können.

10a (1₀₁). 628192, vom 23. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 19. 3. 36. Kurt Beuthner in Krefeld. *Vertikaler Kammerofen zum Erzeugen von Koks und Gas.*

Die Kammern des Ofens haben oberhalb des obersten Heizzuges ihrer Wände einen Gassammelraum, dessen Wände allseitig durch Luft gekühlt werden. Der Gassammelraum ist so groß bemessen, daß die Oberfläche der Kammerfüllung nach dem Schrumpfen der Kohle etwa in der Ebene der obern Wandung der obersten Heizzüge der Kammern liegt.

81e (53). 628058, vom 25. 4. 35. Erteilung bekanntgemacht am 12. 3. 36. William Henry Berrisford in Highfields, Stoke-on-Trent, Staffordshire (England). *Abwältzstütze für Schüttelförderer, Schüttelseibe o. dgl. mit schräger Schüttelrichtung.*

Die Stütze hat einen oder mehrere Vorsprünge, die in der Nähe des obern Hubendes auf die Gegenabwältz-

fläche treffen und dem von der Stütze getragenen Teil (Fördertisch, Sieb o. dgl.) eine Sprungbewegung nach oben erteilen. Falls zwischen der Stütze und dem Teil ein Wälzkörper mit zwei Abwältzflächen eingelegt ist, wird für jedes zusammenwirkende Abwältzflächenpaar ein Vorsprung vorgesehen, wobei die beiden Vorsprünge gleichzeitig in Wirkung treten. Der Vorsprung einer Abwältzfläche kann mit einer Vertiefung zusammenarbeiten, deren Tiefe kleiner als die Höhe des Vorsprunges ist.

81e (57). 628008, vom 5. 2. 33. Erteilung bekanntgemacht am 12. 3. 36. Dipl.-Ing. Walter Hardieck in Dortmund-Sölde. *Schüttelrutschenstrang.* Zus. z. Pat. 598361. Das Hauptpatent hat angefangen am 23. 8. 32.

Die rohrförmigen Führungen, die bei dem Rutschenstrang an den Rutschenschüssen vorgesehen sind und zur Aufnahme von die Rutschenschüsse verbindenden Zugseilen dienen, sind an dem die Rutschenschüsse bildenden Blech angewalzt. Dieses ist außerdem über die ganze Länge der Schüsse mit angewalzten Querrippen versehen, die durch eine Längsrippe verbunden sein können. Die rohrförmigen Führungen können eine größere Wandstärke als die Rutschenschüsse haben, können die Klemm- und Spannvorrichtungen für die Zugseile aufnehmen und als Laufbahnen für an den Stempeln befestigte obere und seitliche Führungsrollen dienen.

81e (57). 628009, vom 14. 4. 34. Erteilung bekanntgemacht am 12. 3. 36. Dipl.-Ing. Walter Hardieck in Dortmund-Sölde. *Schüttelrutschenstrang.* Zus. z. Pat. 598361. Das Hauptpatent hat angefangen am 23. 8. 32.

Der Rutschenstrang besteht aus miteinander abwechselnden feststehenden und bewegten Rutschenschüssen. Die bewegten Schüsse, die über den feststehenden Schüssen liegen, sind durch Zugseile miteinander verbunden, die durch an den Schüssen vorgesehene, sich über die ganze Länge der feststehenden Schüsse erstreckende rohrförmige Führungen hindurchgeführt sind.

81e (127). 628073, vom 20. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 12. 3. 36. Mitteldeutsche Stahlwerke AG. in Riesa. *Zubringerförderer für Tagebaugeräte.* Zus. z. Pat. 578717. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. 11. 31.

Der Förderer besteht aus zwei in der Längsrichtung aufeinander verschiebbaren Teilen, von denen der obere Teil mittels eines fahrbaren Drehgestelles auf dem auf der Kohle fahrbaren Tagebaugerät (Abraumförderer) in dessen Längsrichtung verschiebbar gelagert ist. Mit dem Drehgestell ist das eine Ende des untern Teiles des Förderers gelenkig verbunden, während das freie Ende dieses Teiles verschiebbar an dem obern Teil aufgehängt ist. Mit dem Drehgestell ist ferner ein in dem Tagebaugerät fahrbar angeordnetes Gegengewicht so verbunden, daß dieses Gewicht beim Verfahren des Drehgestelles auf dem Tagebaugerät entsprechend verfahren wird.

BÜCHERSCHAU.

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

Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie. Von Paul Ramdohr, o. Professor der Mineralogie an der Universität Berlin. 11., vollst. umgearb. Aufl. 625 S. mit 613 Abb. Stuttgart 1936, Ferdinand Enke. Preis geh. 34 *M.*, geb. 36,80 *M.*

Wie die frühern Auflagen wendet sich auch diese in allen ihren Teilen auf den neusten Stand der mineralogischen Wissenschaft gebrachte Auflage des bekannten Lehrbuches in der Auswahl und Darbietung des Stoffes nicht nur an den Jünger der Mineralogie, sondern auch an alle, welche die Mineralogie als Hilfswissenschaft benötigen oder sich mit ihr beschäftigen, an Geologen und Bergleute, an Chemiker, Hüttenleute, Bauingenieure usw., an Lehrer, Mineralienliebhaber und -sammler. Aus diesem Grunde werden mit einfachen Hilfsmitteln und knapper Textfassung im ersten Teil (Allgemeine Mineralogie) die morphologischen, physikalischen und allgemein-chemischen Eigenschaften der Kristalle und Mineralien erläutert, im zweiten Teil (Spezielle Mineralogie) vornehmlich die wichtigsten Mineralien unter Einhaltung der chemischen

Gliederung nach Eigenschaften, Vorkommen, Entstehung usw. besprochen. Daneben dienen dem praktischen Gebrauch Tafeln der wichtigsten mineralischen Rohstoffe sowie der Schmuck- und Edelsteine, eingehende lagerstättenkundliche Übersichten sowie Zusammenstellungen für die Untersuchung der Mineralien mit dem Lötrohr oder mit Hilfe mikrochemischer Reaktionen. Auch bei den einzelnen Mineralien im zweiten Teil werden zahlreiche für den Praktiker wichtige Angaben gemacht. Hier sind für Zwecke des Mineralienliebhabers und -sammlers auch seltene Mineralien kurz angeführt.

Während der zweite Teil des Buches eine nur dem Fachmann sofort erkennbare Veränderung und Vertiefung erfahren hat, wobei vor allem die neuartige Gliederung der Silikatmineralien auf Grund der Ergebnisse der Strukturuntersuchungen dieser Mineralarten auffällt, hat der erste Teil gegenüber den frühern Auflagen eine vollständige Umgestaltung erfahren. In dem Abschnitt über die Kristallmorphologie ist den Symmetrieeigenschaften der Kristalle, entsprechend ihrer Bedeutung für den

Kristallbau, die gebührende Stellung eingeräumt worden; hier haben nun auch die Bravaisgitter und Raumgruppen eine für den Anfänger wohl etwas zu kurze Erwähnung gefunden. Die Formenbeschreibung ist neuzeitlicher gestaltet und auch geschickt gekürzt worden. Ein Abschnitt über den Feinbau der Kristalle und dessen Bestimmung sowie über die wichtigsten Ergebnisse der Kristallstrukturuntersuchungen, besonders der Silikate, bildet eine willkommene Einfügung. In allen einschlägigen Abschnitten, vor allem dem über Kristall- und Mineralchemie, sowie im zweiten Teil sind die Ergebnisse der Feinbauuntersuchungen berücksichtigt worden. Daß die Abschnitte über die Mineralbildung, Lagerstättenkunde und Paragenesis bei der Stellung des Verfassers zu diesen Teilgebieten der Mineralogie eine vollendete Ausgestaltung erfahren haben, entspricht den Erwartungen.

Diese neuste, von dem Verlag wieder gut ausgestattete Auflage des besonders in Westdeutschland seit Jahrzehnten viel benutzten und sehr geschätzten Lehrbuches von Klockmann wird seinem alten Benutzerkreis Freude machen und der Mineralogie an den verschiedenen Hochschul- und Schularten sowie unter den Praktikern neue Freunde gewinnen.

E. Ernst.

Der Schießmeister. Anweisung zur sicheren Ausführung der Sprengarbeit. Von Dr.-Ing. Denker † und Diplombergingenieur A. Lämmert, Leiter des technischen Aufsichtsdienstes der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft. 2., umgearb. Aufl. 58 S. mit 74 Abb. Berlin 1935, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 1,80 M.

Die Schrift befaßt sich mit der Schießarbeit in Steinbruchbetrieben und betrifft somit nur teilweise den Bergwerksbetrieb. Es ist jedoch zu begrüßen, daß in klarer und für den Arbeiter einleuchtender Form alle Handreichungen besprochen werden, die in Steinbruchbetrieben bei der Schießarbeit vorkommen. Aber auch heute noch gibt es eine nicht geringe Anzahl von Steinbrüchen, die der bergpolizeilichen Aufsicht unterstehen, so vor allem im Bereich der Mayener Basaltindustrie. Das sehr klar geschriebene Buch wird durch zahlreiche anschauliche Bilder und Zeichnungen erläutert und kann wegen seiner anregenden Ausdrucksweise auch höhern Aufsichtsbeamten aus dem Bergbau zu gelegentlichem Studium empfohlen werden, sollte aber besonders in allen Steinbruchbetrieben möglichst weite Verbreitung finden.

Dr. Matthiass.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27—30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

The different petrological types of coals of the North of France. Von Duparque. Fuel 15 (1936) S. 110/19*. Vorbereitung der Kohlen zur Untersuchung. Sporenkohle, Kutikulenkohle, Holzkohle, Zellulosekohle. Herkunft des amorphen Zementes in der Kohle. Schrifttum.

The moisture content of coal and its relation to some other properties. Gas J. 213 (1936) S. 822/24*. Die Beziehungen zwischen der adsorbierten oder anhaftenden Feuchtigkeit und dem gebundenen Kohlenstoff in der Kohle.

Die Steinkohle Kleinasasiens. Von Granigg. Z. prakt. Geol. 44 (1936) S. 35/42*. Geographische und geologische Verhältnisse. Aufbau der Karbonschichten. Erstreckung des Kohlenvorkommens. Bergbauliche Verhältnisse.

Paläontologische Braunkohlenstudien. Von Gothan. Braunkohlenarch. 1936, H. 45, S. 3/9*. Bestimmung des Alters einer Reihe von Braunkohlenvorkommen an Hand der gesammelten Pflanzenreste.

Streifzüge durch die Erdölfelder Venezuelas. Von Steiner. (Schluß.) Petroleum 32 (1936) H. 14, S. 9/15*. Pumanlagen. Das Ölgebiet von Lagunillas und seine Erschließung. Das Ölgebiet von Menegrande. Bevölkerung und Lebensverhältnisse.

Das Ölsalzwasser (Ölwasser) als Tiefenstandwasser. Von Weithofer. Petroleum 32 (1936) H. 14, S. 1/4. Kennzeichnung der Zusammensetzung und des Auftretens des Ölsalzwassers. Schrifttum.

L'industrie de l'asphalte en France. Von Charrin. Génie civ. 108 (1936) S. 323/27*. Beschreibung von Asphaltvorkommen in Frankreich. Verwendungsformen und -möglichkeiten.

Über Geologie und Bodenschätze in Abessinien. Von Kuntz. Z. prakt. Geol. 44 (1936) S. 43/50*. Geschichtlicher Rückblick. Übersicht über die Tektonik. Gesteinfolge. Nutzbare Mineralien. Bisherige Erschließung.

Bergwesen.

Pentremawr Colliery developments. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 620/21*. Umstellung von Dampftrieb auf elektrischen Betrieb. Tagesanlagen.

Reconstructing a fallen-in shaft. Von Schmid. Colliery Guard. 152 (1936) S. 625/28*. Wiedergabe des in der Zeitschrift Glückauf [71 (1935) S. 1069/78] erschienenen Aufsatzes über den Neubau des eingestürzten Schachtes Auguste Victoria 3.

Some notes on machine-mining. Von Whyld. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 628/29*. Kennzeichnung

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 M für das Vierteljahr zu beziehen.

des allgemeinen Entwicklungsganges. Neue Entwicklungsmöglichkeiten.

Die Nachprüfung der Zündmaschinen auf den Zechen. Von Drekopf. Glückauf 72 (1936) S. 345/54*. Prüfung auf mechanisch und elektrisch zuverlässiges Arbeiten. Besprechung von Prüfverfahren. Prüfung auf Schlagwettersicherheit bei Zündmaschinen für Schlagwettergruben.

The nature and behaviour of the floor of the Parkgate and Beeston seams. Trans. Instn. Min. Engr. 90 (1936) S. 328/47*. Petrographische Beschaffenheit des Liegenden. Bewegungsformen des Liegenden: Verwitterung, Buckelbildung, Fließen. Äußerungen des Gebirgsdruckes. Allgemeine Beobachtungen, Aussprache.

Dust in coal mines: Its formation and control. Von Bryan. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 633/34*. Wiedergabe einer Aussprache. Anwendung zerstäubten Wassers. Schrämen im Gestein unter der Kohle. Überwachung.

Some methods of dealing with underground coal-dust. Von Sproston. Trans. Instn. Min. Engr. 90 (1936) S. 350/61*. Die hauptsächlichsten Stellen für die Bildung von Kohlenstaub. Verhütung der Staubbildung. Filtern der staubreichen Grubenluft. Erfahrungen mit einer Filteranlage. Aussprache.

The design of miners' electric safety lamps. Von Lyon. Colliery Guard. 152 (1936) S. 665/67*. Lampenbatterien, Glühbirnen, Lampenarten, Leuchtstärke einer Lampe, Einrichtung einer Lampenstube.

A serious fire and subsequent heatings which occurred in workings in the Coleford Highdelf seam, Forest of Dean. Von Morgan. (Schluß statt Forts.) Colliery Guard. 152 (1936) S. 634/35. Gründe des Brandes und der spätern Erhitzung. Bekämpfungsmaßnahmen.

Recent developments in coal preparation. Von Grounds. Colliery Guard. 152 (1936) S. 630/33*. Beschreibung des auf der Grube Sophia Jacoba bei Hückelhoven angewandten Verfahrens. Der Hoyois-Wäscher. Stammäume für Aufbereitungen. Aussprache.

Probenahmegefäß für Feinkornsetzmaschinen. Von Rzezacz. Glückauf 72 (1936) S. 358/59*. Probenahmegefäß älterer und neuerer Bauart. Einrichtung für die Probenahme über die Setzmaschinenbreite.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Fuel- and ash-handling plant at the Cincinnati Union Railroad Terminus. Engineering 141 (1936) S. 365/68*. Besprechung der neuzeitlichen Anlagen.

Indikatorgramme von Preßluftwerkzeugen. Von Hasse. Glückauf 72 (1936) S. 355/58*. Durchführung neuer Versuche. Versuchsergebnisse.

Die Industrie-Dampfturbine der Gegenwart. Von Guilhauman. Elektrotechn. Z. 57 (1936) S. 381/84*. Beschreibung einer Reihe von Maschinen, aus der hervorgeht, daß die besonders Betriebsverhältnisse in der Industrie die Bauart und die Anordnung der Dampfturbinen wesentlich beeinflussen.

Hüttenwesen.

Betriebsuntersuchungen über den Frischverlauf in der Thomasbirne. Von Bading. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 409/16*. Beschreibung einer neuartigen Probenahme während des Blasens. Durchführung der Versuche. Verhalten des Siliziums, des Chroms und des Mangans im Verlauf des Frischens. Einfluß des Kalksatzes. Entschwefelungsvorgänge.

Die Stromrichtersteuerung bei Punkt- und Nahtschweißung. Von Wilbert. Z. VDI 80 (1936) S. 419/21*. Aufgabe und Ausführung der Steuereinrichtung. Aufbau der Schweißmaschinen.

New method for welding together ferrous metals by application of heat and pressure. Von Grimshaw. Engineering 141 (1936) S. 383/86*. Die Ausführung von Schweißungen nach dem Armstrong-Verfahren. Prüfung und mikroskopische Untersuchung von Schweißverbindungen.

Chemische Technologie.

The producer gas controversy. Coal Carbonis. 2 (1936) S. 76/78. Kritische Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Inbetriebsetzung von Koksöfen durch Generatorgas. Vorteile des Verfahrens. Betrieb und Brennstoff der Generatoren. Wirtschaftlichkeit.

The C. R. S. low-temperature process. Coal Carbonis. 2 (1936) S. 73/75 und 80*. Besprechung einer Versuchsanlage des Kohlenforschungssyndikates bei Mansfield zur wirtschaftlichen Verschwelung nicht backender Kohle. Gang des Verfahrens.

A new process of low-temperature carbonization. Von Griggs. Gas J. 213 (1936) S. 824/25; 214 (1936) S. 41/42*. Beschreibung einer vom britischen Kohlenforschungssyndikat entwickelten Anlage zur Gewinnung eines rauchlosen Brennstoffes aus nicht oder nur schwach backender Kohle. Wartung der Anlage.

Some recent Woodall-Duckham developments in carbonisation. Von Kerr. Gas Wld. 104 (1936) S. 299/301*. Ohne Unterbrechung arbeitende stehende Retorten der Bauart Woodall-Duckham.

Coking the Barnsley seam. II. Von Mott und Wheeler. Trans. Instn. Min. Engr. 90 (1936) S. 318/27*. Bestimmung des Duritgehaltes in einer Koksfeinkohle. Einfluß des Feinmahleins des Kohlenkleins und des Durits auf die Koksgüte. Der Einfluß beigegebenen Koksstaubes und von Teer. Aussprache.

High pressure synthesis of aliphatic compounds. Von Taylor. Gas Wld., Coking Section 4. 4. 36, S. 10/15*. Methanolsynthese mit Kobalt-Katalysatoren. Höhere Alkohole, Aldehyde und Ketone. Synthese von Essigsäure. Hochdrucksynthese in der Industrie. Hochdrucksynthese und Koksöfengas. Aussprache.

Removal of water vapour and naphthalene from town gas. Von Heycock. Gas J. 213 (1936) S. 831/32. Gründe für die Wahl eines »Multifilm«-Wäschers. Die Naphthalinanlage.

Some points on crude benzole recovery. Von Buckley, Bradley, Greenfield und Ruddy. Gas Wld., Coking Section 4. 4. 36, S. 19/22*. Einfluß der Teerabscheidung auf das Benzolwäschöl. Erhöhung der Benzolabschneide. Gaskühlung. Benzolabschneiden bei alten und neuen Anlagen.

Requisite properties of a benzole absorbing oil. Von Jenkner. Coal Carbonis. 2 (1936) S. 70/72. Erörterung der erforderlichen Eigenschaften eines Benzol-Absorptionsöles.

Kennzeichnung und Abtrennungsmethoden der Schwefelverbindungen mit Braunkohlenteer, Steinkohlenteer, Erdöl sowie ihren Erzeugnissen nach Schrifttum und Schutzrecht. Von Schmeling. Braunkohlenarch. 1936, H. 45, S. 15/34. Auswirkung des Schwefelgehaltes. Art der Schwefelverbindungen in Mineralölen. Übersicht über die physikalischen und chemischen Verfahren zur Abtrennung der Schwefelverbindungen.

Schwelteerausbringen der spezifischen Gewichtsfractionen einer ostelbischen Braunkohle. Von Groß und Kremser. Braunkohlenarch. 1936, H. 45, S. 10/14*. Waschkurven. Schwelteerausbringen, das desto

geringer ist, je höher das spezifische Gewicht der Fraktion ist.

Thermodynamische Gleichgewichte von Kohlenwasserstoffen in Anwendung auf die Spaltung. Von Schultze. Öl u. Kohle 12 (1936) S. 267/70*. Die zum Spalten nötige Arbeit. Gang der Berechnungen. Schlußfolgerungen.

Chemie und Physik.

A control chart for interpretation of coal sampling date. Von Guy. Fuel 15 (1935) S. 100/09*. Anfertigung der Karte und ihre praktische Verwertung. Beispiele.

Electro-magnetic testing of wire ropes. Von Wall. Colliery Guard. 152 (1936) S. 629/30. Wiedergabe einer Aussprache.

Kornaufbau und spezifische Oberfläche von Zementen. Von Hagermann. Zement 25 (1936) S. 216/18*. Feinheitlinien von Portlandzement. Beziehungen zwischen Kornaufbau und spezifischer Oberfläche sowie zwischen Druckfestigkeit und spezifischer Oberfläche.

Wirtschaft und Statistik.

Energiepolitik. Von Seebauer. Dtsch. Techn. 4 (1936) S. 167/71. Erörterung der Vorteile einer gesetzlich geregelten, planmäßigen Energiewirtschaftsführung.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Suggested schemes of practical training for the future mining engineer. Von Johnson. Trans. Instn. Engr. 90 (1936) S. 297/317. Vorschläge für die Neuordnung des Ausbildungsganges der Bergingenieure in England. Meinungsaustausch.

Verschiedenes.

Zur Rauchschadenfrage. Von Witte. Braunkohle 35 (1936) S. 209/16. Grundsätzliche Betrachtungen. Wertlosigkeit der Pflanzenanalyse als Beweismittel. Bedeutung der Luftanalyse. Schrifttum.

PERSÖNLICHES.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Kleine-Doepke ist dem Bergrevier Celle überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kurt von Velsen vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hauptverwaltung der Braunkohlen- und Brikett-Industrie AG. in Berlin,

der Bergassessor Schwake vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Mansfeld AG. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Zeche Mansfeld in Bochum-Langendreer,

der Bergassessor Mann vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Borsig-Kokswerke AG. in Borsigwerk (O.-S.),

der Bergassessor Kahleyß vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei den Michel-Werken, Abteilung Gewerkschaft Leonhardt in Neumark (Bez. Halle),

der Bergassessor von der Ropp vom 11. April an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Eschweiler Bergwerks-Verein AG. in Kohlscheid, Grube Adolf.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Landesdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Sabaß zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein E. V. und dem Oberschlesischen Steinkohlen-Syndikat G. m. b. H. in Gleiwitz,

dem Bergassessor Heitmann zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Harpener Bergbau-AG. in Dortmund, dem Bergassessor von Waldthausen.

Die Bergreferendare Erwin Anderheggen, Helmut Kranefuß (Bez. Dortmund), und Rudolf Barth (Bez. Breslau) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Gestorben:

am 16. April in Ober-Schreiberhau der Oberbergwerksdirektor i. R. Bergtrat Paul Riedel im Alter von 75 Jahren.