GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 14 9. April 1938 74. Jahrg.

Zum 10. April 1938.

Männer der deutschen Technik!

Der Führer hat die deutschen Ingenieure, Baumeister und Chemiker vor Aufgaben von gewaltiger Größe und kühnsten Ausmaßen gestellt! Einen Teil dieser Aufgaben hat die deutsche Technik in den ersten fünf Aufbaujahren verwirklicht. Den größern Teil hat sie in naher und weiter Zukunft und erst recht im Weiteraufbau des größern Deutschlands zu leisten.

Die Arbeit des deutschen Technikers ist erst im Dritten Reich als tragender Grundpfeiler für die Sicherung sowohl der Wehrfreiheit als auch der Wirtschaftsfreiheit erkannt und anerkannt worden. Mit dem Einsatz für die größern Ziele wurde die Technik auch von allen Fesseln kapitalistischen Mißbrauchs befreit. Großzügiger und weitschauender als jemals kann heute jeder in der Technik Schaffende seine Aufgaben anpacken.

Die Lösung der sozialen Frage sieht der Nationalsozialismus in erster Linie als eine Aufgabe der Produktion. Damit hat der Ingenieur an der Lösung des sozialen Problems entscheidend mitzuwirken. Auch aus der Einengung einer übertriebenen Spezialisierung hat der Nationalsozialismus den deutschen Techniker freigemacht. Er hat das Leben, den Menschen selbst, wieder zum Maß aller Dinge gemacht und damit seine totale Auffassung vor die Forderung der fachlichen Spezialisierung gestellt. Erst dadurch ist der richtige Einsatz der Technik für das Volksganze gewährleistet.

Männer der deutschen Technik! Uns allen hat der Führer Lebensaufgaben und Schaffensfreude gegeben. Wir alle treten zum 10. April an und sehen unsere Pflicht nicht nur darin, unsere eigene Stimme als bedingungslose Zustimmung abzugeben, sondern uns auch in unserm unmittelbaren Wirkungskreis dafür einzusetzen, daß jeder einzelne unserer Arbeitskameraden freudig sein „Ja" dem Führer gibt.

Heil unserm Führer!

Dr. Todt,
Generalinspektor für das deutsche Straßenwesen
Leiter des Hauptamtes für Technik und
Reichswalter des NS-Bundes Deutscher Technik.

Wirkungsweise und betriebliche Bewährung des Gerlach-Stempels.

Von Bergassessor H. U. Ritter, Duisburg-Hamborn.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für stählernen Strebausbau.)

Der stählerne Strebausbau findet im Steinkohlenbergbau wegen seiner betriebswirtschaftlichen und sicherheitlichen Vorzüge immer mehr Eingang. Bei der heutigen Erschwerung und neuerdings auch erheblichen Verteuerung der Grubenholzversorgung machen sich diese Vorteile in erhöhtem Maße geltend. Da nach überschläglichen Ermittlungen vielfach 70 % und mehr des Grubenholzeinsatzes nach einer einmaligen, kurzfristigen Benutzung im Abbau für immer verlorengehen, liegt es durchaus im Sinne der allgemeinen Rohstoffbewirtschaftung, wenn das Grubenholz möglichst durch einen andern geeigneten, wiedergewinnbaren und mehrfach verwendbaren Ausbaustoff ersetzt wird. Ein solcher steht dem Bergbau in den stählernen Strebstempeln zur Verfügung, deren Beschaffung allerdings einen erhöhten Kostenaufwand und zur Zeit, im Rahmen der Eisenzuteilung, auch einen gewissen Verzicht an andern Bedarfsstellen erfordert. Bei der zunehmenden Beachtung, die unter diesen Umständen der Stahlstempel-Strebausbau findet, erscheint es angezeigt, auf eine neue Ausführungsform, den Gerlach-Stempel, hinzuweisen.

Der nach seinem Erfinder, K. Gerlach in Moers, benannte Stahlstempel ist auf Grund mehrjähriger, eingehender theoretischer und praktischer Untersuchungen entwickelt und seine Herstellung von dem Eisenwerk Wanheim in Duisburg-Wanheim aufgenommen worden. Der Einsatz im Grubenbetrieb begann Anfang 1937 unter andern auf der Schachtanlage Lohberg der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Hamborn. Die Bauart und Wirkungsweise des Stempels fanden im Steinkohlenbergbau so starken Anklang, daß heute, nach Jahresfrist, bereits rd. 30000 Stück in Anwendung stehen, und zwar nicht nur im Ruhrgebiet, sondern auch im Aachener Bezirk, im Saargebiet, in Sachsen und in Holland. Außerdem sind zur Zeit annähernd ebensoviel weitere Stempel bei dem Lieferwerk in Auftrag gegeben.

Beschreibung der Einzelteile.

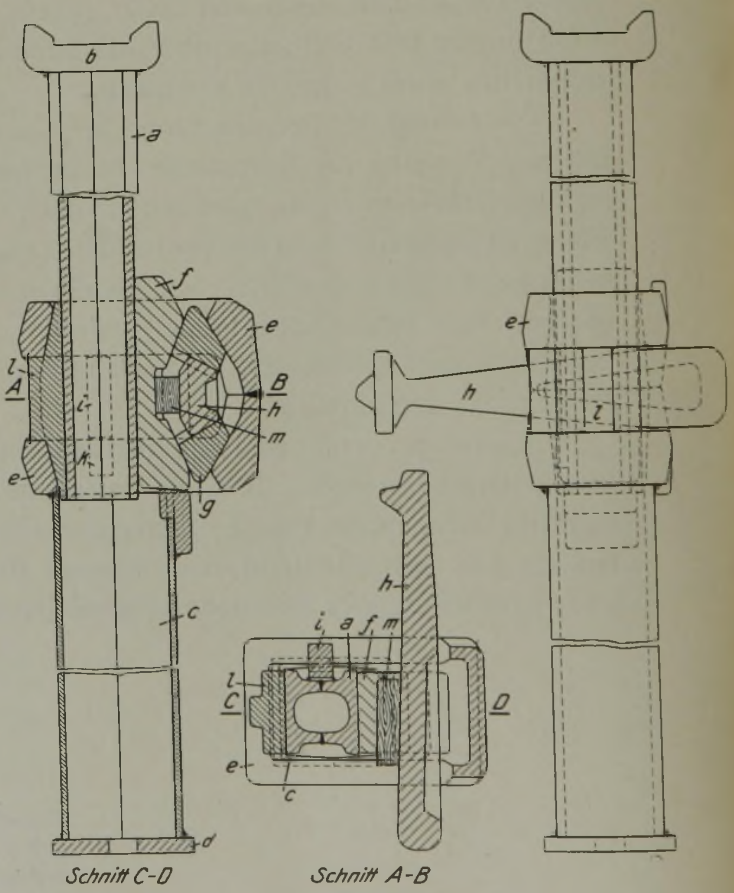
Der Aufbau des Gerlach-Stempels und seine Einzelteile sind aus Abb. 1 ersichtlich. Wie die andern bekannten Stempelarten setzt er sich aus 3 Hauptteilen zusammen, nämlich 1. aus dem Innenstempel *a* mit dem Kopf *b*, 2. dem Außenstempel *c* mit der Fußplatte *d* und 3. dem Schloß *e* mit den Einlagen *f*, Keilstücken *g* und dem Anzugkeil *h*.

Der anfangs im Gesenk geschmiedete Innenstempel wird heute zur Stärkung der Längsachse, d. h. zur Vermeidung seitlicher Verbiegung, entweder aus 2 Winkeleisen in den Abmessungen 55 × 55 × 9 mm oder bei größern Stempellängen und stärkern Ausführungen aus 2 U-Eisen von besonderm Walzprofil mit eingerückten Stegen zusammengeschweißt. Er ist auf seiner ganzen Länge im Verhältnis 1 : 80 keilförmig ausgestaltet. Am untern Ende des Innenstempels befinden sich zur Feststellung eine Schraube oder angeschweißte Eisenstücke (*i* und *k*), die das Herausfallen des Innenstempels und der Schloßteile bei der Beförderung und beim Setzen der Stempel verhüten.

Der Gerlach-Stempel wird mit verschiedener Kopfform hergestellt; so mit dem »Universalkopf« (Abb. 1, 4 und 6), dem Schlitzkopf (Abb. 3), mit mehr schalenförmiger Auflage (Abb. 5) oder ähnlicher Formgebung, je nachdem Schalhölzer oder Schaleisen verwendet werden und die Druckbeanspruchungen im Verein mit dem Flözeinfallen zur Erhöhung der Standfestigkeit des Ausbaus eine besondere Ausbildung des Kopfes als wünschenswert erscheinen lassen.

Der Außenstempel *c* (Abb. 1) besteht aus zwei kastenförmig zusammengeschweißten Profileisen mit unten abschließender Fußplatte, deren Abmessungen sich nach der Beschaffenheit des Liegenden richten. Neuerdings erhält die Fußplatte, besonders in Blasversatzbetrieben, zur Vermeidung von Schmutzansammlungen im Innern eine hinreichend große Öffnung.

Das Klemmschloß, der betriebswichtigste Teil des Stahlstempels, zeigt gegenüber den bisherigen bekannten Stempelausführungen bemerkenswerte Unterschiede und Neuerungen. Mit Rücksicht auf die



a Innenstempel, b Stempelkopf, c Außenstempel, d Fußplatte, e Schloß, f Einlagen, g Keilstücke, h Anzugkeil, i angeschweißte Eisenstücke, l Rückenplatte, m Holz- oder Stahlklötzchen.

Abb. 1. Aufbau des Gerlach-Stempels.

mannigfaltigen Aufgaben und namentlich die außergewöhnlichen Druckbeanspruchungen, für die der Stempel entwickelt worden ist, besteht das Klemmschloß in allen seinen Teilen aus Gesenkschmiedestücken. Es wird von 2 nahtlos geschmiedeten Ringen *e* umfaßt, die miteinander und als Ganzes mit dem Außenstempel sorgfältig verschweißt sind. Im Innern des Schlosses, zwischen dem Innenstempel und der Schloßinnenwand, liegt das neuartige Getriebe aus mehreren aufeinanderwirkenden Keilstücken, die auf dem Wege über die Stahleinlage *f* mit einem größern Flächendruck auf die Rutschfläche des Innenstempels wirken. Auf der dem Keil entgegengesetzten Schloßseite liegt die Rückenplatte *l*. Zwischen den einzelnen Keilen befindet sich zur Reglung der Nachgiebigkeit das Holz- oder Stahlklötzchen *m*, für das nicht nur in der Dicke, sondern auch in den Breitenabmessungen ein größerer Spielraum vorgesehen ist, je nachdem der Stempel mehr oder weniger nachgiebig arbeiten soll. Sämtliche Einzelteile des Schlosses sind infolge der erwähnten Feststellvorrichtung ohne Gewalt nicht lösbar, so daß die Stempelausrüstung stets zusammenbleibt und der Stempel jederzeit betriebsfähig ist.

In die Arbeitsstellung werden die verschiedenen Schloßteile durch den Anzugkeil *h* gebracht, der — ein Hauptmerkmal der neuen Bauart — im Gegensatz zu andern Stahlstempeln nicht senkrecht, sondern waagrecht angeordnet ist. Der besonders kräftige Stahlstempel wird je nach der Länge und den zu erwartenden Druckbeanspruchungen in leichter, mittlerer, schwerer und schwerster Ausführung hergestellt. Die Zahlentafel 1 läßt aus der Gegenüberstellung der größten und kleinsten Länge die Nachgiebigkeit sowie die Gewichte der einzelnen Ausführungsarten erkennen. Danach sind die vier Größenklassen wie folgt gekennzeichnet:

Ausführung	Stempellängen mm	Einzelgewicht rd. kg
leicht	500—1000	19— 26
mittel	900—2000	33— 51
schwer	1800—2800	56— 76
schwerst	2500—4000	98—137

Der Gerlach-Stempel wird also passend für alle im Steinkohlenbergbau in Betracht kommenden Flözmächtigkeiten gebaut. Sein Gewicht liegt wegen der kräftigen, allen Beanspruchungen angepaßten Bauart über dem anderer gleich langer Stahlstempel, und zwar beträgt das Mehrgewicht bis zu einer Stempellänge von 1 m rd. 40 %, bis zu 2 m rd. 30 %, bis zu 3 m und darüber rd. 25 %.

Die Anschaffungskosten sind entsprechend um etwa 20—30 % höher; hierbei ist zu beachten, daß nicht allein der erhöhte Stahlverbrauch, sondern vor allem die sorgfältige Ausführung des im Gesenk geschmiedeten Stempelschlosses sowie die genaue Einpassung aller seiner ineinanderspielenden Einzelteile den Preis bestimmen.

Wirkungsweise.

Die grundsätzliche Frage, ob ein Streb starr oder nachgiebig ausgebaut werden soll, ist heute immer noch umstritten. Jede Ausbauart weist bestimmte Vor- und Nachteile auf, die aber meistens durch die jeweiligen besondern Betriebsverhältnisse bedingt sind. Derartige Erfahrungen lassen sich deshalb nicht

Zahlentafel 1. Längen und Gewichte der verschiedenen Stempelausführungen.

Größte Länge mm	Kleinste Länge[1] mm	Leichte Ausf. kg	Mittlere Ausf. kg	Schwere Ausf. kg	Schwerst. Ausf. kg
500	360	19,2	—	—	—
600	410	20,6	—	—	—
700	460	22,0	—	—	—
800	510	23,4	—	—	—
900	570	24,8	32,7	—	—
1000	620	26,2	34,4	—	—
1100	670	—	36,1	—	—
1200	720	—	37,8	—	—
1300	770	—	39,4	—	—
1400	820	—	41,0	—	—
1500	870	—	42,6	—	—
1600	920	—	44,2	—	—
1700	970	—	45,8	—	—
1800	1020	—	47,4	56,0	—
1900	1070	—	49,0	58,0	—
2000	1120	—	50,6	60,0	—
2100	1170	—	—	61,8	—
2200	1220	—	—	63,8	—
2300	1270	—	—	65,8	—
2400	1320	—	—	67,7	—
2500	1385	—	—	69,7	98,1
2600	1435	—	—	71,7	100,7
2700	1485	—	—	73,6	103,3
2800	1535	—	—	75,6	105,9
2900	1585	—	—	—	108,5
3000	1635	—	—	—	111,1
3100	1685	—	—	—	113,7
3200	1735	—	—	—	116,3
3300	1785	—	—	—	118,9
3400	1835	—	—	—	121,5
3500	1885	—	—	—	124,1
3600	1935	—	—	—	126,7
3700	1985	—	—	—	129,3
3800	2035	—	—	—	131,9
3900	2085	—	—	—	134,5
4000	2135	—	—	—	137,1

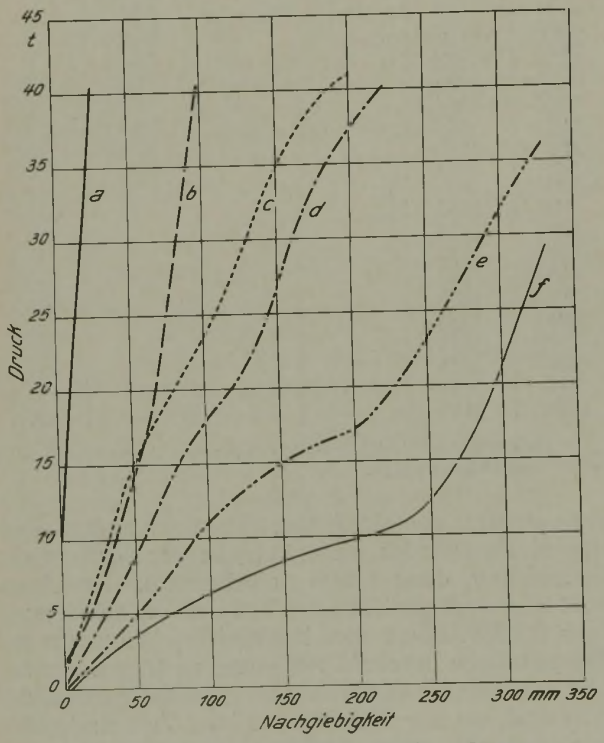
[1] Die größte Nachgiebigkeit ergibt sich aus dem Unterschied zwischen größter und kleinster Länge.

ohne weiteres von einem Betrieb auf den andern übertragen. Es ist auch nicht Aufgabe der vorliegenden Betrachtung, diese Frage zu behandeln. Bemerkenswert ist jedoch die Tatsache, daß der Gerlach-Stempel nach seinem Aufbau allen betrieblichen Wünschen und Erkenntnissen durchaus Rechnung zu tragen vermag. Nur muß an dem Grundsatz festgehalten werden, daß man dort, wo der Stahlstempel im Abbau nachgiebig sein soll, mit einer leichtern Bauausführung auskommt, dagegen in allen Fällen, in denen die Stempel starr oder fast starr wirken, also dem Gebirgsdruck mehr Widerstand entgegensetzen sollen, stets eine kräftigere Ausführung gewählt und ein entsprechend höherer Werkstoffeinsatz in Kauf genommen werden muß.

Beim Setzen des Stempels drückt man den Stempelkopf mit Hilfe der bereits bekannten Spindel-Setzvorrichtung an das Schalholz oder Schaleisen am Hangenden an. Alsdann wird der waagrechte Anzugkeil mit einem mäßigen Hammerschlag angetrieben und dadurch das Schloß mit seinem Keilgetriebe in die Druckstellung gebracht, eine Arbeit, die sich ohne lange Eingewöhnung in kürzester Zeit vornehmen läßt. Das Lösen des Stempels erfolgt, selbst bei stärkster Druckbeanspruchung, durch einen mäßigen Schlag auf den Antriebskeil in entgegengesetzter Richtung. Sofort wird die Klemmwirkung aufgehoben und der Stempel sackt in sich zusammen. Die waagrechte Lage des Antriebkeiles wirkt sich dabei insofern

vorteilhaft aus, als dieser beim Zusammengehen der Stempelteile nicht mitrutscht, wie es bei Stahlstempeln mit hochstehender Keilanordnung der Fall ist, sofern nicht Keil und Quetschhölzer irgendwie in der Hochlage festgehalten werden. Besonders bei hohen Druckbeanspruchungen, z. B. im Bruchbau, ist diese Vereinfachung von größter sicherheitlicher Bedeutung.

Ein weiterer wichtiger Vorteil des Gerlach-Stempels besteht in der Ausbildung des Schlosses, die es gestattet, ohne bauliche Veränderung des angelieferten Stempels und lediglich durch Auswahl verschieden großer oder verschiedenartiger Einlagen (Holz oder Stahl) die Nachgiebigkeit den Betriebswünschen anzupassen. Bei Verwendung von Holzklötzchen ist die Zusammendrückbarkeit nicht nur abhängig von der Holzart (Rotbuche, Tanne, Ulme) und der Holzdicke, sondern auch von der Breite. Je schmaler das Holzklötzchen ist, desto größer ist beim Breitquetschen gegebenenfalls seine Nachgiebigkeit.



	Einlage	Breite mm	Dicke mm	Länge mm
a	Stahl	.	.	.
b	Rotbuche	40	18	70
c	„	38	20	70
d	„	30	20	70
e	Tanne	40	15	70
f	„	18	15	70

Abb. 2. Druckversuche mit einem Gerlach-Stempel von 2000 mm Länge.

In Abb. 2 wird das Ergebnis planmäßiger Druckversuche veranschaulicht, die das Eisenwerk Wanheim mit einem 2000 mm langen Stempel schwerer Ausführung vorgenommen hat. Bei einer Druckbelastung von z. B. 25 t beträgt die Nachgiebigkeit bei Benutzung einer starren Stahleinlage nur 12 mm; bei einem Rotbuchenklötzchen steigt sie auf das 6-, 9- und 12fache und bei einem Tannenklötzchen sogar auf das 24- und 26fache je nach den gewählten Abmessungen. Die Verschmälerung des Buchenholzklötzchens von 40 auf 30 mm Breite oder um 25% hat schon eine Verdopplung der Nachgiebigkeit zur Folge, gleichgültig, ob 25 oder 30 t Druck ausgeübt werden. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Nachgiebigkeit aller Stempel empfiehlt es sich, die Quetschhölzchen nicht zu breit zu wählen; mitunter wird zur Erzielung der erwünschten Gleichmäßigkeit ein Vorpressen der Holzklötzchen, etwa von 21 auf 18 mm Dicke, vorteilhaft sein. Bei jeder Stempelaufstellung sollte man möglichst nur unbenutzte Klötzchen nehmen und deshalb darauf achten, daß die Bergleute nicht aus Bequemlichkeit gebrauchte Holzeinlagen im Schloß stecken lassen und wieder verwenden.

Wenn auch der Innenstempel infolge seiner besondern Formgebung eine erhebliche Tragfähigkeit erhalten hat, darf er doch, namentlich bei weniger nachgiebiger Arbeitsweise, nicht über seine Knicklänge hinaus beansprucht werden. Wie aus der Zahlentafel 2 hervorgeht, nimmt die Tragfähigkeit unter Berücksichtigung der gegebenen Knicklänge bei gleich schwerer Stempelausführung mit wachsender Stempellänge schnell ab. Bei steigender Flözmächtigkeit darf also der Stempel nicht über seine Knicklänge hinaus ausgezogen oder ihm keine zu hohe Druckbeanspruchung zugemutet werden; statt dessen soll man lieber eine schwerere Ausführung wählen. Dieser Grundsatz gilt für alle Stempelbauarten. Die Druckbeanspruchung wird maßgebend von der vom Stempel zu tragenden Hangendfläche bestimmt. Im Einzelfall muß man die Stempel dichter setzen und dadurch die Tragfläche je Stempel dem günstigsten Maß annähern, das nach den bisherigen Erfahrungen im In- und Auslande bei Stahlstempeln aller Art zwischen 0,8 und 0,9 m² liegt.

Zahlentafel 2. Tragfähigkeit des Gerlach-Stempels.

Stempellänge mm	Tragfähigkeit t	+ 25% t
	Schwere Ausführung	
2000	55	70
2200	48	60
2400	40	50
2500	37	46
2800	30	38
3000	26	33
3200	23	29
3400	20	25
3500	19	24
	Mittlere Ausführung	
1000	45	56
1200	45	56
1400	45	56
1600	35	44
1800	25	31
2000	23	29

Wie bei andern Stahlstempeln soll die Druckbeanspruchung möglichst vom Hangenden zur Sohle wirken, also in der Richtung, für die der Stempel gebaut ist. Seitlichen Beanspruchungen auf Knickung, z. B. infolge Herausdrückens der Kohlenlagen oder der Versatzmauer bei nicht genügendem Stempelabstand von diesen, vermag kein Stahlstempel gut zu widerstehen. Beim Setzen des Gerlach-Stempels ist zu beachten, daß die Anzugkeile durchweg im Einfallen, also gleichlaufend mit der Strebfront liegen, damit nicht etwa ein Anzugkeil vom Keilende aus durch den Kohlenstoß oder die Versatzmauer unbeabsichtigt herausgedrückt wird und damit sich das

Schloß beim Setzen und Lösen des Stempels durch seitliche Hammerschläge einwandfrei betätigen läßt.

Der Gerlach-Stempel weist im Vergleich zu seiner Baulänge eine größere Einschiebbarkeit als andere Bauarten auf. Bei Strebstempeln mit aufrechtstehenden Anzugkeilen rückt der Kopf des Innenstempels während der Druckbeanspruchung nicht selten der Schloßoberkante sehr nahe oder setzt sogar auf dieser auf. Dadurch wird das Lösen des aufrechtstehenden Treibkeiles und ein rasches Rauben des Stempels — besonders in geringmächtigen Flözen — oft sehr erschwert, wenn nicht gar unmöglich. Da der Keil nach oben herausgeschlagen werden muß, steht hierfür meist nur wenig Platz zur Verfügung; als einziger Ausweg bleibt ein mühseliges Ausbühnen des Stempels aus der Sohle übrig. Beim waagrechten Anzugkeil dagegen kann ein solcher Übelstand schon deshalb kaum eintreten, weil die waagrechte Lage des viel weniger Höhe beanspruchenden Schlosses ein weitergehendes Einschieben gestattet. Beim Anschlagen von der Seite wird man den Abbaustempel stets vorschriftsmäßig setzen und festschlagen können, selbst dort, wo eine Flözverschmälerung von vornherein einen geringen Abstand des Stempelkopfes vom Schloß bedingt. Bei aufrechtstehenden Stempelschlössern birgt eine derartige Raumbeschränkung zudem die Gefahr in sich, daß der Anzugkeil bei der Setzarbeit nicht genügend fest angeschlagen wird. Eine mangelhafte Keilung macht aber jeden Abbaustempel nachgiebiger, als es für die Betriebsbedürfnisse erwünscht ist. Die Gefahr des endgültigen Aufsetzens auf die Schloßoberkante wird erhöht und die Standsicherheit des Stempels sowie des gesamten Ausbaus unter Umständen in Frage gestellt.

Die beträchtliche Verkürzung des Zeitaufwandes für das Einbringen des Strebausbaus macht sich nachweislich auch leistungsmäßig geltend. Die rasche und unfallsichere Schloßbetätigung ist bisher betrieblich besonders dort in Erscheinung getreten, wo Schrämmaschinen Verwendung finden. Das Hangende macht in den meisten Fällen die sofortige Heranführung des planmäßigen Strebausbaus bis an den Kohlenstoß notwendig, d. h. beim Abschrämen des Kohlenstoßes muß ein Stempel nach dem andern entfernt und sofort wieder gesetzt werden. Gerade bei dieser unbequemen und unwirtschaftlichen Nebenarbeit wird mit Hilfe der Gerlach-Stempel eine beachtliche Zeitersparnis erzielt, welche die gesamte Schrämleistung vorteilhaft beeinflußt. Prüfstands- und Betriebsversuche haben erwiesen, daß sich der Stempel unabhängig von dem darauf lastenden Gebirgsdruck leicht lösen läßt. Während bei den bisherigen Stempelausführungen der Innenstempel die zunehmenden Belastungskräfte des Gebirgsdruckes unmittelbar auf das Schloß und seine Zubehörteile überträgt und somit in gleichem Verhältnis die Widerstände gegen das Lösen der Schloßverbindung erhöht, wird beim Gerlach-Stempel jegliche Druckbeanspruchung durch die besondere Formgebung des Schlosses und durch die Druckverteilung der Keilpaarung um die hauptsächliche Setz- und Lösevorrichtung, den Anzugkeil, herumgeleitet.

Die Befürchtung, daß die leichte Betätigung des Anzugkeiles gelegentlich zu einer unbeabsichtigten Auslösung führen könnte, z. B. wenn in geringmächtigen Flözen beim Umlegen und Befördern der Schüttelrutschen ein Anzugkeil angestoßen wird, ist nach den vorliegenden Erfahrungen unbegründet. So locker sitzen diese Keile nicht, daß nicht ein absichtlich geführter Hammerschlag zur Lösung des Stempels notwendig wäre. Dieser Schlag kann beim Bruchbau mit einem langstieligen Hammer aus sicherer Entfernung geführt werden.

Ein fehlerhaftes Setzen des Stempels, etwa durch unrichtige Stellung der Rutschplatte oder Verwendung mangelhafter Holzkeile, wie dies bei Unachtsamkeit oder Gleichgültigkeit der Hauer vorkommen kann, ist hier unmöglich, weil alle Schloßteile stets verwendungsbereit zusammengehalten werden und ein Auseinandernehmen des gesamten Stempels normalerweise nur in der Werkstatt erfolgen kann.

Betriebserfahrungen.

Der betriebsmäßige Einsatz von Gerlach-Stempeln bei der Gruppe Hamborn erfolgte im April 1937 zunächst auf der Schachtanlage Lohberg, wo im Gasflammkohlenflöz R^1 Oberbank zwischen der 3. und 4. (834 m) Sohle der Streb A mit 1000 Stempeln ausgerüstet wurde. Dieser Streb förderte bis Mitte Oktober 1937; seit August dieses Jahres wurde in dem gleichen Feldesteil und in demselben Flöz der zweite Betriebspunkt B in Betrieb genommen, in dem man anfangs weitere 600 Stempel in verstärkter und verbesserter Ausführung einbaute, wozu später noch die freigewordenen Stempel der ersten Lieferung aus dem inzwischen eingestellten Betriebspunkt A kamen. Abb. 3 zeigt den Strebausbau im Betriebspunkt A.

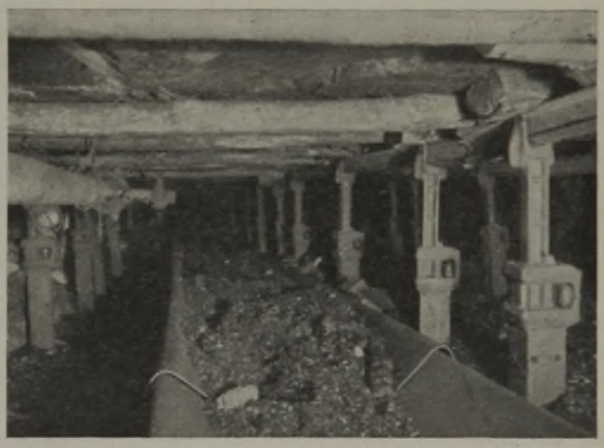


Abb. 3. Schwebender Ausbau mit Stempeln der ersten Ausführung und Schaleisen in 1,10 m mächtigem Flöz mit Blindortversatz.

An sich sind die betrieblichen Bedingungen für die Einführung des stählernen Strebausbaus in diesem Betriebspunkt der Schachtanlage Lohberg nicht sonderlich günstig gewesen. Im Flözhangenden folgen auf einen 0,8–1 m mächtigen, ziemlich gebrächen Schieferpacken und ein 0,4 m mächtiges Kohlenflöz 2 m milder Schieferton und darüber 2,5 m und mehr fester Sandschiefer; das Sohlengestein ist ziemlich fest. Der Betriebspunkt B wurde zur Erzielung eines bessern Ganges der an sich festen Kohle und zur Erhöhung der Hackenleistung unter Wegfall der Schrämarbeit nach dem Verlauf der Schlechten in der Kohle um 40° »auf Lage gestellt«. Bei den geschilderten Gebirgsverhältnissen erfordert diese Maßnahme einen noch sorgfältigern Ausbau und eine

rasche Nachführung des Blindortversatzes, weil das Hangende kurzklüftiger und gebrächer wird und sich die Schlechten in der Kohle häufig als Schnitte in das Hangendgestein fortsetzen. Die Hauer müssen also aus Sicherheitsgründen und zur Reinhaltung der Kohle den Ausbau sehr sorgfältig einbringen.

Über die sonstigen Betriebsverhältnisse und die Form des Ausbaus in den beiden Betriebspunkten der Schachtanlage Lohberg geben die nachstehenden Kennziffern Aufschluß.

	Streb A	Streb B
Beobachtungszeit	April – Okt. 1937	Sept. 1937 – Jan. 1938
Flözmächtigkeit . . . . m	1,10	1,10
Flözeinfallen . . . . Grad	5 – 8	3 – 8
Strebhöhe . . . . . m	150	265
Feldbreite . . . . . m	1,50	1,50
Abbaufortschritt im Monatsdurchschnitt . m	30 – 40 später 20 – 25	35 – 37
Umlegen	täglich, später alle 2 Tage	täglich
Strebstellung	im Einfallen	40° zum Einfallen »auf Lage«, oben vor
Ausbaurichtung	schwebend	schwebend
Länge der Schaleisen . m	2,50	1,75
Unterstützung durch	3 Stempel	2 Stempel
Hangendfläche je Stempel m²	0,83	0,88
Streichend abgeb. Länge m	205	bisher 150
Schrämbetrieb	ja (2 Maschinen)	nein
Versatz	Blindortversatz	Blindortversatz
Tagesförderung . . . . . t	350	520

Der Gerlach-Stempel ist auf der Schachtanlage Lohberg an zwei verschiedenen Betriebspunkten nunmehr insgesamt ¾ Jahr lang erprobt worden. Er hat dabei seine Brauchbarkeit in jeder Beziehung erwiesen und die erwähnten Vorzüge gezeigt. Diese Feststellung dürfte um so höher zu bewerten sein, als auf der Schachtanlage Lohberg schon seit mehr als 12 Jahren umfangreiche Betriebserfahrungen mit allen möglichen Stahlstempel-Bauarten vorliegen und seit mehr als 5 Jahren grundsätzlich sämtliche Abbaubetriebspunkte mit stählernem Strebausbau ausgerüstet werden.

Erfreulich und wichtig ist auch die Erfahrung, daß die Strebbelegschaft das bei solchen Neuerungen unerläßliche Vertrauen zum Gerlach-Stempel sehr schnell gewonnen und sich bald mit den wenigen bei seiner Verwendung erforderlichen Handgriffen vertraut gemacht hat. Vor allem begrüßen die Hauer die Zeitersparnis, die sie bei dem unfallsichern und schnellen Setzen und Lösen der Stempel erzielen. Daß selbst die größten Druckbeanspruchungen die Hauptteile des Stempels kaum in Mitleidenschaft ziehen, löst ein Gefühl erhöhter Sicherheit und Geborgenheit aus; diese Feststellungen sind inzwischen von andern Zechen, die den Stempel eingeführt haben, bestätigt worden.

Beim ersten Einsatz der Stempel im Streb A zeigten sich zunächst noch einige Mängel, die jedoch hauptsächlich auf die im Verhältnis zu ihrer Druckaufnahme zu schwache Ausführung, vor allem bei der anfangs angestrebten fast starren Wirkungsweise, zurückzuführen waren. Die Innenstempel verbogen sich und mußten zum Teil vorzeitig verschrottet werden. Bei der zweiten Lieferung für den Betriebspunkt B waren die Stempel von vornherein nachgiebiger und ihre Innenstempel durch die Verwendung von U-Eisen-Walzprofilen mit eingerückten Stegen erheblich kräftiger ausgestaltet worden. Von diesen Stempeln brauchte man bisher noch keinen einzigen vorzeitig zu verschrotten. Eine bessere Verschweißung aller Nähte des Innen- und Außenstempelteils hat die Standfestigkeit weiter erhöht. Trotz der mitunter sehr starken Druckauswirkungen in den Streben haben die Schlösser betrieblich bisher in keinem Falle versagt oder auch nur nennenswerte Beschädigungen erlitten; unvermeidliche kleinere Formveränderungen und Schäden ließen sich mühelos in der Zechenwerkstatt beheben. Verschleißerscheinungen an den Keilpaarungen im Schloß wurden bisher nicht festgestellt.

Schon im ersten Einsatzjahr zeigte es sich, daß auch auf andern Zechen starre oder fast starre Stempel im Abbaubetrieb nur selten verwendet werden. Dies ist darin begründet, daß die mit der starren Wirkungsweise der Abbaustempel anfangs auch von der Betriebsleitung der Schachtanlage Lohberg angestrebten Vorteile nach den bisher vorliegenden Erfahrungen meist in keinem Verhältnis zu den Verlusten stehen, die man dabei in Kauf nehmen muß. Oftmals ist auch ein starrer oder fast starrer Ausbau in dem betreffenden Betriebspunkt gar nicht so notwendig oder vorteilhaft, was allerdings nur sorgfältige Einzelprüfungen zu erweisen vermögen. Man wird also dem Strebausbau stets eine gewisse Nachgiebigkeit geben müssen, deren Maß auch beim Gerlach-Stempel unterschiedlich sein kann. Aufgabe der Betriebsleitung und -überwachung ist es, für jeden einzelnen Fall nach planmäßigen Beobachtungen die

Abb. 4. Streichender Ausbau in 1 m mächtigem Flöz mit Blindortversatz. Innenstempel kastenförmig aus zwei Winkeleisen geschweißt.

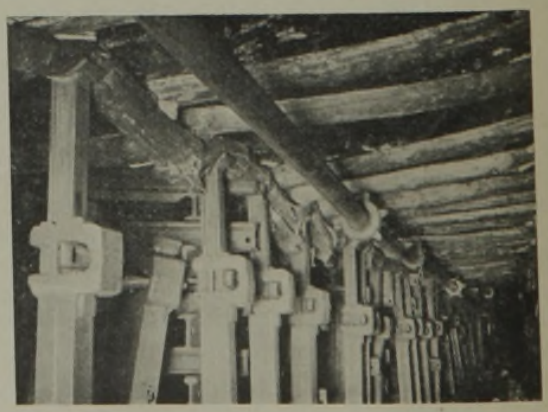


Abb. 5. Bruchbau mit starker Druckwirkung in 2 m mächtigem Flöz. Innenstempel aus Walzeisen mit eingerückten Stegen.

geeigneten Quetscheinlagen zu bestimmen und diese rechtzeitig und in ausreichender Menge der Strebbelegschaft zur Verfügung zu stellen.

Ähnliche bergtechnische Erfahrungen, wie sie von der Schachtanlage Lohberg bei Blindortbetrieb mitgeteilt worden sind, haben inzwischen zahlreiche andere Gruben bei Anwendung anderer Versatzverfahren und bei größern Flözmächtigkeiten gemacht. Gemessen an der Stückzahl sind nach Angabe des Lieferwerkes bisher 40% der Gerlach-Stempel in Abbaubetrieben mit Bruchbau, 17% bei Blindortversatz, 22% bei Blas- und Schleudervollversatz und 21% bei Handvollversatz eingesetzt worden. Die Abb. 3–6 veranschaulichen die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten im Strebausbau, und zwar bei streichend oder schwebend eingebrachtem Ausbau, bei Benutzung von Schalhölzern oder Schaleisen sowie bei verschiedenen Versatzverfahren. Die leichte Reglung der Druckaufnahme ist dem Betriebsmann besonders beim Bruchbau willkommen, wo es oft darauf ankommt, die sich aus der sorgfältigen Beobachtung des Hangenden ergebenden Schlußfolgerungen durch geeignete Maßnahmen möglichst bald in die Tat umzusetzen.

Abb. 6. Streichender Ausbau in 2,20 m mächtigem Flöz mit Schleuderversatz. Innenstempel aus Walzeisen mit Universalkopf.

Nach der ausgezogenen Länge verteilen sich die bisher gelieferten Gerlach-Stempel wie folgt:

Länge mm	%	Länge mm	%
500–1000	20	1500–2000	40
1100–1400	13	über 2000	27

Beachtlich ist der verhältnismäßig hohe Anteil der Stempellängen über 2 m, ein Beweis dafür, daß die Vorzüge des Stempels auch in den schweren und schwersten Ausführungen einen höhern Werkstoffeinsatz und entsprechende Anschaffungskosten rechtfertigen. Ebenso dürfte aber auch der Anteil von 20% in den kurzen Stempellängen bis zu 1 m die Vorteile der weitgehenden Einschiebbarkeit und der bequemen Handhabung gerade in beengten Grubenräumen herausstellen.

Zusammenfassung.

Bei der heutigen Verteuerung und den Schwierigkeiten der Grubenholzbelieferung gewinnt der Stahlstempel erhöhte betriebswirtschaftliche Bedeutung. Zu den bekannten Ausführungen ist neuerdings der Stahlstempel von Gerlach getreten, dessen Aufbau und Wirkungsweise beschrieben werden. Seine Vorteile beruhen 1. auf der größern Einschiebbarkeit des Innenstempels, 2. auf der leichtern und unfallsichern Betätigung des Stempelschlosses beim Setzen und Lösen, auch unter erschwerten Betriebsbedingungen, 3. auf seiner kräftigen, höchsten Druckbeanspruchungen genügenden Bauart und 4. vor allem auf seiner Einstellbarkeit für nachgiebige oder weniger nachgiebige Arbeitsweise ohne Änderung seiner baulichen Ausgestaltung. Diese Vorzüge kommen beim Abbau geringmächtiger Flöze und beim Bruchbau besonders zur Geltung.

Eine dreivierteljährige Erprobung auf der Schachtanlage Lohberg hat ein durchaus befriedigendes Ergebnis gezeitigt. Verbesserungen an der Stempelausgestaltung lassen in Zukunft eine erhöhte Wirtschaftlichkeit erwarten. Die Betriebserfahrungen haben hier und anderwärts die Prüfstandsversuche bestätigt und bewiesen, daß der Stempel einen Fortschritt in der Strebausbautechnik darstellt, besonders dort, wo eine sorgfältige Anpassung des Ausbaus an wechselnde Gebirgsverhältnisse zur Pflege und Beherrschung der Hangendschichten erforderlich ist.

Schwefelgewinnung der Kokereien.

Von Dr.-Ing. W. Reerink, Essen.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß, Bericht Nr. 72.)

Die Entschwefelung des Koksofengases ist von jeher an den Absatz von gereinigtem Koksofengas gebunden gewesen. Als die ersten Gaslieferungsverträge zwischen Kokereien und den Gemeinden als Leuchtgasverbrauchern zustande kamen, bediente man sich naturgemäß der in der Gasindustrie seit langem üblichen Verfahren zur Gasreinigung und Entschwefelung. Die mit Schwefel angereicherte Gasreinigungsmasse wurde größtenteils verkauft und von den Abnehmern auf schweflige Säure verarbeitet.

Entwicklung der Schwefelgewinnung auf den Kokereien.

Mit der raschen Vergrößerung des Ferngasabsatzes nahm auch die Leistung der Schwefelreinigungsanlagen im Ruhrbezirk zu. Wie Abb. 1 zeigt, stieg in dem Zeitraum von 1927 bis 1936 der Anteil des abgesetzten Gases an der Gesamtgaserzeugung der Ruhrkokereien von etwa 18 auf rd. 45%. Entsprechend verringerten sich die für die Unterfeuerung verwendete Koksofengasmenge und der sonstige Selbstverbrauch der Zechen. Unter der Annahme, daß etwa 70–80% der abgesetzten Gasmenge als gereinigtes Gas abgegeben worden sind, errechnet sich hieraus für den gleichen Zeitraum die Schwefelgewinnung des Ruhrbezirks aus Koksofengas gemäß Abb. 2. Im Jahre 1927 dürfte die insgesamt aus dem Koksofengas erhaltene Schwefelmenge etwa 9000 t betragen haben. Die Schwefelgewinnung stieg mit zunehmendem Ferngasabsatz auf mehr als 13000 t in

den Jahren 1929 und 1930, fiel dann während der Krisenzeit um fast 2000 t ab und hob sich nach 1933 rasch über den ersten Höchstwert hinaus. So betrug die Schwefelgewinnung im Jahre 1934 etwa 17000, im Jahre 1935 22000–23000 t und im Jahre 1936 rd. 26000 t. In welchem Ausmaß sie voraussichtlich in den nächsten Jahren anwächst, wird weiter unten erörtert.

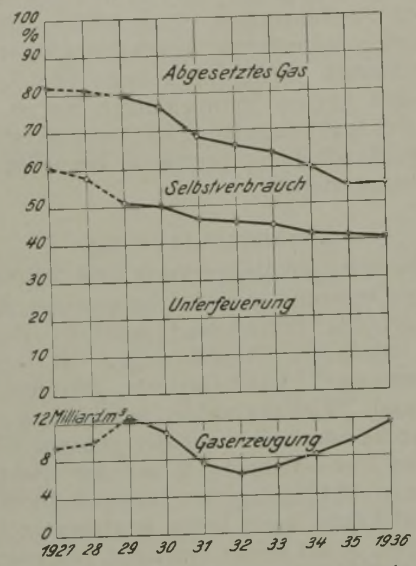


Abb. 1. Staffelung des Gasabsatzes im Ruhrbezirk.

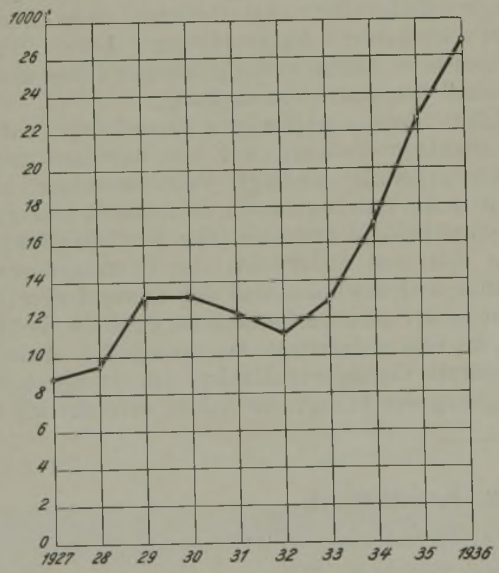


Abb. 2. Schwefelgewinnung aus dem Koksofengas.

Überblick über die Verfahren.

Wie eingangs erwähnt, ist der in der angereicherten Gasreinigungsmasse enthaltene Schwefel zunächst hauptsächlich zur SO_2-Gewinnung, und zwar in erster Linie in Zellstoffabriken, verwendet worden. Mit der ständigen Zunahme der Trockenreinigungsanlagen im Ruhrgebiet und bei dem hierdurch hervorgerufenen starken Bedarf an Gasreinigungsmasse ging man bekanntlich dazu über, Anlagen zur Gewinnung von elementarem Schwefel durch Auslaugung der angereicherten Masse mit Schwefelkohlenstoff zu errichten. Auf diese Weise trat der Ruhrbergbau zum ersten Male in größerm Umfang als Lieferer von elementarem Schwefel auf. Ungefähr gleichzeitig entstanden im Ruhrbezirk mehrere Gasreinigungsanlagen, die mit Hilfe nasser Entschwefelungsverfahren ebenfalls Elementarschwefel gewannen. Eine der ersten Naßentschwefelungsanlagen, die heute noch in Betrieb steht, ist nach dem Verfahren der Gesellschaft für Kohlentechnik auf der Kokerei der Zeche Mont Cenis errichtet worden. Sie arbeitet mit alkalischer Eisenhydroxydaufschlämmung, aus der nach Aufnahme von Schwefelwasserstoff durch Oxydation mit Luft Elementarschwefel, allerdings in ziemlich unreiner Form, abgeschieden wird. Diese Anlage hat eine Tagesleistung von 175000 m³. Eine viel stärkere Verbreitung fand das von der amerikanischen Koppers-Gesellschaft entwickelte Thylox-Verfahren, das zunächst auf der Kokerei der Ilseder Hütte, dann auf 4 Großanlagen des Ruhrbezirks eingeführt wurde. Erinnert sei in diesem Zusammenhang an den Vortrag von Dr. Koch in der 16. Vollsitzung des Kokereiausschusses[1], wobei es sich allerdings noch um das sogenannte Soda-Thylox-Verfahren handelte, während die spätern Anlagen nach dem Ammoniak-Thylox-Verfahren[2] durchgebildet worden sind. Bei dem erstgenannten wird bekanntlich ein Teil des Schwefels durch den Zyangehalt des Koksofengases gebunden, der infolgedessen nicht gewinnbar ist. Die Ausbeute an elementarem Schwefel beträgt daher etwa 72–75 % des Gasschwefels.

Bereits vor mehr als 25 Jahren haben sich Walther Feld und Burkheiser mit sogenannten Kombinationsverfahren befaßt, bei denen das Ammoniak durch den Gasschwefel gebunden werden sollte. Später ist bekanntlich auch von Koppers und Hansen ein Schritt in dieser Richtung unternommen worden, dem jedoch der Erfolg ebenso wie den frühern Verfahren versagt blieb. Neuerdings sind nunmehr gleich zwei derartige Verbundverfahren bis zur Betriebsreife entwickelt worden. Über das erste, das Katasulf-Verfahren, hat Dr. Bähr[3] anläßlich der 7. Technischen Tagung des Bergbau-Vereins im Mai vorigen Jahres, über das zweite, das der Gesellschaft für Kohlentechnik, vor kurzem Dr. Weittenhiller[4] berichtet.

Weitere neuartige Arbeitsweisen zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen, die man im Laufe der letzten Jahre in der chemischen und in der Mineralölindustrie eingeführt hat, können vielleicht auch einmal für die Entschwefelung von Koksofengas Bedeutung erlangen. Hier ist in erster Linie das Alkazid-Verfahren der I. G. Farbenindustrie zu erwähnen, das bekanntlich mit Lösungen von Salzen schwacher organischer Säuren arbeitet und in größtem Umfange für die Entschwefelung von Wassergas, von Hydrierabgasen und auch von Krackgasen zur Anwendung kommt. Die beim Alkazid-Verfahren benutzten Waschlaugen vermögen bei niedrigen Temperaturen erhebliche Schwefelwasserstoffmengen aufzunehmen, die sie bei erhöhter Temperatur wieder abspalten. Der Schwefelwasserstoff kann sodann nach dem ebenfalls von der I. G. Farbenindustrie verbesserten Claus-Verfahren auf elementaren Schwefel oder nach dem Lurgi-Verfahren auf Schwefelsäure

[1] Stahl und Eisen 53 (1933) S. 1301.
[2] Rettenmaier, Glückauf 70 (1934) S. 228.
[3] Glückauf 73 (1937) S. 901.
[4] Glückauf 74 (1938) S. 126.

verarbeitet werden. Grundsätzlich ähnlich ist das von der amerikanischen Koppers-Gesellschaft entwickelte Natron-Phenolat-Verfahren, das bisher allerdings erst in zwei amerikanischen Anlagen zur Entschwefelung von Krackgasen angewendet wird. Denkbar ist, daß diese sehr bestechenden Verfahren nach gewissen Abwandlungen auch für die Koksofengasentschwefelung Anwendung finden können.

Auf eine Erörterung der zahlreichen andern Vorschläge, die in den letzten 10 Jahren für eine wirtschaftlichere Entschwefelung des Koksofengases gemacht worden sind, sei hier verzichtet. Entweder handelt es sich nicht um betriebsreife Verfahren, oder die Anlagen befinden sich noch stark im Entwicklungszustand, so daß sich über ihre Bewährung noch nichts sagen läßt.

Bekanntlich hat man in der Zwischenzeit auch an dem trocknen Entschwefelungsverfahren weitergearbeitet. Die entsprechenden Verbesserungsvorschläge erstrecken sich entweder auf eine Verringerung der Baufläche sowie der Anlage- und Bedienungskosten oder auf die Verlegung der Gasentschwefelung auf die Druckseite. In diesem Zusammenhang seien nur die Turmreiniger nach Lenze-Bamag und die von der Firma Bischoff erbaute Druckreinigungsanlage der Saargas-AG. erwähnt. Ferner haben die Versuche, die Wiederbelebung der Gasreinigungsmasse getrennt durchzuführen, gewisse Erfolge gezeitigt.

Wirtschaftlichkeit der Schwefelgewinnung und verfügbare Mengen.

Aus der vorstehenden kurzen Schilderung geht hervor, daß die Koksofengasentschwefelung in den letzten Jahren stärkste Beachtung gefunden hat und daß auch heute noch ständig neue Wege gesucht und Verbesserungen vorgenommen werden, die letzten Endes eine Verbilligung der Gasentschwefelung herbeiführen sollen. Überblickt man jedoch die dafür zur Verfügung stehenden Verfahren, so stellt man fest, daß nach wie vor die Schwefelgewinnung aus Koksofengas, das nicht als Ferngas abgesetzt werden kann, also die Gewinnung von elementarem Schwefel an sich, bei den heutigen Schwefelpreisen unwirtschaftlich bleibt. Eine gewisse Ausnahme machen die Verbundverfahren, bei denen allerdings nur ein Teil des Gasschwefels als elementarer Schwefel und der Rest

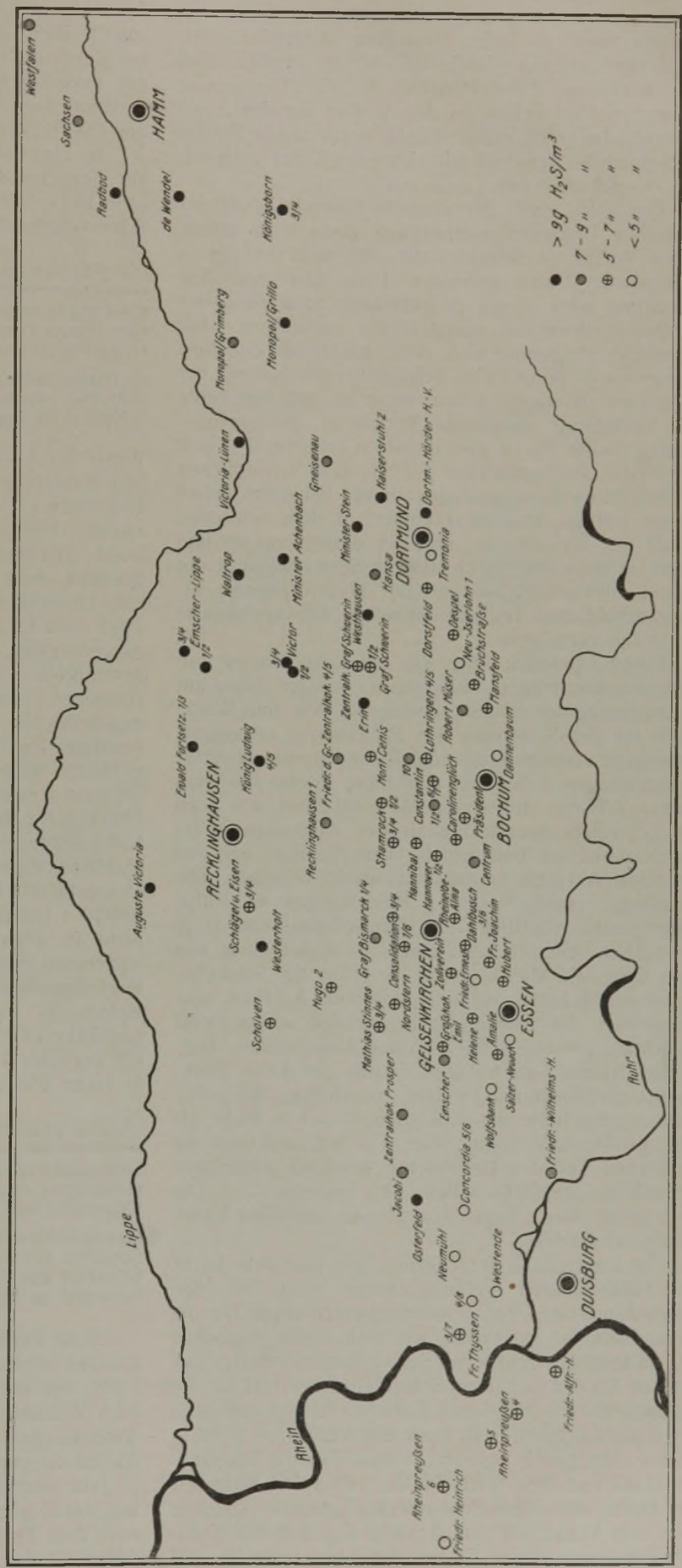


Abb. 3. Gebietsmäßige Unterschiede im Schwefelwasserstoffgehalt des Koksofengases.

in Form von Sulfat gewonnen wird. Natürlich ist auch die Nutzbarmachung des Gasschwefels an Stelle von Schwefelsäure in jeder Beziehung begrüßenswert. Mindestens ebenso wichtig ist aber im Hinblick auf die deutsche Rohstoffwirtschaft die Gewinnung elementaren Schwefels, da der Ausbau der deutschen Zellwolle-Industrie einen ständig wachsenden Bedarf an Schwefelkohlenstoff mit sich bringt, der bekanntlich aus Schwefel hergestellt wird.

Zweifellos stellt der gesamte Schwefelinhalt der deutschen Koksofengaserzeugung einen ganz erheblichen Vorrat an Schwefel dar, der sich notfalls in elementarer Form gewinnen läßt. Die Schwefelerzeugung wird ja mit zunehmender Steigerung des Ferngasabsatzes von selbst weiter anwachsen. Ihre künstliche Steigerung über diese natürliche Zunahme hinaus würde jedoch eine beträchtliche Belastung der Kokereien zur Folge haben, wenn sie mit den heute zur Verfügung stehenden Verfahren durchgeführt werden müßte. Es ist aber damit zu rechnen, daß sich durch die Fertigstellung der im Bau befindlichen Treibstoffgewinnungsanlagen neue Schwefelquellen auftun werden, und zwar einmal in dem Schwefelgehalt des Wassergases und des Synthesegases und ferner in dem sehr beträchtlichen Schwefelgehalt der Braunkohlenschwelgase und der Hydrierabgase, die einen erheblichen Teil des deutschen Schwefelbedarfs zu decken vermögen.

Einen Überblick über die im Koksofengas enthaltene Schwefelmenge hat eine im vorigen Jahre auf Veranlassung des Amtes für deutsche Roh- und Werkstoffe an die Kokereien des Ruhrbezirks ergangene Rundfrage vermittelt, die eine Reihe bemerkenswerter Feststellungen erbrachte. Auf diese Weise hat man meines Wissens zum ersten Male erfahren, wie hoch der Schwefelwasserstoffgehalt des Kokereigases im Durchschnitt ist und welche Unterschiede bei den einzelnen Anlagen in dieser Hinsicht bestehen. Die Rundfrage ergab, daß das Koksofengas im Ruhrgebiet durchschnittlich 7,3 g Schwefelwasserstoff je m^3 enthält, entsprechend einem Schwefelgehalt von etwa 6,8 g/m^3. Allerdings ist die Höhe des Schwefelwasserstoffgehaltes bei den einzelnen Anlagen sehr verschieden. Aus Abb. 3 geht hervor, daß sich in dieser Beziehung gewisse gebietsmäßige Unterschiede feststellen lassen. Die Anlagen östlich der Linie Recklinghausen-Dortmund weisen durchweg Schwefelwasserstoffgehalte des Koksofengases von mehr als 7 g, größtenteils sogar über 9 g auf, während im westlichen Teil des Bezirks mit erheblich niedrigern Schwefelwasserstoffgehalten zu rechnen ist. Die niedrigsten Werte liegen fast alle im südlichen Randgebiet des Bezirks.

Die Darstellung zeigt ferner, daß man sehr leicht zu Fehlschlüssen gelangt, wenn man bei der Beurteilung eines Entschwefelungsverfahrens für die Gesamtheit der Kokereien, wie dies schon geschehen ist, mit einem mittlern Schwefelwasserstoffgehalt rechnet. Da der Gehalt an Schwefelwasserstoff für die Eignung der verschiedenen Entschwefelungsverfahren mit ausschlaggebend ist, kann ein Verfahren nicht in allen Fällen gleich angebracht sein. Für die Verbundverfahren und ihre Wirtschaftlichkeit spielt nicht nur die Höhe des Schwefelwasserstoffgehalts, sondern auch sein Verhältnis zum Ammoniakgehalt des Koksofengases eine Rolle. Es hat sich herausgestellt, daß das Verhältnis zwischen Schwefelwasserstoff und Ammoniak gewichtsmäßig innerhalb der Grenzen von 1,5 : 1 bis 0,5 : 1 schwankt, und zwar liegt bei etwa zwei Dritteln aller Anlagen der Wert unter 1 und nur bei dem restlichen Drittel über 1. Demnach würde der Gasschwefel, im Gegensatz zu der häufig vertretenen Ansicht, nicht bei allen Anlagen ausreichen, um das anfallende Ammoniak zu binden.

An Hand der Ergebnisse der Rundfrage ließ sich auf der Grundlage der Erzeugung im ersten Halbjahr 1937 für die Ruhrkokereien die nachstehende Schwefelbilanz aufstellen. In Wirklichkeit liegen die

Gaserzeugung und Schwefelgewinnung 1937.

Gesamtgaserzeugung . . .	12,88 Milliarden m^3	= 100,0 %
Gereinigtes Gas	4,37 Milliarden m^3	= 33,9 %
Ungereinigtes Gas	8,51 Milliarden m^3	= 66,1 %
Gesamtschwefelinhalt des Gases . . .	88128 t	= 100,0 %
Schwefel aus dem gereinigten Gas . .	29386 t	= 33,3 %
Schwefel im ungereinigten Gas	58742 t	= 66,7 %

Werte für das gesamte Jahr 1937 etwas höher als die hier wiedergegebenen Zahlen, weil die Erzeugung der Kokereien in dem bei der Rundfrage nicht miterfaßten zweiten Halbjahr beträchtlich gestiegen ist. Gleichwohl gewähren diese Zahlen einen hinreichend genauen Überblick über die tatsächlichen Verhältnisse. Die Gesamtgaserzeugung betrug danach im Jahre 1937 etwa 12,9 Milliarden m^3; ein Drittel der Gesamtgaserzeugung, nämlich 4,4 Milliarden m^3, ist als gereinigtes Gas abgegeben worden, während die restlichen zwei Drittel oder 8,5 Milliarden m^3 als ungereinigtes Gas zur Unterfeuerung oder für sonstige Zwecke im eigenen Betriebe Verwendung gefunden haben. Der Gesamtschwefelinhalt des Koksofengases errechnet sich für das gleiche Jahr zu etwa 88000 t. In dem vom Schwefelwasserstoff befreiten Koksofengas waren rd. 29000 t enthalten. Die tatsächliche Gewinnung an Gasschwefel in Form von elementarem und gebundenem Schwefel hat etwa 28000 t betragen, weil man, wie schon ausgeführt, nicht in allen Fällen den gesamten aus dem Gas entfernten Schwefel in nutzbarer Form erhält. Bemerkenswert ist, daß die Leistungsfähigkeit der im Ruhrbezirk vorhandenen Gasentschwefelungsanlagen ungefähr 17 Mill. m^3/Tag beträgt, wovon der Hauptteil mit etwa 77 % auf die Trockenreinigung, der Rest in Höhe von 23 % auf die nassen Verfahren entfällt.

Gaserzeugung und Schwefelgewinnung 1938.

Gesamtgaserzeugung	15,6 Milliarden m^3	= 100,0 %
Gereinigtes Gas	6,4 Milliarden m^3	= 41,0 %
Ungereinigtes Gas	9,2 Milliarden m^3	= 59,0 %
Gesamtschwefelinhalt des Gases . . .	107000 t	= 100,0 %
Schwefel aus dem gereinigten Gas . .	43000 t	= 40,1 %
Schwefel aus den Lurgi-Anlagen . .	3500 t	= 3,4 %
Schwefel im ungereinigten Gas	60500 t	= 56,5 %

Nach Fertigstellung der im Bau befindlichen Neuanlagen wird sich die Koksofengaserzeugung bis Ende 1938, wie die vorstehende Übersicht zeigt, auf etwa 15,5 Milliarden m^3 erhöhen. Infolge des gleichzeitigen Ausbaus der Entschwefelungsanlagen läßt sich der Absatz an gereinigtem Gas auf rd. 6,4 Milliarden m^3 je Jahr steigern. Bei dem im Gang befindlichen Ausbau der Gasreinigungsanlagen überwiegen solche, die nach dem Trockenverfahren arbeiten, so daß sich nach Abschluß des Neubauplans das Verhältnis zwischen der Leistungsfähigkeit der trocknen und der nassen

Entschwefelungsverfahren auf etwa 80:20 verschieben wird. Wenn man den Ferngasabsatz in dem Ausmaß zu steigern vermag, wie es die wachsende Koksofengaserzeugung und die Leistungszunahme der Reinigungsanlagen erlauben, so könnten Ende des Jahres 1938 etwa 41 % der Koksofengaserzeugung als gereinigtes Gas abgegeben werden. Der Gesamtschwefelinhalt des Koksofengases nähme mit der Gaserzeugung auf etwa 107000 t zu. Wenn wirklich 41 % der Gaserzeugung als gereinigtes Gas Absatz fänden, würde damit die aus dem Koksofengas zu entfernende Schwefelmenge auf etwa 43000 t ansteigen. Die Schwefelgewinnung wird darüber hinaus noch eine beträchtliche Zunahme erfahren infolge der Errichtung mehrerer Lurgi-Anlagen zur Herstellung von Schwefelsäure aus den Sättigerbrüden der nach dem indirekten Verfahren arbeitenden Ammoniakfabriken. Auf Schwefel umgerechnet ist die zusätzliche Leistung der Lurgi-Anlagen auf etwa 3500 t/Jahr zu veranschlagen. Insgesamt würden dann also 43,5 % des Gasschwefels in Form von Schwefel oder Schwefelsäure gewonnen werden und nur noch 56,5 % im Gas verbleiben.

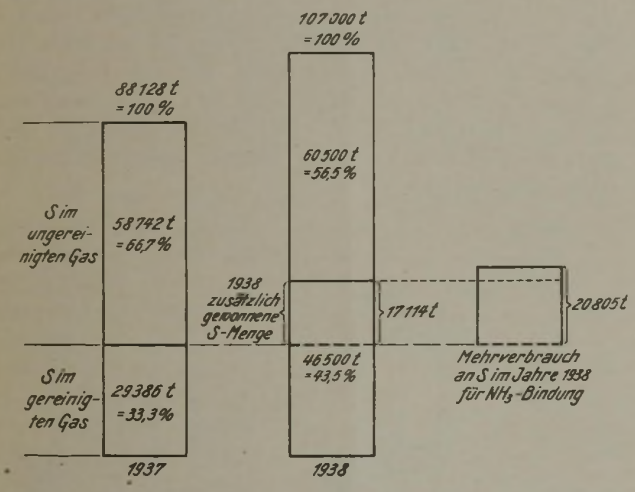


Abb. 4. Schwefelgewinnung aus dem Koksofengas 1937 und 1938 sowie zusätzlicher S-Bedarf für die NH_3-Bindung.

Entsprechend der Zunahme der Koksofengaserzeugung wird natürlich auch die Ammoniakerzeugung und damit der Bedarf an Schwefelsäure für die Ammoniakbindung steigen. Wie aus Abb. 4 hervorgeht, würde die gegenüber 1937 zu erwartende Erhöhung der Schwefelgewinnung um etwa 17000 t fast ausreichen, um den Mehrverbrauch an Schwefel für die Ammoniakbindung zu decken. Dieser Mehrbedarf wird, auf Schwefel umgerechnet, etwa 21000 t betragen, so daß rd. 80 % davon bilanzmäßig durch die gesteigerte Schwefelgewinnung gedeckt werden können.

Größenverhältnisse der Kokereien des Ruhrbezirks.

Die erwähnte Rundfrage hat auch hier einen Einblick gewährt, der vor allem deshalb lehrreich ist, weil er gleichzeitig erkennen läßt, welche Veränderungen die im Bau befindlichen Neuanlagen in dieser Hinsicht bringen werden. Mitte des Jahres 1937 waren im Ruhrbezirk unter Einschluß von 4 Hüttenkokereien insgesamt 84 Kokereien in Betrieb. Davon haben 15, wie Abb. 5 zeigt, eine jährliche Kokserzeugung von weniger als 150000 t, 37 eine solche von 150000–300000 t. Mehr als 300000 t weisen 32 Anlagen auf, die sich wieder wie folgt gliedern lassen: 16 Anlagen liefern jährlich 300000–600000 t, 11 600000–900000 t und die 5 größten Kokereien mehr als 900000 t.

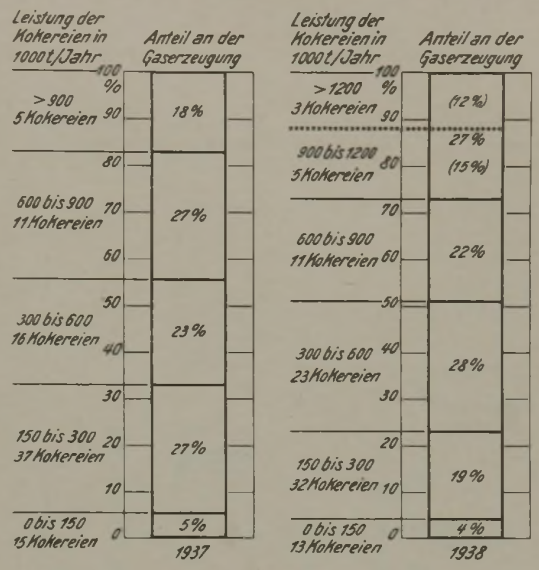


Abb. 5. Anlagegröße der Ruhrkokereien 1937/38.

Wenn man die entsprechende Aufteilung der Gaserzeugung vornimmt, so entfallen auf die 5 größten Kokereien allein 18 % der Gesamtgas- bzw. der Gesamtkokserzeugung, die man ja ebensogut hier einsetzen könnte. Die 11 nächstgrößten Kokereien liefern 27 %, so daß 45 % der Gesamtproduktion auf 16 von den insgesamt vorhandenen 84 Kokereien anfallen. Die übrigen 68 teilen sich in die restlichen 55 % der Erzeugung folgendermaßen. Etwa je ein Viertel entfällt auf 16 Kokereien von 300000–600000 und auf 37 Kokereien von 150000–300000 t jährlicher Kokserzeugung, während den Rest von 5 % 15 Kleinanlagen bestreiten.

Nach Fertigstellung der Neubauten werden Ende des Jahres 1938 3 Großkokereien eine Leistungsfähigkeit von mehr als 1,2 Mill. t Koks aufweisen, wie aus Abb. 5 hervorgeht. Mit den 5 Kokereien zusammen, die dann eine Erzeugung von 0,9–1,2 Mill. t erreichen, können diese 8 Großkokereien fast 27 % der Koks- und Gaserzeugung leisten. Das Schwergewicht verschiebt sich also immer mehr zugunsten der Großkokereien, wie auch die übrigen Größenklassen erkennen lassen. Die 19 Großkokereien mit mehr als 600000 t jährlicher Kokserzeugung werden demnach im Jahre 1938 fast die Hälfte der Gas- und Kokserzeugung liefern, während die andere Hälfte auf die 68 kleinern Anlagen entfällt. Aber auch in diesen Größenklassen ist ein Ansteigen der Leistungsfähigkeit der einzelnen Anlagen festzustellen. Statt 16 Kokereien mit 300000–600000 t im Jahre 1937 werden 1938 23 Anlagen dieser Größenklasse in Betrieb sein; entsprechend wird die Anzahl der Anlagen mit weniger als 300000 t Kokserzeugung von 52 auf 45 zurückgehen.

Verteilung der Gasentschwefelung auf die Kokereien.

Nach dem Überblick über die Größenverhältnisse der Kokereien des Ruhrbezirks wird in Abb. 6

(mittlere Säule) gezeigt, in welchem Umfange die in den verschiedenen Größenklassen zusammengefaßten Kokereien heute ihr Koksofengas entschwefeln. Man erkennt, daß die 5 größten Kokereien im Gesamtdurchschnitt nur 42 % ihrer Gaserzeugung entschwefeln. Dies liegt daran, daß gerade einige dieser großen Anlagen einen erheblichen Teil ihrer Gaserzeugung ungereinigt an Hüttenwerke abgeben.

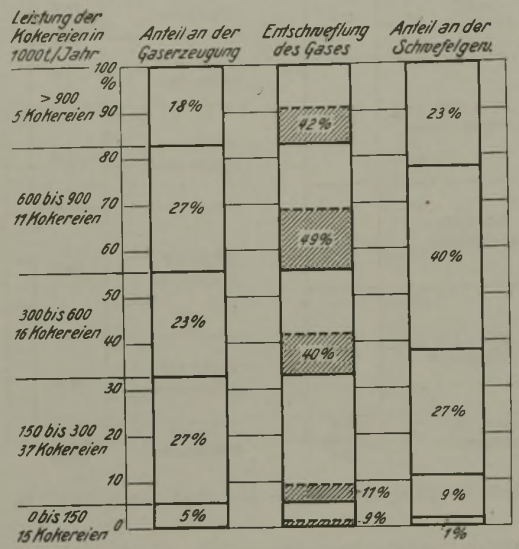
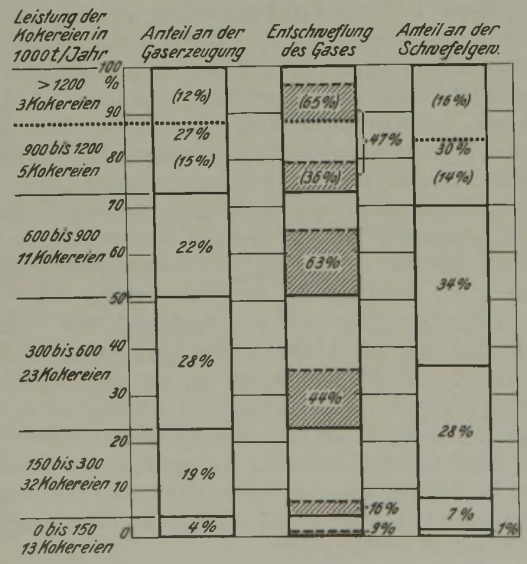


Abb. 6. Anlagegröße und Schwefelgewinnung der Ruhrkokereien 1937.

In der nächsten Größenklasse wird im Durchschnitt fast die Hälfte der Gaserzeugung entschwefelt. Der Anteil geht mit abnehmender Größe der Anlage weiter zurück. Die 15 kleinsten Kokereien des Bezirks entschwefeln nur etwa 9 % ihrer Gaserzeugung und gewinnen damit annähernd 9 % des im Gas enthaltenen Schwefels. Ganz rechts ist in Abb. 7 dargestellt, wie sich die Schwefelgewinnung[1] der Ruhrkokereien auf die einzelnen Größenklassen verteilt: 23 % der Schwefelgewinnung im Jahre 1937 entfallen



Ab. 7. Anlagegröße und Schwefelgewinnung der Ruhrkokereien 1938.

[1] Im folgenden wird der Einfachheit halber von Schwefelgewinnung gesprochen; in Wirklichkeit liegen die tatsächlich gewonnenen oder gewinnbaren Schwefelmengen immer niedriger als das Produkt aus Schwefelgehalt und Gasmenge.

auf die 5 größten Anlagen, weitere 40 % auf die nächstgrößten Anlagen und schließlich 27 % auf die dritte Größenklasse. Die Schwefelgewinnung der Kokereien wird demnach zu 90 % von den 32 Kokereien mit einer jährlichen Kokserzeugung von mehr als 300000 t geliefert. Diese Tatsache ist nicht weiter verwunderlich, weil in erster Linie die großen Anlagen an das Ferngasnetz angeschlossen sind und gleichzeitig über den größten Gasüberschuß verfügen.

Wie wird sich nun das Bild verschieben, wenn die Kokereineubauten in Betrieb kommen? Die Antwort hierauf gibt Abb. 7, die etwa die Verhältnisse gegen Ende des Jahres 1938 darstellt. In der mittlern Säule ist wiederum der Anteil der Gasentschwefelung für die einzelnen Größenklassen wiedergegeben. Die 3 größten Anlagen werden also in Zukunft etwa 65 % ihrer Gaserzeugung entschwefeln, die 5 in der Größe folgenden dagegen nur 36 %. Insgesamt ist aber gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung von 42 auf 47 % zu verzeichnen. Die 11 Kokereien mit 600000–900000 t jährlicher Kokserzeugung erhöhen ihre durchschnittliche Entschwefelung von 49 auf 63 %. Auch in den übrigen Größenklassen ist eine gewisse Zunahme festzustellen. Insgesamt verschiebt sich das Bild in der Art, daß Ende dieses Jahres etwa ein Drittel der Schwefelgewinnung auf die 8 größten Anlagen und das zweite Drittel auf die 11 nächsten Anlagen entfallen wird. Die 19 Großanlagen des Bezirks werden also zwei Drittel seiner Schwefelerzeugung liefern.

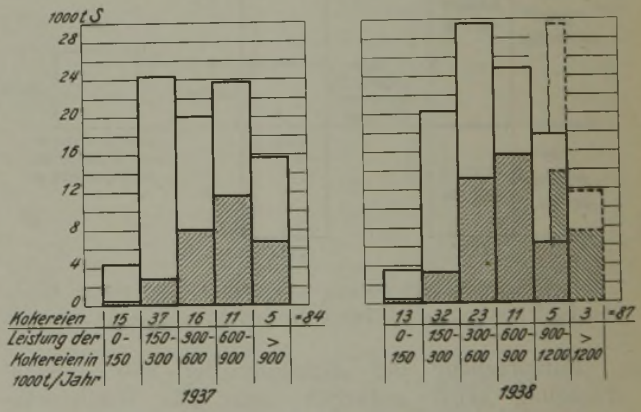


Abb. 8. Aufteilung des Gesamtschwefels und des gewonnenen Schwefels nach Anlagengröße.

Das gleiche Ergebnis veranschaulicht in anderer Darstellung Abb. 8, in der für die einzelnen Größenklassen jeweils der Gesamtschwefelinhalt der Koksofengaserzeugung aufgezeichnet und außerdem die entsprechende Schwefelgewinnung durch Schraffung angedeutet ist, und zwar links für 1937 und rechts für Ende 1938. Die geschrafften Flächen geben also in jedem Falle die gewonnene Schwefelmenge, die nicht geschrafften die im Höchstfalle gewinnbare Schwefelmenge an. Dieses Bild zeigt deutlich, daß man auch die kleinern Kokereien heranziehen müßte, wenn man die Schwefelgewinnung aus Koksofengas erheblich steigern wollte. Auf der andern Seite ist nach der Lage der Dinge zu erwarten, daß der Absatz an gereinigtem Koksofengas in den nächsten Jahren noch weiter stark anwachsen wird. Aus dem eingangs erwähnten Grunde ist zu wünschen, daß diese natürliche Zunahme der Schwefelgewinnung genügt, um den Schwefelmehrbedarf der deutschen Wirtschaft,

soweit er durch die Kokereien sicherzustellen ist, zu decken. Wenn jedoch die Schwefelgewinnung aus Koksofengas künstlich gesteigert werden müßte, dann bedürfte es zweifellos sorgfältiger Untersuchungen, welche Anlagen nach Art ihres Betriebes und nach ihrer Größe hierfür in Betracht kämen. Eine Entscheidung, die alle Anlagen ohne Rücksicht auf ihre Besonderheiten gleichmäßig belasten würde, wäre sicherlich sehr unzweckmäßig.

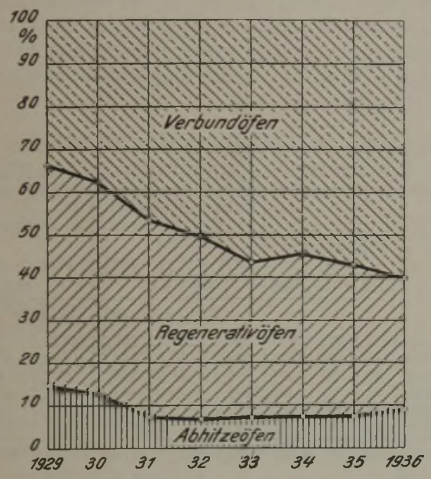


Abb. 9. Kokserzeugung des Ruhrbezirks (ohne Hüttenkokereien) nach der Ofenbauart.

Das stete Vordringen der Verbundöfen und die Zunahme ihres Anteils an der Kokserzeugung des Ruhrbezirks in den Jahren 1929–1936 ist aus Abb. 9 zu ersehen. Die Verbundöfen haben ihren Anteil an der Kokserzeugung in diesem Zeitraum auf Kosten der Regenerativ- und der Abhitzeöfen von 35 auf 60% erhöht. Allerdings wird nur etwa die Hälfte der Verbundöfen mit Schwachgas beheizt. Hier steckt der hauptsächliche Rückhalt für die weitere Ausdehnung des Ferngasabsatzes; die Entwicklung wird sicherlich in dieser Richtung fortschreiten und der Gasvorrat sich damit ständig vergrößern. Im Rahmen der deutschen Ferngasverbundwirtschaft ist dann eine erhebliche Steigerung nicht nur des Ferngasabsatzes, sondern gleichzeitig auch der Schwefelgewinnung zu erwarten.

Die angeführten Zahlen beschränken sich auf den Ruhrbezirk. Eine überschlägliche Berechnung der Koksofengaserzeugung aller deutschen Kokereien ergibt, daß der Schwefelinhalt 1937 insgesamt etwa 110000 t betragen hat. Ende 1938 dürfte eine Steigerung auf etwa 135000 t zu erwarten sein. Setzt man eine gleichlaufende Entwicklung für die Zukunft voraus, so ist in wenigen Jahren mit rd. 150000 t Schwefelinhalt zu rechnen. Die Schwefelgewinnung aus Koksofengas dürfte im Jahre 1937 für ganz Deutschland etwa 32000 t betragen haben und bis Ende 1938 rd. 50000 t erreichen. Die heute schon geplanten weitern Anlagen würden die Gewinnung auf mehr als 60000 t ansteigen lassen.

Wenn sich darüber hinaus durch die Weiterentwicklung der schon bekannten und die Erfindung neuer, wirtschaftlich günstigerer Entschwefelungsverfahren eine bessere Grundlage für die Schwefelgewinnung aus dem Koksofengas schaffen ließe, oder wenn die Schwefel verbrauchende deutsche Industrie in der Lage wäre, einen höhern Schwefelpreis zu zahlen als heute, dann würde damit die Möglichkeit gegeben sein, auch den Schwefel im Koksofengas nicht mehr als Schadstoff, sondern als ein neues, wirtschaftlich wichtiges Nebenerzeugnis der Steinkohlenverkokung anzusehen.

Zusammenfassung.

Nach einem Überblick über die verschiedenen Verfahren zur Koksofengasentschwefelung und Schwefelgewinnung wird dargelegt, wie sich der Gasschwefel im Laufe der letzten 10 Jahre zu einem wichtigen Nebenerzeugnis der Kokerei entwickelt hat. Diese Entwicklung ist durch die Ferngasversorgung ausgelöst worden, die dazu geführt hat, daß heute der ständig wachsende Schwefelbedarf der deutschen Wirtschaft zu einem wesentlichen Teil durch Gasschwefel gedeckt werden kann. Eine Bilanz des im Koksofengas der Ruhrkokereien enthaltenen und des gewonnenen Schwefels vermittelt aufschlußreiche Zahlen über die Größenverhältnisse der westdeutschen Kokereien und über die Schwefelvorräte, deren Gewinnung zum Teil im Zuge der weitern Entwicklung der Ferngaswirtschaft ohne Schwierigkeit möglich ist. Zum Schluß werden diese Zahlenangaben durch Schätzung auf die gesamten deutschen Kokereien erweitert.

Die Elektrizitätswirtschaft Deutschlands im Jahre 1936[1].

Die Elektrizitätserzeugung Deutschlands belief sich im Jahre 1936 auf 42,5 Milliarden kWh, das bedeutet gegen das Vorjahr eine Steigerung um 5,8 Milliarden kWh oder 15,74%. Für das abgelaufene Jahr 1937 ist, hauptsächlich infolge des fortschreitenden Ausbaus der vielfach stromintensiven Roh- und Werkstoffproduktion im Rahmen des Vierjahrsplans, mit einer starken Zunahme der Erzeugung zu rechnen. Nach den monatlichen Ergebnissen von 122 öffentlichen Werken hat sich im Zeitraum Januar bis Oktober 1937 gegenüber 1936 die Stromerzeugung um 18% erhöht. Danach ist die Gesamtstromerzeugung für 1937 auf 50 Milliarden kWh zu schätzen, was eine Verdoppelung der gesamten deutschen Stromerzeugung innerhalb der letzten fünf Jahre bedeutet.

55,7% (im Vorjahr 55,2%) der Stromerzeugung entfielen 1936 auf die öffentlichen Werke, 44,3% (44,8) auf die Eigenanlagen. Damit ist der Vorstoß der Eigenanlagen, die ihren Anteil von 43% (1933 und 1934) auf 45% im Jahre 1935 verbessert hatten, zum Stillstand gekommen. Die Nennleistung der Generatoren hat sich von 14,3 auf 15,2 Mill. kW vermehrt. Diese Zunahme ist nicht nur auf Neuinstallationen von Maschinen zurückzuführen, es sind eine Reihe Anlagen hinzugekommen, die bisher stillgelegen hatten und ihren Betrieb im Berichtsjahr wieder aufgenommen haben. Im Gegensatz zur Erzeugungsentwicklung ist die Nennleistung der Generatoren bei den Eigenanlagen mit 8% stärker gestiegen als bei den öffentlichen Werken (+5%). Bei den letzteren hat sich erstmals seit 1933 die Generatorenleistung hauptsächlich durch Erweiterung einiger Großbetriebe erhöht. An der Leistungszunahme der Eigenanlagen ist eine größere Zahl mittlerer Elektrizitätszentralen beteiligt. Den Ausschlag geben indessen auch hier wenige Großanlagen, vor allem die der chemischen, der eisenschaffenden und der Zellstoffindustrie.

[1] Nach Wirtsch. u. Statist. 17 (1937) S. 930.

Zahlentafel 1. Stromerzeugung Deutschlands.

Jahr	Leistungsfähigkeit der Stromerzeuger	Stromerzeugung insges.	davon aus Steinkohle	Braunkohle und Torf	Wasserkraft	Gas
	1000 kW	Mill. kWh	Mill. kWh	Mill. kWh	Mill. kWh	Mill. kWh
			Öffentliche Werke			
1929	7494,7	16391,5	6124,2	7690,3	2285,3	28,0
1932	7997,7	13423,3	4332,6	6116,2	2844,6	26,4
1933	8016,1	14546,1	4573,0	7019,4	2829,6	29,8
1934	8056,4	17414,2	5401,1	8623,6	3254,3	37,9
1935[1]	8434,5	20269,6	6310,4	9616,0	4204,5	45,5
1936	8879,6	23663,9	7219,0	11169,9	5099,7	103,2
			Eigenanlagen			
1929	4921,3	14269,4	5114,3	4276,7	1278,8	2995,1
1932	4881,1	10036,4	4249,4	3047,7	1176,3	1109,1
1933	4858,9	11108,0	4686,8	3421,5	1260,6	1360,0
1934	5217,6	13247,0	5345,9	4084,7	1344,6	2079,7
1935[1]	5818,0	16440,6	6592,3	4976,0	1572,7	2933,2
1936	6283,5	18822,9	7902,1	5618,9	1735,1	3288,0
			Insgesamt			
1929	12416,1	30660,8	11238,6	11967,0	3564,1	3023,1
1932	12878,8	23459,8	8477,8[2]	9268,1[2]	4020,9	1135,5
1933	12915,0[2]	25654,4	9259,8	10440,9	4090,2	1389,8
1934	13325,6[2]	30661,2	10747,0	12708,3	4599,0	2117,6
1935[1]	14252,5	36710,2	12902,7	14592,0	5777,2	2978,7
1936	15163,1	42486,8	15121,1	16788,8	6834,8	3391,2

[1] Seit 1935 einschl. Saarland. — [2] In der Summe berichtigt.

Erstmalig ist 1936 die Generatorenleistung der öffentlichen Werke auch nach Kraftquellen ermittelt worden. Um ein genaues Bild des Verhältnisses der Erzeugung zur Leistung zu bekommen, sind in der folgenden Zahlentafel die Werke ausgeschieden, welche die gleichen Maschinen mit verschiedenen Kraftquellen betreiben.

Zahlentafel 2. Generatorenleistung und Stromerzeugung der öffentlichen Elektrizitätswerke.

	Nennleistung der Stromerzeuger	Stromerzeugung	Durchschnittliche Benutzungsdauer
	kW	1000 kWh	h
Steinkohlenkraftwerke	3983753	7145655	1794
Braunkohlenkraftwerke	2986362	11091236	3717
Wasserkraftwerke	1368437	5099224	3726
Ölkraftwerke	197795	68826	348
Gaskraftwerke	11562	16594	1435
Sonstige Kraftwerke	1241	342	276
insges.	8549150	23421877	.

Nach den errechneten Benutzungsstunden haben die Wasser- und Kohlenkraftanlagen als Grundlastwerke die beste Ausnutzung zu verzeichnen. Allerdings stehen die mit Steinkohle arbeitenden Werke weit hinter den Braunkohlenwerken zurück, wie überhaupt die Steinkohle als Kraftquelle der öffentlichen Elektrizitätserzeugung immer mehr in den Hintergrund gedrängt wird. Der Anteil des Steinkohlenstroms ist von 38% in 1927 auf 30,5% im Berichtsjahr zurückgegangen. Dagegen weist die Braunkohle in der gleichen Zeit eine Zunahme von 42 auf 47,2% auf; 1934 hatte sie den Höhepunkt mit 49,5% erreicht. Während die Steinkohlenkraftwerke im Durchschnitt nur 1794 h in Benutzung waren, haben die Generatoren der Braunkohlenwerke mit 3717 h mehr als die doppelte Leistung aufzuweisen. Am besten werden mit 3726 h die Wasserkraftwerke ausgenutzt. Ihr Anteil an der öffentlichen Stromversorgung hat sich in den letzten zehn Jahren von 19 auf 22% erhöht. Noch besser als an der anteiligen Berechnung wird das Vordringen an der absoluten Zunahme erkennbar, die in der genannten Zeit 115% betrug gegenüber einer solchen von nur 54% bei der Stromerzeugung aus Steinkohle. Ein gewisser Ausgleich ist bei den Eigenanlagen festzustellen, wo der Anteil des Steinkohlenstroms von 1927 bis 1936 unter gelegentlichen Schwankungen von 34,5 auf 42% gestiegen ist.

Im Durchschnitt sämtlicher Werke betrug die jährliche Benutzungsdauer 2665 (im Vorjahr 2430) h bei den öffentlichen Werken und 2996 (2826) h bei den Eigenanlagen. Die Ausnutzung der Kapazität der Erzeugungsanlagen hat sich also weiterhin erhöht und weist bei beiden Erzeugungsgruppen den günstigsten Stand seit 1925 — dem Jahr der ersten amtlichen Elektrizitätserhebung — auf. Die Verbesserung der Ausnutzung ist bei allen Größenklassen festzustellen; sie war jedoch am höchsten bei den öffentlichen Werken mit mehr als 100000 kW, deren Maschinen bei einer durchschnittlichen Benutzungsdauer von 3637 h 437 h mehr in Betrieb waren als 1935. Auch ist die Gesamtleistungsfähigkeit dieser Gruppe erheblich gestiegen, da zwei Werke, die bisher der Größenklasse 50000–100000 kW angehörten, ihre Anlagen soweit ausgebaut haben, daß sie in die höchste Gruppe aufrückten. Der Anteil dieser Gruppe an der Gesamterzeugung erfuhr dadurch eine Steigerung von 46 auf 49%. Bei den Eigenanlagen zeigt die Erzeugung im Berichtsjahr größenklassenmäßig dasselbe Bild.

Zahlentafel 3. Verteilung der öffentlichen Werke und Eigenanlagen nach Betriebsgrößen-Klassen.

Generatorenleistung je Werk	Zahl der Kraftanlagen 1934	1935	1936	Leistungsfähigkeit der Stromerzeuger insges. 1934	1935	1936	Stromerzeugung 1934	1935	1936
kW				1000 kW			Mill. kWh		
				Öffentliche Werke					
bis 1000	1212	1211	1210	259,3	261,1	269,7	428,0	530,8	588,9
1001— 5000	187	194	200	438,2	466,8	489,6	860,3	1124,5	1372,4
5001— 10000	45	39	40	308,2	281,3	320,2	519,8	638,6	721,1
10001— 50000	94	97	99	2303,5	2425,0	2682,4	4060,1	4739,4	5443,1
50001—100000	28	29	27	1920,9	2010,2	1942,2	3324,7	3965,3	3989,3
über 100000	14	14	16	2826,4	2892,4	3175,5	8221,4	9258,1	11549,1
zus.	1580	1584	1592	8056,4	8336,8	8879,6	17414,2	20256,7	23663,9
				Eigenanlagen					
bis 1000	4331	4326	4428	763,1	776,8	810,2	1196,4	1271,7	1431,7
1001— 5000	493	520	552	1136,4	1207,6	1285,1	2459,1	2681,2	2982,6
5001— 10000	123	126	137	823,4	885,0	941,2	2092,4	2473,9	2843,9
10001— 50000	94	109	111	1822,4	2052,3	2257,0	5034,7	6276,1	7314,2
50001—100000	8[1]	12[1]	12[1]	672,2	896,3	989,9	2464,4	3737,7	4250,6
zus.[1]	5049	5093	5240	5217,6	5818,0	6283,4	13247,0	16440,6	18823,0

[1] Davon 1 Werk über 100000 kW.

Unter den Eigenanlagen der Industrie haben die Elektrizitätszentralen des Bergbaus, der eisenschaffenden, der chemischen und metallurgischen und der Papierindustrie mit 84% bei weitem den größten Anteil an der Gesamterzeugung. Gegenüber dem Vorjahr hat die Erzeugung der eisenschaffenden Industrie mit 22% den stärksten Anstieg zu verzeichnen, deren Anlagen auch die größte Zunahme der durchschnittlichen Benutzungsdauer um 408

Zahlentafel 4. Zugehörigkeit der Eigenanlagen zu den einzelnen Gewerbegruppen 1936.

Gewerbegruppen	Anzahl	Leistungsfähigkeit der Stromerzeuger		Stromerzeugung insges.	davon aus festen Brennstoffen	darunter Braunkohle	Wasserkraft	Gas
		1000 kW	1000 kW[1]	Mill. kWh				
Bergbau (Kohle, Erz, Torf)	282	1969	1807	5843	5508	2187	16	311
Chemische und metallurgische Industrie	304	1074	1011	4383	3071	2114	1145	149
Eisenschaffende Industrie	85	989	922	3689	940	65	29	2630
Papier- und Vervielfältigungsgewerbe	480	490	440	1791	1645	463	135	1
Textilindustrie und Bekleidungsgewerbe	1237	501	462	904	701	125	188	1
Eisen- und metallverarbeitende Industrie	733	467	415	865	538	172	82	190
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	948	397	361	492	442	155	39	—
Salzbergbau	47	132	121	318	293	256	24	—
Baustoffindustrie (Kalk, Zement, Ziegel)	135	51	48	176	160	13	2	—
Ton-, Keramische und Glasindustrie	201	36	33	72	61	46	5	—
Holz- und Schnitzstoffgewerbe	413	58	53	87	30	11	19	—
Leder- und Linoleumindustrie	83	41	36	66	62	6	1	—
Kautschuk und Asbestindustrie	33	19	16	32	30	2	—	—
Verschiedene	259	59	56	105	40	4	50	6
Deutsches Reich	5240	6283	5781	18823	13521	5619	1735	3288

[1] Nach Abzug der außer Betrieb stehenden Leistung.

auf 3730 h erzielten. Als Kraftquelle dient in der Hauptsache Gichtgas, das auf den Hütten in großen Mengen anfällt und so in brauchbare Energie umgewandelt wird. Am meisten werden jedoch die Anlagen der chemischen und metallurgischen Industrie ausgenutzt, die eine durchschnittliche Benutzungsdauer von 4080 h aufweisen.

Der Verbrauch an Elektrizität stellte sich im Jahre 1936 auf 40,45 Milliarden kWh, das sind 5,5 Milliarden kWh oder 15,6% mehr als im Vorjahr. Von dieser Menge gelangten 22 Milliarden kWh durch Verkauf und 18,5 Milliarden kWh im Wege der Eigenversorgung zum Absatz. Der Beitrag der Elektrizitätsanlagen der gewerblichen Wirtschaft zur öffentlichen Stromversorgung erreichte die beachtliche Höhe von 2,3 Milliarden kWh. Hierin ist enthalten der Strom, der unmittelbar an Endverbraucher gegen Entgelt geliefert wird, mit 1,4 Milliarden kWh, aber auch die Menge, die nur mittelbar für den allgemeinen Verbrauch durch Abgabe an öffentliche Elektrizitätswerke zur Verfügung gestellt wurde. Mehr als 10% der gesamten verkauften Elektrizität entfielen somit auf Eigenanlagen. Über den Anteil der einzelnen Verbrauchergruppen an der Stromentnahme unterrichtet Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Unmittelbare Stromabgabe an die Verbraucher 1936.

Verbrauchergruppen	Unmittelbare Stromabgabe insges.	Davon					
		Verkauf			Eigenversorgung		
		der öffentlichen Werke	der industriellen Eigenanlagen	zus.	der öffentlichen Werke und Verteiler	der industriellen Eigenanlagen	zus.
	Mill. kWh						
Gewerbliche Betriebe	33 141	15 045	1320	16 365	566	16 211	16 776
Haushaltung und Kleingewerbe	3 403	3 352	51	3 403	—	—	—
Bahnen	1 749	1 376	8	1 384	356	9	365
Landwirtschaftliche Betriebe	604	593	6	599	1	5	5
Kraftwerke[1]	1 352	—	—	—	816	536	1 352
Öffentliche Beleuchtung	198	194	4	198	—	—	—
insges.	40 447	20 560	1388	21 948	1739	16 761	18 499

[1] Eigenverbrauch.

Der starke Auftrieb des industriellen Stromverbrauchs der letzten Jahre hat auch im Berichtsjahr angehalten. Von dem gesamten Stromabsatz wurden allein 82% von der Industrie aufgenommen, wobei allerdings die überwiegende Menge (53%) aus Eigenerzeugungsanlagen stammt. Die Zunahme des industriellen Verbrauchs um 16% ist gegenüber den andern Verbrauchergruppen bei weitem die größte. Bei der Landwirtschaft ist eine Steigerung um 7% und bei den Haushaltungen um 5% eingetreten. Der Selbstverbrauch der Kraftwerke ist nach genauer Ermittlung mit 1352 Mill. kWh viel höher als in den Vorjahren angegeben (1935: 794 Mill. kWh).

Infolge des gesteigerten Strombedarfs hat der Bezug aus dem Ausland nicht unbedeutend zugenommen. Mit 1338 Mill. kWh wurden 239 Mill. kWh mehr eingeführt als im Vorjahr. Während die Stromzufuhr aus der Schweiz mit 930 Mill. kWh um 241 Mill. kWh höher war als im Vorjahr, hat Österreich mit 356 Mill. kWh die vorjährige Menge nicht erreicht. Geringere Mengen (42,8 Mill. kWh) hat auch Frankreich geliefert; der Bezug aus der Tschechoslowakei mit 0,5 Mill. kWh und aus Polen mit 0,9 Mill. kWh verdient kaum der Erwähnung. Von der Erzeugung der deutsch-schweizerischen Grenzkraftwerke entfielen auf den deutschen Anteil 585,3 Mill. kWh gegenüber 565,4 Mill. kWh im Vorjahr.

UMSCHAU.

Die Gasführung der Steinkohle.

Die Gasführung der Steinkohle ist schon Gegenstand zahlreicher Untersuchungen zur Klärung der Frage gewesen, in welcher Art das Grubengas in der Steinkohle gebunden ist, ob durch Einschluß in Hohlräume oder Poren, durch Lösung, Adsorption oder chemische Bindung. Der Zweck war, daraus Nutzanwendungen für den Bergbau über die Frage der Ausgasung und der plötzlichen Gasausbrüche zu ziehen. In den letzten Jahren hat sich der beim belgischen Institut National des Mines tätige Dr. Coppens eingehend mit der Frage beschäftigt. Seine Untersuchungen sind bereits in verschiedenen Veröffentlichungen und kürzlich in einem zusammenfassenden Bericht behandelt worden[1]. Die Untersuchungen haben ihn zu der Auffassung geführt, daß das Gas in der Kohle durch Adsorption gebunden ist. Diese Erkenntnis hält er für gegeben auf Grund von Erwägungen über die Struktur der Kohle, die in ihren Eigenschaften getrockneten Gelen und aktiver Kohle entspricht und in umkehrbarer Form mehr oder weniger große Gasmengen zu binden vermag. Er beleuchtet die Ergebnisse seiner Untersuchungen von diesem Standpunkt aus, ohne damit andere mögliche Erklärungen auszuschließen, und stellt fest, daß seine Auffassung eine schlüssige Erklärung für die Gasführung der Kohle bilde.

Die Kohle stellt ein kolloides System dar, das für das Mikroskop nicht erfaßbar ist, und besteht aus einer verwickelten skelettartigen Anhäufung kleinster Zellen, Mizellen, mit einer unbegrenzten Zahl von ultramikroskopischen Poren. Man kann sich mithin die Gasführung der Kohle als eine einfache Adsorption auf der aktiven Oberfläche der kleinsten Zellen vorstellen, die der größere Teil des Gases in einer dichten Schicht bedeckt, während ein anderer Teil unter mehr oder weniger hohem Druck die Zwischenräume erfüllt. Es handelt sich somit um eine oberflächliche Bindung des Gases. Das Gasgleichgewicht der adsorbierten und die Poren erfüllenden Gase wird durch die Größe der aktiven Oberfläche, die Temperatur, den Gasdruck im Flöz und die Art des Gases bestimmt. Diese Auffassung liefert ein begriffliches und wahrscheinliches Bild, das die Versuchsergebnisse schlüssig erklärt und gestattet, Voraussagen über sie zu machen.

Coppens bemerkt, daß alle Anschauungen über die Art der Gasführung auf Kräfte gleicher Art, die Kohäsion, zurückgehen und daß der Höchstwert der Adsorption bei monomolekularer Bedeckung der Oberfläche erreicht sein wird. Während sich die Kräfte bei der Adsorption nur zwischen dem Gas und der aktiven Oberfläche auswirken

[1] Coppens: Etudes sur la nature du gisement des grisous, Ann. Mines Belg. 38 (1937).

führen sie bei der Lösung zu einem Eindringen des Gases zwischen die Moleküle des festen Körpers, so daß hier die Gesamtoberfläche aller Moleküle in Frage kommt und die Lösung schließlich einen Grenzzustand der Adsorption darstellt. Die Adsorption großer Gasmengen setzt mithin eine sehr große Porenoberfläche voraus. Wenn die kolloidale Masse der Kohle nicht als eine skelettartige Anhäufung zahlloser Mizellen angesehen wird, sondern als feste, homogene Masse, müßte man sich das Eindringen von Methan als eine Art Lösung vorstellen, die mit Aufblähung und Erweiterung der Zellen verbunden ist. Dies scheint jedoch mit den Gegebenheiten wenig in Einklang zu stehen, da mikroskopische Untersuchungen Schrumpfungsrisse als Ergebnis der Austrocknung des ursprünglichen Gels zeigen und darauf schließen lassen, daß die Teilchen bei der Austrocknung genügend große Räume zwischen sich gelassen haben, die wie beim Kieselsäuregel aus einer unbegrenzten Zahl von Poren bestehen.

Coppens führt aus, daß die Kohle im Laufe ihrer Bildung einer stetigen Veränderung nach dem Graphit hin unterliegt. Dies wird eindrucksvoll durch das Schaubild von Ralston[1] veranschaulicht, auf dem man die Kennpunkte der Kohle auf Grund der Eintragungen ihres Gehalts an Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und flüchtigen Bestandteilen nach einigen tausend Elementaranalysen von Kohlen in einem schmalen Band wiederfindet, dessen bis zu 20% flüchtigen Bestandteilen stärkeres Ansteigen darüber hinaus nur noch sehr schwach verläuft. Mit der fortschreitenden Veränderung der Kohlensubstanz ändert sich auch der mizellare Aufbau, wobei sich gewisse Stoffe ausscheiden (CO_2 und H_2O im ersten und CH_4 im zweiten Abschnitt). Die damit verbundene Aushöhlung der Mikroporen hat auch eine Vergrößerung der aktiven Oberfläche zur Folge. Danach müssen ältere Kohlen eine größere Bindekraft haben. Hierbei ist zu beachten, daß die kleinsten Mikroporen nur Molekülen von geringem Durchmesser zugänglich sind, und daher wird die Adsorptionsfähigkeit auch von der Größe der zu adsorbierenden Gase abhängen.

Der Vorgang der Adsorption ist umkehrbar, d. h. bei gleicher Temperatur und gleichem Druck sind die gebundenen und von der Kohle abgegebenen Mengen immer gleich, um welchen Ausgangszustand der Kohle es sich auch handeln mag, ob fein oder stückig. Selbst bei feiner Kohle erfordert die Einstellung des Gleichgewichtszustandes bei Methan mehrere Tage und bei Propan mehrere Monate. Die Versuche sind daher mit fein gemahlener Kohle durchgeführt worden. Einige Versuche haben gezeigt, daß das Vermahlen der Kohle keine die Ergebnisse merkbar beeinflussende Vergrößerung der aktiven Oberfläche zur Folge hat.

Zuerst wurde der Einfluß der Kohlenart an Hand von 70 Proben verschiedenster Kohlen bei 0° und 760 mm Druck untersucht. Es ergab sich, daß die von den evakuierten Kohlenproben gebundene Methanmenge mit dem Alter der Kohle zunimmt. Ein Schaubild der Ergebnisse zeigt eine der Ralstonschen Kurve ähnliche Linie[2] mit einer bei 20% flüchtigen Bestandteilen beginnenden merkbaren Verflachung. Hierdurch wird die Auffassung von der mit dem Mineralisationsgrad der Kohle wachsenden Zunahme ihrer Adsorptionsfähigkeit bestätigt, die auf dem Ausscheiden von CO_2, H_2O und CH_4 beruht. Die stärkere Zunahme während des Ausscheidens von CH_4 gegenüber dem vorhergehenden Stadium der Ausscheidung von CO_2 und H_2O könnte man sich dadurch erklären, daß im ersten Abschnitt hauptsächlich eine Zerstörung des oberflächlichen Aufbaus der Zellenanhäufungen stattfindet, während die Ausscheidung von Methan tiefergreifende Aufbrüche und Aufspaltungen in den Zellen zur Folge hat, so daß sich eine stärkere Vergrößerung der aktiven Oberfläche ergibt. Gillet ist der Auffassung, daß nicht nur die Größe, sondern auch die Natur der Oberfläche eine Änderung erfährt und die Zunahme der Bindekraft auf eine Änderung des ungesättigten Zustandes der Oberfläche zurückzuführen ist, die reicher an ungesättigten Verbindungen wird.

Der Einfluß der Temperatur wurde mit einer anthrazitischen Kohle und mit aktiver Kohle für verschiedene Gase untersucht. Mit der Zunahme der Temperatur verringerte sich die Bindekraft. Von dem Anthrazit wurden z. B. bei 0° und bei 20° 8,44 und 5,66 cm^3/g aufgenommen. Das Verhältnis der bei den beiden Temperaturen gebundenen Gasmengen, das als Temperaturkoeffizient bezeichnet wurde, war für beide Körper gleich, aber für die untersuchten Gase verschieden, und zwar sank der Wert mit zunehmender Flüchtigkeit der Gase. Hiernach kann die chemische Beschaffenheit der Kohle nicht für die Größe der gebundenen Gasmenge maßgebend sein, sondern nur eine Oberflächenerscheinung, wie die Adsorption.

Die in ein logarithmisches Schaubild eingetragenen Werte der kritischen Temperaturen und der gebundenen Gasmengen der untersuchten Gase zeigen eine lineare Zunahme der gebundenen Gasmenge mit der kritischen Temperatur. Abweichungen ergaben sich für Äthan und Propan. Sie müssen, wie Vergleichsversuche mit Glasstaub zeigten, bei denen diese Abweichungen nicht festgestellt wurden, auf den großen Durchmesser der Moleküle dieser Gase zurückgeführt werden, für die die feinsten Poren der Kohle nicht zugänglich sind. Die tatsächlich wirksame Oberfläche ist für diese Gase bei Kohlen mithin kleiner als die wirkungsfähige Oberfläche.

Die meisten Forscher haben sich bisher mit Untersuchungen bis zum Sättigungsdruck begnügt, so daß die Frage des Einflusses sehr hoher Drücke offen geblieben ist. Zudem hat man nicht immer reines Gas verwendet, was jedoch unerläßlich ist. Die Versuche mit Drücken bis zu 381 at hatten völlig unerwartete Ergebnisse, da die Sättigungslinien nicht einem Grenzzustand zuliefen, sondern die gebundenen Gasmengen von einem gewissen, von der Temperatur abhängigen Druck an abnahmen. Dies erklärt sich jedoch aus den Versuchseinrichtungen. Zur Ermittlung des schädlichen Raumes in dem Druckzylinder hatte man Vergleichsversuche mit einem dem Kohlenzylinder an Größe entsprechenden Messingzylinder vorgenommen. Da sich die Oberfläche infolge der Adsorption mit einer Gasschicht bedeckt, muß sich der freie Raum mit zunehmendem Druck in steigendem Maße um das Volumen der adsorbierten Schicht vermindern. Berücksichtigt man auch diesen Umstand, so führt die Umrechnung der Ergebnisse zu Sättigungslinien der für die Adsorption zu erwartenden Form, d. h. die gebundene Gasmenge nimmt danach bei schwachem Druck etwa verhältnisgleich dem Druck zu, entsprechend der Zahl der in der Zeiteinheit auf die aktive Oberfläche auftreffenden Moleküle; die Zunahme wird mit weiter steigendem Druck geringer, bis die Linie einem Zustand der Sättigung zustrebt. Die Sättigung ergab sich bei einem Druck von 140 at.

Auch unter erhöhtem Druck wurde für ältere Kohlen eine größere Adsorptionsfähigkeit festgestellt.

Im Zusammenhang mit diesen Versuchen konnte aus den Ergebnissen die Dichte des Methans abgeleitet werden. Sie entspricht der theoretischen Dichte, die man für die adsorbierte Schicht gleich der Dichte beim absoluten Nullpunkt (für Methan 0,5) annehmen kann.

Die Versuche zeigten, daß man an evakuierte Proben nicht mehr als 30 m^3 Gas/t binden kann. Dieser Wert wurde für Kohle mit 7,36% flüchtigen Bestandteilen ermittelt, während sich z. B. für eine Kohle mit 30,96% Werte von etwa 20 m^3 ergaben. Der Einfluß der Feuchtigkeit war weniger groß, als man zuerst angenommen hatte. Stellt man noch die in den Poren und Rissen verbleibende Gasmenge mit 100 l in Rechnung, so kann 1 t Kohle bei 20° und einem Druck von 100 at nicht mehr als 40 m^3 Gas binden. Da aber andere von dem Institut durchgeführte

[1] Glückauf 71 (1935) S. 1158, Abb. 4.

[2] Auch diese Kurve ist hier bereits als Abb. 3 an der genannten Stelle wiedergegeben, inzwischen aber von Coppens ergänzt worden.

Untersuchungen oft eine Ausgasung von 100 m³ und mehr je t Förderkohle festgestellt haben, kann die Gasführung nur zum Teil durch Adsorption erklärt werden. Wenn auch ein großer Teil des Gases aus Spalten und Rissen des Nebengesteins kommt, so ergibt sich doch eine größere Gasmenge, als die Kohle nach den Versuchen zu binden vermag. Es ist daher mit Breyre anzunehmen, daß das Grubengas mit merkbarer Geschwindigkeit in den Flözen wandert und sich ständig am Abbaustoß erneuert. Untersuchungen über die Durchlässigkeit der Kohle sind im Gange. Einige Versuche über die Bindekraft des Nebengesteins haben für Tonschiefer bei 0° und 760 mm Druck eine Adsorption von 120 l/t ergeben und lassen bei hohen Drücken eine Bindung von 700 l erwarten.

Zu den Darlegungen von Coppens sei noch bemerkt, daß sich z. B. der Franzose Audibert[1] für die Lösungstheorie ausgesprochen hat, während Peters und Warnecke[1] meinen, daß Adsorptionsvorgänge wohl eine Rolle spielen; sie unterscheiden jedoch Flözgas von aufgepreßtem Gas und nehmen eine chemische Bindung als Vorstufe der Adsorption oder Lösung an. Die Kräfte, die das Flözgas festhalten, werden nach ihrer Meinung bei Zerstörung des Kohlengefüges vernichtet, während Adsorption oder Lösung umkehrbare Vorgänge sind. E. Hoffmann[3] nimmt dagegen an, daß das nach Peters pseudochemisch gebundene Gas bei Druckentlastung frei wird und daß bei sehr hohen mechanischen Drücken eine Neubildung von Gasen möglich ist. Er hat Untersuchungen über die Abhängigkeit der abgegebenen Gasmengen vom Druck durchgeführt.

Bergassessor G. Lehmann, Sulzbach.

[1] Ann. Mines France 8 (1935) S. 225.

[1] Peters und Warnecke: Physikalische und chemische Untersuchungen über Flözgase, Glückauf 69 (1933) S. 1210.

[2] Hoffmann: Untersuchungen über Gasbildung und Gasführung der Steinkohlen des Ruhrbezirks und deren Abhängigkeit von Inkohlungsgrad, petrographischer Gefügezusammensetzung und Einwirkung hoher Drücke, Beiheft Nr. 24 zu Angew. Chem., 1936.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gold- und Silbergewinnung der Welt im Jahre 1936.

Die Goldgewinnung der Welt hatte im Berichtsjahr eine weitere beträchtliche Steigerung zu verzeichnen; mit 35,6 Mill. Unzen war sie um 4,5 Mill. Unzen oder 14,5% höher als 1935. An der Zunahme sind, mit Ausnahme von Japan und Ost-Indien, alle Länder beteiligt, vor allem Rußland, dessen Gewinnung um 1,5 Mill. Unzen auf 7,3 Mill. Unzen stieg. Beachtlich war auch die Steigerung in den Ver. Staaten um 698000 Unzen, Transvaal um 565000 Unzen, Kanada um 438000 Unzen, Südamerika um 340000 Unzen, Australien um 300000 Unzen. Den ersten Platz unter den Goldgewinnungsländern nimmt nach wie vor Transvaal ein; 1936 trug das Land 31,9% zu der Weltgoldgewinnung bei. An zweiter Stelle steht Rußland mit einem Anteil von 20,5%, das die Ver. Staaten mit einem Anteil von 12,1% und Kanada mit 10,5% in den letzten Jahren hinter sich gelassen hat. Rußlands Bestreben ist darauf gerichtet, auch Transvaal zu überflügeln und damit das erste Goldgewinnungsland der Welt zu werden, es hofft, dieses Ziel bis zum Jahre 1940 zu erreichen und seinen Platz auch zu behaupten. Die Entwicklung der Goldgewinnung Transvaals ist durch die starke Besteuerung außerordentlich gehemmt, im Gegensatz zu Rußland, wo die Goldgewinnung in jeder Weise gefördert wird. Zu der beachtlichen Erhöhung der Goldgewinnung der Welt hat die Erweiterung und technische Entwicklung bereits bestehender Anlagen sowie die Errichtung neuer Werke wesentlich beigetragen. Dazu kommt die Erschließung weiterer Gewinnungsgebiete, besonders in Afrika, Sibirien und Kanada. Der Wert der Goldgewinnung der Welt wird für das Jahr 1936 auf 734,9 Mill. $ (alter Wert je Feinunze 20,6718 $) bzw. 1233,3 Mill. $ (neuer Wert je Feinunze 35 $) geschätzt gegen 641,8 und 1086,7 Mill. $ im Jahre 1935.

Zahlentafel 1. Goldgewinnung der Welt.

	1934	1935	1936
	1000 Unzen[1]		
Transvaal	10 480	10 774	11 339
Rhodesien	693	728	802
Westafrika	384	429	523
Kongo, Madagaskar usw.	571	640	858
Afrika insges.	12 128	12 571	13 522
Ver. Staaten einschl. Philippinen	3 082	3 615	4 313
Kanada	2 972	3 283	3 721
Mexiko	661	682	757
Neufundland	12	13	13
Nordamerika	6 728	7 593	8 804
Mittelamerika	130	135	170
Südamerika	1 120	1 160	1 500
Amerika insges.	7 978	8 888	10 474
Rußland einschl. Sibirien[2]	4 263	5 831	7 289
Übrige europäische Länder	571	571	850
Europa insges.	4 834	6 402	8 139
Britisch-Indien	322	325	332
Ost-Indien	66	68	65
Japan und Korea	889	1 113	958
China und übriges Asien	291	303	383
Asien insges.	1 581	1 809	1 738
Australien und Neuseeland	1 257	1 379	1 679
Welt	27 777	31 048	35 552

[1] Unze = 31,1 g. — [2] Nach russischen Zeitungsmeldungen.

Auch die Silbergewinnung der Welt erreichte im Jahre 1936 mit 250,1 Mill. Unzen einen neuen Höchststand. Sie war um 34,1 Mill. Unzen oder 15,8% größer als 1935. Infolge der niedrigern Silberpreise ging jedoch der Wert der Gewinnung von 139,5 Mill. $ auf 113,5 Mill. $ zurück. Die größte Gewinnungszunahme gegen 1935 verzeichnen mit 16,1 Mill. Unzen die Ver. Staaten; das liegt in den höhern Silberpreisen der amerikanischen Union gegenüber den Weltmarktpreisen begründet. Recht erheblich war mit 6,7 Mill. Unzen auch die Zunahme der Gewinnung Südamerikas. Nur ein Land, Belgisch-Kongo, weist im Berichtsjahr eine Abnahme der Gewinnung um 294000 Unzen auf. Von der Weltgewinnung des Jahres 1936 entfielen 194,7 Mill. Unzen oder 77,9% auf den amerikanischen Erdteil. Mexiko allein war mit 31% an der

Zahlentafel 2. Silbergewinnung der Welt.

	1934	1935	1936
	1000 Unzen		
Ver. Staaten einschl. Philippinen	32 699	45 935	62 025
Kanada	16 415	16 624	18 720
Mexiko	74 145	75 589	77 481
Neufundland	1 150	1 124	1 225
Nordamerika	124 410	139 273	159 451
Mittelamerika	3 500	3 500	4 000
Südamerika	16 972	24 570	31 250
Amerika insges.	144 882	167 343	194 701
Britisch-Indien einschl. Burma	5 818	5 831	6 950
Ost-Indien	771	702	900
Japan und Korea	7 847	9 696	10 770
China und übriges Asien	211	211	300
Asien insges.	14 646	16 439	18 920
Europa	14 891	15 085	18 030
Transvaal	1 002	1 042	1 076
Rhodesien	129	132	140
Belgisch-Kongo	3 400	3 794	3 500
Übriges Afrika	191	202	220
Afrika insges.	4 722	5 170	4 936
Australien und Neuseeland	11 257	11 913	13 500
Welt	190 398	215 950	250 087

Weltgewinnung beteiligt, die Ver. Staaten mit 24,8%, Südamerika mit 12,5%, Kanada mit 7,5%. Asien trug 7,6% dazu bei, Europa 7,2%, Australien 5,4%, Afrika 2%.

Feiernde Arbeiter im Ruhrbergbau.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Von 100 feiernden Arbeitern haben gefehlt wegen						
	Krankheit	entschädigten Urlaubs	Feierns[1]	Arbeitsstreitigkeiten	Absatzmangels	Wagenmangels	betriebl. Gründe
1933 . . .	18,31	13,53	2,66	—	64,93	0,07	0,50
1934 . . .	24,48	18,96	4,34	0,02	51,42	.	0,78
1935 . . .	29,17	21,30	5,35	—	43,14	0,02	1,02
1936 . . .	38,29	27,31	8,83	—	24,41	0,04	1,12
1937: Jan.	66,15	15,36	17,06	—	—	—	1,43
April	48,79	34,15	15,57	—	—	—	1,49
Juli	41,62	43,65	13,31	—	0,10	—	1,32
Okt.	52,29	31,90	15,23	—	—	0,03	0,55
Nov.	58,72	21,45	18,24	—	—	—	1,59
Dez.	50,26	20,79	26,40	—	—	—	2,55
Ganzes Jahr	49,22	33,30	16,15	—	0,04	.	1,29
1938: Jan.	62,26	17,88	18,90	—	—	—	0,96

[1] Entschuldigt und unentschuldigt.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 2/1938, S. 47.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrene Schicht.

	Kohlen- und Gesteinhauer[1]		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe		Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	
	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ
1933 . . .	7,69	8,01	6,80	7,10	6,75	7,07
1934 . . .	7,76	8,09	6,84	7,15	6,78	7,11
1935 . . .	7,80	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15
1936 . . .	7,83	8,20	6,88	7,22	6,81	7,17
1937: Jan.	7,84	8,30	6,90	7,30	6,83	7,25
April	7,86	8,29	6,86	7,23	6,79	7,17
Juli	7,89	8,32	6,87	7,24	6,80	7,18
Okt.	7,93	8,37	6,90	7,29	6,83	7,23
Nov.	7,99	8,47	6,94	7,36	6,87	7,29
Dez.	7,93	8,38	6,90	7,29	6,82	7,24
Ganzes Jahr	7,89	8,35	6,89	7,28	6,81	7,23
1938: Jan.	7,96	8,42	6,91	7,32	6,84	7,26

[1] Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigern Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

	Kohlen- und Gesteinhauer[1]		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe		Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	
	auf 1 vergütete Schicht ℳ	auf 1 verfahrene Schicht ℳ	auf 1 vergütete Schicht ℳ	auf 1 verfahrene Schicht ℳ	auf 1 vergütete Schicht ℳ	auf 1 verfahrene Schicht ℳ
1933 . . .	8,06	8,46	7,15	7,46	7,12	7,42
1934 . . .	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935 . . .	8,27	8,63	7,30	7,60	7,26	7,54
1936 . . .	8,32	8,66	7,32	7,60	7,26	7,54
1937: Jan.	8,44	8,54	7,42	7,51	7,36	7,45
April	8,39	8,71	7,33	7,56	7,26	7,48
Juli	8,39	8,88	7,29	7,71	7,23	7,64
Okt.	8,45	8,75	7,35	7,60	7,29	7,53
Nov.	8,58	8,76	7,45	7,59	7,38	7,51
Dez.	8,48	8,98	7,37	7,79	7,31	7,71
Ganzes Jahr	8,44	8,81	7,37	7,67	7,31	7,60
1938: Jan.	8,54	9,01	7,41	7,81	7,35	7,73

[1] Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigern Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Zahlentafel 3. Durchschnittlich verfahrene Arbeitsschichten.

	Durchschnittszahl der Kalenderarbeitstage	Arbeitsmögliche Schichten[1] je Betriebs-Vollarbeiter[2] untertage ohne	untertage mit	übertage ohne	übertage mit
		Berücksichtigung von Über-, Neben- und Sonntagsschichten einschl. Ausgleichsschichten			
1933 . .	25,22	20,78	21,15	22,25	23,68
1934 . .	25,24	22,68	23,18	23,48	25,02
1935 . .	25,27	23,29	23,92	24,02	25,70
1936 . .	25,36	24,46	25,42	24,82	26,78
1937:					
Jan.	25,00	25,00	26,77	25,00	27,61
April	26,00	26,00	27,67	26,00	28,04
Juli	27,00	27,00	28,50	27,00	29,03
Okt.	26,00	26,00	27,55	26,00	28,31
Nov.	24,96	24,96	26,75	24,96	27,39
Dez.	26,00	26,00	27,48	26,00	28,31
Ganzes Jahr	25,40	25,40	27,04	25,40	27,72
1938:					
Jan.	25,00	25,00	26,64	25,00	27,53

[1] Das sind die Kalenderarbeitstage nach Abzug der betrieblichen Feierschichten. — [2] Das sind die angelegten Arbeiter ohne die Kranken, Beurlaubten und die sonstigen aus persönlichen Gründen fehlenden Arbeiter.

Zahlentafel 4. Durchschnittliches monatliches Gesamteinkommen.

	Monatseinkommen auf 1 angelegten Arbeiter: Gesamtbelegschaft ℳ	ohne die wegen Krankheit und die entschuldigt wie unentschuldigt Fehlenden ℳ
1932	148,08	155,10
1933	148,92	156,35
1934	162,06	170,21
1935	168,38	177,54
1936	177,13	187,52
1937: Januar . . .	186,11	198,39
April . . .	189,92	203,04
Juli	192,16	206,02
Oktober . .	188,27	201,71
November .	185,42	198,15
Dezember .	194,77	208,88
Ganzes Jahr	186,50	199,32
1938: Januar . . .	189,96	204,15

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken[1].

	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft[2]				
	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1933 . . .	2166	1535	2348	1265	1026	1677	1232	1754	993	770
1934 . . .	2163	1517	2367	1241	1019	1678	1210	1764	968	769
1935 . . .	2183	1486	2435	1295	1007	1692	1179	1811	1015	758
1936 . . .	2199	1497	2523	1297	1079	1711	1178	1897	1023	808
1937: Jan.	2134	1475	2553	1264	1137	1691	1159	1941	1004	860
Febr.	2127	1484	2536	1266	1149	1688	1169	1930	1007	872
März	2123	1459	2553	1234	1135	1685	1150	1942	973	853
April	2096	1475	2560	1226	1151	1656	1158	1958	968	864
Mai	2073	1481	2527	1220	1091	1630	1154	1938	959	814
Juni	2062	1486	2540	1219	1097	1631	1160	1949	959	822
Juli	2042	1471	2514	1240	1102	1615	1155	1933	975	827
Aug.	2023	1441	2472	1246	1088	1599	1136	1907	982	813
Sept.	2021	1410	2477	1281	1151	1602	1111	1918	1011	860
Okt.	1999	1412	2457	1295	1138	1584	1115	1908	1020	851
Nov.	1998	1424	2443	1311	1141	1588	1128	1906	1034	860
Dez.	1989	1418	2414	1259	1088	1577	1123	1875	988	814
Ganzes Jahr	2054	1452	2501	1255	1123	1627	1143	1924	990	843
1938: Jan.	1978	1417	.	1268	1066	1572	1116	.	982	802

[1] Nach Angaben der Bezirksgruppen. — [2] Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Brikettfabriken sowie in Nebenbetrieben Beschäftigten.

Deutschlands Außenhandel[1] in Kohle im Januar 1938[2].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr t
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1935	355 864	2 231 131	62 592	550 952	7 794	68 272	138 369	174	6 136	100 624
1936	357 419	2 387 480	55 282	598 635	7 634	70 249	137 008	27	6 600	93 822
1937	381 951	3 219 077	45 818	732 739	9 433	85 814	153 064	43	9 762	95 450
1938: Januar	392 577	2 759 138	40 162	583 632	12 804	58 751	157 766	62	9 934	69 057

[1] Solange das Saarland 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.

	Januar 1937 t	Januar 1938 t	± 1938 gegen 1937 t	± 1938 gegen 1937 %
Einfuhr				
Steinkohle insges.	362 879	392 577	+ 29 698	+ 8,18
davon aus:				
Großbritannien	*268 531*	*288 833*	*+ 20 302*	*+ 7,56*
Niederlande	*47 402*	*65 648*	*+ 18 246*	*+ 38,49*
Koks insges.	55 450	40 162	− 15 288	− 27,57
davon aus:				
Großbritannien	*20 787*	*8 234*	*− 12 553*	*− 60,39*
Niederlande	*27 842*	*26 156*	*− 1 686*	*− 6,06*
Preßsteinkohle insges.	6 677	12 804	+ 6 127	+ 91,76
Braunkohle insges.	136 064	157 766	+ 21 702	+ 15,95
davon aus:				
Tschechoslowakei	*136 064*	*157 766*	*+ 21 702*	*+ 15,95*
Preßbraunkohle insges.	7 086	9 934	+ 2 848	+ 40,19
davon aus:				
Tschechoslowakei	*7 086*	*7 750*	*+ 664*	*+ 9,37*
Ausfuhr				
Steinkohle insges.	2 864 240	2 759 138	− 105 102	− 3,67
davon nach:				
Frankreich	*663 360*	*580 956*	*− 82 404*	*− 12,42*
Niederlande	*560 690*	*474 785*	*− 85 905*	*− 15,32*
Italien	*540 846*	*618 230*	*+ 77 384*	*+ 14,31*
Belgien	*411 167*	*393 695*	*− 17 472*	*− 4,25*
skandinav. Länder	*104 791*	*71 509*	*− 33 282*	*− 31,76*
Tschechoslowakei	*88 673*	*97 423*	*+ 8 750*	*+ 9,87*
Schweiz	*47 064*	*47 442*	*+ 378*	*+ 0,80*
Österreich	*44 591*	*39 241*	*− 5 350*	*− 12,00*
Spanien	*49 551*	*36 050*	*− 13 501*	*− 27,25*
Brasilien	*51 029*	*15 056*	*− 35 973*	*− 70,50*
Koks insges.	696 816	583 632	− 113 184	− 16,24
davon nach:				
Luxemburg	*197 577*	*136 446*	*− 61 131*	*− 30,94*
Frankreich	*173 147*	*134 176*	*− 38 971*	*− 22,51*
skandinav. Länder	*146 972*	*140 202*	*− 6 770*	*− 4,61*
Schweiz	*34 144*	*26 752*	*− 7 392*	*− 21,65*
Italien	*14 404*	*18 951*	*+ 4 547*	*+ 31,57*
Tschechoslowakei	*14 755*	*13 920*	*− 835*	*− 5,66*
Niederlande	*37 598*	*25 658*	*− 11 940*	*− 31,76*
Preßsteinkohle insges.	72 618	58 751	− 13 867	− 19,10
davon nach:				
Niederlande	*19 265*	*18 075*	*− 1 190*	*− 6,18*
Frankreich	*3 310*	*413*	*− 2 897*	*− 87,52*
Belgien	*8 153*	*4 218*	*− 3 935*	*− 48,26*
Schweiz	*5 273*	*4 936*	*− 337*	*− 6,39*
Braunkohle insges.	40	62	+ 22	+ 55,00
Preßbraunkohle insges.	95 661	69 057	− 26 604	− 27,81
davon nach:				
Frankreich	*36 718*	*13 156*	*− 23 562*	*− 64,17*
Schweiz	*22 500*	*21 947*	*− 553*	*− 2,46*
Niederlande	*7 276*	*8 757*	*+ 1 481*	*+ 20,35*
skandinav. Länder	*13 015*	*6 170*	*− 6 845*	*− 52,59*

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 1. April 1938 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Während der Kohlenmarkt in Durham unter dem Einfluß des günstigen Verlaufs der italienisch-britischen Verhandlungen und der dadurch bewirkten wesentlich bessern Aussichten im Handel mit Italien eine starke Anregung fand, erwies sich das Außenhandelsgeschäft in Northumberland weiter rückläufig. Im Verhältnis zur vorjährigen Vergleichswoche gingen die Verschiffungen am Blyth um nahezu 18000 t auf wenig mehr als 80000 t zurück. Es steht außer Zweifel, daß die flaue Marktlage zu mancherlei Besorgnissen Anlaß gab, und wenn sich die Preise auch bis jetzt im allgemeinen behaupten konnten, so ist man doch bereits zu mancherlei Zugeständnissen bereit, um so mehr, als der polnische und zum Teil auch der deutsche Wettbewerb sich an verschiedenen ausländischen Plätzen immer stärker fühlbar machen. Die polnischen Kohlenpreise lagen teilweise um mehrere Schilling tiefer als die britischen Angebote. Die Schwierigkeiten im Außenhandel betrafen fast ausschließlich Kesselkohle, die nur auf Grund der immer noch verhältnismäßig günstigen Abrufe der inländischen Industrie einen gewissen Ersatz für die Ausfälle auf den ausländischen Märkten fand. Wenn bei dem Abschluß mit den finnischen Staatseisenbahnen auf Lieferung von 15000 t auch noch annähernd Preise entsprechend der laufenden Notierung erzielt werden konnten, so mußten doch anderweitige Zugeständnisse gemacht werden. Für Gaskohle war dagegen eine recht günstige Nachfrage zu verzeichnen, die teils von den skandinavischen Ländern, teils auch von Italien ausging. Die künftigen Marktverhältnisse werden in weitestem Maße abhängig sein von dem freundschaftlichen Verhältnis zwischen Italien und Großbritannien. Kokskohle war, obwohl stark begehrt, infolge der gesteigerten Förderziffern etwas reichlicher auf dem Markt, ohne daß jedoch die Preise darunter zu leiden hatten. Für beste Sorten wurden im Einklang mit der festgesetzten Notierung 21/6 s, für zweitklassige Kohle 21 s bezahlt. Für Bunkerkohle konnten die Preise infolge des von Vlissingen ausgehenden scharfen Wettbewerbs nur unter großen Schwierigkeiten einigermaßen gehalten werden. Man ist in Reederkreisen allgemein der Meinung, daß die kürzlich vorgenommenen Preisermäßigungen der tatsächlichen Lage nicht gebührend Rechnung getragen hätten und weitere Kürzungen in nächster Zeit notwendig wären. Trotzdem gingen beste Sorten zu den umstrittenen Preisen flott ab. Der Koksmarkt war den vergangenen Wochen und Monaten gegenüber stark abgeschwächt und hat auch durch die vor 14 Tagen vorgenommene Herabsetzung der Preise keine sonderliche Anregung zu neuen Geschäftsabschlüssen erfahren. Auch eine vorübergehende Besserung des Inlandgeschäfts infolge stärkerer Abrufe der Waffenindustrie, konnte den Ausfall im Außenhandel nicht wettmachen. Die Notierungen blieben der Vorwoche gegenüber für alle Kohlen- und Kokssorten unverändert.

2. Frachtenmarkt. Die Grundlage des britischen Kohlenchartermarkts der vergangenen Woche bildete das gesteigerte Interesse im Handel mit Westitalien, das nicht nur zu einer Befestigung der Frachtsätze, sondern sogar verschiedentlich zu Erhöhungen führte. Gegen Ende der Woche ließ die Nachfrage zwar etwas nach, doch blieb das Geschäft weiterhin aussichtsreich. Angelegt wurden bis zu 6 s 6 d. Ob dieser Satz auf die Dauer behauptet werden kann, ist allerdings fraglich, zumal immer mehr Schiffe aufgelegt werden und die Reeder infolgedessen zu Zugeständnissen gezwungen sind. Das Küstengeschäft verlief verhältnismäßig ruhig und ohne besondere Merkmale, während der Handel mit dem Baltikum stark enttäuschte. Auch die Abschlüsse nach dem Golf von Biscaya gingen nur sehr unregelmäßig ein, und ein Nutzen ist kaum aus diesen Geschäften zu erzielen. Gebessert hat sich dagegen der Handel mit den britischen Kohlenstationen, wenngleich auch wesentliche Mehranforderungen an Schiffsraum nicht zu verzeichnen waren. Im großen und ganzen kann festgestellt werden, daß sich der Kohlenchartermarkt in den nordöstlichen Häfen lebhafter abwickelte als in den waliser

[1] Nach Colliery Guard. und Iron Coal Trad. Rev.

Häfen, wo die Frachtsätze immer noch sehr niedrig lagen und weit mehr Schiffsraum angeboten blieb als gefragt wurde. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s, -Le Havre 4 s 4¼ d, -Port Said 6 s 6 d, -Buenos Aires 16 s und für Tyne-Hamburg bzw. Elbe 3 s 10 d.

Londoner Markt für Nebenerzeugnisse[1].

Auf dem Markt für Teererzeugnisse war die Geschäftslage durchweg äußerst still, und die Preise trugen mangels größerer Abschlüsse im weitesten Maße nur nominellen Charakter. In Pech nahmen die Lagerbestände infolge des flauen Geschäfts weiter zu. Für Kreosot zeigte sich etwas größeres Interesse, doch zwang die unsichere politische Lage die Verbraucherkreise auf dem Festland zu vorsichtiger Handlungsweise. Naphtha war im allgemeinen schwach gefragt, nur Rohnaphtha konnte sich gut behaupten. Auch für Toluol ergab sich nicht die geringste Besserung; um die wenigen Aufträge, die in der Berichtswoche untergebracht wurden, entbrannte ein heftiger Wettbewerb.

[1] Nach Colliery Guard. und Iron Coal Trad. Rev.

Zusammensetzung der Belegschaft[1] im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monatsdurchschnitt	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteinhauer	Gedingeschlepper	Reparaturhauer	sonstige Arbeiter	zus.	Facharbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus.	
1933 . . .	46,98	3,12	8,80	15,05	73,95	8,78	15,44	1,78	0,05	26,05	6,56
1934 . . .	47,24	3,14	8,55	14,55	73,48	8,69	15,62	2,16	0,05	26,52	6,82
1935 . . .	47,95	2,78	8,56	14,01	73,30	8,60	15,61	2,44	0,05	26,70	6,95
1936 . . .	47,71	2,70	8,65	13,80	72,86	8,54	15,86	2,69	0,05	27,14	7,47
1937: Jan.	48,24	3,17	8,59	13,88	73,88	8,00	15,34	2,73	0,05	26,12	7,32
April	48,01	3,37	8,59	13,93	73,90	7,69	14,87	3,49	0,05	26,10	7,19
Juli	47,75	3,67	8,45	14,04	73,91	7,56	14,81	3,68	0,04	26,09	7,11
Okt.	47,37	4,04	8,64	14,19	74,24	7,51	14,84	3,37	0,04	25,76	7,09
Nov.	47,31	4,07	8,71	14,13	74,22	7,50	14,91	3,33	0,04	25,78	7,08
Dez.	47,20	4,13	8,70	14,17	74,20	7,47	15,00	3,29	0,04	25,80	6,99
Ganz. Jahr	47,74	3,66	8,59	14,04	74,03	7,65	14,96	3,32	0,04	25,97	7,14
1938: Jan.	47,00	4,15	8,85	14,27	74,27	7,41	15,02	3,26	0,04	25,73	7,06

[1] Angelegte (im Arbeitsverhältnis stehende) Arbeiter.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter[2]	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
März 27.	Sonntag	86 316	—	5 117	—	—	—	—	—	1,69
28.	428 324	86 316	11 591	24 533	—	48 339	44 787	14 012	107 138	1,73
29.	420 191	86 309	12 749	24 262	—	50 293	35 368	18 018	103 679	1,78
30.	411 689	86 631	12 128	24 564	—	45 391	42 214	16 048	103 653	1,82
31.	422 357	92 531	12 505	24 706	—	48 005	39 730	15 040	102 775	1,91
April 1.	403 131	85 294	11 224	25 680	—	46 283	25 744	15 808	87 835	1,92
2.	410 443	89 437	11 548	24 735	—	41 799	33 608	13 930	89 337	1,89
zus.	2 496 135	612 834	71 745	153 597	—	280 110	221 451	92 856	594 417	.
arbeitstägl.	416 023	87 548	11 958	25 600	—	46 685	36 909	15 476	99 070	.

[1] Vorläufige Zahlen. — [2] Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. März 1938.

5c. 1431316. Karl Gerlach, Moers. Innenteil für Grubenstempel. 28. 10. 37.

Patent-Anmeldungen,

die vom 24. März 1938 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 10/01. H. 143149. Wilhelm Hinselmann, Essen-Bredeney, und Carl Tiefenthal, Velbert (Rhld.). Innenstempel eines zweiteiligen Grubenstempels. 21. 3. 35.

5c, 10/01. W. 100728. Diplom-Bergingenieur Walter Wiebecke, Alsdorf bei Aachen. Raubvorrichtung für Stempel des Grubenausbaus. Zus. z. Zus.-Anm. W. 100168. 20. 3. 37.

5c, 10/01. W. 101003. Diplom-Bergingenieur Walter Wiebecke, Alsdorf bei Aachen. Raubvorrichtung für Stempel und Pfeiler des Grubenausbaus. Zus. z. Zus.-Anm. W. 100168. 29. 4. 37.

5d, 11. E. 17924. Gebr. Eickhoff, Bochum. Vorrichtung zum seitlichen Austragen von Versatzbergen aus einem Kratzer- oder Bremsförderer. 6. 2. 36.

5d, 15/10. B. 175144. Karl Brieden, Bochum, und Diplom-Bergingenieur Arnold Römer, Herne. Einschleusvorrichtung für Druckförderanlagen, besonders für Blasversatz. 8. 8. 36.

10a, 18/05. C. 49825. Compagnie Générale Industrielle, Carmaux, Tarn (Frankreich). Verfahren und Einrichtung zum Herstellen eines rauchlos verbrennenden, im Feuer nicht zerfallenden Brennstoffs aus Steinkohlenbriketten. 7. 11. 34.

10a, 19/01. N. 40835. Dr. Hermann Niggemann, Bottrop. Vorrichtung zum getrennten Absaugen der Außen- und Innengase aus waagrechten Kammeröfen. Zus. z. Anm. N. 38941. 4. 2. 36.

10a, 22/04. Z. 23547. Erfinder zugl. Anmelder: Dr.-Ing. Werner Zimmermann, Halle (Saale). Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute an Nebenerzeugnissen bei der Verkokung von Brennstoffen. 20. 11. 36.

35a, 22/01. A. 79019. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Einhebelsteuerung für elektrische Fördermaschinen. 4. 4. 36.

81e, 42. G. 96509. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Ladesenker mit in einem hubbeweglichen Gehäuse umlaufenden Klappenband. 20. 2. 36.

81e, 89/01. D. 71122. Demag AG., Duisburg. Beschickvorrichtung für Schachtfördergefäße. 18. 9. 35.

81e, 145. B. 177213. Erfinder: Robert Schütz, Leipzig. Anmelder: Bleichert Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig. Verschließbare Türdurchfahrt für Hängebahnen. 3. 2. 37.

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.)

5b (17). *657973*, vom 15. 11. 35. Erteilung bekanntgemacht am 3. 3. 38. Oberrohner Kalkwerk in Oberrohn über Bad Salzungen. *Haltedorn für Führungsrahmen von Gesteinbohrmaschinen.*

In einer in ein Bohrloch einzuführenden Hülse mit außermittiger Bohrung ist ein Bolzen drehbar angeordnet, der an beiden Enden aus der Hülse herausragt. Das Ende des Bolzens, welches aus dem in das Bohrloch einzuführenden Ende der Hülse herausragt, hat einen außermittigen zylindrischen Kopf, während das andere Ende des Bolzens mit dem Schaft einer Lagergabel für den Führungsrahmen der Bohrmaschine starr verbunden ist. Der Schaft der Lagergabel und der Kopf des Bolzens liegen an den Stirnflächen der Hülse an, so daß der Bolzen sich in ihr nicht axial verschieben kann. Die Hülse ist an dem stärksten Teil ihrer Wandung und der Kopf des Bolzens auf dem Teil, der von der Achse des Bolzens außen die größte Entfernung hat, mit Zähnen o. dgl. versehen. Vor dem Einführen der Hülse in das Bohrloch wird der Bolzen durch Drehen der mit ihm verbundenen Lagergabel so in der Hülse eingestellt, daß die Zähne der Hülse und die Zähne des Bolzenkopfes gleichgerichtet sind. Bei dieser Lage des Bolzens wird die Hülse in das Bohrloch eingeführt. Darauf wird der Bolzen durch Drehen der Gabel in der Hülse um 180° gedreht. Dabei werden die Zähne der Hülse und des Bolzenkopfes in einander gegenüberliegende Teile der Bohrlochwandung eingedrückt, wodurch die Hülse im Bohrloch festgeklemmt wird.

5c (10_{01}). *657927*, vom 27. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 3. 3. 38. Stephan, Frölich & Klüpfel in Beuthen (O.-S.). *Nachgiebiger Grubenstempel oder Ausbaurahmen.*

Der Stempel oder Ausbaurahmen besteht aus mehreren mit schrägen Verbindungsflächen überlappend zusammenstoßenden Teilen, die durch Schellen sowie durch zwischen diese und die Ausbauteile eingetriebene Keile aus einem nachgiebigen Werkstoff klemmfest zusammengehalten werden. Nach der Erfindung sind die schrägen Verbindungsflächen der Teile so in einem stumpfen Winkel gebrochen, daß die Knicklinie senkrecht zur Längsachse des Stempels oder zur Ebene des Ausbaurahmens liegt. Hierdurch wird erzielt, daß sich die Teile zuerst starr gegeneinander abstützen und erst bei zunehmender Druckbelastung aufeinander verschieben, d. h. nachgiebig werden, wobei dann die klemmfeste Schellenverbindung beansprucht wird.

5d (7_{30}). *657928*, vom 15. 12. 35. Erteilung bekanntgemacht am 3. 3. 38. Dr. Heinrich Gieren in Rodenkirchen (Rhein). *Gesteinstaubschranke.*

Die Schranke, die im Grubenraum meist seitlich angeordnet wird und bei einem durch eine Explosion erzeugten Luftstoß ihre Lage unverändert beibehält, besteht aus einem zur Aufnahme von Gesteinstaub dienenden Behälter mit aufrecht stehenden, parallelen, schräg zur Längsachse des Grubenraumes liegenden Leitflächen für den Luftstoß. Diese können in beiden Streckenrichtungen beiderseits an dem Behälter angeordnet und jalousieartig verstellbar sein. In dem Scheitel des von den Leitflächen gebildeten Winkels kann ferner eine durch den Luftstoß bis in die Ebene der Leitflächen schwenkbare, zu deren Vergrößerung dienende, aufrecht stehende Wand drehbar angeordnet sein. Endlich können mehrere Behälter mit Leitflächen zickzackartig gegeneinander versetzt in den Grubenräumen angeordnet werden.

10b (3_{04}). *657930*, vom 14. 10. 34. Erteilung bekanntgemacht am 3. 3. 38. Johanna Petersen geb. Wichulla in Bad Nauheim. *Aus einer Harzlösung bestehendes Bindemittel.*

Das Bindemittel, mit dessen Hilfe Brennstoffe (Steinkohle, Kohlengrus, Koks, Holzkohle usw.) auf kaltem Wege zu Briketten gepreßt werden sollen, besteht aus einer Harzlösung in Spiritus und Pankreatin. Der Zusatz von Pankreatin bewirkt, daß die Brikette wasser- und wetterfest werden, wohl infolge Zusammenziehens des Mischgutes eine große Härte erhalten und daher eine sehr hohe Bruchfestigkeit aufweisen. Dem Bindemittel kann man außer Pankreatin eine gleiche Menge Formaldehyd zugeben. Schon Zusätze von 0,05 % Pankreatin und 0,05 % Formaldehyd der erforderlichen Bindemittelmenge zu der Harzlösung genügen, um die angestrebte Wirkung des Bindemittels zu erzielen.

81e (48). *657963*, vom 24. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 3. 3. 38. Albert Lampe in Berlin-Steglitz. *Auf- und abwärts fördernder, in einem Schacht oder Turm eingebauter und mit einem endlosen Fördermittel ausgerüsteter Wendelförderer.*

Die Umlenkrollen des endlosen, als Platten- oder Kastenband ausgebildeten Fördermittels des Förderers haben die Form von Pyramiden- oder Kegelstümpfen, deren Spitze in der Achse des Förderers liegt. Ist das endlose Fördermittel ein Kastenband, so wird die Höhe der vordern Wände der Kästen niedriger gewählt, als die Höhe der hintern Wände der Kästen. Der Zwischenraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kästen wird durch eine Kröpfung der hintern Wände überdeckt. Soll es möglich sein, das endlose Fördermittel beiderseits mit Fördergut zu beschicken, so daß mit Hilfe des Förderers gleichzeitig zwei Arten von Gut, z. B. Kohle und Berge, in entgegengesetzter Richtung gefördert werden können, so werden die obern und untern Flächen des Fördermittels mit Seiten- oder mit Seiten- und Querwänden versehen, so daß nicht nur die obere Seite des sich aufwärts bewegenden Stranges, sondern auch die obere Seite des sich abwärts bewegenden Stranges des Fördermittels mit Fördergut beschickt werden kann. Das endlose Fördermittel kann dadurch angetrieben werden, daß es mit Zahnstangen o. dgl. verbunden wird, in die ein ortsfestes Zahnradgetriebe eingreift. Natürlich kann der Antrieb des Fördermittels auch in üblicher Weise dadurch geschehen, daß eine der Umlenkrollen des Mittels zwangsläufig angetrieben wird. Das Fördergut kann, wie üblich, von beiden Strängen des Fördermittels abgeworfen oder durch Abstreicher von den Strängen entfernt werden.

81e (89_{02}). *658001*, vom 9. 10. 35. Erteilung bekanntgemacht am 3. 3. 38. J. Pohlig AG. in Köln-Zollstock. *Trichterkübel mit in Richtung der Kübelachse verschiebbarer Bodenentleerungsglocke.*

Die Entleerungsglocke des Kübels ist unterhalb der Stelle, an der sie die untere Kante der Kübelöffnung berührt, mit einem Ring versehen, der eine Stauung des Gutes bewirkt. Durch das gestaute Gut wird der Verschlußspalt zwischen der untern Kante der Wandung des Kübels und der Wandung der Entleerungsglocke abgedichtet. Der den Ring tragende Teil der Glocke und die untere Kante der Kübelöffnung können aus einem hochwertigen, verschleiß- und formänderungsfesten Baustoff hergestellt werden und auswechselbar sein.

BÜCHERSCHAU.

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

Gestaltungskräfte der Energiewirtschaft. Von Dr. Günter Hünecke. 195 S. mit 12 Abb. Leipzig 1937, Felix Meiner. Preis geh. 11,50 ℳ, geb. 13,50 ℳ.

Der Verfasser will eine Darstellung des umfassenden Charakters der Energiewirtschaft, ihres Aufbaus und der Entwicklung in ihren Teilgebieten geben. Seine Arbeit geht dabei weit über den Rahmen hinaus, den das Thema andeutet; sie bringt nicht mehr und nicht weniger als eine Gesamtübersicht über die Energiewirtschaft der Erde. Die Darstellung ist gut und planmäßig aufgebaut. Einer kurzen Einleitung über das Problem der Energieversorgung folgen eine eingehende Schilderung der gegebenen Energievorräte, sowohl nach dem gegenwärtigen Stande als auch nach den künftigen Möglichkeiten, dann der ausführlichste Abschnitt mit einer Schilderung der Gewinnung und Bereitstellung der Energieträger, wobei der Verteilung der Elektrizität mit Recht ein besonders breiter Raum gewährt worden ist, und endlich das Schlußkapitel mit einer Darstellung des

Energieverbrauchs, worin namentlich das Kohlenproblem und der Wettbewerb zwischen Kohle und Erdöl erörtert werden. Ein sehr ausführliches und nützliches Literaturverzeichnis ist angeschlossen; mancher Benutzer wird aber bedauern, daß ein Sachverzeichnis fehlt.

Die einzelnen Teile des Werkes sind von etwas ungleichem Werte. Auf manchen Gebieten, so in der Verteilung von Gas und Elektrizität, fühlt sich der Verfasser offenbar besonders zu Hause, so daß er nicht nur sehr viel stärker Einzelheiten erörtert, sondern auch wertvolle Urteile und Anregungen vermittelt. Die übrigen Abschnitte beschränken sich mehr auf knappe Zusammenstellungen der bereits im Fachschrifttum vielfach enthaltenen Tatsachen. Aber auch hier weiß der Verfasser im allgemeinen das Wichtige und Feststehende gewissenhaft herauszuarbeiten. Wenn die Darstellungsweise bisweilen etwas umständlich erscheint, so sind die Schaubilder dafür mit ihrer gelegentlich neuartigen Darstellungsweise um so anschaulicher. Ein fast durchgehend zu beobachtender Mangel darf aber nicht unerwähnt bleiben. Bei einem Gegenstande von so überragender volks- und privatwirtschaftlicher Bedeutung vermißt man sehr ungern Angaben und Erörterungen zu den Wirtschaftlichkeitsfragen, im besondern zu den Preisen und Kosten. Der Verfasser wahrt hierzu eine Zurückhaltung, die vielleicht durch die heutigen Schwierigkeiten internationaler Wertvergleiche und manche nationalwirtschaftliche Bestrebungen erklärlich sein mag, aber in diesem Umfange doch nicht zu rechtfertigen ist. Auch der Erörterung zukünftiger Entwicklungsmöglichkeiten und -richtungen sähe man gern etwas mehr Raum gegönnt.

Trotzdem kann das Buch als brauchbare und zuverlässige Einführung in die heutige Energiewirtschaft nicht nur dem Fachmann, sondern auch jedem mit wirtschaftlichen Fragen beschäftigten Leser empfohlen werden.

Dr. F. Friedensburg.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von Friedrich Körber. Bd. 19. Lfg. 1–22. Abhandlungen 316–339. 314 S. mit Abb. Düsseldorf 1937, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Heften 30 ℳ, geb. 33 ℳ.

Von den bekannten wertvollen Mitteilungen des Eisenforschungs-Institutes liegt jetzt der 19. Band abgeschlossen vor. Er umfaßt 24 einzelne Untersuchungen aus den verschiedensten Gebieten metallkundlicher Forschung. Neben einer großen Anzahl rein wissenschaftlicher Untersuchungen finden sich auch zahlreiche andere, die aus praktischen Erwägungen vorgenommen worden sind; einige hätten kaum anderswo als in einem mit so großen technischen Mitteln ausgestattetem Institute ausgeführt werden können. Auf die einzelnen Untersuchungen und ihre Ergebnisse kann im Rahmen einer kurzen Besprechung nicht eingegangen werden. Es mag genügen, auf die Vielseitigkeit der bearbeiteten Aufgaben hinzuweisen. Da sind zunächst einige Arbeiten, die sich mit Bestimmungsverfahren beschäftigen: Anwendung der Polarographie im Eisenhüttenlaboratorium, Bestimmung der Gase im Stahl nach dem Heißextraktionsverfahren, photoelektrische Bestimmung von Mangan und Chrom in Stählen, ferner mehrere Beiträge aus der Röntgenographie. Drei Abhandlungen betreffen die Thermochemie der Legierungen (Bestimmung der Bildungswärmen von Zwei- und Dreistofflegierungen), andere die Umwandlungskinetik des Austenits, die Austenitumwandlung im unterkühlten Zustande, den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Umwandlungen der Stähle, die Bestimmung elektrischer Spannungen, den zeitlichen Verlauf von Spannung, Dehnung und Dehnungsgeschwindigkeit beim Zugversuch, die Kaltverformung der Werkstoffoberfläche. Mehr der Beantwortung praktischer Fragen sind die folgenden Arbeiten gewidmet: Warmwalzversuche an Kohlenstoff- und hochlegierten Stählen, Prüfung von Magnetstählen, mechanische Eigenschaften von Seildraht, Verzunderung von Stahldraht, mechanische Eigenschaften von nickelhaltigen und nickelfreien Stählen, Dauerprüfung von Stahldrähten bei wechselnder Zugbeanspruchung, Zugfederbandstahl, Wasserstoffbrüchigkeit von Kohlenstoffstählen sowie Verhalten von geschweißten und geschraubten Steifknotenverbindungen bei Biegebeanspruchung. Irgendwelche Untersuchungen, die zum Fach der Erzaufbereitungskunde Beziehung hätten, sind diesmal in dem Bande nicht vertreten.

Über die Vornahme der Untersuchungen braucht nichts mehr gesagt zu werden; die völlige Beherrschung des wissenschaftlichen Rüstzeugs und die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Versuchsdurchführung sind den in Frage kommenden Fachkreisen durch den Inhalt der frühern Bände hinlänglich bekannt.

B. Neumann.

Hartmetallwerkzeuge. Wirkungsweise, Behandlung, Konstruktion und Anwendung. Von Dr.-Ing. Curt Agte und Dr.-Ing. Karl Becker. 2., völlig neu bearb. Aufl. 234 S. mit 144 Abb. Berlin 1937, Verlag Chemie G. m. b. H. Preis geb. 18 ℳ.

Das Erscheinen der zweiten Auflage im Laufe von nicht ganz 2 Jahren läßt die Bedeutung der Hartmetallwerkzeuge für die verarbeitende Industrie und den Bergbau hervortreten. Wegen der zunehmenden Anwendung dieser Werkzeuge erschien zum Teil eine Neubearbeitung zweckmäßig, die unter der Mitwirkung von C. Agte erfolgte. Der Abschnitt »VII. Spanabhebende Werkzeuge, A. Metallische Werkstoffe« wurde hierbei völlig neu gestaltet und erhielt eine straffere, für den Verbraucher übersichtlichere Gliederung. Die Werkzeuge für die metallische Verarbeitung werden nunmehr entsprechend ihrem Arbeitszweck gesondert behandelt, und ihre Herstellung wird ausführlich besprochen. Leider hat der Abschnitt über die spanabhebenden Werkzeuge im Bergbau keine größern Änderungen gegenüber der ersten Auflage erfahren. Hierfür entschädigt aber in etwa die namentliche Aufführung der zahlreichen Patentschriften, die sich mit der Anwendungsmöglichkeit und Herstellung von Abbauwerkzeugen im Bergbau befassen. Da das Bedürfnis nach einer übersichtlichen Zusammenstellung von Hartmetallwerkzeugen in Deutschland nach wie vor besteht, vermutlich inzwischen sogar noch stärker geworden ist, dürfte auch die zweite Auflage dieses Buches eine bereitwillige Aufnahme finden.

Schumann.

Eignung von Speisewasseraufbereitungsanlagen im Dampfkesselbetrieb. Hrsg. von der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Kraft- und Wärmeingenieure (ADK) des VDI. 88 S. mit 122 Abb. Berlin 1937, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 5,75 ℳ, für VDI-Mitglieder 5,20 ℳ.

In diesem Heft sind vom Ausschuß für Wärmefragen des Berliner Bezirksvereins des VDI die ersten Ergebnisse des Erfahrungsaustausches über Speisewasser-Aufbereitungsanlagen zusammengestellt worden, die zum Teil bereits als Veröffentlichungen des »Archivs für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen« vorliegen. Die Schriftensammlung wird eröffnet von einer Besprechung der Grundlagen der Speisewasseraufbereitung (Bearbeiter: O. Schmidt). Dann folgen Arbeiten über Verdampfer für Zusatzspeisewasser (R. Biersack), Abdampfumformer (H. Queisser und A. Kleinhans) und Chemische Enthärtungsanlagen (O. Schmidt). Den Abschluß bildet ein Abschnitt über Entgasen von Speisewasser (R. Wissell).

Der Wasserfachmann, besonders der Wasserchemiker, wird beim Studium der chemischen Darlegungen auf einige Unstimmigkeiten stoßen. Diese sowie verschiedene Druckfehler zu beseitigen, mag der Bearbeitung für die zweite Auflage vorbehalten bleiben. Im großen und ganzen kann jedoch die schwierige Aufgabe, den nicht chemisch Vorgebildeten über chemische Vorgänge in gedrängter Form hinreichend zu unterrichten, als gut gelöst bezeichnet werden, und in ihrer Gesamtheit dürfte diese Gemeinschaftsarbeit, wie beabsichtigt, ein nützliches Hilfsmittel für die Bemessung, den Bau und den Betrieb von Speisewasseraufbereitungsanlagen darstellen. Wenn man auch naturgemäß bei der Planung von Speisewasserversorgungsstätten besonderer Fachkenntnisse und der Mitarbeit des Speisewasserfachmannes im einzelnen Falle nicht entraten kann, so empfiehlt es sich doch, hierbei die Schrift als Nachschlagewerk mit heranzuziehen.

Ammer.

Aktive Kohle und ihre Verwendung in der chemischen Industrie. Von Dr. G. Bailleul, Dr. W. Herbert und Dr. E. Reisemann. 2., umgearb. und erw. Aufl. 114 S. mit 38 Abb. Stuttgart 1937, Ferdinand Enke. Preis geh. 8 ℳ, geb. 9,20 ℳ.

Die aktive Kohle hat in den letzten 20 Jahren eine stets wachsende Bedeutung für die chemische Industrie, den Gas-

und Luftschutz, die Medizin usw. erlangt, so daß das Erscheinen der 2. Auflage des Buches mit ihren zahlreichen Ergänzungen zu begrüßen ist. Zunächst werden die Herstellung und Wirkungsweise aktiver Kohlen (Herbert) sowie die Adsorption und Gewinnung von Dämpfen und Gasen (Reisemann) besprochen. Weitere wichtige Abschnitte sind die Benzolgewinnung aus Leucht- und Kokereigas (Herbert) sowie die Adsorption aus Flüssigkeiten, worauf die Anwendung der aktiven Kohle für die Entfärbung und Wasserreinigung (Bailleul) beruht. Zum Schluß finden auch die Prüfverfahren für aktive Kohlen (Herbert) eingehende Würdigung. Die Anschaffung des Buches kann empfohlen werden.

Winter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1].

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23—26 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Das räumliche Verhalten des Gasgehaltes der Flöze im Aachener Steinkohlenbezirk. Von Hahne. Glückauf 74 (1938) S. 257/62*. Schilderung des Untersuchungsverfahrens und der Untersuchungsergebnisse. Allgemeine Folgerungen.

Gasfluß in der Kohle. Von Burke und Perry. Glückauf 74 (1938) S. 268/70*. Versuchsanordnung. Theorie der Gasbewegung. Gasdurchlässigkeit der Kohle im Flözverband. Gaseintritt in die Grubenbaue. Ursprung des Gases.

Über Lagerstätten und Bergbau Columbiens. Von Wokittel. Met. u. Erz 35 (1938) S. 137/42*. Geographische und geologische Verhältnisse. Vorkommen von Gold, Silber, Platin, Kupfer, Eisen, Blei, Zink, Kohlen, Petroleum, Salz, Smaragden, Kalk, Glimmer, Asbest, Kaolin, Gips usw.

Bergwesen.

Sardegna mineraria. Piombo e zinco. Von Sartori. Ind. miner. (Rom) 12 (1938) S. 39/54*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse des Blei- und Zinkerzbergbaus auf Sardinien. Entwicklung der Bergbau- und Hüttenbetriebe von 1720 bis zur Neuzeit.

Die neuen Guß- und Stahlwerkstoffe und ihre Verwendung im Bergbaubetrieb. Von Karsten. Schlägel u. Eisen (Brüx) 36 (1938) S. 57/61*. Mitteilung einer Reihe von Beispielen für die Verwendung der neuzeitlichen Werkstoffe in den Vereinigten Staaten und in Deutschland.

The process of cementation. Von Handford. Iron Coal Trad. Rev. 136 (1938) S. 477/79. Die Verwendungsmöglichkeiten von Zement beim Schachtabteufen und Schachtausbau unter verschiedenen Bedingungen.

Le boisage préalable avec remblayage hydraulique on foudroyage et les resultats actuellement obtenus aux mines de la Loire. Von Paret. Rev. Ind. Minér. 18 (1938) I, S. 98/104*. Beschreibung des Abbaus mächtiger Kohlenflöze in zwei oder drei Scheiben unter Anwendung von Strebbruchbau mit Wanderkasten. Das Abfangen der Bruchmassen gegen den nachrückenden untern Stoß mit Hilfe von Blechen und Bretterverzug. Beurteilung des Verfahrens. Ergebnisse.

A new mechanical gummer. Colliery Engng. 15 (1938) S. 81/84*. Beschreibung einer Kettenschrämmaschine, an die zur Abförderung des Schramkleins ein Schaufelrad oder ein Zwischenförderer und ein kleines, schwenkbares Förderband angebaut sind.

Absaugung des Bohrstaubes durch Hohlbohrer. Von Brunzel. Schlägel u. Eisen (Brüx) 36 (1938) S. 61/64*. Beschreibung des auf der Blei- und Zinkerzgrube »Gute Hoffnung« in Britzenstein erprobten Verfahrens. Ergebnisse von Bohrversuchen bei verschiedenen Gesteinsarten.

Rohrverschleiß bei Blasversatzleitungen. Von Maercks. Glückauf 74 (1938) S. 262/68*. Geschwindigkeit der Blasluft und des Versatzgutes. Einfluß der Form der Bergeteilchen. Das Bewegungsgesetz beim Einfallen in den Blasstrom. Verhältnis zwischen Versatzmenge und Luftmenge. Arbeitsleistung der Blasluft in und hinter der Blasleitung. Rohrverschleiß. Maßnahmen gegen den Prallverschleiß.

Skip winding at Comrie. Colliery Guard. 156 (1938) S. 481/83*. Einige Angaben über die Gestaltung der neuen Schachtanlage mit Skipförderung der Fife Coal Co. und die Durchführung der Abteufarbeiten.

The size of pit tubs. Von Swallow. Colliery Engng. 15 (1938) S. 85/86*. Vorteile der Großförderwagen. Wiedergabe eines Wagens von 6000 l Rauminhalt und einer Schienenbefestigung mit Hilfe einer Platte und Nägeln.

Cleaning rising mains. Colliery Guard. 156 (1938) S. 523*. Beschreibung eines Gerätes zum Reinigen von söhligen und seigern Pumpenleitungen.

Les arrêts-barrages. Von Audibert und Cheradame. Rev. Ind. Minér. 18 (1938) I, S. 86/97*. Die verschiedenen Bauarten der Gesteinstaubsperren und die erforderlichen Staubmengen. Betriebserfahrungen und die Untersuchungsergebnisse der deutschen, amerikanischen und polnischen Versuchsgruben.

The result of large scale tests of miners' hand lamp bulbs. Von Platt. Colliery Guard. 156 (1938) S. 485/87. Ergebnisse von vergleichenden Versuchen zur Feststellung der Lebensdauer von Glühbirnen für tragbare Grubenlampen im Laboratorium und im Betrieb. Bestimmung der Lichtleistung. (Forts. f.)

Oberflächeneigenschaften als Grundlagen der Trennung bei Aufbereitungsvorgängen. Von Blümel. Met. u. Erz 35 (1938) S. 142/44. Bedeutung der physikalischen Eigenschaften der Oberfläche und des Korninnern für die Aufbereitungsvorgänge. Oberflächeneinwirkungen bei der Schwimmaufbereitung. Grenzen einer Trennung auf Grund von Oberflächeneigenschaften.

Esperienze di arricchimento per fluttuazione del minerale antimonifero di Villasalto (Sardegna). Von Linoli. Ind. miner. (Rom) 12 (1938) S. 55/62*. Erfahrungen mit der Anreicherung sardinischer Antimonerze mit Hilfe der Schwimmaufbereitung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Temperaturverlauf und Wärmefluß in der Brennkammer eines gasgefeuerten Teilkammerkessels. Von Orel. Wärme 61 (1938) S. 231/34*. Temperaturverhältnisse in gasgefeuerten Brennkammern. Beschreibung der untersuchten Kammern und des Meßverfahrens. Meßergebnisse und ihre Auswertung.

Über das Zündverhalten von Steinkohle. Von Bunte, Brückner und Bender. (Schluß.) Gas- u. Wasserfach 81 (1938) S. 200/03*. Alterung von Steinkohlen und deren Zusammenhang mit der Änderung der Zündtemperatur. Zusammenfassung. Schrifttum.

Die Brennkraftturbine. Von Mangold. Jb. Brennkrafttechn. Ges. 18 (1938) S. 8/17*. Bauart der Holzwarth- und der Stauber-Turbine. Brennkraftturbine mit stufenförmiger Verbrennung. Verwendung von Kohlenstaub in Brennkraftmaschinen.

Diesellokomotiven mit unmittelbarem Antrieb. Von Finsterwalder. Jb. Brennkrafttechn. Ges. 18 (1938) S. 45/60*. Kennzeichnung von Schwelkoks. Bauart dafür geeigneter Fahrzeuggeneratoren. Versuchs- und Betriebsergebnisse.

Untersuchungen am Hesselman-Motor. Von Wilke. Jb. Brennkrafttechn. Ges. 18 (1938) S. 18/28*. Unterscheidungsmerkmale der Verbrennungsmotoren. Aufbau und Erprobung des Hesselman-Motors.

Elektrotechnik.

Großtransformatoren mit Stufenregeleinrichtung. Von Schwaiger. Elektrotechn. Z. 59 (1938) S. 281/86*. Aufbau des Gasschalters, des Stufenwählers und des Wendewählers. Stufenregeleinrichtung und Wicklung.

Distribution and control—from the maintenance electrician's point of view. Von Williams. Min. Electr. Engr. 18 (1938) S. 283/90*. Hinweise für die zweckmäßige Einrichtung und die Überwachung des elektrischen Leitungsnetzes und der Schaltanlagen auf Steinkohlengruben.

[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.

Electrical cables installed in mines and heavy industries. Von Ritchie. Min. Electr. Engr. 18 (1938) S. 264/70*. Beschreibung der im Bergbau verwandten Kabel unter besonderer Berücksichtigung der Isolation und Armierung. Belastungsgrenzen verschiedenartiger Kabel. Berechnung von Kabeln. Ermittlung der Lage von Isolationsfehlern in Netzen.

Flame-proof enclosure with special reference to coal mining. Von Statham. Min. Electr. Engr. 18 (1938) S. 272/77. Die schlagwettersichere Kapselung von elektrischen Geräten. Allgemeine Gesichtspunkte. Die Ausführung der Einzelteile. Die Kapselung gegen Explosionen von andern entzündlichen Gasgemischen (z. B. Stadt- oder Koksofengas). Die Eigenschaften und die Eignung von Ölschaltern. (Forts. f.)

Hüttenwesen.

Über den Verschleißwiderstand metallischer Werkstoffe. Von Lissner. Schlägel u. Eisen (Brüx) 36 (1938) S. 51/57*. Begriffsfestsetzung. Die verschiedenen Verschleißarten und der Abnutzungsvorgang auf metallischen Oberflächen. Prüfung im Laboratorium und Betrieb. Einfluß der chemischen Zusammensetzung. Maßnahmen zur Erzielung verschleißbeständiger metallischer Werkstoffe.

Über die Problemauffassung in der Erzverhüttung früher und heute. — Die Bedeutung der »Verfahrenstechnik« im Hüttenwesen. Von Kohlmeyer. Met. u. Erz 35 (1938) S. 145/51. Die grundlegenden Wissensgebiete des Hüttenmannes. Verhältnis zwischen nassen und feurigen Metallgewinnungsverfahren. Bedeutung der physikalischen Vorgänge für die feurige Metallgewinnung mit praktischen Beispielen.

Chemische Technologie.

Recherches sur l'appropriation chimique du coke et quelques problèmes connexes. Von Dony-Hénault. Chim. et Ind. 39 (1938) S. 225/34*. Untersuchungen über die Reinigung (Verminderung des Aschen- und Schwefelgehaltes) von Koks auf chemischem Wege mit Hilfe von Chlor und Salzsäuredämpfen. Versuchsdurchführung, Ergebnisse. Erörterung verwandter Fragen. Schrifttum.

Naphthalene, benzole and sulphur. Von Cooper. Gas Wld. 108 (1938) Coking Section Nr. 301, S. 9/13*. Erörterung verschiedener, mit der Gewinnung von Naphthalin und Benzol sowie mit der Entschweflung verknüpfter Fragen. Arbeitsweisen einiger Werke.

A coke-oven installation in the Transvaal. (Schluß statt Forts.) Coal Carbonis. 4 (1938) S. 41/45 und 48*. Kurze Beschreibung der Nebengewinnungsanlagen der bei Pretoria neuerrichteten Kokerei an Hand zahlreicher Aufnahmen.

Aspects of the electrical equipment of coke oven and by-product works. Von Cooper. Gas Wld. 108 (1938) Coking Section Nr. 301, S. 14/18*. Die Ausführung der elektrischen Anlagen auf Kokereien und Nebengewinnungsanlagen im Hinblick auf die Anforderungen der besondern Betriebsverhältnisse. Die amtlichen Vorschriften für die explosionssichere Kapselung elektrischer Geräte in gasgefährdeten Betrieben.

New Woodall-Duckham Laboratories. Coal Carbonis. 4 (1938) S. 35/35 und 48*. Aufbau und Ausrüstung des Werkslaboratoriums einer englischen Koksofenbau-Gesellschaft.

Das Coalene-Heißdampf-Spülgasschwelverfahren. Von Thau. Feuerungstechn. 26 (1938) S. 73/76*. Beschreibung des von Becords und Louttit entwickelten Verfahrens. Betriebsergebnisse einer Anlage von 15—20 t Tagesdurchsatz.

Die Verarbeitung der Kalisalze und der Vierjahresplan. Von Scheliga und Jaisle. Bergbau 51 (1938) S. 83/85. Erörterung der verschiedenen Erzeugnisse der Kaliindustrie und ihrer Bedeutung für die deutsche Rohstoffwirtschaft.

Der Angriff von Kohlenschlacken auf feuerfeste Steine. Von Fehling. (Schluß.) Feuerungstechn. 26 (1938) S. 65/73*. Die Auflösung von feuerfesten Steinen in Kohlenschlacke. Physikalischer und chemischer Charakter des Schlackenangriffs. Praktische Bedeutung der Einflußgrößen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Recht an den deutschen Bodenschätzen. Von Müller. Braunkohle 37 (1938) S. 179/85. Der bisherige Rechtszustand in Preußen. Die zur Zeit geltenden Rechtsverhältnisse in Preußen und in den andern Ländern des Reichs.

Wirtschaft und Statistik.

Reviews of major metals. Engng. Min. J. 139 (1938) Nr. 2, S. 36/50*. Vergleichender statistischer Rückblick auf die Entwicklung der Erzeugung der wichtigsten Nichteisenmetalle auf der Welt und in den einzelnen Ländern während der letzten Jahre. Silber (Leavens), Gold (Lawrie), Kupfer (Ingalls), Blei (Wormser), Zink (Havey), Zinn (Scott) und Nickel (Stanley). Welterzeugung und -verbrauch an Kupfer, Blei, Zink und Aluminium seit 1929. Die jährlichen Durchschnittspreise von Kupfer, Zinn, Blei, Silber und Zink seit 1897; die Tagespreise derselben Metalle im Jahre 1937.

Mining the world over. Engng. Min. J. 139 (1938) Nr. 2, S. 51/64*. Überblick über die Entwicklung des Metallerzbergbaus in Canada (DeMille), den Vereinigten Staaten (Chellson), auf den Philippinen (Keeler), in Mexiko (Anonym), in der Sowjet-Union (Chellson) sowie in Afrika (Walker) und Australien (Tait).

Glückauf dem Bergbau in der deutschen Ostmark!

von Schoeller, Präsident des Fachverbandes für den Bergbau und die Hüttenwerke, Wien.

Im stolzen Gefühl der Vereinigung und im Bewußtsein treuer Kameradschaft grüßt der deutsche Bergbau die Kameraden im österreichischen Gau des Reiches mit einem herzlichen Glückauf!

Berlin, den 14. März 1938.

Wirtschaftsgruppe Bergbau
Bergassessor Wisselmann.

Bergassessor Wisselmann, Wirtschaftsgruppe Bergbau.

In diesen festlichen Tagen des Sieges und der Wiedervereinigung unseres herrlichen Volkes ist uns der Gruß der Wirtschaftsgruppe Bergbau eine besondere Freude. Herzlichen Dank dem deutschen Bergbau, zu dem wir uns nun mit Stolz zählen. Sieg Heil!

Wien, den 15. März 1938.

Fachverband für den Bergbau und die Hüttenwerke
von Schoeller.